

Serie SYSMAC CQM1H

Controllori programmabili CQM1H-CPU□□

Moduli Inner Board CQM1H-□□□□□


Manuale di programmazione


Settembre 2001


Avviso:

I prodotti OMRON sono destinati all'uso da parte di un operatore qualificato e solo per gli scopi descritti in questo manuale.

In questo manuale vengono utilizzate le seguenti convenzioni per indicare e classificare le precauzioni. Seguire sempre le informazioni ad esse relative. La mancata osservanza di tali precauzioni potrebbe causare danni a persone o proprietà.

 **PERICOLO** Indica una situazione di immediato pericolo che, se non evitata, può essere causa di lesioni gravi o mortali.

 **AVVERTENZA** Indica una situazione di potenziale pericolo che, se non evitata, può essere causa di lesioni gravi o mortali.

 **Attenzione** Indica una situazione di potenziale pericolo che, se non evitata, può essere causa di lesioni non gravi a persone o danni a cose.

Riferimenti ai prodotti OMRON

Tutti i nomi di prodotti OMRON sono scritti in maiuscolo nel presente manuale. Anche la parola "Modulo" è scritta in maiuscolo quando fa riferimento ad un prodotto OMRON, indipendentemente dal fatto che faccia o meno parte del nome proprio del prodotto.

L'abbreviazione "Ch", che compare su alcuni display e prodotti OMRON, spesso significa "word", abbreviata come "Wd" in questa documentazione.

L'abbreviazione "PC" significa Programmable Controller (Controllore programmabile) ed è utilizzata esclusivamente con questo significato.

Ausili visivi

Nella colonna sinistra del manuale vengono riportate le seguenti intestazioni per facilitare l'individuazione dei diversi tipi di informazioni.

Nota Indica informazioni di particolare rilevanza per un efficiente e vantaggioso utilizzo del prodotto.

1, 2, 3... 1. Indica un qualche tipo di elenco, ad esempio, di procedure, checklist, ecc.

© OMRON, 2001

Tutti i diritti riservati. Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta, memorizzata in un sistema, trasmessa in qualsivoglia formato o mezzo, meccanico, elettronico, fotocopia, registrazione od altro senza previo consenso scritto di OMRON.

Non viene assunta alcuna responsabilità palese in relazione all'uso delle informazioni contenute nel presente manuale. Inoltre, poiché OMRON è alla costante ricerca della migliore qualità per i propri prodotti, le informazioni contenute nel presente manuale sono soggette a modifica senza preavviso. Il presente manuale è stato redatto con la massima attenzione e tuttavia OMRON non assume alcuna responsabilità in relazione ad eventuali errori od omissioni, né assume alcuna responsabilità in relazione a qualsivoglia danno derivante dalle informazioni in esso contenute.

INDICE

PRECAUZIONI	vii
1 A chi si rivolge	viii
2 Precauzioni generali	viii
3 Precauzioni per la sicurezza	viii
4 Precauzioni per l'ambiente operativo	x
5 Precauzioni per le applicazioni	x
6 Conformità alle direttive CE	xiii
Capitolo 1	
Setup del PLC ed altre funzioni	1
1-1 Setup del PLC	2
1-2 Impostazioni per le Inner Board	8
1-3 Funzionamento di base e processi di I/O del PLC	11
1-4 Funzioni di interrupt	17
1-5 Funzioni delle uscite a treno di impulsi	39
1-6 Funzioni di comunicazione	43
1-7 Calcoli con dati binari con segno	53
Capitolo 2	
Inner Board	57
2-1 Scheda contatori veloci	58
2-2 Scheda I/O impulsivi	79
2-3 Scheda di interfaccia encoder assoluti	113
2-4 Scheda impostazioni analogiche	125
2-5 Scheda I/O analogici	127
2-6 Scheda di comunicazione seriale	130
Capitolo 3	
Aree di Memoria	139
3-1 Struttura dell'area di memoria	140
3-2 Area IR	142
3-3 Area SR	154
3-4 Area TR	157
3-5 Area HR	158
3-6 Area AR	158
3-7 Area LR	165
3-8 Area temporizzatori/contatori	165
3-9 Area DM	166
3-10 Area EM	167
3-11 Uso delle cartucce di memoria	168
Capitolo 4	
Programmazione in diagramma a relè	173
4-1 Procedura di base	174
4-2 Terminologia relativa alle istruzioni	174
4-3 Diagrammi a relè	175
4-4 Controllo dello stato dei bit	194
4-5 Bit di lavoro (relè interni)	196
4-6 Precauzioni di programmazione	198
4-7 Esecuzione del programma	199
4-8 Assegnazione indiretta degli indirizzi alle aree DM e EM	200

Indice (cont.)

Capitolo 5		
Istruzioni		205
5-1	Notazioni	209
5-2	Formato delle istruzioni	209
5-3	Aree dati, valori dell'identificatore e flag	209
5-4	Istruzioni differenziali	211
5-5	Istruzioni estese	211
5-6	Codifica delle istruzioni in codice mnemonico	213
5-7	Tabelle delle istruzioni	215
5-8	Istruzioni del diagramma a relè	219
5-9	Istruzioni di controllo dei bit	221
5-10	NO OPERATION – NOP(00)	224
5-11	END – END(01)	224
5-12	INTERLOCK e INTERLOCK CLEAR – IL(02) e ILC(03)	225
5-13	JUMP e JUMP END – JMP(04) e JME(05)	226
5-14	Istruzioni sugli errori utente: FAILURE ALARM AND RESET – FAL(06) e SEVERE FAILURE ALARM – FALS(07)	228
5-15	Istruzioni di STEP: STEP DEFINE e STEP START–STEP(08)/SNXT(09)	229
5-16	Istruzioni per il temporizzatore ed il contatore	231
5-17	Istruzioni di scorrimento	259
5-18	Istruzioni di spostamento dei dati	267
5-19	Istruzioni di confronto	278
5-20	Istruzioni di conversione	288
5-21	Operazioni aritmetiche in BCD	313
5-22	Operazioni aritmetiche binarie	324
5-23	Istruzioni matematiche speciali	334
5-24	Istruzioni matematiche a virgola mobile	343
5-25	Istruzioni logiche	368
5-26	Istruzioni di incremento e decremento	371
5-27	Istruzioni delle subroutine	373
5-28	Istruzioni speciali	375
5-29	Istruzioni di rete	402
5-30	Istruzioni per la comunicazione	411
5-31	Istruzioni I/O avanzate	420
Capitolo 6		
Comandi Host Link		433
6-1	Sommario dei comandi Host Link	434
6-2	Codici di risposta	435
6-3	Procedure di comunicazione	437
6-4	Formato del comando e delle risposte	438
6-5	Comandi Host Link	442
Capitolo 7		
Tempo di elaborazione e funzionamento del Modulo CPU		469
7-1	Funzionamento del Modulo CPU	470
7-2	Cadute di tensione	471
7-3	Tempo di scansione	474

Indice (cont.)

Capitolo 8		
Gestione degli errori		493
8-1	Introduzione	494
8-2	Errori di funzionamento della console di programmazione	494
8-3	Errori di programmazione	495
8-4	Allarmi programmati dall'utente	496
8-5	Errori operativi	497
8-6	Log degli errori	500
8-7	Schemi di flusso della gestione degli errori	502
Appendici		
A	Istruzioni di programmazione	509
B	Flag di errore e flag aritmetici	515
C	Aree di Memoria	519
D	Utilizzo della funzione di clock	537
E	Modulo di registrazione degli I/O	539
F	Modulo di codificazione del programma	541
G	Elenco dei numeri FAL	545
H	ASCII esteso	547
Glossario		549
Indice analitico		567
Cronologia delle revisioni		575

Indice (cont.)

Note

Informazioni su questo manuale:

Questo manuale descrive la programmazione del PC CQM1H, inclusa la struttura e il contenuto della memoria, le istruzioni di programmazione ladder, ecc.; inoltre, include le sezioni descritte di seguito. Fare riferimento al *Manuale per l'operatore di CQM1H* per informazioni sull'hardware e le procedure di funzionamento della console di programmazione.

Leggere attentamente questo manuale ed accertarsi di aver capito le informazioni ivi fornite prima di programmare e mettere in funzione il PC CQM1H.

Il Capitolo 1 spiega la configurazione del PC e le relative funzioni, inclusa l'elaborazione e la comunicazione degli interrupt. Il Setup del PC può essere utilizzato per verificare i parametri operativi del PC.

Il Capitolo 2 descrive i Moduli Inner Board che possono essere montati nel Modulo CPU per espanderne le funzioni. Fare riferimento al *manuale per l'operatore della Scheda di comunicazione seriale (W365)* per i dettagli relativi alla Scheda di comunicazione seriale. Una breve descrizione di questa scheda viene fornita nel *Capitolo 2*.

Il Capitolo 3 descrive la struttura delle aree di memoria del PC e spiega come utilizzarle. Descrive inoltre il funzionamento delle cartucce di memoria utilizzate per trasferire i dati tra il Modulo ed una cartuccia di memoria.

Il Capitolo 4 spiega i passi ed i concetti principali relativi alla scrittura di un programma ladder di base. Vengono anche introdotte le istruzioni che servono per definire la struttura base di un diagramma a relè e per controllarne l'esecuzione.

Il Capitolo 5 descrive una ad una le istruzioni di programmazione ladder che possono essere utilizzate per programmare il CQM1H.

Il Capitolo 6 descrive i metodi e le procedure per l'uso dei comandi Host Link che possono essere usati per la comunicazione Host Link attraverso le porte del PC.

Il Capitolo 7 descrive l'elaborazione interna del PC ed il tempo richiesto per l'elaborazione e l'esecuzione dei vari processi. Fare riferimento a questo capitolo per comprendere i diversi tempi relativi del funzionamento del PC.

Il **Capitolo 8** descrive come diagnosticare e correggere gli errori hardware e software che possono verificarsi durante il funzionamento del PC.

Vengono anche fornite le seguenti appendici: **A Istruzioni di programmazione**, **B Flag di errore e flag aritmetici**, **C Aree di memoria**, **D Uso della funzione di clock**, **E Modulo di registrazione degli I/O**, **F Modulo di codificazione del programma**, **G Elenco dei numeri FAL** e **H ASCII esteso**.



AVVERTENZA

La mancata lettura o comprensione delle informazioni fornite in questo manuale potrebbe provocare il ferimento o la morte di persone, danni al prodotto o un malfunzionamento dello stesso. Leggere per intero ogni sezione e accertarsi di aver capito le informazioni in essa contenute prima di avviare una qualsiasi procedura od operazione ivi descritta.

PRECAUZIONI

Questa sezione fornisce le precauzioni generali per l'uso dei Controllori programmabili (PLC) della serie CQM1H e dei dispositivi collegati.

Le informazioni contenute in questa sezione sono importanti per un utilizzo sicuro ed affidabile dei Controllori programmabili. E' necessario leggere questa sezione e comprenderne il contenuto prima di tentare di configurare od utilizzare un PLC.

1	A chi si rivolge	xii
2	Precauzioni generali	xii
3	Precauzioni per la sicurezza	xii
4	Precauzioni per l'ambiente operativo	xiv
5	Precauzioni per le applicazioni	xiv
6	Conformità alle direttive CE	xvii
6-1	Direttive applicabili	xvii
6-2	Concetti	xvii
6-3	Conformità alle direttive CE	xviii
6-4	Metodi di riduzione dei disturbi nelle uscite a relè	xviii

1 A chi si rivolge

Il presente manuale si rivolge a tecnici che devono anche avere conoscenze di sistemi elettrici (ingegnere elettronico o preparazione equivalente).

- Tecnici responsabili dell'installazione di sistemi FA.
- Tecnici responsabili della progettazione di sistemi FA.
- Tecnici responsabili della gestione di sistemi FA e relative infrastrutture.


2 Precauzioni generali

L'utente è tenuto ad utilizzare il prodotto in base alle specifiche descritte nei manuali dell'operatore.


Prima di utilizzare il prodotto in condizioni non descritte nel manuale o di applicarlo a sistemi di controllo nucleare, sistemi ferroviari, sistemi per aviazione, veicoli, sistemi di combustione, apparecchiature medicali, macchine da Luna Park, apparecchiature di sicurezza e qualunque altro sistema, macchina o apparecchiatura il cui errato utilizzo potrebbe avere un serio impatto sull'incolumità di persone o protezione di cose, rivolgersi al proprio rappresentante OMRON.

Accertarsi sempre che i valori nominali e le caratteristiche di prestazione del prodotto siano sufficienti per i sistemi, macchine ed apparecchiature cui si andrà ad applicarlo e dotare sempre detti sistemi, macchine e apparecchiature di doppi meccanismi di sicurezza.


Il presente manuale fornisce informazioni sulla programmazione e sul funzionamento del PLC. Si raccomanda di leggere il presente manuale prima di utilizzare il PLC e tenerlo sempre a portata di mano durante il funzionamento.


 **AVVERTENZA** E' estremamente importante che il PLC e tutti suoi moduli siano utilizzati per lo scopo specificato e nelle condizioni specificate, in particolare per quelle applicazioni in cui è in gioco direttamente od indirettamente l'incolumità delle persone. Prima di utilizzare un PLC per tali applicazioni, rivolgersi al proprio rappresentante OMRON.


3 Precauzioni per la sicurezza

 **AVVERTENZA** La CPU aggiorna gli I/O anche quando il programma è fermo (cioè, anche in modalità PROGRAM). Verificare lo stato della sicurezza con largo anticipo prima di modificare lo stato di qualunque parte della memoria assegnata ai Moduli I/O, Moduli I/O speciali o ad un Modulo Inner Board. Qualunque modifica ai dati assegnati ad un Modulo può provocare un'inattesa attivazione dei carichi collegati a tale Modulo. Una qualunque delle seguenti operazioni può causare variazioni dello stato della memoria.


- Trasferimento di dati della memoria I/O da un Dispositivo di programmazione alla CPU.
- Modifica degli attuali valori in memoria da un Dispositivo di programmazione.
- Set/reset forzato di bit da un Dispositivo di programmazione.
- Trasferimento di memoria I/O da un computer host o da un altro PLC sulla rete.


 **AVVERTENZA** Non tentare di aprire un Modulo e non toccarne le parti interne mentre il Modulo è alimentato. Disattendere queste precauzioni potrebbe essere causa di scossa elettrica.


 **AVVERTENZA** Non toccare i terminali o le morsettiere mentre circola corrente elettrica. Disattendere queste precauzioni potrebbe essere causa di scossa elettrica.


 **AVVERTENZA** Applicare adeguate misure di sicurezza ai circuiti esterni (cioè, esterni al Controllore programmabile), incluse quelle di seguito riportate, per garantire la massima sicurezza in caso di anomalie del PLC o di altri fattori esterni che influenzano il funzionamento del PLC. Disattendere queste precauzioni potrebbe essere causa di gravi incidenti.


- I circuiti di controllo esterni devono essere dotati di circuiti di arresto di emergenza, circuiti di interlock, circuiti di fine corsa ed altre simili misure di sicurezza.
- Il PLC metterà in OFF tutte le uscite qualora la propria funzione di autodiagnostica rilevi un errore o qualora venga eseguita un'istruzione FALS (allarme per guasto grave). Come contromisura in caso di tali errori, il sistema va dotato di misure di sicurezza esterne.
- Le uscite del PLC potrebbero rimanere ON o OFF a causa della deposizione o bruciatura dei relè di uscita o la distruzione dei transistor di uscita. Come contromisura in caso di tali problemi, il sistema va dotato di misure di sicurezza esterne.
- Quando l'uscita da 24 Vc.c. (alimentazione di rete del PLC) è sovraccarica o va in corto, la tensione potrebbe abbassarsi e provocare la messa in OFF delle uscite. Come contromisura in caso di tali problemi, il sistema va dotato di misure di sicurezza esterne.

 **AVVERTENZA** Non tentare di smontare, riparare o modificare alcun modulo, in quanto potrebbe provocare malfunzionamenti, incendi o scosse elettriche.

 **AVVERTENZA** Non toccare l'alimentatore mentre circola corrente elettrica o subito dopo che è stato messo in OFF. Disattendere queste precauzioni potrebbe essere causa di ustioni.

 **Attenzione** Eseguire l'online edit solo dopo aver verificato che l'estensione del tempo di ciclo non provocherà effetti negativi. In caso contrario, i segnali in ingresso potrebbero risultare illeggibili.

 **Attenzione** Verificare la sicurezza presso il nodo di destinazione prima di trasferirvi un programma o modificare il contenuto dell'area di memoria I/O. Disattendere questa precauzione potrebbe essere causa di lesioni.

 **Attenzione** Stringere le viti sulla morsettiera dell'alimentatore CA fino alla coppia specificata nel manuale dell'operatore. Le viti non sufficientemente strette potrebbero provocare bruciature o malfunzionamenti.

4 Precauzioni per l'ambiente operativo

Attenzione

Non utilizzare il sistema di controllo nei seguenti luoghi:

- Luoghi esposti alla luce diretta del sole.
- Luoghi soggetti a temperature o livelli di umidità non inclusi nella gamma di valori riportata nelle specifiche tecniche.
- Luoghi soggetti alla formazione di condensa a causa di notevoli escursioni termiche.
- Luoghi esposti a gas infiammabili o corrosivi.
- Luoghi esposti alla polvere (in particolare la polvere di ferro) o ad agenti salini.
- Luoghi esposti ad acqua, olio od agenti chimici.
- Luoghi soggetti a scosse o vibrazioni.

Attenzione

Applicare contromisure adeguate e sufficienti quando si installano sistemi nei seguenti luoghi:

- Luoghi esposti ad elettricità statica o ad altre forme di disturbi.
- Luoghi soggetti a forti campi elettromagnetici.
- Luoghi potenzialmente esposti a radioattività.
- Luoghi prossimi a linee elettriche.

Attenzione

L'ambiente in cui opera il PLC può avere un grande impatto sulla longevità ed affidabilità del sistema. L'utilizzo in ambienti operativi non appropriati può essere causa di malfunzionamenti, guasti ed altri problemi imprevedibili del PLC. Accertarsi che l'ambiente operativo abbia le condizioni richieste quando vi si installa il PLC e che tali condizioni permangano nel corso della vita del sistema.

5 Precauzioni per le applicazioni

Osservare le seguenti precauzioni nell'uso del PLC.

AVVERTENZA

Attenersi sempre alle seguenti precauzioni. Il mancato rispetto di tali precauzioni può essere causa di lesioni gravi, anche mortali.

- Dotare sempre il sistema di terra a 100 Ω o meno quando si installano i Moduli. La mancata dotazione di terra a 100 Ω o meno potrebbe essere causa di scosse elettriche.
- Mettere sempre in OFF l'alimentazione del PLC prima di tentare di effettuare le seguenti operazioni. Se non si interrompe (OFF) l'alimentazione, si rischiano malfunzionamenti o scosse elettriche.
 - Assemblaggio di moduli.
 - Collegamento di cavi o cablaggio del sistema.
 - Collegamento/scollegamento di connettori.
 - Impostazione dei switch DIP
 - Sostituzione della batteria.

Attenzione

Il mancato rispetto delle seguenti precauzioni potrebbe essere causa di malfunzionamenti del PLC o del sistema o di danni al PLC o ai moduli ad esso collegate. Seguire sempre tali precauzioni.

- Il cliente è tenuto a prevedere misure di sicurezza per prevenire problemi in caso di segnali errati, mancanti o anomali provocati da cavi segnale guasti, interruzioni temporanee di corrente o altre cause.

- Il cliente è tenuto a prevedere misure di sicurezza per prevenire problemi nel caso in cui le uscite di un Modulo di uscita rimangano ON a seguito di guasti dei circuiti interni che possono verificarsi in relè, transistor ed altri elementi.
- Accendere (ON) il PLC prima accendere (ON) il sistema di controllo. Se il PLC viene acceso dopo il sistema di controllo, potrebbero verificarsi degli errori temporanei nei segnali del sistema di controllo, in quanto i terminali di uscita sui Moduli in CA ed altri Moduli si accenderebbero una volta acceso il PLC.
- Non spegnere (OFF) il PLC durante il trasferimento dei dati. In particolare, non spegnere il PLC durante la lettura o scrittura su una scheda di memoria. Inoltre, non rimuovere la scheda di memoria quando l'indicatore BUSY è acceso. Per rimuovere una scheda di memoria, premere l'interruttore di alimentazione della scheda di memoria e poi attendere che l'indicatore BUSY si spenga prima di rimuoverla.
- Se il bit di mantenimento I/O (SR 25212) è ON, le uscite dal PLC non saranno messe in OFF e manterranno il loro stato precedente quando il PLC passa dalla modalità RUN o MONITOR alla modalità PROGRAM. Accertarsi che i carichi esterni non provochino condizioni pericolose quando ciò accade. Quando il funzionamento si interrompe a causa di un errore grave, inclusi gli errori prodotti con l'istruzione FALS(07), tutte le uscite del modulo di uscita verranno messe in OFF e verrà mantenuto solo lo stato delle uscite interne.
- Installare i Moduli in modo appropriato, seguendo le istruzioni riportate nei manuali dell'operatore. Una installazione impropria dei Moduli potrebbe provocare malfunzionamenti.
- Montare i Moduli solo dopo aver verificato tutte le morsettiere ed i connettori.
- Quando si assemblano i Moduli o si monta il coperchio, accertarsi di fissarle bene come mostrato nelle illustrazioni seguenti. Se non vengono fissate bene, il sistema potrebbe non funzionare come previsto.
- Accertarsi di montare il coperchio sul Modulo più a destra.
- Accertarsi che tutte le viti di montaggio, le viti dei terminali e le viti dei connettori dei cavi siano strette alla coppia specificata nei relativi manuali. Viti strette ad una coppia non corretta potrebbero essere causa di malfunzionamenti.
- Accertarsi che le morsettiere, i moduli di memoria, le prolunghe I/O ed altri componenti dotati di dispositivi di bloccaggio siano correttamente "bloccati" in posizione. L'errato bloccaggio di questi componenti potrebbe essere causa di malfunzionamenti.
- Controllare l'orientamento e le polarità quando si collegano le morsettiere ed i connettori.
- Durante il cablaggio, lasciare l'etichetta attaccata al Modulo. La rimozione dell'etichetta potrebbe essere causa di malfunzionamenti, se del materiale estraneo penetra nell'Unità.
- Una volta completato il cablaggio, rimuovere l'etichetta per garantire un'adeguata dissipazione del calore. La mancata rimozione dell'etichetta potrebbe essere causa di malfunzionamenti.
- Effettuare tutti i collegamenti in modo corretto.
- Quando si fornisce corrente a 200... 240 Vc.a. da un alimentatore CQM1-PA216, rimuovere sempre il cavallotto di metallo dai terminali selettivi di tensione. Il prodotto verrà letteralmente distrutto se alimentato con corrente a 200... 240 Vc.a. quando il cavallotto di metallo non è stato ancora rimosso.
- Deve essere installata una terra da 100 Ω o meno quando si collegano i terminali GR e LG sull'alimentatore.
- Per il cablaggio, utilizzare terminali a crimpare. Non collegare direttamente ai terminali fili scoperti intrecciati. Il collegamento di fili scoperti intrecciati potrebbe essere causa di bruciature.
- Non applicare tensioni ai moduli d'ingresso che siano superiori alle tensioni di ingresso nominali. Tensioni troppo alte potrebbero essere causa di bruciature.

- Non applicare tensioni o collegare carichi ai moduli di uscita oltre la capacità massima di commutazione. Tensioni o carichi troppo alti potrebbero essere causa di bruciature.
- Installare degli interruttori esterni od altri dispositivi di sicurezza per evitare cortocircuiti nel cablaggio esterno. Misure di sicurezza insufficienti contro i cortocircuiti potrebbero essere causa di bruciature.
- Usare sempre le tensioni di alimentazione specificate nei manuali dell'operatore. Una tensione errata potrebbe provocare malfunzionamenti o bruciature.
- Prevedere misure adeguate per essere certi che l'alimentazione sia sempre della tensione e frequenza nominali corrette. In particolare, fare molta attenzione in luoghi dove l'alimentazione è instabile. Un'alimentazione errata può provocare malfunzionamenti.
- Scollegare il terminale di terra quando si eseguono test con tensioni di resistenza. Se non si scollega il terminale di terra, si rischiano bruciature.
- Verificare le impostazioni degli interruttori, il contenuto dell'area DM ed ogni altro prerequisito prima di mettere in funzione il Modulo. Mettere in funzione il Modulo senza le impostazioni o i dati corretti potrebbe provocare risultati imprevisti.
- Verificare il buon funzionamento del programma utente prima di eseguirlo sul Modulo. La mancata verifica del funzionamento del programma potrebbe provocare risultati imprevisti.
- Verificare a fondo l'intero cablaggio e le impostazioni degli interruttori prima di accendere (ON) il Modulo. Un cablaggio errato può essere causa di bruciature.
- Prima di effettuare le operazioni sotto riportate, verificare che esse non abbiano effetti negativi sul sistema. Disattendere questa precauzione potrebbe provocare risultati imprevisti.
 - Modifica della modalità operativa del PLC.
 - Set/reset forzato di qualunque bit nella memoria.
 - Modifica del valore corrente di qualunque canale o del valore impostato nella memoria.
- Prima di toccare un Modulo, toccare un oggetto metallico con messa a terra per scaricare l'elettricità statica accumulata. Disattendere questa precauzione potrebbe essere causa di malfunzionamenti o danni.
- Non tirare o piegare i cavi oltre il loro limite naturale. Ciò potrebbe provocarne la rottura.
- Non poggiare alcun oggetto sui cavi. Ciò potrebbe provocarne la rottura.
- Rimettere in funzione solo dopo aver trasferito nella nuova CPU il contenuto delle aree DM e HR e tutti gli altri dati necessari. Disattendere questa precauzione potrebbe provocare risultati imprevisti.
- Non mettere in corto i terminali della batteria e non caricare, smontare, riscaldare o bruciare la batteria. Non sottoporre la batteria a forti colpi estreme. Ciò potrebbe provocare dispersioni, rotture, emissione di calore o combustione della batteria. Disfarsi di batterie che abbiano subito forti colpi (ad esempio cadendo sul pavimento). Le batterie che hanno subito forti colpi potrebbe andare soggette a perdite durante l'uso.
- Gli standard UL richiedono che le batterie vengano sostituite solo da tecnici esperti. Non consentire a persone non qualificate di sostituire la batteria.
- Quando si sostituiscono delle parti, accertarsi sempre che le specifiche nominali della nuova parte siano corrette. Disattendere questa precauzione potrebbe essere causa di malfunzionamenti o bruciature.
- Quando si trasportano o immagazzinano schede a circuiti, coprirle sempre con materiale antistatico per proteggerle dall'elettricità statica e mantenere la temperatura appropriata.

- Non toccare le schede od i componenti montati su esse con le mani nude. Sulle schede vi sono contatti appuntiti ed altre parti che, se toccate incautamente, potrebbero provocare lesioni.
- Prima di toccare un Modulo, toccare un oggetto metallico con messa a terra per scaricare l'elettricità statica accumulata nel proprio corpo. Disattendere questa precauzione potrebbe essere causa di malfunzionamenti o danni.
- Posizionare il Modulo e gli altri dispositivi in uno spazio sufficientemente libero per garantire un'appropriata dissipazione di calore. Non coprire le aperture per le ventole del Modulo.
- Per il cablaggio, usare terminali a crimpare della dimensione appropriata come specificato nei relativi manuali.
- Non lasciare che oggetti metallici o fili conduttori entrino inavvertitamente nel Modulo.
- Specificare in maniera appropriata le impostazioni operative del termoregolatore in base al sistema da controllare.
- Applicare misure di sicurezza adeguate, come la protezione da surriscaldamento ed i sistemi di allarme, in circuiti separati in modo da garantire la sicurezza dell'intero sistema anche in presenza di un malfunzionamento del termoregolatore.
- Attendere almeno 10 minuti dopo l'accensione del termoregolatore per consentirne il riscaldamento.
- Non utilizzare solventi per pulire il prodotto. Usare piuttosto l'alcol normalmente disponibile in commercio.
- Montare il Modulo di controllo I/O sulla destra del blocco della CPU.
- Quando si usano i blocchi di espansione I/O, configurare il sistema in modo che gli assorbimenti correnti per il blocco della CPU e ciascuno dei blocchi di espansione I/O non superino i valori specificati e che l'assorbimento totale di corrente non superi la capacità di corrente del Modulo di alimentazione.
- Configurare il sistema in modo che il numero di Moduli nel blocco della CPU e nei blocchi di espansione I/O non superi il massimo numero di moduli collegabili per il blocco.

6 Conformità alle direttive CE

6-1 Direttive applicabili

- Direttive EMC
- Direttiva per le basse tensioni

6-2 Concetti

Direttive EMC

I dispositivi OMRON conformi alle Direttive CE sono altresì conformi agli standard EMC, in modo da poter essere più facilmente incorporati in altri dispositivi o macchine. La conformità dei prodotti disponibili agli standard EMC è stata verificata (vedere la nota che segue). Tuttavia, la conformità del prodotto agli standard, una volta installato nel sistema del cliente, deve essere verificata dal cliente stesso.

Le prestazioni relative agli standard EMC dei dispositivi OMRON conformi alle Direttive CE variano a seconda della configurazione, cablaggio ed altre condizioni dell'apparecchiatura o pannello di controllo nel quale i dispositivi OMRON sono installati. Pertanto, il cliente deve effettuare i controlli finali per accertarsi che tali dispositivi e la macchina nel suo complesso siano conformi agli standard EMC.

Nota Gli standard EMC (Compatibilità Elettromagnetica) sono i seguenti:

EMS (Susceptibilità Elettromagnetica): EN61131-2
EMI (Interferenza Elettromagnetica): EN50081-2
(Emissione irradiata: norme 10 m)

Direttiva sulla basse tensioni

Accertarsi sempre che i dispositivi che operano nella gamma di tensioni 50–1.000 Vc.a. o 75–1.500 V CC soddisfino gli standard di sicurezza per il PLC (EN61131-2).

6-3 Conformità alle direttive CE

I PLC della serie CQM1H sono conformi alle Direttive CE. Per essere certi che la macchina o il dispositivo in cui viene utilizzato un PLC della serie CQM1H sia conforme alle Direttive CE, il PLC deve essere installato come segue:

- 1, 2, 3... 1. Il PLC deve essere installato in un pannello di controllo.
2. Deve essere utilizzato un isolamento rinforzato o un doppio isolamento per gli alimentatori usati per le comunicazioni e gli alimentatori di I/O.
3. I PLC conformi alle Direttive CE sono anche conformi agli Standard sulle emissioni generiche (EN50081-2). Quando un PLC viene incorporato in una macchina, tuttavia, i dispositivi di commutazione che utilizzano uscite a relè possono generare del rumore che impedisce a tutta la macchina di rimanere conforme agli Standard. Qualora ciò si verifici, è necessario installare dei soppressori di transienti od altri dispositivi esterni al PLC.

I metodi sotto riportati sono metodi tipici di riduzione del rumore, ma in alcuni casi potrebbero anche non essere sufficienti. Le contromisure necessarie possono variare a seconda dei dispositivi collegati al pannello di controllo, del cablaggio, della configurazione del sistema e di altre condizioni specifiche.

6-4 Metodi di riduzione dei disturbi nelle uscite a relè

I PLC della serie CQM1H sono conformi agli Standard per le emissioni generiche (EN50081-2) delle Direttive EMC. Tuttavia, i disturbi generati dai dispositivi di commutazione con uscite a relè potrebbero non risultare conformi a questi Standard. Qualora ciò si verifici, va applicato un filtro antidisturbi dal lato carico esternamente al PLC o vanno prese altre contromisure equivalenti.

Le contromisure da prendere per rientrare negli standard possono variare a seconda dei dispositivi collegati dal lato carico, del cablaggio, della configurazione delle macchine, ecc. Seguono alcuni esempi di contromisure per la riduzione dei disturbi.

Contromisure

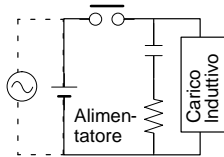
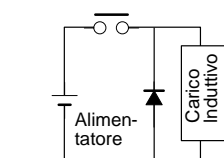
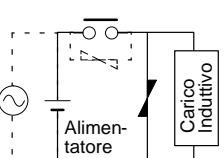
Per ulteriori dettagli, fare riferimento alla norma EN50081-2.

Non è necessaria alcuna contromisura se la frequenza di commutazione del carico per l'intero sistema, incluso il PLC, è minore di 5 volte al minuto.

Sono necessarie adeguate contromisure se la frequenza di commutazione del carico per l'intero sistema, incluso il PLC, è di 5 volte o più al minuto.

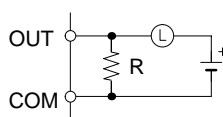
Esempi di contromisure

Quando si commuta un carico induttivo, collegare un dispositivo di protezione da transienti, dei diodi, ecc. in parallelo con il carico o contatto come mostrato qui di seguito.

Circuito	Corrente		Caratteristica	Elemento necessario
	CA	CC		
<p>Metodo CR</p> 	Si	Si	<p>Se il carico è un relè o solenoide, si determina un intervallo di tempo tra il momento dell'apertura del circuito e quello del ripristino del carico.</p> <p>Se la tensione di alimentazione è 24 o 48 V, collegare il dispositivo di protezione da transienti in parallelo con il carico. Se la tensione di alimentazione è 100 o 200 V, collegare il dispositivo di protezione da transienti tra i contatti.</p>	<p>La capacità del condensatore deve essere da 1 a 0,5 μF per una corrente di contatto pari a 1 A e la resistenza deve essere da 0,5 a 1 Ω per una tensione di contatto pari a 1 V. Tuttavia, questi valori possono variare in base al carico ed alle caratteristiche del relè. Definire tali valori sulla base di test e considerare che la capacità sopprime la scintilla quando i contatti vengono separati e la resistenza limita il flusso di corrente nel carico quando il circuito viene richiuso.</p> <p>La rigidità dielettrica del condensatore deve essere da 200 a 300 V. Se il circuito è un circuito CA, utilizzare un condensatore senza polarità.</p>
<p>Metodo con diodo</p> 	No	Si	<p>Il diodo collegato in parallelo con il carico trasforma in corrente l'energia accumulata dalla bobina, corrente che poi transita nella bobina per essere trasformata in calore dalla resistenza del carico induttivo.</p> <p>L'intervallo di tempo, tra il momento in cui il circuito viene aperto e quello in cui il carico viene ripristinato, causato da questo metodo è più lungo di quello causato dal metodo CR.</p>	<p>La rigidità dielettrica inversa del diodo deve essere almeno 10 volte maggiore della tensione del circuito. La corrente diretta del diodo deve essere uguale o maggiore della corrente del carico.</p> <p>La rigidità dielettrica del diodo deve essere da due a tre volte maggiore della tensione di alimentazione, se ai circuiti elettronici con basse tensioni è applicato un dispositivo di protezione da transienti.</p>
<p>Metodo con varistore</p> 	Si	Si	<p>Il metodo con varistore impedisce l'imposizione di alta tensione tra i contatti sfruttando la tensione costante caratteristica del varistore. Intercorre un intervallo di tempo tra il momento in cui il circuito viene aperto e quello in cui il carico viene ripristinato.</p> <p>Se la tensione di alimentazione è 24 o 48 V, collegare il varistore in parallelo con il carico. Se la tensione di alimentazione è 100 o 200 V, collegare il varistore tra i contatti.</p>	---

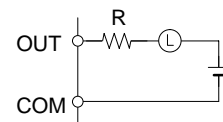
Quando si commuta un carico con una forte corrente di spunto, come in una lampada a incandescenza, ridurre la corrente come di seguito illustrato.

Contromisura 1



Generazione di una corrente di riposo pari a circa un terzo del valore nominale attraverso una lampada a incandescenza

Contromisura 2



Generazione di una resistenza limite

CAPITOLO 1

Setup del PLC ed altre funzioni

Questo capitolo descrive il Setup del PLC e le altre funzioni del CQM1H, incluso l'interrupt e le comunicazioni. Il Setup del PLC può essere utilizzato per verificare i parametri operativi del CQM1H. Per modificare il Setup del PLC, fare riferimento al *Manuale per l'operatore del CQM1H* relativo alle procedure della console di programmazione. Per informazioni sulle procedure relative a CX-Programmer, fare riferimento al *Manuale per l'operatore CX-Programmer*.

Se non si ha familiarità con i PLC OMRON o la programmazione ladder, è possibile consultare il paragrafo 1-4 *Setup del PLC* per ottenere informazioni generali sui parametri disponibili per CQM1H e, in seguito, fare riferimento al *Capitolo 3 – Aree di memoria*, il *Capitolo 4 – Programmazione in diagramma a relè* e le relative istruzioni contenute nel *Capitolo 5 – Istruzioni*, prima di completare la lettura di questo capitolo.

1-1	Setup del PLC	2
1-1-1	Come modificare il Setup del PLC	2
1-1-2	Impostazioni della scheda di comunicazione seriale	3
1-1-3	Impostazioni del Setup del PLC	4
1-2	Impostazioni per le Inner Board	8
1-2-1	Impostazioni per una scheda di comunicazione seriale	8
1-2-2	Impostazioni per una scheda contatori veloci	9
1-2-3	Impostazioni per una scheda I/O impulsivi	10
1-2-4	Impostazioni per una scheda di interfaccia encoder assoluti	10
1-2-5	Impostazioni per una scheda I/O analogici	11
1-3	Funzionamento di base e processi di I/O del PLC	11
1-3-1	Modo di avvio	11
1-3-2	Stato del bit di mantenimento	12
1-3-3	Tempo operativo per la porta RS-232C	12
1-3-4	Tempo operativo per la porta periferica	13
1-3-5	Tempo di ciclo minimo	13
1-3-6	Costanti del tempo di ingresso	13
1-3-7	Temporizzatori veloci	14
1-3-8	Digit utilizzati dagli ingressi DSW(87) e metodo di aggiornamento dell'uscita ..	15
1-3-9	Impostazioni della porta periferica	15
1-3-10	Impostazioni del log degli errori	16
1-4	Funzioni di interrupt	17
1-4-1	Tipi di interrupt	17
1-4-2	Interrupt in ingresso	19
1-4-3	Mascheramento di tutti gli interrupt	26
1-4-4	Interrupt a tempo	27
1-4-5	Interrupt per il contatore veloce 0	30
1-4-6	Condizioni di overflow/underflow per il contatore veloce 0	38
1-5	Funzioni delle uscite a treno di impulsi	39
1-6	Funzioni di comunicazione	43
1-6-1	Impostazioni dei modi di comunicazione Host Link e Senza protocollo	44
1-6-2	Procedure e impostazioni per la comunicazione Host Link	46
1-6-3	Procedure e impostazioni per la comunicazione Senza protocollo	48
1-6-4	Data Link 1:1	50
1-6-5	Modo di comunicazione NT Link 1:1	52
1-6-6	Cablaggio delle porte	52
1-7	Calcoli con dati binari con segno	52
1-7-1	Definizione di dati binari con segno	53
1-7-2	Flag aritmetici	54
1-7-3	Inserimento di dati binari con segno mediante valori decimali	54
1-7-4	Uso delle istruzioni estese per dati binari con segno	54
1-7-5	Esempio di un programma utilizzando dati binari con segno	55

1-1 Setup del PLC

Il Setup del PLC comprende i diversi parametri operativi che controllano il funzionamento del CQM1H. Per sfruttare al meglio le funzionalità del CQM1H quando si utilizzano gli interrupt e le funzioni di comunicazione, è possibile personalizzare il Setup del PLC in base alle condizioni operative.

Le impostazioni generali per il Setup del PLC rientrano nell'area da DM 6600 a DM 6655 e le impostazioni per la scheda di comunicazione seriale rientrano nell'area da DM 6550 a DM 6559. In effetti, sebbene le impostazioni relative alla scheda di comunicazione seriale facciano parte dell'area DM a sola lettura e non del Setup del PLC, vengono incluse in questo capitolo poiché sono simili alle impostazioni per il Setup del PLC.

I valori predefiniti per il Setup del PLC consentono di avviare il funzionamento standard del CQM1H senza doverne modificare le impostazioni. Tuttavia, si consiglia di verificare tali valori predefiniti prima dell'uso.

Valori predefiniti

I valori predefiniti per il Setup del PLC sono uguali a 0000 per tutti i canali. E' possibile reimpostare in qualsiasi momento i valori predefiniti per l'area da DM 6600 a DM 6655 impostando SR 25210 su ON.

Attenzione

Quando, mediante un dispositivo di programmazione, viene azzerata la memoria dati (DM), anche i valori del Setup del PLC vengono azzerati.

1-1-1 Come modificare il Setup del PLC

E' possibile accedere alle impostazioni del Setup del PLC in momenti differenti a seconda dell'impostazione, come descritto di seguito.

- Da DM 6550 a DM 6559: verranno lette regolarmente durante il funzionamento del PLC.
- Da DM 6600 a DM 6614: verranno lette solo al momento dell'accensione del PLC.
- Da DM 6615 a DM 6644: verranno lette solo al momento dell'avvio del programma.
- Da DM 6645 a DM 6655: verranno lette regolarmente durante il funzionamento del PLC.

Le modifiche nel Setup del PLC diventano valide solo nelle fasi appena menzionate. Quindi, sarà necessario riavviare il CQM1H per rendere valide le modifiche apportate nell'area da DM 6600 a DM 6614 e riavviare il programma per rendere valide le modifiche apportate nell'area da DM 6615 a DM 6644.

Modifiche da un dispositivo di programmazione

I valori del Setup del PLC possono essere letti ma non modificati da parte del programma utente. E' possibile modificarli solo utilizzando una console di programmazione oppure un altro dispositivo di programmazione.

L'area da DM 6600 a DM 6644 può essere impostata o modificata solo lavorando in modo PROGRAM. L'area da DM 6550 a DM 6559 e da DM 6645 a DM 6655 può essere predisposta o modificata lavorando sia in modo PROGRAM che in modo MONITOR.

Protezione da scrittura per il Setup del PLC

Dopo aver impostato i valori del Setup del PLC, è possibile impostare su ON il pin 1 dello switch DIP sulla parte anteriore della CPU per evitare che il Setup del PLC possa essere modificato da un dispositivo di programmazione. Quando il pin 1 è attivo, il programma utente, l'area DM di sola lettura (da DM 6144 a DM 6568) e il Setup del PLC (da DM 6600 a DM 6655) non possono essere modificati da un dispositivo di programmazione.

Errori nel Setup del PLC

Se si accede ad un'impostazione del Setup del PLC non corretta, viene generato un errore non grave (codice errore 9B), verrà attivato il corrispondente flag di errore e verrà utilizzata l'impostazione predefinita.

Flag	Funzione
AR 2400	Diventa ON quando si verifica un errore nell'area da DM 6600 a DM 6614 (area letta al momento dell'accensione del PLC).
AR 2401	Diventa ON quando si verifica un errore nell'area da DM 6615 a DM 6644 (area letta all'avvio del programma).
AR 2402	Diventa ON quando si verifica un errore nell'area da DM 6645 a DM 6655 (area letta regolarmente durante il funzionamento).
AR 0400... AR 0407	Un codice di errore 10 viene scritto su questo byte quando si verifica un errore nell'area da DM 6550 a DM 6559 (letta regolarmente durante il funzionamento).

1-1-2 Impostazioni della scheda di comunicazione seriale

Nella tabella seguente sono riportate le impostazioni della scheda di comunicazione seriale relative all'area DM. Per ulteriori informazioni, fare riferimento al *Manuale per l'operatore della scheda di comunicazione seriale*.

Canali	Bit	Funzione																																																				
Impostazioni della scheda di comunicazione seriale																																																						
Le impostazioni di seguito riportate diventano operative dopo essere state trasferite nel PLC. Le impostazioni per la porta 2 sono contenute nei canali da DM 6550 a DM 6554 e le impostazioni per la porta 1 sono contenute nei canali da DM 6555 a DM 6559.																																																						
DM 6550 (porta 2) DM 6555 (porta 1)	00...03	Impostazioni porta 0: Standard (1 bit di avvio, dati a 7 bit, parità pari, 2 bit di stop, 9,600 bps) 1: Impostazioni in DM 6551 (DM 6556 per la porta 1)																																																				
	04... 07	Impostazioni controllo CTS 0: Disabilita; 1: Imposta																																																				
	08...11	Canali di collegamento per il Data Link 1:1 (quando i bit 12... 15 sono impostati su 3) 0: da LR 00 a LR 63; 1: da LR 00 a LR 31; 2: da LR 00 a LR 15 Massimo numero di moduli terminale programmabile (quando i bit 12... 15 sono impostati su 5) 1... 7																																																				
	12...15	Modo di comunicazione 0: Host Link; 1: Senza protocollo; 2: Data Link 1:1 (Slave); 3: Data Link (Master); 4: NT Link in modo 1:1; 5: NT Link in modo 1:N; 6: Protocol Macro																																																				
DM 6551 (porta 2) DM 6556 (porta 1)	00...07	Velocità 00: 1,2K; 01: 2,4K; 02: 4,8K; 03: 9,6K; 04: 19,2K																																																				
	08...15	Formato del frame di trasmissione <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Avvio</th> <th>Lunghezza</th> <th>Stop</th> <th>Parità</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00: 1 bit</td><td>7 bit</td><td>1 bit</td><td>Pari</td></tr> <tr><td>01: 1 bit</td><td>7 bit</td><td>1 bit</td><td>Dispari</td></tr> <tr><td>02: 1 bit</td><td>7 bit</td><td>1 bit</td><td>Nessuna</td></tr> <tr><td>03: 1 bit</td><td>7 bit</td><td>2 bit</td><td>Pari</td></tr> <tr><td>04: 1 bit</td><td>7 bit</td><td>2 bit</td><td>Dispari</td></tr> <tr><td>05: 1 bit</td><td>7 bit</td><td>2 bit</td><td>Nessuna</td></tr> <tr><td>06: 1 bit</td><td>8 bit</td><td>1 bit</td><td>Pari</td></tr> <tr><td>07: 1 bit</td><td>8 bit</td><td>1 bit</td><td>Dispari</td></tr> <tr><td>08: 1 bit</td><td>8 bit</td><td>1 bit</td><td>Nessuna</td></tr> <tr><td>09: 1 bit</td><td>8 bit</td><td>2 bit</td><td>Pari</td></tr> <tr><td>10: 1 bit</td><td>8 bit</td><td>2 bit</td><td>Dispari</td></tr> <tr><td>11: 1 bit</td><td>8 bit</td><td>2 bit</td><td>Nessuna</td></tr> </tbody> </table>	Avvio	Lunghezza	Stop	Parità	00: 1 bit	7 bit	1 bit	Pari	01: 1 bit	7 bit	1 bit	Dispari	02: 1 bit	7 bit	1 bit	Nessuna	03: 1 bit	7 bit	2 bit	Pari	04: 1 bit	7 bit	2 bit	Dispari	05: 1 bit	7 bit	2 bit	Nessuna	06: 1 bit	8 bit	1 bit	Pari	07: 1 bit	8 bit	1 bit	Dispari	08: 1 bit	8 bit	1 bit	Nessuna	09: 1 bit	8 bit	2 bit	Pari	10: 1 bit	8 bit	2 bit	Dispari	11: 1 bit	8 bit	2 bit	Nessuna
Avvio	Lunghezza	Stop	Parità																																																			
00: 1 bit	7 bit	1 bit	Pari																																																			
01: 1 bit	7 bit	1 bit	Dispari																																																			
02: 1 bit	7 bit	1 bit	Nessuna																																																			
03: 1 bit	7 bit	2 bit	Pari																																																			
04: 1 bit	7 bit	2 bit	Dispari																																																			
05: 1 bit	7 bit	2 bit	Nessuna																																																			
06: 1 bit	8 bit	1 bit	Pari																																																			
07: 1 bit	8 bit	1 bit	Dispari																																																			
08: 1 bit	8 bit	1 bit	Nessuna																																																			
09: 1 bit	8 bit	2 bit	Pari																																																			
10: 1 bit	8 bit	2 bit	Dispari																																																			
11: 1 bit	8 bit	2 bit	Nessuna																																																			
DM 6552 (porta 2) DM 6557 (porta 1)	00... 15	Ritardo di trasmissione (Host Link o Senza protocollo) 0000... 9999 (BCD): Impostazione in unità di 10 ms, ad esempio, l'impostazione di 0001 equivale a 10 ms																																																				
DM 6553 (porta 2) DM 6558 (porta 1)	00...07	Numero di nodo (Host Link) 00... 31 (BCD)																																																				
	08...11	Abilitazione codice di inizio (Senza protocollo) 0: Disabilita; 1: Imposta																																																				
	12...15	Abilitazione codice di fine (Senza protocollo) 0: Disabilita (numero di byte ricevuti) 1: Imposta (codice di fine specificato) 2: CR, LF																																																				

Canali	Bit	Funzione
DM 6554 (porta 2)	00...07	Codice di inizio (Senza protocollo) Da 00 a FF (esadecimale)
DM 6559 (porta 1)	08...15	Quando i bit 12... 15 di DM 6553 o DM 6558 sono impostati su 0: Numero di byte ricevuti 00: Impostazione predefinita (256 byte) Da 01 a FF: 1... 255 byte Quando i bit 12... 15 del canale DM 6553 o DM 6558 sono impostati su 1: Codice di fine (Senza protocollo) Da 00 a FF (esadecimale)

1-1-3 Impostazioni del Setup del PLC

Nella tabella seguente sono riportate le impostazioni del Setup del PLC relative all'area DM. Per ulteriori informazioni, fare riferimento ai numeri di pagina indicati.

Canali	Bit	Funzione	Pagina
Elaborazione di avvio (da DM 6600 a DM 6614)			
Le impostazioni di seguito riportate diventano operative dopo essere state trasferite nel PLC e solo dopo il riavvio del PLC.			
DM 6600	00...07	Modo di avvio (valido quando i bit 08... 15 sono impostati su 02) 00: PROGRAM; 01: MONITOR 02: RUN	11
	08...15	Designazione del modo di avvio 00: Dipende dal pin 7 dello switch DIP della CPU e dalle impostazioni dello switch della console di programmazione 01: Continua nell'ultimo modo operativo utilizzato prima dello spegnimento 02: Impostazione dei bit 00... 07 in DM 6600	
DM 6601	00...07	Non usati.	12
	08...11	Stato bit di mantenimento di I/O (SR 25212) 0: Azzera; 1: Mantieni	
	12...15	Stato del bit di mantenimento con stato forzato (SR 25211) 0: Azzera; 1: Mantieni	
DM 6602... DM 6603	00... 15	Impostazioni dello slot 1 per le Inner Board (per ulteriori informazioni, vedere 1-2 <i>Impostazioni per le Inner Board</i>)	8
DM 6604... DM 6610	00... 15	Non usato.	
DM 6611... DM 6612	00... 15	Impostazioni dello slot 2 per le Inner Board (per ulteriori informazioni, vedere 1-2 <i>Impostazioni per le Inner Board</i>)	8
DM 6613	00... 15	Impostazione del tempo operativo per la porta 2 della scheda di comunicazione seriale	8
DM 6614	00... 15	Impostazione del tempo operativo per la porta 1 della scheda di comunicazione seriale	
Impostazione dell'uscita a treno di impulsi e del tempo di ciclo (DM 6615 a DM 6619)			
Le impostazioni di seguito riportate diventano operative dopo essere state trasferite nel PLC la prossima volta che viene avviata un'operazione.			
DM 6615	00...07	Canale utilizzato per l'uscita a treno di impulsi 00: IR 100; 01: IR101; 02: IR 102... 11: IR 111 Imposta il canale utilizzato per l'uscita a treno di impulsi da un'uscita di un Modulo di uscita a transistor. Il treno di impulsi può essere emesso solo da un'uscita per volta.	41
	08...15	Non usati. Impostato su 00.	
DM 6616	00...07	Tempo operativo per la porta RS-232C (quando i bit 08... 15 sono impostati su 01) 00 - 99 (BCD): Percentuale del tempo ciclo dedicata alla porta RS-232C. Il tempo operativo deve essere compreso tra 0,256 e 65,536 ms.	12
	08...15	Abilitazione delle impostazioni relative al tempo operativo per la porta RS-232C 00: 5% del tempo di ciclo 01: Utilizza il tempo specificato nei bit 00... 07. Quando si spegne il PLC, il tempo operativo resterà impostato su 10 ms.	
DM 6617	00...07	Tempo operativo per la porta periferica (quando i bit 08.. 15 sono impostati su 01) 00 - 99 (BCD): Percentuale del tempo di ciclo usato per il tempo operativo della porta periferica. Il tempo operativo deve essere compreso tra 0,256 e 65,536 ms.	13
	08...15	Abilitazione delle impostazioni relative al tempo operativo per la porta periferica 00: 5% del tempo di ciclo 01: Utilizza il tempo specificato nei bit 00... 07. Quando si spegne il PLC, il tempo operativo resterà impostato su 10 ms.	

Canali	Bit	Funzione	Pagina
DM 6618	00...07	Tempo monitoraggio del ciclo (operativo quando i bit 08... 15 sono impostati su 01, 02 o 03) 00... 99 (BCD) × Unità di impostazione (vedere i bit 08... 15)	16
	08...15	Abilitazione monitoraggio del ciclo 00: 120 ms (impostazione nei bit 00... 07 disabilitata) 01: Unità di impostazione: 10 ms 02: Unità di impostazione: 100 ms 03: Unità di impostazione: 1 s	
DM 6619	00... 15	Tempo di ciclo 0000: Variabile (nessun tempo minimo) 0001... 9999 (BCD): Tempo di ciclo minimo in ms	13
Interrupt (DM 6620 - DM 6639)			
Le impostazioni di seguito riportate diventano operative dopo essere state trasferite nel PLC la prossima volta che viene avviata un'operazione.			
DM 6620	00...03	Costante del tempo di ingresso da IR 00000 a IR 00007 0: 8 ms; 1: 1 ms; 2: 2 ms; 3: 4 ms; 4: 8 ms; 5: 16 ms; 6: 32 ms; 7: 64 ms; 8: 128 ms	13
	04... 07	Costante del tempo di ingresso da IR 00008 a IR 00015 (impostazione corrispondente ai bit 00... 03)	
	08...11	Costante del tempo di ingresso per IR 001 (impostazione corrispondente ai bit 00... 03)	
	12...15	Non usato. Impostato su 0.	
DM 6621	00...07	Costante di ingresso per IR 002 00: 8 ms; 01: 1 ms; 02: 2 ms; 03: 4 ms; 04: 8 ms; 05: 16 ms; 06: 32 ms; 07: 64 ms; 08: 128 ms	13
	08...15	Costante di ingresso per IR 003 (stessa impostazione di IR 002)	
DM 6622	00...07	Costante di ingresso per IR 004 (stessa impostazione di IR 002)	13
	08...15	Costante di ingresso per IR 005 (stessa impostazione di IR 002)	
DM 6623	00...07	Costante di ingresso per IR 006 (stessa impostazione di IR 002)	13
	08...15	Costante di ingresso per IR 007 (stessa impostazione di IR 002)	
DM 6624	00...07	Costante di ingresso per IR 008 (stessa impostazione di IR 002)	13
	08...15	Costante di ingresso per IR 009 (stessa impostazione di IR 002)	
DM 6625	00...07	Costante di ingresso per IR 010 (stessa impostazione di IR 002)	13
	08...15	Costante di ingresso per IR 011 (stessa impostazione di IR 002)	
DM 6626	00...07	Costante di ingresso per IR 012 (stessa impostazione di IR 002)	13
	08...15	Costante di ingresso per IR 013 (stessa impostazione di IR 002)	
DM 6627	00...07	Costante di ingresso per IR 014 (stessa impostazione di IR 002)	13
	08...15	Costante di ingresso per IR 015 (stessa impostazione di IR 002)	
DM 6628	00...03	Abilitazione interrupt per IR 00000 0: Ingresso normale; 1: Ingresso di interrupt nel modo Ingresso di interrupt o Contatore	22
	04... 07	Abilitazione interrupt per IR 00001 0: Ingresso normale; 1: Ingresso di interrupt nel modo Ingresso di interrupt o Contatore	
	08...11	Abilitazione interrupt per IR 00002 0: Ingresso normale; 1: Ingresso di interrupt nel modo Ingresso di interrupt o Contatore	
	12...15	Abilitazione interrupt per IR 00003 0: Ingresso normale; 1: Ingresso di interrupt nel modo Ingresso di interrupt o Contatore.	
DM 6629	00...07	Numero di Temporizzatori veloci TIMH(15) da aggiornare mediante interrupt 00 - 15 (BCD; ad esempio 3 indica i temporizzatori 00... 02)	14
	08...15	Abilitazione aggiornamento mediante interrupt dei temporizzatori veloci 00: 16 temporizzatori (impostazione indicata nei bit 00... 07 è abilitata) 01: Utilizzare l'impostazione 00... 07	
DM 6630	00...07	Primo canale aggiornamento ingresso per l'interrupt 0 di I/O: 00... 11 (BCD)	22
	08...15	Numero di canali aggiornamento ingresso per l'interrupt 0 di I/O: 00... 12 (BCD)	
DM 6631	00...07	Primo canale aggiornamento ingresso per l'interrupt 1 di I/O: 00... 11 (BCD)	22
	08...15	Numero di canali aggiornamento ingresso per l'interrupt 1 di I/O: 00... 12 (BCD)	
DM 6632	00...07	Primo canale aggiornamento ingresso per l'interrupt 2 di I/O: 00... 1 (BCD)	22
	08...15	Numero di canali aggiornamento ingresso per l'interrupt 2 di I/O: 00... 12 (BCD)	
DM 6633	00...07	Primo canale aggiornamento ingresso per l'interrupt 3 di I/O: 00... 11 (BCD)	22
	08...15	Numero di canali aggiornamento ingresso per l'interrupt 3 di I/O: 00... 12 (BCD)	

Canali	Bit	Funzione	Pagina																																																															
DM 6634	00...07	Primo canale aggiornamento ingresso per il contatore veloce 1: 00... 11 (BCD)	22																																																															
	08...15	Numero di canali aggiornamento ingresso per il contatore veloce 1: 00... 12 (BCD)																																																																
DM 6635	00...07	Primo canale aggiornamento ingresso per il contatore veloce 2: 00... 11 (BCD)	22																																																															
	08...15	Numero di canali aggiornamento ingresso per il contatore veloce 2: 00... 12 (BCD)																																																																
DM 6636	00...07	Primo canale aggiornamento ingresso per il temporizzatore ad intervalli 0: 00... 15 (BCD)	27, 34																																																															
	08...15	Numero di canali aggiornamento ingresso per il temporizzatore ad intervalli 0: 00... 16 (BCD)																																																																
DM 6637	00...07	Primo canale aggiornamento ingresso per il temporizzatore ad intervalli 1: 00... 15 (BCD)																																																																
	08...15	Numero di canali aggiornamento ingresso per il temporizzatore ad intervalli 1: 00... 16 (BCD)																																																																
DM 6638	00...07	Primo canale aggiornamento ingresso per il temporizzatore ad intervalli 2 per il contatore veloce 0: 00... 15 (BCD)																																																																
	08...15	Numero di canali aggiornamento ingresso per il temporizzatore ad intervalli 2 o per il contatore veloce 0: 00... 16 (BCD)																																																																
DM 6639	00...07	Metodo utilizzato per l'aggiornamento dell'uscita. Metodo utilizzato nell'aggiornamento dell'uscita: 00: Ciclico; 01: Diretto	15,471																																																															
	08...15	Numero di digit utilizzato per l'istruzione DSW(87) 00: 4 digit; 01: 8 digit	15,423																																																															
Impostazione del contatore veloce (da DM 6640 a DM 6644)																																																																		
Le impostazioni di seguito riportate diventano operative dopo essere state trasferite nel PLC la prossima volta che viene avviata un'operazione.																																																																		
DM 6640... DM 6641	00... 15	Impostazioni dello slot 1 per le Inner Board (per ulteriori informazioni, vedere 1-2 <i>Impostazioni per le Inner Board</i>)	8																																																															
DM 6642	00...03	Modo Ingresso per il contatore veloce 0 0: Modo a fasi differenziali; 4: Modo incrementale	34																																																															
	04... 07	Modo di ripristino per il contatore veloce 0 0: Fase Z e via software; 1: Solo via software																																																																
	08...15	Abilitazione contatore veloce 0 00: Non utilizzare il contatore veloce 0; 01: Utilizzare il contatore veloce 0																																																																
DM 6643... DM 6644	00... 15	Impostazioni dello slot 2 per le Inner Board (per ulteriori informazioni, vedere 1-2 <i>Impostazioni per le Inner Board</i>)	8																																																															
Impostazioni della porta RS-232C																																																																		
Le impostazioni di seguito riportate diventano operative dopo essere state trasferite nel PLC.																																																																		
DM 6645	00...03	Impostazioni porta (modo Host Link o Senza protocollo) 0: Standard (1 bit di avvio, dati a 7 bit, parità pari, 2 bit di stop, 9,600 bps) 1: Impostazioni nel canale DM 6646	43																																																															
	04... 07	Impostazioni controllo CTS (modo Host Link o Senza protocollo) 0: Disabilita; 1: Imposta																																																																
	08...11	Canali di collegamento per il Data Link 1:1 (Modo Data Link Master 1:1) 0: Da LR 00 a LR 63; 1: Da LR 00 a LR 31; 2: Da LR 00 a LR 15																																																																
	12...15	Modo di comunicazione 0: Host Link; 1: Senza protocollo; 2: 1:1 Data Link Slave; 3: 1:1 Data Link Master; 4: NT Link in modo 1:1																																																																
DM 6646	00...07	Velocità 00: 1,2 kbps, 01: 2,4 kbps, 02: 4,8 kbps, 03: 9,6 kbps, 04: 19,2 kbps	43																																																															
	08...15	Formato del frame di trasmissione <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Avvio</th> <th>Lunghezza</th> <th>Stop</th> <th>Parità</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00:</td> <td>1 bit</td> <td>7 bit</td> <td>1 bit</td> <td>Pari</td> </tr> <tr> <td>01:</td> <td>1 bit</td> <td>7 bit</td> <td>1 bit</td> <td>Dispari</td> </tr> <tr> <td>02:</td> <td>1 bit</td> <td>7 bit</td> <td>1 bit</td> <td>Nessuna</td> </tr> <tr> <td>03:</td> <td>1 bit</td> <td>7 bit</td> <td>2 bit</td> <td>Pari</td> </tr> <tr> <td>04:</td> <td>1 bit</td> <td>7 bit</td> <td>2 bit</td> <td>Dispari</td> </tr> <tr> <td>05:</td> <td>1 bit</td> <td>7 bit</td> <td>2 bit</td> <td>Nessuna</td> </tr> <tr> <td>06:</td> <td>1 bit</td> <td>8 bit</td> <td>1 bit</td> <td>Pari</td> </tr> <tr> <td>07:</td> <td>1 bit</td> <td>8 bit</td> <td>1 bit</td> <td>Dispari</td> </tr> <tr> <td>08:</td> <td>1 bit</td> <td>8 bit</td> <td>1 bit</td> <td>Nessuna</td> </tr> <tr> <td>09:</td> <td>1 bit</td> <td>8 bit</td> <td>2 bit</td> <td>Pari</td> </tr> <tr> <td>10:</td> <td>1 bit</td> <td>8 bit</td> <td>2 bit</td> <td>Dispari</td> </tr> <tr> <td>11:</td> <td>1 bit</td> <td>8 bit</td> <td>2 bit</td> <td>Nessuna</td> </tr> </tbody> </table>			Avvio	Lunghezza	Stop	Parità	00:	1 bit	7 bit	1 bit	Pari	01:	1 bit	7 bit	1 bit	Dispari	02:	1 bit	7 bit	1 bit	Nessuna	03:	1 bit	7 bit	2 bit	Pari	04:	1 bit	7 bit	2 bit	Dispari	05:	1 bit	7 bit	2 bit	Nessuna	06:	1 bit	8 bit	1 bit	Pari	07:	1 bit	8 bit	1 bit	Dispari	08:	1 bit	8 bit	1 bit	Nessuna	09:	1 bit	8 bit	2 bit	Pari	10:	1 bit	8 bit	2 bit	Dispari	11:	1 bit	8 bit
	Avvio	Lunghezza	Stop	Parità																																																														
00:	1 bit	7 bit	1 bit	Pari																																																														
01:	1 bit	7 bit	1 bit	Dispari																																																														
02:	1 bit	7 bit	1 bit	Nessuna																																																														
03:	1 bit	7 bit	2 bit	Pari																																																														
04:	1 bit	7 bit	2 bit	Dispari																																																														
05:	1 bit	7 bit	2 bit	Nessuna																																																														
06:	1 bit	8 bit	1 bit	Pari																																																														
07:	1 bit	8 bit	1 bit	Dispari																																																														
08:	1 bit	8 bit	1 bit	Nessuna																																																														
09:	1 bit	8 bit	2 bit	Pari																																																														
10:	1 bit	8 bit	2 bit	Dispari																																																														
11:	1 bit	8 bit	2 bit	Nessuna																																																														

Canali	Bit	Funzione	Pagina																																																															
DM 6647	00... 15	Ritardo di trasmissione (Host Link o Senza protocollo) 0000... 9999 (BCD): Impostazione in unità di 10 ms, ad esempio, l'impostazione di 0001 equivale a 10 ms	43																																																															
DM 6648	00...07	Numero di nodo (Host Link): 00... 31 (BCD)	43																																																															
	08...11	Abilitazione codice di inizio (Senza protocollo) 0: Disabilita; 1: Imposta																																																																
	12...15	Abilitazione codice di fine (Senza protocollo) 0: Disabilita (numero di byte ricevuti) 1: Imposta (codice di fine specificato) 2: CR, LF																																																																
DM 6649	00...07	Codice di inizio (Senza protocollo) Da 00 a FF (esadecimale)																																																																
	08...15	Quando i bit 12... 15 del canale DM 6648 vengono impostati su 0: Numero di byte ricevuti 00: Impostazione predefinita (256 byte) Da 01 a FF: 1... 255 byte Quando i bit 12... 15 del canale DM 6648 vengono impostati su 1: Codice di fine (Senza protocollo) Da 00 a FF (esadecimale)																																																																
Impostazioni della porta periferica																																																																		
Le impostazioni di seguito riportate diventano operative dopo essere state trasferite nel PLC.																																																																		
DM 6650	00...03	Impostazioni porta (modo Host Link o Senza protocollo) 0: Standard (1 bit di avvio, dati a 7 bit, parità pari, 2 bit di stop, 9,600 bps) 1: Impostazioni nel canale DM 6651	15,43																																																															
	04... 07	Impostazioni controllo CTS (modo Host Link o Senza protocollo) 0: Disabilita; 1: Imposta																																																																
	08...11	Non usati.																																																																
	12...15	Modo di comunicazione (quando i bit 00... 03 sono impostati su 1) 0: Host Link; 1: Senza protocollo Quando si collega una console di programmazione alla porta periferica, il pin 7 dello switch DIP sulla parte anteriore della CPU deve essere OFF (in questo caso, il pin 5 e le impostazioni del Setup del PLC sono disabilitate). Quando si collega un PLC alla porta periferica per utilizzarlo come dispositivo di programmazione, disattivare il pin 7 e impostare il modo di comunicazione su "Host Link." Dopo aver specificato tali impostazioni e aver configurato il computer per il funzionamento bus periferiche, per la porta periferica della CPU viene impostato automaticamente il modo di comunicazione Bus periferiche.																																																																
DM 6651	00...07	Velocità (modo Host Link, Bus periferiche o Senza protocollo) 00: 1,2 kbps, 01: 2,4 kbps, 02: 4,8 kbps, 03: 9,6 kbps, 04: 19,2 kbps	43																																																															
	08...15	Formato del frame (modo Host Link o Senza protocollo) <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Avvio</th> <th>Lunghezza</th> <th>Stop</th> <th>Parità</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00:</td><td>1 bit</td><td>7 bit</td><td>1 bit</td><td>Pari</td></tr> <tr><td>01:</td><td>1 bit</td><td>7 bit</td><td>1 bit</td><td>Dispari</td></tr> <tr><td>02:</td><td>1 bit</td><td>7 bit</td><td>1 bit</td><td>Nessuna</td></tr> <tr><td>03:</td><td>1 bit</td><td>7 bit</td><td>2 bit</td><td>Pari</td></tr> <tr><td>04:</td><td>1 bit</td><td>7 bit</td><td>2 bit</td><td>Dispari</td></tr> <tr><td>05:</td><td>1 bit</td><td>7 bit</td><td>2 bit</td><td>Nessuna</td></tr> <tr><td>06:</td><td>1 bit</td><td>8 bit</td><td>1 bit</td><td>Pari</td></tr> <tr><td>07:</td><td>1 bit</td><td>8 bit</td><td>1 bit</td><td>Dispari</td></tr> <tr><td>08:</td><td>1 bit</td><td>8 bit</td><td>1 bit</td><td>Nessuna</td></tr> <tr><td>09:</td><td>1 bit</td><td>8 bit</td><td>2 bit</td><td>Pari</td></tr> <tr><td>10:</td><td>1 bit</td><td>8 bit</td><td>2 bit</td><td>Dispari</td></tr> <tr><td>11:</td><td>1 bit</td><td>8 bit</td><td>2 bit</td><td>Nessuna</td></tr> </tbody> </table>			Avvio	Lunghezza	Stop	Parità	00:	1 bit	7 bit	1 bit	Pari	01:	1 bit	7 bit	1 bit	Dispari	02:	1 bit	7 bit	1 bit	Nessuna	03:	1 bit	7 bit	2 bit	Pari	04:	1 bit	7 bit	2 bit	Dispari	05:	1 bit	7 bit	2 bit	Nessuna	06:	1 bit	8 bit	1 bit	Pari	07:	1 bit	8 bit	1 bit	Dispari	08:	1 bit	8 bit	1 bit	Nessuna	09:	1 bit	8 bit	2 bit	Pari	10:	1 bit	8 bit	2 bit	Dispari	11:	1 bit	8 bit
	Avvio	Lunghezza	Stop	Parità																																																														
00:	1 bit	7 bit	1 bit	Pari																																																														
01:	1 bit	7 bit	1 bit	Dispari																																																														
02:	1 bit	7 bit	1 bit	Nessuna																																																														
03:	1 bit	7 bit	2 bit	Pari																																																														
04:	1 bit	7 bit	2 bit	Dispari																																																														
05:	1 bit	7 bit	2 bit	Nessuna																																																														
06:	1 bit	8 bit	1 bit	Pari																																																														
07:	1 bit	8 bit	1 bit	Dispari																																																														
08:	1 bit	8 bit	1 bit	Nessuna																																																														
09:	1 bit	8 bit	2 bit	Pari																																																														
10:	1 bit	8 bit	2 bit	Dispari																																																														
11:	1 bit	8 bit	2 bit	Nessuna																																																														
DM 6652	00... 15	Ritardo di trasmissione (solo modo di comunicazione Senza protocollo o Host Link Slave) 0000... 9999 (BCD): Impostazione in unità di 10 ms, ad esempio, l'impostazione di 0001 equivale a 10 ms.																																																																
DM 6653	00...07	Numero di nodo (Host Link): 00... 31 (BCD)																																																																
	08...11	Abilitazione codice di inizio (Senza protocollo) 0: Disabilita; 1: Imposta																																																																
	12...15	Abilitazione codice di fine (Senza protocollo) 0: Disabilita (numero di byte ricevuti) 1: Imposta (codice di fine specificato) 2: CR, LF																																																																

Canali	Bit	Funzione	Pagina
DM 6654	00...07	Codice di inizio (Senza protocollo) Da 00 a FF (esadecimale)	43
	08...15	Quando i bit 12... 15 del canale DM6653 vengono impostati su 0: Numero di byte ricevuti 00: Impostazione predefinita (256 byte) Da 01 a FF: 1... 255 byte Quando i bit 12... 15 del canale DM6653 vengono impostati su 1: Codice di fine (Senza protocollo) Da 00 a FF (esadecimale)	
Impostazioni del log degli errori (DM 6655)			
Le impostazioni di seguito riportate diventano operative dopo essere state trasferite nel PLC.			
DM 6655	00...03	Stile 0: Scorrimento dopo che sono stati registrati 10 eventi 1: Memorizza solo i primi 10 eventi (nessuno scorrimento) 2 - F: Nessuna memorizzazione di record	16
	04... 07	Non usati. Impostati su 0.	
	08...11	Abilitazione monitoraggio del tempo di ciclo 0: Rileva cicli lunghi come errori non gravi 1: Non rilevare i cicli lunghi	
	12...15	Abilitazione errore batteria scarica 0: Rileva la batteria scarica come errore non grave 1: Non rileva la batteria scarica	

1-2 Impostazioni per le Inner Board

Questo capitolo illustra le impostazioni del Setup del PLC relative alle Inner Board installate sugli appositi slot 1 e 2.

1-2-1 Impostazioni per una scheda di comunicazione seriale

Utilizzare le impostazioni nelle aree DM 6613 e DM 6614 per impostare il tempo operativo di una scheda di comunicazione seriale installata sullo slot 1 per le Inner Board (non è possibile installare una scheda di comunicazione seriale sullo slot 2).

Canale	Bit	Funzione
DM 6613	00...07	Tempo operativo per la porta 2 della scheda di comunicazione seriale (abilitato dai bit 08 a 15) 00... 99 (BCD): Imposta la percentuale del tempo di ciclo utilizzato per il funzionamento della porta 2. Il tempo operativo deve essere compreso tra 0,256 ms e 65,536 ms.
	08...15	Impostazione del tempo operativo per la porta 2 della scheda di comunicazione seriale 00: Fissato al 5% del tempo di ciclo. 01: Utilizza il tempo specificato nei bit 00... 07. Quando si spegne il PLC, il tempo operativo resterà impostato su 10 ms.
DM 6614	00...07	Tempo operativo per la porta 1 della scheda di comunicazione seriale (abilitato dai bit 08... 15) 00... 99 (BCD): Imposta la percentuale del tempo di ciclo utilizzato per il funzionamento della porta 1. Il tempo operativo deve essere compreso tra 0,256 ms e 65,536 ms.
	08...15	Impostazione del tempo operativo per la porta 1 della scheda di comunicazione seriale 00: Fissato al 5% del tempo di ciclo. 01: Utilizza il tempo specificato nei bit 00... 07. Quando si spegne il PLC, il tempo operativo resterà impostato su 10 ms.

1-2-2 Impostazioni per una scheda contatori veloci

Le impostazioni nelle aree DM 6602, DM 6640 e DM 6641 determinano il funzionamento di una scheda contatori veloci installata sullo slot 1 per le Inner Board. Le impostazioni nelle aree DM 6611, DM 6643 e DM 6644 determinano il funzionamento di una scheda contatori veloci installata sullo slot 2 per le Inner Board.

Canale	Bit	Funzione	Impostazioni
DM 6602 (slot 1)	00	Formato dati PV del contatore veloce	OFF: Esadecimale di 8 digit ON: BCD a 8 digit
DM 6611 (slot 2)	01... 07	Non utilizzati.	Impostati su 0.
	08	Selettore transistor uscita esterna	OFF: PNP ON: NPN
	09... 15	Non usati.	Impostati su 0.
DM 6640 (slot 1)	00...03	Modo di ingresso per il contatore veloce 1	Nota 1.
DM 6643 (slot 2)	04... 07	Frequenza di conteggio, intervallo numerico e modo di ripristino del contatore veloce 1	Nota 2.
	08...11	Modo di ingresso per il contatore veloce 2	Nota 1.
	12...15	Frequenza di conteggio, intervallo numerico e modo di ripristino del contatore veloce 2	Nota 2.
DM 6641 (slot 1)	00...03	Modo di ingresso per il contatore veloce 3	Nota 1.
DM 6644 (slot 2)	04... 07	Frequenza di conteggio, intervallo numerico e modo di ripristino del contatore veloce 3	Nota 2.
	08...11	Modo di ingresso per il contatore veloce 4	Nota 1.
	12...15	Frequenza di conteggio, intervallo numerico e modo di ripristino del contatore veloce 4	Nota 2.

Note 1. Le impostazioni per il modo di ingresso relativo al contatore veloce sono le seguenti:

Parametro	Modo d'ingresso
0 Hex	Ingressi a fasi differenziali, 1x
1 Hex	Ingressi a fasi differenziali, 2x
2 Hex	Ingressi a fasi differenziali, 4x
3 Hex	Ingresso Up/Down
4 Hex	Ingresso Treno di impulsi/Direzione

2. Le impostazioni per la frequenza di conteggio, l'intervallo numerico e il modo di ripristino contatore del contatore veloce sono le seguenti:

Parametro	Frequenza di conteggio	Intervallo numerico	Modo di ripristino
0 Hex	50 kHz	Conteggio lineare	Fase Z + ripristino via software
1 Hex			Solo ripristino via software
2 Hex		Conteggio circolare	Fase Z + ripristino via software
3 Hex			Solo ripristino via software
4 Hex	500 kHz	Conteggio lineare	Fase Z + ripristino via software
5 Hex			Solo ripristino via software
6 Hex		Conteggio circolare	Fase Z + ripristino via software
7 Hex			Solo ripristino via software

1-2-3 Impostazioni per una scheda I/O impulsivi

Le impostazioni nelle aree DM 6611, DM 6643 e DM 6644 determinano il funzionamento di una scheda I/O impulsivi installata sullo slot 2 per le Inner Board (non è possibile installare una scheda I/O impulsivi sullo slot 1).

Canale	Bit	Funzione
DM 6611	00... 15	Impostazione del modo per le porte 1 e 2 0000: Modo Contatore veloce 0001: Modo di posizionamento semplice
DM 6643	00...03	Modo di ingresso per la porta 1 0: Modo a fasi differenziali 1: Modo Treno di impulsi/Direzione 2: Modo Up/Down
	04... 07	Metodo di ripristino per il contatore della porta 1 0: Fase Z + Ripristino via software; 1: Ripristino via software
	08...11	Intervallo numerico per la porta 1 0: Conteggio lineare; 1: Conteggio circolare
	12...15	Duty factor per l'uscita impulsiva della porta 1 0: Duty factor fisso; 1: Duty factor variabile
DM 6644	00...03	Modo di ingresso per la porta 2 0: Modo a fasi differenziali 1: Modo Treno di impulsi/Direzione 2: Modo Up/Down
	04... 07	Metodo Reset per il contatore della porta 2 0: Fase Z + Ripristino via software; 1: Ripristino via software
	08...11	Intervallo numerico per la porta 2 0: Conteggio lineare; 1: Conteggio circolare
	12...15	Duty factor per l'uscita impulsiva della porta 2 0: Duty factor fisso; 1: Duty factor variabile

1-2-4 Impostazioni per una scheda di interfaccia encoder assoluti

Le impostazioni nelle aree DM 6611, DM 6643 e DM 6644 determinano il funzionamento di una scheda di interfaccia encoder assoluti installata sullo slot 2 per le Inner Board (non è possibile installare una scheda di interfaccia encoder assoluti sullo slot 1).

Canale	Bit	Funzione
DM 6611	00... 15	Compensazione dell'origine per la porta 1 (BCD a 4 digit) L'origine verrà compensata quando viene attivato il bit per la compensazione dell'origine della porta 1 (SR 25201). Il valore di compensazione sarà registrato in codice BCD tra 0000 e 4095 sia che il contatore è impostato sul modo BCD che sul modo 360°.
DM 6612	00... 15	Compensazione dell'origine per la porta 2 (BCD a 4 digit) L'origine verrà compensata quando viene attivato il bit per la compensazione dell'origine della porta 2 (SR 25202). Il valore di compensazione sarà registrato in codice BCD tra 0000 e 4095 se il contatore è impostato sul modo BCD oppure sul modo 360°.
DM 6643	00...07	Risoluzione ingresso porta 1 00: 8 bit; 01: 10 bit; 02: 12 bit
	08...15	Modo operativo per la porta 1 00: Modo BCD; 01: Modo 360°
DM 6644	00...07	Risoluzione ingresso porta 2 00: 8 bit; 01: 10 bit; 02: 12 bit
	08...15	Modo operativo per la porta 2 00: Modo BCD; 01: Modo 360°

1-2-5 Impostazioni per una scheda I/O analogici

Le impostazioni nell'area DM 6611 determinano il funzionamento di una scheda I/O analogici installata sullo slot 2 per le Inner Board (non è possibile installare una scheda I/O analogici sullo slot 1).

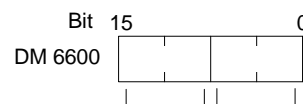
Canale	Bit	Funzione	Impostazioni
DM 6611	00...01	Intervallo segnale per l'ingresso analogico 1	Imposta lo stato dei due bit nel seguente modo: 00: -10... +10 V 01: 0... 10 V 10: 0... 5 V o 0... 20 mA
	02... 03	Intervallo segnale per l'ingresso analogico 2	
	04...05	Intervallo segnale per l'ingresso analogico 3	
	06...07	Intervallo segnale per l'ingresso analogico 4	
	08	Selezione per l'uso dell'ingresso analogico 1	0: Supporta l'ingresso. 1: Non supporta l'ingresso.
	09	Selezione per l'uso dell'ingresso analogico 2	
	10	Selezione per l'uso dell'ingresso analogico 3	
	11	Selezione per l'uso dell'ingresso analogico 4	
	12...15	Non usati.	Impostati su 0.

1-3 Funzionamento di base e processi di I/O del PLC

Questo paragrafo descrive le impostazioni del Setup del PLC relative al funzionamento di base ed ai processi di I/O.

1-3-1 Modo di avvio

Il funzionamento del PLC inizia quando viene acceso e può essere configurato nel modo riportato di seguito.



Designazione del modo di avvio

- 00: Dipende dalle impostazioni del dispositivo di programmazione e dello switch DIP (vedere la tabella seguente)
- 01: Ultimo modo operativo utilizzato prima dello spegnimento
- 02: Convalida l'impostazione applicata nei bit 00... 07

Modo di avvio (valido quando i bit 08... 15 sono impostati su 02)

- 00: modo PROGRAM
- 01: modo MONITOR
- 02: modo RUN

Default: Modo operativo determinato dalle impostazioni del dispositivo di programmazione e dello switch DIP, come indicato nella tabella seguente.

Dispositivo di programmazione collegato all'avvio	Pin 7 dello switch DIP della CPU	Modo di avvio
Nessun dispositivo collegato.	OFF	Modo PROGRAM
	ON	Modo RUN
Console di programmazione collegata.	OFF	Modo operativo impostato sullo switch per il modo della console di programmazione.
	ON	Modo PROGRAM (nota 1).
Altro dispositivo di programmazione collegato.	OFF	Modo PROGRAM (nota 1).
	ON	Dipende dal cavo di collegamento utilizzato (nota 2).

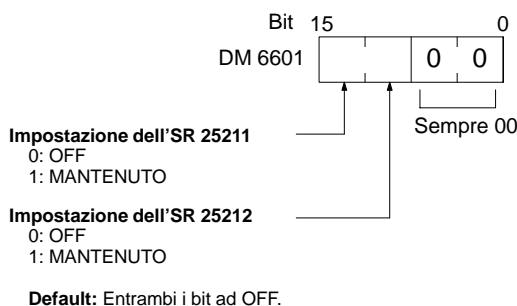
Note 1. In questi casi, il CQM1H non comunicherà con il dispositivo di programmazione collegato.

2. Il modo di avvio sarà il modo PROGRAM o RUN, in base al cavo di collegamento utilizzato.

Cavo di collegamento	Modo di avvio
CS1W-CN114 + CQM1-CIF01/02	Modo PROGRAM
CS1W-CN118 + XW2Z-200/500S(-V)	Modo PROGRAM
CS1W-CN226/626	Modo RUN
CS1W-CN118 + XW2Z-200/500S-CV	Modo RUN

1-3-2 Stato del bit di mantenimento

Specificare le impostazioni riportate di seguito per determinare se, al momento dell'accensione del PLC, il bit di mantenimento delle forzature (SR 25211) e/o il bit di mantenimento I/O (SR 25212) conserveranno lo stato che era attivo prima dello spegnimento oppure se tale stato verrà disattivato.

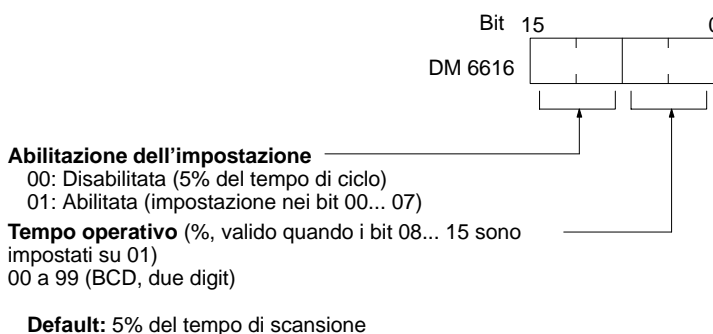


Il bit di mantenimento delle forzature (SR 25211) indica se la condizione forzata di set/reset è mantenuta o meno, quando si passa dal modo PROGRAM al modo MONITOR.

Il bit di mantenimento I/O (SR 25212) determina se lo stato dei bit IR e LR viene mantenuto o meno al momento dell'avvio e dello spegnimento del PLC.

1-3-3 Tempo operativo per la porta RS-232C

Le seguenti impostazioni sono usate per determinare la percentuale del tempo di scansione assegnata alla porta RS-232C.



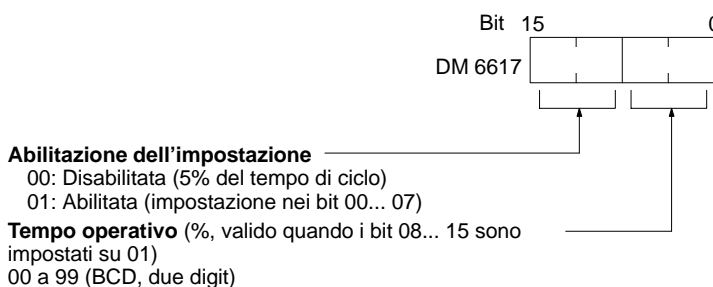
Esempio: Se DM 6616 è impostato su 0110, la porta RS-232C sarà operativa per il 10% del tempo di ciclo.

Il tempo operativo minimo è 0,256 ms.

Il tempo operativo totale non sarà utilizzato a meno che non esistano richieste di elaborazione.

1-3-4 Tempo operativo per la porta periferica

Le impostazioni seguenti sono usate per determinare la percentuale di tempo di ciclo assegnato alla porta periferica.



Default: 5% del tempo di scansione

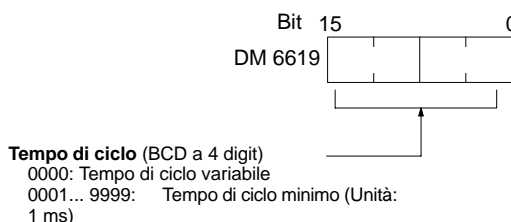
Esempio: Se DM 6617 è impostato a 0115, la porta periferiche sarà servita per il 15% del tempo di scansione.

Il tempo operativo minimo è 0,256 ms.

Il tempo operativo totale non sarà utilizzato a meno che non esistano richieste di elaborazione.

1-3-5 Tempo di ciclo minimo

Specificare le impostazioni seguenti per standardizzare il tempo di ciclo e per eliminare le variazioni al tempo di risposta di I/O impostando un tempo di ciclo minimo.

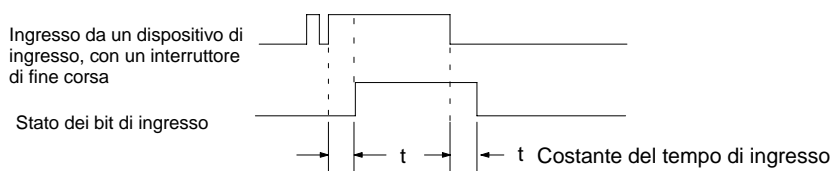


Default: Tempo di ciclo variabile

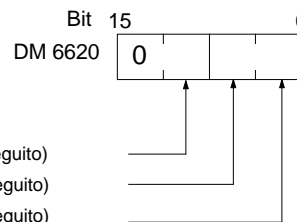
Se il tempo di ciclo attuale è inferiore al tempo di ciclo minimo, l'esecuzione aspetterà fino a che il tempo di ciclo minimo sarà finito. Se il tempo di ciclo attuale è superiore al tempo di ciclo minimo, l'operazione continuerà in accordo con il tempo di ciclo attuale. AR 2405 si posizionerà su ON se il tempo di ciclo minimo è superato.

1-3-6 Costanti del tempo di ingresso

Per definire il filtro utilizzato dai moduli di ingresso a c.c. modificare la costante di tempo per adeguare il filtro all'applicazione. Applicare queste impostazioni quando si desidera regolare il tempo fino a che i tempi di ingresso non diventino stabili. L'aumento della costante del tempo di ingresso può ridurre gli effetti dei disturbi esterni.



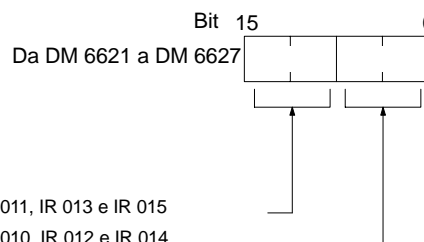
Costanti del tempo di ingresso per i canali IR 000 e IR 001



Costante di tempo da IR 00100 a IR 00115 (BCD a 1 digit; vedere di seguito)
 Costante di tempo da IR 00008 a IR 00015 (BCD a 1 digit; vedere di seguito)
 Costante di tempo da IR 00000 a IR 00007 (BCD a 1 digit; vedere di seguito)
Default: 0000 (8 ms ognuno)

Costanti del tempo di ingresso per i canali da IR 002 a IR 015

DM 6621, IR 002 e IR 003
 DM 6622, IR 004 e IR 005
 DM 6623, IR 006 e IR 007
 DM 6624, IR 008 e IR 009
 DM 6625, IR 010 e IR 011
 DM 6626: IR 012 e IR 013
 DM 6627: IR 014 e IR 015



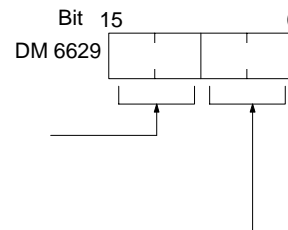
Costante di tempo per IR 003, IR 005, IR 007, IR 009, IR 011, IR 013 e IR 015
 Costante di tempo per IR 002, IR 004, IR 006, IR 008, IR 010, IR 012 e IR 014
Default: 0000 (8 ms ognuno)

Le nove possibili importazioni per la costante del tempo di ingresso sono indicate di seguito. Definire solamente il digit più a destra per IR 000.

00: 8 ms	01: 1 ms	02: 2 ms
03: 4 ms	04: 8 ms	05: 16 ms
06: 32 ms	07: 64 ms	08: 128 ms

1-3-7 Temporizzatori veloci

Applicare le impostazioni sotto riportate per impostare il numero dei temporizzatori veloci creati con TIMH(15) il cui valore corrente sarà aggiornato ad interrupt.



Abilitazione di temporizzatori veloci aggiornati ad interrupt
 00: Impostazione disabilitata (trattamento dell'interrupt per tutti i temporizzatori veloci, TIM 000... TIM 015)
 01: Abilitato (utilizzare l'impostazione nei bit 00... 07)

Numero dei temporizzatori veloci aggiornati ad interrupt
 (valido quando i bit 08... 15 sono a 01)
 00... 15 (BCD a 2 digit)

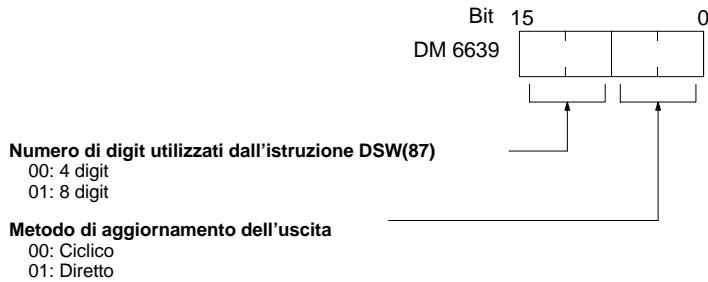
Default: Trattamento dell'interrupt per tutti i temporizzatori veloci, TIM 000... TIM 015.

L'impostazione indica il numero di temporizzatori che saranno aggiornati ad interrupt, partendo dal temporizzatore TIM 000. Ad esempio, se è stato specificato "0108", otto temporizzatori, e precisamente dal TIM 000 al TIM 007, saranno aggiornati ad interrupt.

- Note**
1. I temporizzatori ad alta velocità non saranno accurati se l'aggiornamento non avverrà ad interrupt, a meno che il tempo di scansione non sia pari od inferiore a 10 ms.
 2. Se viene utilizzata l'istruzione SPED(64) e i treni di impulsi in uscita sono emessi ad una frequenza maggiore od uguale ai 500 Hz, bisogna impostare il numero di temporizzatori veloci aggiornati ad interrupt ad un valore inferiore od uguale a 4. Per informazioni dettagliate fare riferimento all'istruzione SPED(64).
 3. Il tempo di risposta per gli altri interrupt sarà incrementato se il funzionamento dell'interrupt viene impostato su 00 quando non è richiesto il funzionamento del temporizzatore veloce. Questo comprende un qualsiasi valore di tempo quando il tempo di ciclo è inferiore ai 10 ms.

1-3-8 Digit utilizzati dagli ingressi DSW(87) e metodo di aggiornamento dell'uscita

Specificare le impostazioni riportate di seguito per impostare il numero di digit utilizzati dall'istruzione DSW(87) e per impostare il metodo di aggiornamento delle uscite.



Default: Il numero dei digit utilizzati dall'istruzione DSW è impostato a "4" ed il metodo di aggiornamento delle uscite è ciclico.

Per informazioni sull'istruzione DSW(87) fare riferimento alla pagina 423 e per informazioni sui metodi di aggiornamento dell'I/O fare riferimento al *Capitolo 7 Operazioni e Tempo di Elaborazione*.

1-3-9 Impostazioni della porta periferica

Le impostazioni per la comunicazione seriale relativa alla porta periferica sono determinate dai pin 5 e 7 dello switch DIP della CPU, dall'impostazione esadecimale in DM 6650 e dal dispositivo collegato alla porta.

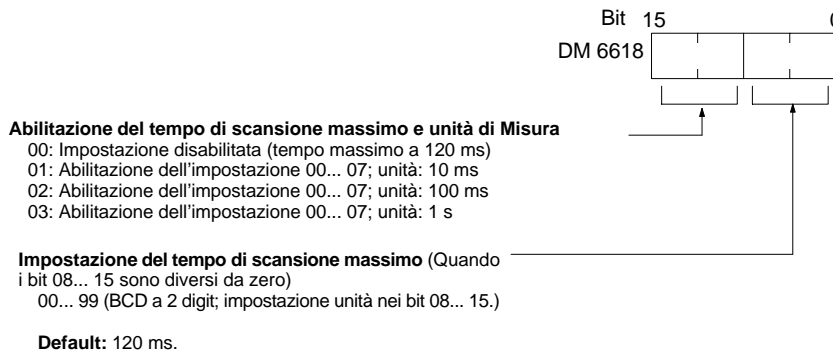
Impostazioni switch DIP		Impostazione DM 6650	Dispositivo collegato	Modo di comunicazione seriale
Pin 5	Pin 7			
OFF	OFF	Ignorata	Console di programmazione	Bus console di programmazione
OFF	ON	0000	Dispositivo di programmazione diverso dalla console di programmazione (ad esempio un PLC)	Host Link, impostazioni standard Modo Bus periferiche, se CX-Programmer è configurato per tale modo.
		0001		Host Link, impostazioni personalizzate Modo Bus periferiche, se CX-Programmer è configurato per tale modo.
		10□□		Senza protocollo
ON	OFF	Ignorata	Console di programmazione	Bus console di programmazione
ON	ON	Ignorata	Dispositivo di programmazione diverso dalla console di programmazione (ad esempio un PLC)	Host Link, impostazioni standard Modo Bus periferiche, se CX-Programmer è configurato per tale modo.

1-3-10 Impostazioni del log degli errori

Specificare le impostazioni riportate di seguito per rilevare gli errori e registrarli nel log degli errori.

Tempo di scansione (DM 6618)

Il tempo di scansione massimo è utilizzato per controllare tempi di scansione estremamente lunghi, come può verificarsi quando il programma entra in un loop infinito. Se il tempo di scansione supera il valore qui impostato, viene generato un errore grave (FALS 9F).



- Note**
1. Le unità utilizzate per i tempi di scansione attuale e massimo registrate in AR 26 e AR 27 (BCD a 4 digit) dipendono dall'unità impostata per il tempo di scansione in DM 6618, come indicato di seguito.
 Bit 08... 15 impostati a 00 oppure a 1: 0,1 ms
 Bit 08... 15 impostati a 02: 1 ms
 Bit 08... 15 impostati a 03: 10 ms
 2. Anche se il tempo di scansione è maggiore o uguale ad 1 s, il tempo di scansione letto dai Dispositivi di Programmazione non supera 999,9 ms. I tempi corretti di scansione attuale e massimo saranno memorizzati nell'area AR.

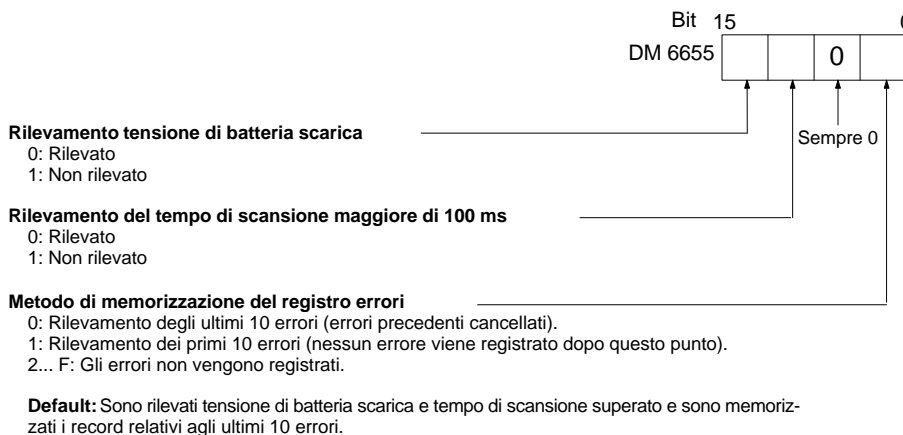
Esempio

Se in DM 6618 viene impostato 0230, un errore FALS 9F si verificherà solo se il tempo di scansione supera i 3 s. Se il tempo di scansione attuale è 2,59 s, il tempo di scansione corrente nell'area AR sarà 2590 (ms), ma il tempo di scansione letto da un Dispositivo di Programmazione sarà 999,9 ms.

Un errore non grave, "tempo di scansione superato" sarà generato quando il tempo di scansione supera i 100 ms a meno che il rilevamento di tempi di scansione lunghi sia disabilitato utilizzando l'impostazione in DM 6655.

Operazione di rilevamento e registrazione degli errori (DM 6655)

Configurare le impostazioni seguenti per determinare se deve essere generato o meno un errore non grave quando il tempo di ciclo supera 100 ms oppure quando la tensione della batteria interna cade e per impostare il metodo di registrazione dei record nel log degli errori quando si verifica un errore.



Gli errori, relativi alla batteria ed al superamento del tempo di scansione, non sono fatali. Per dettagli sul registro errori fare riferimento al *Capitolo 8 Gestione Errori*.

1-4 Funzioni di interrupt

Questa sezione descrive le impostazioni e i metodi disponibili per utilizzare le funzioni di interrupt di CQM1H.

1-4-1 Tipi di interrupt

Il CQM1H dispone di quattro tipi di interrupt, come indicato di seguito.

Interrupt in ingresso:

Gli interrupt vengono eseguiti quando un segnale in ingresso proveniente da una sorgente esterna diretto ad uno dei bit da IR 00000 a IR 00003 della CPU diventa ON.

Interrupt temporizzatore ad intervalli

L'elaborazione degli interrupt viene eseguita tramite un temporizzatore ad intervalli con la precisione di 0,1 ms.

Interrupt per il contatore veloce:

Gli interrupt vengono eseguiti in base al valore attuale (PV) del contatore veloce interno. Le CPU di CQM1H sono dotate dei seguenti tre tipi di interrupt per il contatore veloce. Tali tipi di interrupt funzionano come interrupt per i valori di riferimento o per il confronto degli intervalli. L'interrupt per i valori di riferimento viene generato quando il valore PV corrisponde al valore SV, mentre l'interrupt per il confronto degli intervalli viene generato quando il valore PV rientra nell'intervallo specificato per SV.

- 1, 2, 3...**
1. Contatore veloce 0 (incorporato nella CPU)
Il contatore veloce 0 conta gli impulsi degli ingressi 4... 6 della CPU. Possono essere contati gli impulsi a 2 fasi fino a 2,5 kHz.
 2. Contatori veloci 1 e 2 (scheda I/O impulsivi)
I contatori veloci 1 e 2 contano gli impulsi in ingresso nelle porte 1 e 2 sulla scheda I/O impulsivi. Possono essere contati impulsi a 2 fasi fino a 25 kHz.
 3. Contatori veloci assoluti 1 e 2 (scheda di interfaccia encoder assoluti)
I contatori veloci 1 e 2 contano l'ingresso dei codici relativi all'encoder rotativo assoluto per le porte 1 e 2 sulla scheda di interfaccia encoder assoluti.

Nota Gli interrupt per i contatori veloci 1, 2, 3 e 4 su una scheda contatori veloci non vengono eseguiti. Tale scheda può contare un treno di impulsi fino a 50 o 500 kHz. I valori PV relativi al contatore veloce possono essere confrontati con un valore di riferimento o con un intervallo SV, mentre è possibile generare una sequenza di bit dall'interno o dall'esterno anziché generare un interrupt.

Interrupt relativi alla scheda di comunicazione seriale:

L'elaborazione dell'interrupt viene richiesta dalla CPU quando la scheda di comunicazione seriale riceve il messaggio desiderato.

Elaborazione dell'interrupt

Quando si genera un interrupt, viene eseguita la subroutine corrispondente.

Definizione delle subroutine

Le subroutine per l'elaborazione dell'interrupt vengono definite utilizzando le istruzioni SBN(92) e RET(93) alla fine del programma principale, ovvero le stesse istruzioni utilizzate per le routine ordinarie.

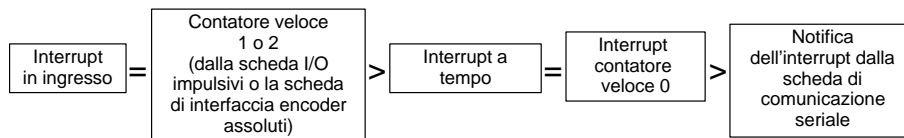
Quando si eseguono le subroutine per l'interrupt, è possibile aggiornare una gamma specifica di bit di ingresso.

Quando si definisce una subroutine per l'elaborazione dell'interrupt, viene generato un "no SBS error" ma l'esecuzione continuerà regolarmente. Se si verifica questo errore, controllare tutte le subroutine ordinarie, per accertarsi che SBS(91) sia stato programmato prima di procedere.

Priorità degli interrupt

Gli interrupt hanno la seguente priorità. Gli interrupt in ingresso e gli interrupt dai

contatori veloci 1 e 2 hanno maggiore priorità, mentre la notifica dell'interrupt da una scheda di comunicazione seriale ha priorità inferiore.



Quando viene ricevuto un interrupt ad alta priorità durante il trattamento degli interrupt, il trattamento in atto verrà interrotto e il nuovo interrupt ricevuto verrà eseguito. Dopo l'esecuzione completa della routine, verrà ripresa l'esecuzione dell'interrupt precedente.

Quando viene ricevuto un interrupt con priorità uguale o inferiore durante l'elaborazione degli interrupt, il nuovo interrupt ricevuto verrà elaborato subito dopo il completamento della routine eseguita correntemente.

Se vengono generati contemporaneamente due interrupt con lo stesso grado di priorità, verranno eseguiti nel seguente ordine:

- 1, 2, 3...
1. Interrupt ingresso 0 > Interrupt ingresso 1 > Interrupt ingresso 2 > Interrupt ingresso 3 > Interrupt contatore veloce 1 > Interrupt contatore veloce 2
 2. Interrupt a tempo 0 > interrupt a tempo 1 > interrupt a tempo 2 (Interrupt a tempo 2 è l'interrupt del contatore veloce 0).

Interrupt e istruzioni per le uscite a treno di impulsi

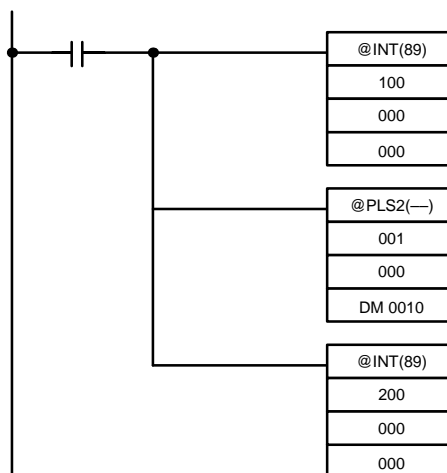
Non è possibile eseguire in una subroutine per l'interrupt le istruzioni indicate di seguito quando nel programma principale viene eseguita un'istruzione che controlla l'I/O degli impulsi o i contatori veloci (S 25503 diventa ON).

INI(89), PRV(62), CTBL(63), SPED(64), PULS(65), PWM(—), PLS2(—) e ACC(—)

I metodi seguenti possono essere utilizzati per aggirare questa limitazione:

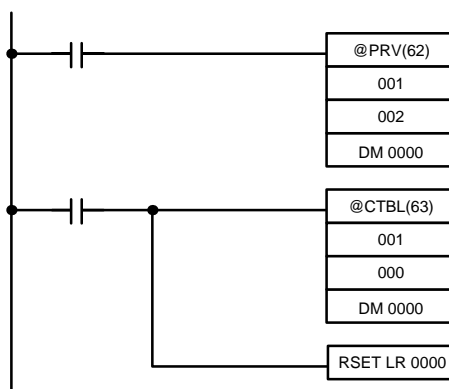
Metodo 1

L'intera elaborazione dell'interrupt può essere mascherato durante l'esecuzione dell'istruzione.

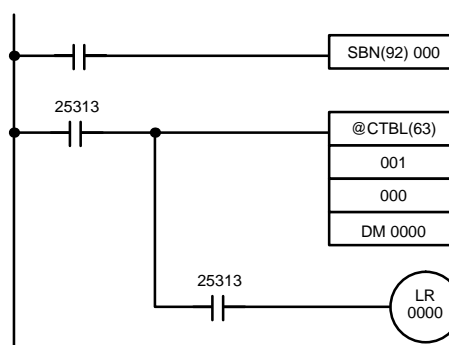


Metodo 2

Eseguire nuovamente l'istruzione nel programma principale.
Questa è la sezione del programma principale:



Questa è la sezione della subroutine di interrupt:



1-4-2 Interrupt in ingresso

Gli ingressi esterni delle CPU da IR 00000 a IR 00003 possono essere utilizzati come interrupt provenienti da sorgenti esterne. Gli interrupt in ingresso 0... 3 corrispondono a tali bit e vengono sempre utilizzati per richiamare rispettivamente le subroutine numerate 000... 003. Quando gli interrupt in ingresso non vengono utilizzati, è possibile utilizzare le subroutine numerate 000... 003 come fossero subroutine ordinarie.

Elaborazione

Ci sono due modi per gestire gli interrupt in ingresso. Il primo è definito modo Interrupt in ingresso, in cui l'interrupt è eseguito in risposta all'abilitazione di un ingresso dall'esterno. Il secondo è il modo Contatore in cui i segnali provenienti da una sorgente esterna sono contati ad alta velocità, e un interrupt è eseguito una volta raggiunto il set point impostato.

L'istruzione INT(89) determina il modo che verrà utilizzato.

Nel modo Interrupt in ingresso, è possibile rilevare segnali con ampiezza superiore o pari a 100 µs. Nel modo Contatore, è possibile contare segnali fino a 1 kHz.

Procedura (modo Interrupt in ingresso)

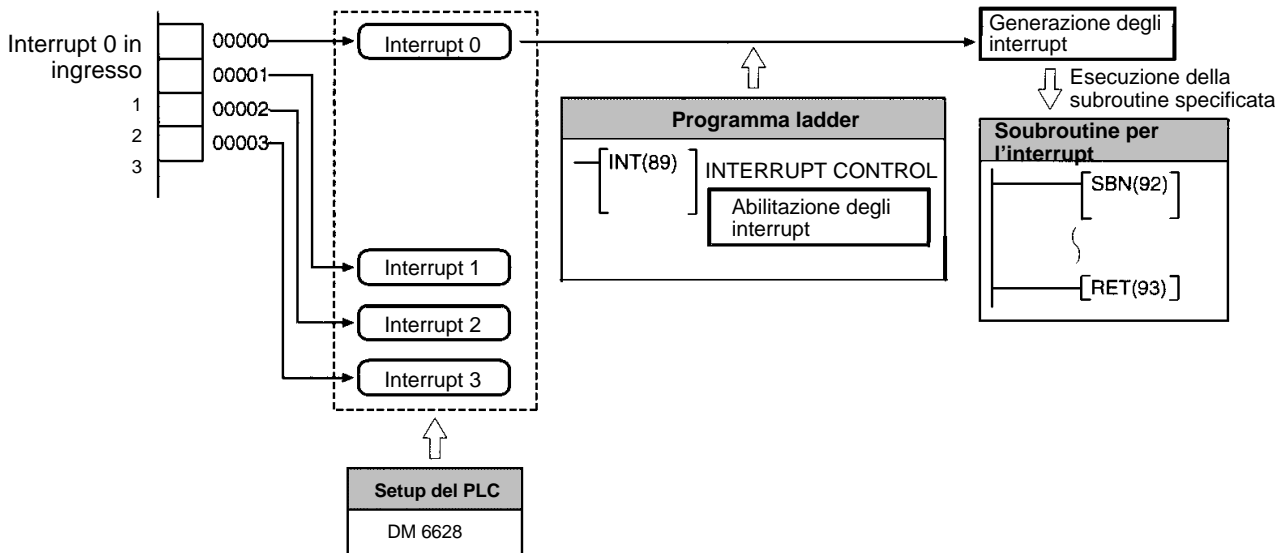
Effettuare le operazioni riportate di seguito quando si utilizzano gli interrupt in ingresso nel modo Interrupt in ingresso.

- 1, 2, 3... 1. Definire il numero di interrupt in ingresso.

Terminale	Indirizzo bit corrispondente	N. subroutine	
B0	IN0	IR 00000	000
A0	IN1	IR 00001	001
B1	IN2	IR 00002	002
A1	IN3	IR 00003	003

2. Cablare l'ingresso (per ulteriori informazioni, vedere pagina 21).
3. Specificare le impostazioni del Setup del PLC (per ulteriori informazioni, vedere pagina 22).

- a) Digitare 1 nel digit corrispondente nell'area DM 6628 per indicare che l'ingresso verrà utilizzato come interrupt in ingresso (modo Interrupt in ingresso o Contatore).
 - b) E' possibile attivare i bit nelle aree da DM 6630 a DM 6633 per aggiornare l'ingresso prima di eseguire la subroutine di interrupt.
4. Programmare le sezioni appropriate del programma.
- a) Utilizzare INT(89) per smascherare l'interrupt in ingresso (per ulteriori informazioni, vedere pagina 22).
 - b) Scrivere una subroutine per l'interrupt in SBN(92) e RET(93).



Procedura (modo Contatore)

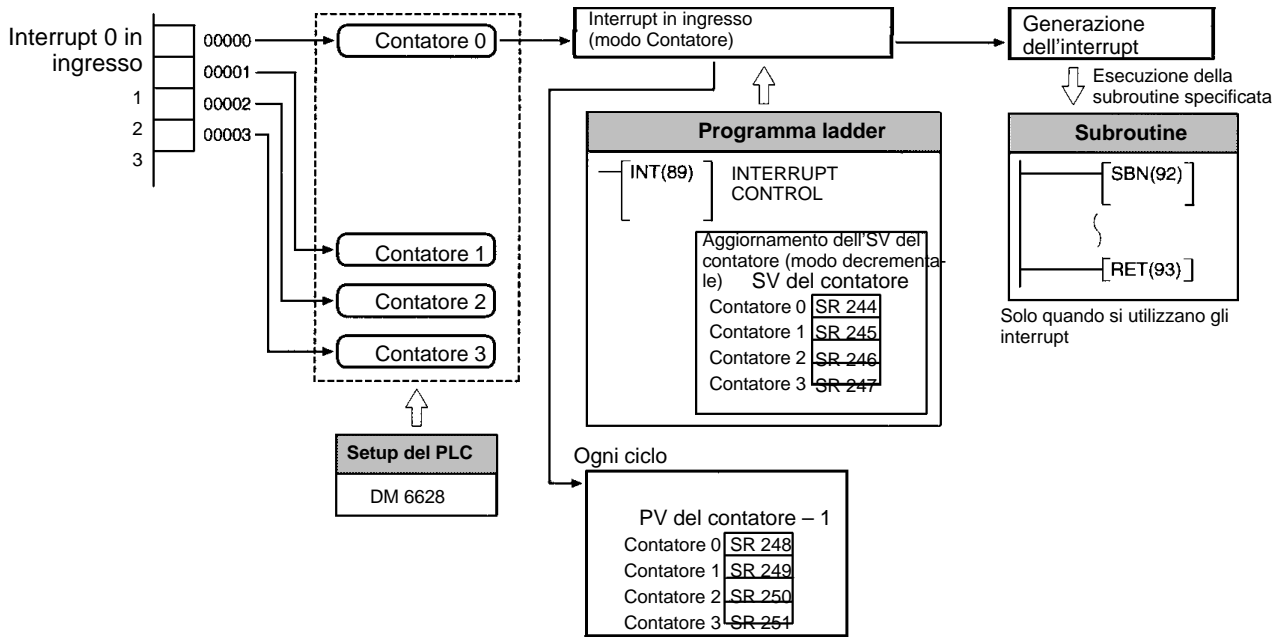
Effettuare le operazioni riportate di seguito quando si utilizzano gli interrupt in ingresso nel modo Contatore.

- 1, 2, 3... 1. Definire il numero di interrupt in ingresso.

Terminale	Inirizzo bit corrispondente	N. subroutine
B0	IN0 IR 00000	000
A0	IN1 IR 00001	001
B1	IN2 IR 00002	002
A1	IN3 IR 00003	003

- 2. Definire il primo SV del conteggio.
- 3. Cablare l'ingresso (per ulteriori informazioni, vedere pagina 21).
- 4. Specificare le impostazioni del Setup del PLC (per ulteriori informazioni, vedere pagina 22).
 - a) Digitare 1 nel digit corrispondente nell'area DM 6628 per indicare che l'ingresso verrà utilizzato come interrupt in ingresso (modo Interrupt in ingresso o Contatore).
 - b) E' possibile attivare i bit nelle aree da DM 6630 a DM 6633 per aggiornare l'ingresso prima di eseguire la subroutine per l'interrupt.
- 5. Programmare le sezioni appropriate del programma.
 - a) Utilizzare INT(89) per aggiornare l'SV del contatore nel modo Contatore (per ulteriori informazioni, vedere pagina 22).

b) Scrivere una subroutine per l'interrupt in SBN(92) e RET(93) (solo quando si utilizzano gli interrupt per il count-up).

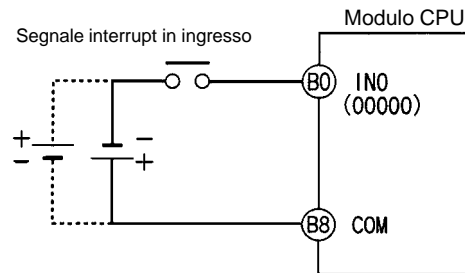


Cablaggio degli ingressi

Prima di utilizzare gli interrupt in ingresso, è necessario cablare il segnale corrispondente e il segnale in ingresso del conteggio sul terminale di ingresso della CPU, come indicato di seguito.

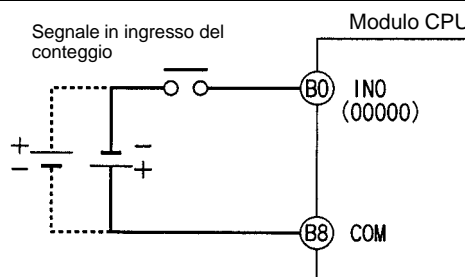
Segnale interrupt in ingresso (modo Interrupt in ingresso) – Esempio di cablaggio

Terminale	Indirizzo bit corrispondente
B0 (IN0)	IR 00000
A0 (IN1)	IR 00001
B1 (IN2)	IR 00002
A1 (IN3)	IR 00003



Segnale in ingresso del conteggio (modo Contatore) – Esempio di cablaggio

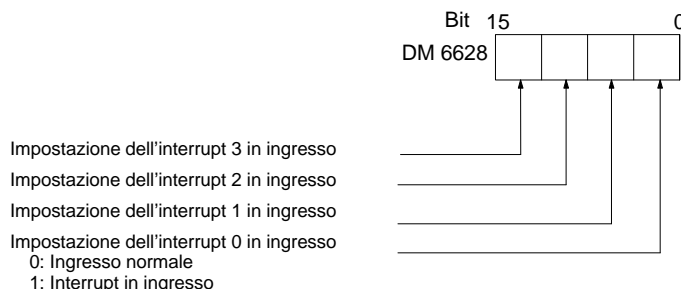
Terminale	Indirizzo bit corrispondente	Modo decrementale
B0 (IN0)	IR 00000	Ingressi impulsivi (max 4 ingressi)
A0 (IN1)	IR 00001	
B1 (IN2)	IR 00002	
A1 (IN3)	IR 00003	



Parametri del Setup del PLC Sul Setup del PLC in modo Program, prima dell'esecuzione del programma, effettuare le impostazioni che seguono.

Impostazione di interrupt in ingresso (DM 6628)

Se non vengono applicate queste impostazioni, gli interrupt non possono essere usati nel programma.

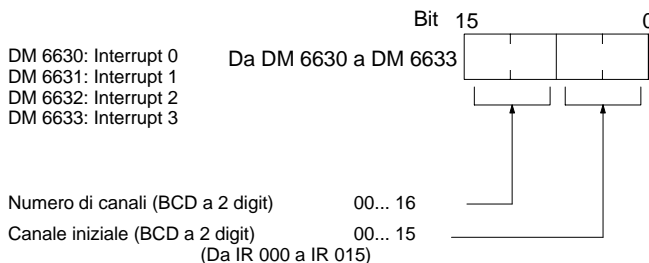


Impostazione dell'Interrupt 3 in ingresso
 Impostazione dell'Interrupt 2 in ingresso
 Impostazione dell'Interrupt 1 in ingresso
 Impostazione dell'Interrupt 0 in ingresso
 0: Ingresso normale
 1: Interrupt in ingresso

Default: Tutti gli ingressi sono normali.

Aggiornamento dei canali di ingresso (DM 6630 - DM 6633)

Se di desidera aggiornare gli ingressi per il modo Interrupt in ingresso o Contatore, specificare le seguenti impostazioni.



DM 6630: Interrupt 0
 DM 6631: Interrupt 1
 DM 6632: Interrupt 2
 DM 6633: Interrupt 3

Numero di canali (BCD a 2 digit) 00... 16
 Canale iniziale (BCD a 2 digit) 00... 15
 (Da IR 000 a IR 015)

Default: Ingressi non aggiornati

Esempio

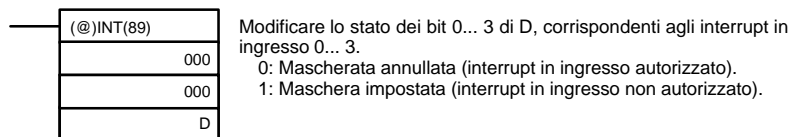
Se DM 6630 è impostato su 0100, IR 000 verrà aggiornato quando si riceve un segnale per l'Interrupt 0.

Nota Se non viene usato l'aggiornamento dell'ingresso, lo stato dei segnali di ingresso all'interno della routine ad interrupt potrebbe non essere corretto. Questo vale anche per lo stato del bit di interrupt che ha attivato l'interruzione. Ad esempio, IR 00000 potrebbe non essere ad ON in una routine ad interrupt scatenata dallo stesso IR0 a meno che esso non fosse stato aggiornato. (In questo caso al posto di IR 00000 dovrebbe essere utilizzato il flag Sempre ON, SR 25313).

Modo Interrupt in ingresso Usare le seguenti istruzioni per programmare gli interrupt in ingresso usando il modo Interrupt in ingresso.

Mascheramento degli interrupt

A secondo delle richieste, impostare o sopprimere le maschere di interrupt in ingresso, con l'istruzione INT(89).



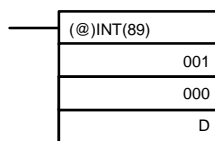
All'inizio dell'operazione tutti gli interrupt in ingresso sono mascherati (non abilitati). Utilizzare INT(89) per smascherare gli interrupt in ingresso prima di utilizzare il modo Interrupt in ingresso o Contatore.

Annullamento degli interrupt mascherati

Se il bit corrispondente ad un interrupt in ingresso viene commutato ad ON mentre è mascherato, quell'Interrupt in ingresso verrà salvato in memoria e sarà eseguito non appena la maschera sarà stata annullata. Per far sì che l'Interrupt di ingresso non sia eseguito, anche quando la sua maschera viene annullata, l'Interrupt deve essere cancellato dalla memoria.

Solamente uno dei segnali di interrupt sarà salvato in memoria per ogni numero di interrupt.

Annullare l'interrupt in ingresso dalla memoria usando l'istruzione INT(89).

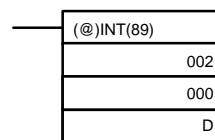


Se i bit 0... 3 di D, corrispondenti agli interrupt in ingresso 0... 3, sono impostati ad "1", allora gli interrupt in ingresso saranno annullati dalla memoria.

- 0: Interrupt in ingresso mantenuti.
- 1: Interrupt in ingresso annullati.

Letture dello stato della maschera

Leggere lo stato della maschera degli interrupt in ingresso con l'istruzione INT(89).



Lo stato del digit più a destra dei dati memorizzati nel canale D (bit 0... 3), indica lo stato di mascheramento.

- 0: Mascherata annullata (interrupt in ingresso autorizzato).
- 1: Maschera impostata (interrupt in ingresso non autorizzato).

Modo Contatore

Utilizzare i passi che seguono per programmare gli interrupt in ingresso usando il modo Contatore in Ingresso.

Nota I canali SR usati nel modo Contatore (SR 244... SR 251) contengono tutti dati binari (esadecimale).

- 1, 2, 3...**
1. Scrivere i valori impostati per l'operazione a contatore nei canali SR relativi agli interrupt 0... 3. I valori impostati sono scritti in 0000... FFFF (0... 65535). Un valore 0000 disabiliterà l'operazione di conto fino a che un nuovo valore sarà impostato ed il passo 2, sottoindicato, non sarà ripetuto.

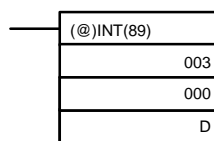
Nota Questi bit SR sono annullati all'inizio del funzionamento e devono essere scritti dal programma.

Il massimo segnale in ingresso che può essere contato è pari ad 1 kHz.

Interrupt	Canale contenente l'SV del contatore
Interrupt 0 in ingresso	SR 244
Interrupt in ingresso 1	SR 245
Interrupt in ingresso 2	SR 246
Interrupt in ingresso 3	SR 247

Se non viene usato il modo Contatore, questi bit SR possono essere usati come bit di lavoro.

2. Con l'istruzione INT(89), aggiornare il valore impostato nel modo Contatore e abilitare gli interrupt.



Se i bit 0... 3 corrispondenti agli interrupt in ingresso 0... 3 sono impostati su "0", il valore impostato verrà aggiornato e gli interrupt verranno abilitati.

- 0: Valore impostato del modo Contatore aggiornato e maschera annullata.
- 1: Nessuna azione (impostare su 1 i bit per tutti gli interrupt che non devono essere modificati)

L'interrupt in ingresso per cui è aggiornato il valore impostato verrà abilitato nel modo Contatore. Quando il contatore raggiunge il valore impostato, si verificherà un interrupt, il contatore verrà ripristinato ed il conteggio/interrupt continuerà fino a che il contatore non si fermerà.

- Note**
1. Se durante il conteggio viene utilizzata l'istruzione INT(89), il valore raggiunto (PV) sarà riportato al valore impostato (SV). Perciò si deve usare la forma differenziata dell'istruzione altrimenti potrebbe non verificarsi mai un interrupt.
 2. Il valore stabilito sarà fissato nel momento in cui sarà eseguita l'istruzione INT(89). Se gli interrupt sono già in essere, il valore impostato non verrà modificato solamente modificando il contenuto di SR 244- SR 247, vale a dire, se i contenuti sono cambiati, il valore impostato deve essere aggiornato eseguendo ancora l'istruzione INT(89).

Gli interrupt possono essere mascherati utilizzando lo stesso procedimento usato per il modo Interrupt in ingresso, ma in tal caso verrà annullato il modo Contatore e verrà utilizzato il modo Interrupt in ingresso. I segnali di interrupt ricevuti per interrupt mascherati possono anche essere annullati utilizzando lo stesso procedimento usato per il modo Interrupt in ingresso.

PV del contatore in modo Contatore

Quando gli interrupt in ingresso sono usati in modo Contatore, il PV del contatore sarà memorizzato nel canale SR corrispondente agli interrupt in ingresso 0...3. I valori variano da 0000 a FFFE (0 - 65.534) e sono uguali al valore PV del contatore meno uno.

Interrupt	Canale contenente il PV del contatore - 1
Interrupt 0 in ingresso	SR 248
Interrupt in ingresso 1	SR 249
Interrupt in ingresso 2	SR 250
Interrupt in ingresso 3	SR 251

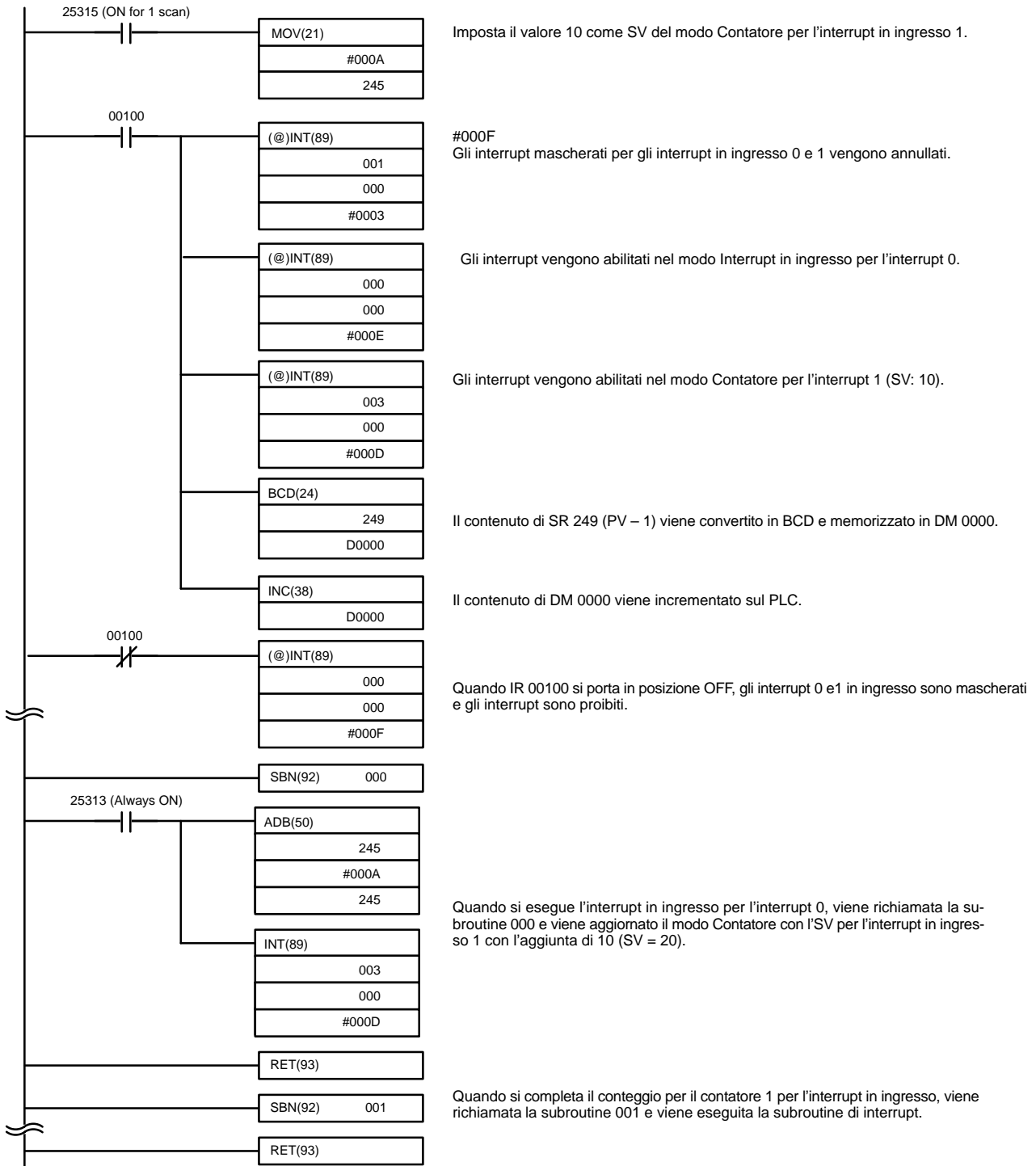
Esempio: Immediatamente dopo l'esecuzione dell'istruzione INT(89) il valore di un interrupt il cui valore è impostato a 000A sarà registrato come 0009.

Nota Anche se gli interrupt in ingresso non sono usati in modo Contatore, questi bit SR non possono essere utilizzati come bit di lavoro.

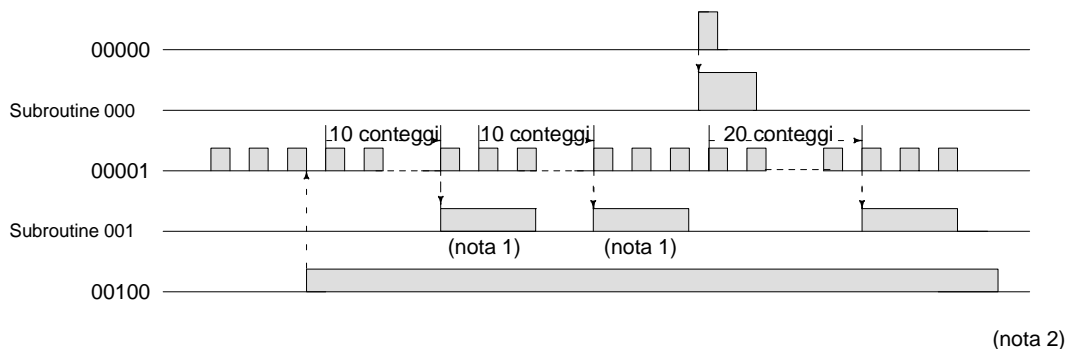
Esempio del programma

In questo esempio, l'interrupt 0 in ingresso è utilizzato in Modo Interrupt in ingresso e l'interrupt 1 in ingresso è usato in Modo Contatore. Prima dell'esecuzione del programma, controllare il Setup del PLC.

Setup del PLC: DM 6628: 0011 (IR 00000 e IR 00001 usati per interrupt). Le impostazioni predefinite sono usate per tutti gli altri parametri del Setup del PLC. (Gli ingressi non vengono aggiornati durante l'elaborazione dell'interrupt).



Quando viene eseguito il programma, il funzionamento sarà quello indicato nel diagramma che segue.



- Note**
1. Il contatore continuerà ad operare anche durante l'esecuzione della routine ad interrupt.
 2. L'interrupt in ingresso resterà mascherato.

1-4-3 Mascheramento di tutti gli interrupt

E' possibile utilizzare l'istruzione INT(89) per mascherare o smascherare tutto il gruppo di interrupt, inclusi gli interrupt in ingresso, gli interrupt a tempo e gli interrupt per contatori veloci. La maschera si aggiunge a qualsiasi maschera di tipo individuale dell'interrupt. Inoltre, l'annullamento delle maschere di tutti gli interrupt non annulla le maschere di tipo singolo degli interrupt ma riporta alle condizioni di mascheramento che esistevano prima che l'istruzione INT(89) fosse eseguita per mascherarli come gruppo.

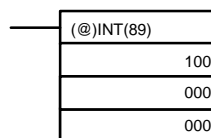
Interrupt mascherati/smascherati mediante INT(89)	Scheda o unità sorgente
Interrupt in ingresso	Modulo CPU
Interrupt a tempo	
Interrupt per il contatore veloce 0	
Interrupt per i contatori veloci 1 e 2	Scheda I/O impulsivi
Interrupt per i contatori veloci 1 e 2	Scheda di interfaccia encoder assoluti

Non bisogna utilizzare l'istruzione INT(89) per mascherare gli interrupt, a meno che non sia necessario mascherare in modo temporaneo tutti gli interrupt e, utilizzare sempre le istruzioni INT(89), in coppia, usando la prima istruzione INT(89) per mascherare e la seconda per smascherare gli interrupt.

Le istruzioni INT(89) non possono essere usate per mascherare/smascherare tutti gli interrupt partendo dalle routine di trattamento degli interrupt.

Mascheramento degli interrupt

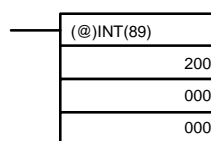
Usare l'istruzione INT(89) per disabilitare tutti gli interrupt.



Se viene generato un interrupt mentre gli interrupt sono mascherati, il trattamento dell'interrupt non verrà eseguito ma verrà memorizzato se del tipo ingresso, se a tempo, se contatore veloce. Gli interrupt saranno trattati non appena avverrà lo smascheramento.

Smascheramento degli interrupt

Usare l'istruzione INT(89) come segue per smascherare gli interrupt:



1-4-4 Interrupt a tempo

Il trattamento degli interrupt ad alta precisione e per contatore veloce possono essere eseguiti ricorrendo agli interrupt a tempo. CQM1H fornisce tre interrupt a tempo, numerati 0... 2.

- Note**
1. Il temporizzatore ad intervalli 0 non può essere utilizzato quando gli impulsi vengono trasmessi ad un Modulo di uscita a transistor mediante l'istruzione SPED(64).
 2. Il temporizzatore ad intervalli 2 non può essere utilizzato contemporaneamente come contatore veloce 0.

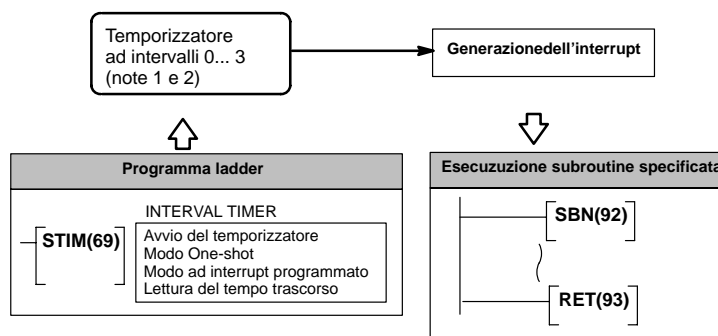
Elaborazione

Ci sono due modi per operare con gli interrupt a tempo, il modo One-Shot, con il quale un solo interrupt sarà eseguito allo scadere del tempo, e il modo Interruzione Programmata nel quale l'interrupt viene ripetuto ad intervalli regolari.

Procedura

Effettuare le operazioni riportate di seguito quando si utilizzano gli interrupt per il temporizzatore ad intervalli.

- 1, 2, 3...**
1. Definire se il temporizzatore funzionerà nel modo One-Shot o nel modo ad interrupt programmato.
 2. Programmare le sezioni appropriate del programma.
 - a) Utilizzare STIM(69) per impostare l'SV del temporizzatore ed avviarlo nel modo One-Shot o ad interrupt programmato.
 - b) Scrivere una subroutine di interrupt in SBN(92) e RET(93).



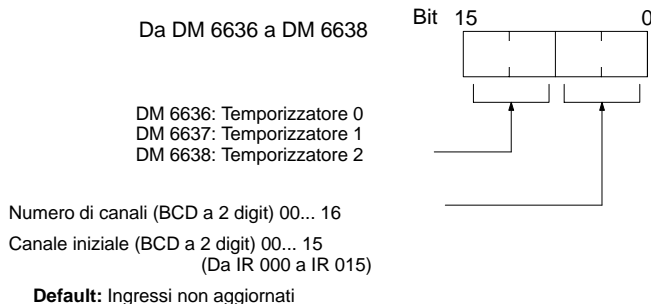
- Note**
1. Non è possibile utilizzare contemporaneamente il temporizzatore ad intervalli 2 e il contatore veloce 0.
 2. Il temporizzatore ad intervalli 2 non può essere utilizzato contemporaneamente come uscita a treno di impulsi dal Modulo di uscita a transistor generata mediante l'istruzione SPED(64).

Setup del PLC

Quando si usano gli interrupt a tempo è necessario modificare i parametri in modo Program, nel Setup del PLC, prima dell'esecuzione del programma.

Aggiornamento dei canali di ingresso (DM 6636 - DM 6638)

Applicare queste impostazioni quando è necessario aggiornare gli ingressi.



Impostazione del contatore veloce (DM 6642)

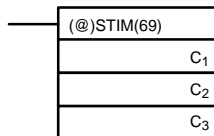
Quando si usa l'interrupt a tempo 2, verificare, prima di far partire l'operazione, che il contatore veloce (Setup PLC: DM 6642) sia impostato al valore predefinito (0000: contatore veloce non usato).

Funzionamento

Utilizzare l'istruzione di seguito riportata per attivare e controllare il temporizzatore ad intervalli.

Avvio in modo One-Shot

Utilizzare l'istruzione STIM(69) per lanciare l'interrupt a tempo in modo One-Shot.



C₁: Numero temporizzatore ad intervallo
 Temporizzatore ad intervalli 0: 000
 Temporizzatore ad intervalli 1: 001
 Temporizzatore ad intervalli 2: 002

C₂: Valore assegnato al temporizzatore (costante o indirizzo del primo canale)

C₃: Numero subroutine (BCD a 4 digit): 0000 – 0255

Canale	Funzione
C ₂	Valore assegnato al contatore decrementale (BCD a 4 digit): 0000 – 9999
C ₂ + 1	Intervallo di tempo decrementale (BCD a 4 digit; unità: 0,1 ms): 0005 – 0320 (da 0,5 a 32 ms) Nota Se si utilizza una costante per C ₂ , l'intervallo di tempo decrementale è impostato su 0010 o 1 ms, pertanto il valore impostato in C ₂ viene espresso in ms.

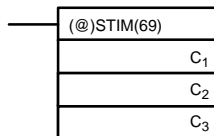
Ogni volta che trascorre l'intervallo specificato nel canale C₂ + 1, il contatore in decremento diminuirà il valore corrente di un'unità. Quando il PV raggiunge il valore 0, la subroutine designata verrà chiamata una sola volta e il temporizzatore si arresterà.

Quando si utilizza l'indirizzo di un canale per C₂, il tempo trascorso dal momento dell'esecuzione dell'istruzione STIM(69) fino allo scadere del tempo viene calcolato nel seguente modo:

$$(\text{Contenuto del canale } C_2) \times (\text{Contenuto del canale } C_2 + 1) \times 0,1 \text{ ms} = (\text{da } 0,5 \text{ a } 319,968 \text{ ms})$$

Avvio in modo Interrupt programmato

Utilizzare l'istruzione STIM(69) per lanciare l'interrupt a tempo in modo Interrupt programmato.



C₁: Numero temporizzatore ad intervalli + 3
 Temporizzatore ad intervalli 0: 003
 Temporizzatore ad intervalli 1: 004
 Temporizzatore ad intervalli 2: 005

C₂: Valore assegnato al temporizzatore (costante o indirizzo del primo canale)

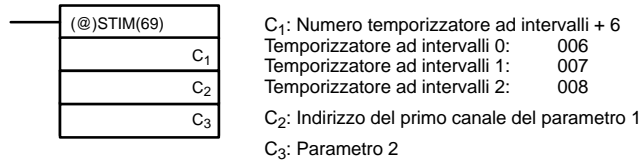
C₃: Numero subroutine (BCD a 4 digit): 0000 – 0255

Canale	Funzione
C ₂	Valore assegnato al contatore decrementale (BCD a 4 digit): 0000 – 9999
C ₂ + 1	Intervallo di tempo decrementale (BCD a 4 digit; unità: 0,1 ms): 0005 – 0320 (da 0,5 a 32 ms) Nota Se si utilizza una costante per C ₂ , l'intervallo di tempo decrementale è impostato su 0010 o 1 ms, pertanto il valore impostato in C ₂ viene espresso in ms.

Queste impostazioni hanno lo stesso significato di quelle relative al modo One-shot, con la differenza che nel modo di interrupt programmato il PV del temporizzatore verrà riportato al valore impostato e il temporizzatore decrementale si avvierà nuovamente dopo aver chiamato la subroutine. Nel modo di interrupt regolato, gli interrupt continueranno ad essere ripetuti ad intervalli regolari fino al termine dell'operazione.

Letture del tempo trascorso dal temporizzatore

Utilizzare l'istruzione STIM(69) per leggere il tempo trascorso dal temporizzatore.



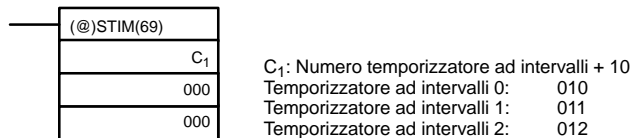
Canale	Funzione
C ₂	Numero di volte per le quali il contatore è stato diminuito (BCD a 4 digit)
C ₂ + 1	Intervallo di tempo per il contatore decrementale (BCD a 4 digit; unità: 0,1 ms)
C ₃	Tempo trascorso dall'ultimo decremento (BCD a 4 digit; unità: 0,1 ms) Nota Questo valore sarà inferiore all'intervallo di tempo per il contatore in decremento.

Il calcolo del tempo intercorso dall'avvio del temporizzatore ad intervalli fino all'esecuzione di questa istruzione viene effettuato come di seguito riportato:
 {(Contenuto del canale C2) x (Contenuto del canale C2 + 1) + (Contenuto del canale C3)} x 0,1 ms

Se l'interrupt a tempo specificato viene fermato, allora verrà memorizzato il valore "0000".

Interruzione del temporizzatore

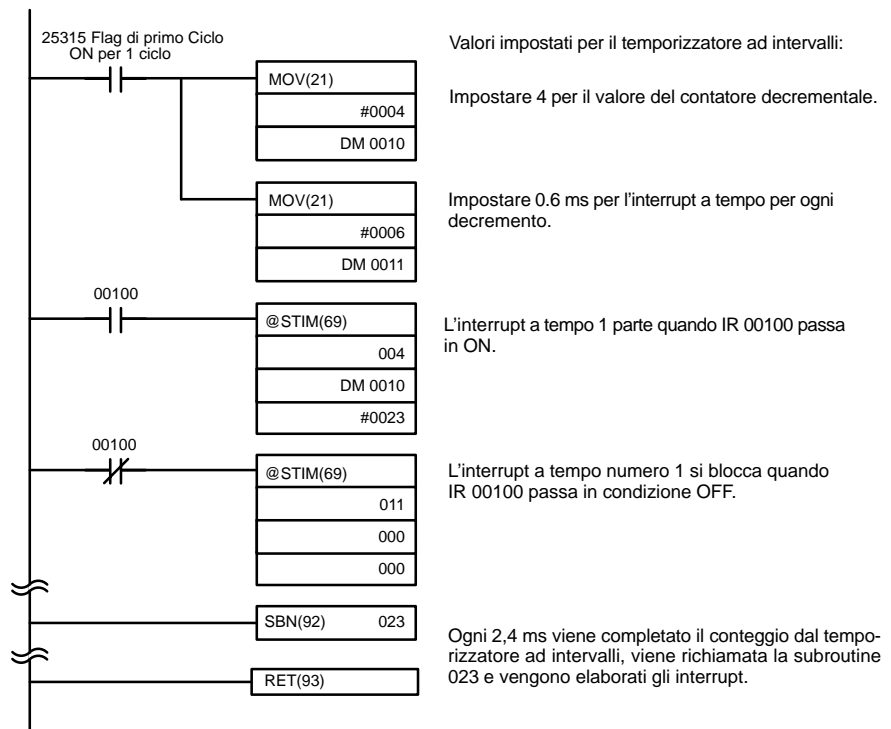
Utilizzare l'istruzione STIM(69) per bloccare l'interrupt a tempo.



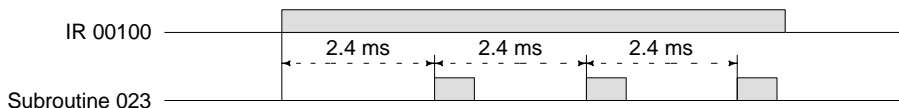
L'interrupt a tempo specificato sarà bloccato.

Esempio del programma

In questo esempio viene eseguito un interrupt ogni 2.4 ms (0.6 ms x 4) per mezzo dell'interrupt a tempo no. 1. Si presume che siano state applicate tutte le impostazioni predefinite per il Setup del PLC. (Gli ingressi non sono aggiornati per il trattamento dell'interrupt)



Durante l'esecuzione del programma la subroutine numero 023 sarà eseguita ogni 2,4 ms mentre IR 00100 è in condizione ON.



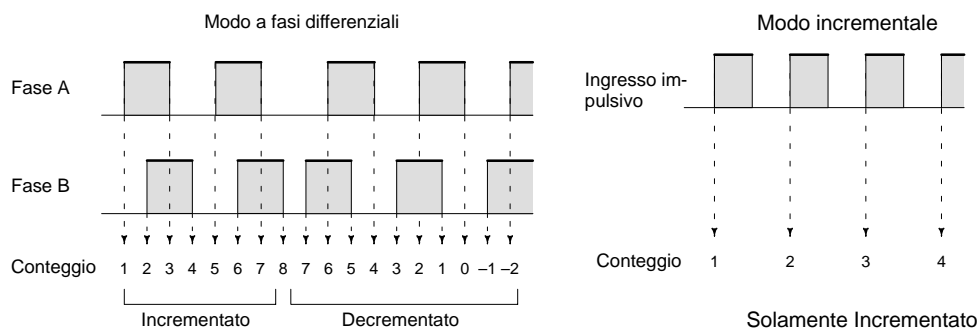
1-4-5 Interrupt per il contatore veloce 0

I segnali degli impulsi provenienti da un encoder ad impulsi per i bit 00004... 00006 della CPU possono essere contati velocemente utilizzando il contatore incorporato veloce 0 e gli interrupt possono essere eseguiti in base ai valori contati.

Tipi di segnali in ingresso e modi di ingresso

Due tipi di segnali possono giungere in ingresso provenienti da un generatore ad impulsi. Il modo di ingresso utilizzato per il contatore veloce 0 dipende dal tipo di segnale.

Modo	Elaborazione
Modo a fasi differenziali	Sono usati in ingresso un segnale a due fasi a differenza di fase 4X (fase A e fase B) e un segnale a fase Z. Il conteggio viene aumentato o diminuito in base alle differenze sui segnali a 2 fasi.
Modo incrementale	Sono usati in ingresso un segnale ad impulsi a fase singola ed un segnale per ripristinare il conteggio. Il conteggio viene incrementato in funzione del segnale a fase singola.



Nota Per ripristinare il contatore quando riparte dovrebbe sempre essere utilizzato uno dei metodi sotto indicati. Il contatore sarà automaticamente ripristinato quando l'esecuzione del programma inizia o si ferma.

Le seguenti successioni di segnali sono gestite come impulsi di incremento: inizio dell'impulso fase A, inizio dell'impulso fase B, fine dell'impulso fase A, fine dell'impulso fase B. Le seguenti successioni di segnali sono gestite come impulsi di decremento: inizio dell'impulso fase B, inizio dell'impulso fase A, fine dell'impulso fase B, fine dell'impulso fase A.

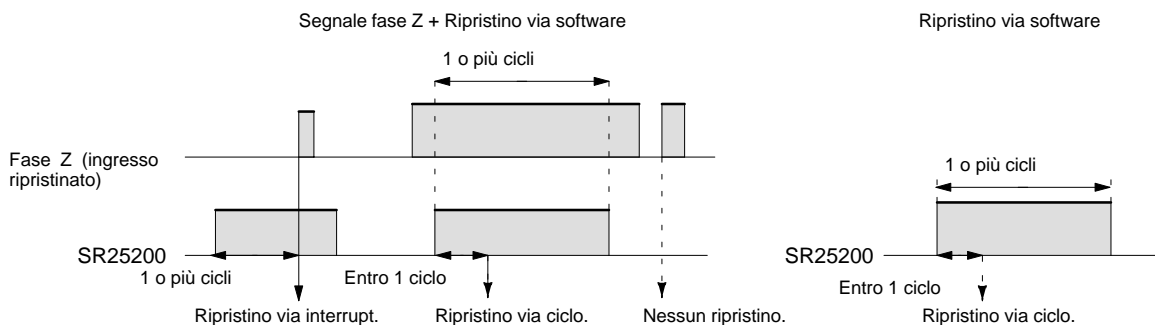
L'intervallo di conteggio per il modo a fasi differenziali va da -32.767 a 32.767 mentre per il modo incrementale va 0... 65.535. I segnali degli impulsi possono essere contati fino a 2,5 KHz in modo a fasi differenziali e fino a 5,0 KHz in modo incrementale.

Il modo a fasi differenziali utilizza sempre un ingresso a differenza di fase 4X. Il numero di incrementi/decrementi per ogni giro dell'encoder dovrebbe essere quattro volte la sua risoluzione. Selezionare l'encoder in funzione delle gamme di conteggio.

Metodi di ripristino

Uno dei due modi descritti in seguito può essere selezionato per ripristinare il PV del conteggio (vale a dire riportarlo a 0).

Metodo	Operazione
Segnale fase Z + Ripristino via software	Il PV viene ripristinato quando il segnale di fase Z diventa ON (ingresso ripristinato) dopo l'attivazione del bit di ripristino del contatore veloce 0 (SR 25200).
Ripristino via software	Il PV viene ripristinato quando il bit di ripristino del contatore veloce 0 (SR 25200) viene commutato in ON.



Nota Il bit di ripristino (SR 25200) del contatore veloce 0 viene aggiornato una volta ad ogni scansione, sicché, per poterlo leggere in modo attendibile esso deve trovarsi in ON per almeno un ciclo.

La lettera “Z” nella sigla “fase Z” è un’abbreviazione di “Zero”. È un segnale che testimonia il completamento di un ciclo da parte del generatore di segnali.

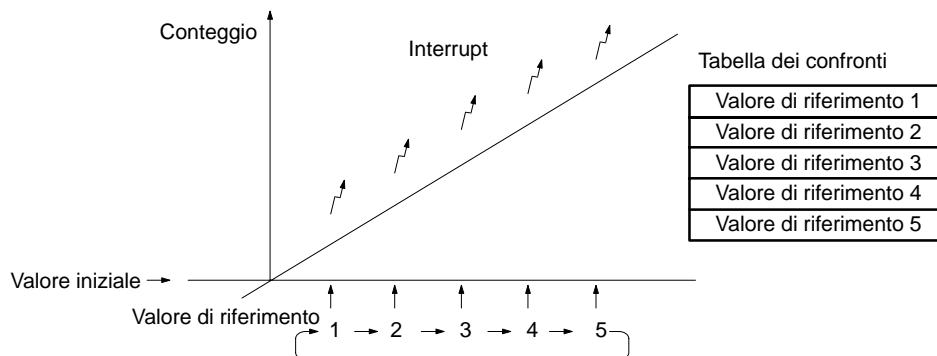
Conteggio degli interrupt con contatore veloce 0

Per gli interrupt del contatore veloce 0 viene utilizzata una tabella dei confronti anziché un “conteggio incrementale”. La verifica del conteggio può essere eseguita mediante uno dei due metodi descritti sotto. Nella tabella dei confronti vengono salvate le condizioni del confronto (per il confronto con il valore PV) e le combinazioni di subroutine di interrupt.

Metodo	Operazione
Valore di riferimento	Nella tabella dei confronti sono memorizzate un massimo di 16 condizioni di confronto (valori di riferimento e direzioni di conteggio) e di combinazioni di subroutine di interrupt. Quando il PV del contatore e la direzione del conteggio soddisfano le condizioni di confronto, viene eseguita la routine di interrupt specificata.
Confronto intervalli	Nella tabella dei confronti sono salvate otto condizioni di confronto (limiti superiore ed inferiore) e le routine ad interrupt. Quando il PV è superiore o uguale al limite inferiore e inferiore o uguale al limite superiore, viene eseguita la subroutine ad interrupt.

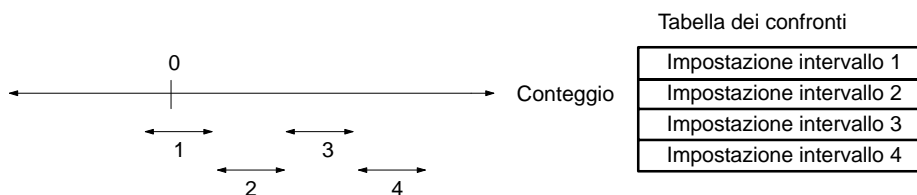
Confronto con i valori di riferimento

Il valore contato al momento viene confrontato con i valori di riferimento nell’ordine in cui questi si trovano nella tabella dei confronti e quando il valore contato corrisponde a ciascun valore di riferimento vengono generati gli interrupt. Una volta creata tale corrispondenza, il primo valore della tabella diventerà il valore di riferimento, che verrà nuovamente confrontato con il valore contato al momento fino a creare una corrispondenza totale tra i due valori.



Confronti con gli intervalli

Il valore contato al momento viene confrontato in modo ciclico contemporanea- mente con tutti gli intervalli e in base ai risultati ottenuti dal confronto verranno generati gli interrupt.



Nota Quando si effettuano i confronti con i valori di riferimento, non utilizzare ripetuta- mente l'istruzione INI per modificare il valore corrente del conteggio ed avviare l'operazione di confronto. Se si avvia il confronto immediatamente dopo aver modificato il valore corrente del programma, è possibile che l'interrupt non venga eseguito correttamente. Dopo che viene generato un interrupt per l'ultimo valo- re di riferimento, il confronto riprende automaticamente dal primo valore di rife- rimento della tabella. Quindi, per eseguire un altro confronto, è necessario sem- plicemente modificare il valore corrente.

Procedura

Effettuare le operazioni riportate di seguito quando si utilizza il contatore veloce 0 (il contatore veloce incorporato della CPU).

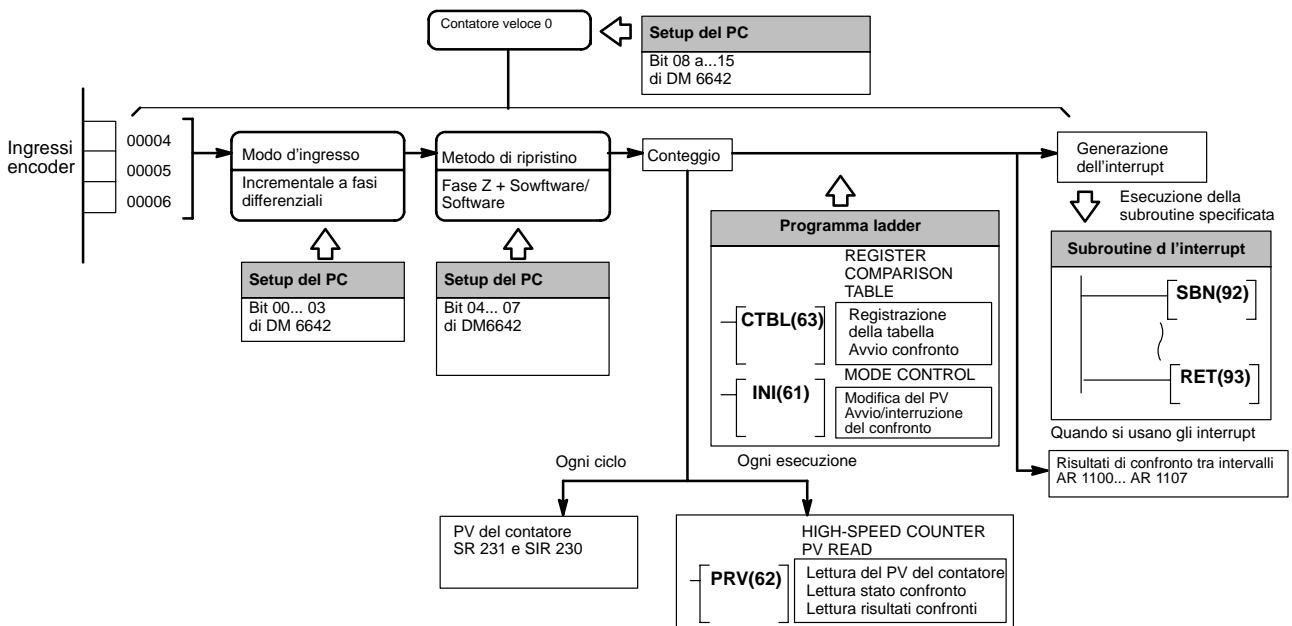
- 1, 2, 3...**
1. Definire il modo di ingresso (modo a fasi differenziali o modo incrementale) e il metodo di ripristino (segnale fase Z + ripristino via software oppure ripristino via software) da utilizzare.
 2. Definire le specifiche dell'interrupt.
 - a) Non viene generato alcun interrupt (lettura del PV del contatore veloce o dei risultati relativi al confronto degli intervalli).
 - b) Utilizzare gli interrupt relativi ai valori di riferimento o agli intervalli di confronto.
 3. Cablare gli ingressi (per ulteriori informazioni, vedere il *Manuale per l'opera- tore del CQM1H*).

Terminale	Indirizzo bit corrispondente	
B2	IN4	IR 00004
A2	IN5	IR 00005
B3	IN6	IR 00006

4. Specificare le impostazioni del Setup del PLC in DM 6642 (per ulteriori infor- mazioni, vedere pagina 35).
 - a) Impostare 01 nel primo byte a sinistra per indicare che verrà utilizzato il contatore veloce 0.
 - b) Impostare il modo di ingresso (modo a fasi differenziali o incrementale).
 - c) Impostare il metodo di ripristino (segnale fase Z + ripristino software op- pure ripristino via software).

Nota Non è possibile utilizzare il contatore veloce 0 quando si usa il temporizzatore ad intervalli 2. L'impostazione nel primo byte a sinistra di DM 6642 determina se è possibile utilizzare il contatore veloce 0 o il temporizzatore ad intervalli 2.

5. Programmare le sezioni appropriate del programma.
 - a) Utilizzare CTBL(63) per registrare la tabella dei confronti e avviare l'operazione di confronto.
 - b) Utilizzare INI(61) per modificare il PV del contatore veloce oppure avviare l'operazione di confronto.
 - c) Utilizzare PRV(62) per leggere il PV del contatore veloce, lo stato del confronto oppure i risultati del confronto.
 - d) Scrivere una subroutine di interrupt in SBN(92) e RET(93) (solo quando si utilizza l'interrupt per il contatore veloce 0).



Le seguenti istruzioni vengono utilizzate per controllare il funzionamento del contatore veloce.

Istruzione	Funzione di controllo
CTBL(63)	Registrazione di una tabella dei confronti dei valori di riferimento ed avvio del confronto.
	Registrazione di una tabella dei confronti degli intervalli ed avvio del confronto.
	Registrazione di una tabella dei confronti dei valori di riferimento. (Avvio del confronto con INI(61))
	Registrazione di una tabella dei confronti degli intervalli. (Avvio del confronto con INI(61))
INI(61)	Avvio del confronto con la tabella dei confronti registrata.
	Interruzione del confronto.
	Modifica del PV del contatore veloce.
PRV(62)	Letture del PV del contatore veloce.
	Letture dei risultati dei confronti con gli intervalli.

I flag e i bit di controllo riportati di seguito vengono utilizzati per monitorare il funzionamento del contatore veloce.

Canale	Bit	Nome	Funzione
SR 230	00... 15	PV del contatore veloce 0 (primi 4 digit a destra)	Contiene il PV del contatore veloce 0 (contatore veloce incorporato della CPU).
SR 231	00... 15	PV del contatore veloce 0 (primi 4 digit a sinistra)	
SR 252	00	Bit di ripristino contatore veloce 0	Ripristina il PV del contatore veloce 0.
AR 11	00...07	Flag di confronto intervalli contatore veloce 0	Indica i risultati dei confronti con gli intervalli per il contatore veloce 0. 0: Condizione intervallo non soddisfatta. 1: Condizione intervallo soddisfatta.

Cablaggio

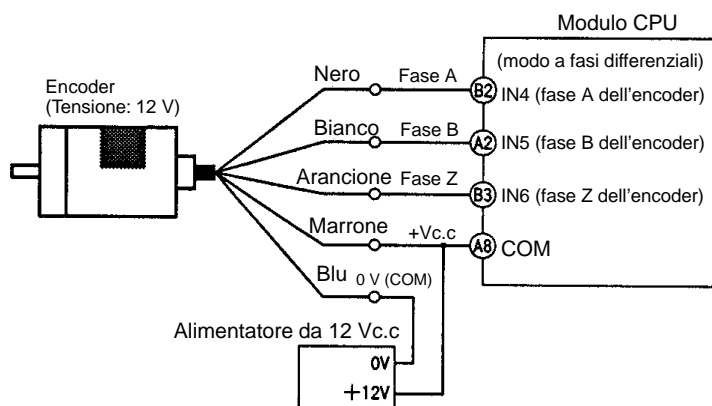
In base al modo di ingresso, vengono utilizzati i seguenti segnali in ingresso su un terminale della CPU provenienti da un encoder a treno di impulsi.

Terminale	Indirizzo bit assegnato	Modo a fasi differenziali	Modo incrementale
B2 (IN4)	00004	Fase A dell'encoder	Ingresso a treno di impulsi
A2 (IN5)	00005	Fase B dell'encoder	Non usato
B3 (IN6)	00006	Fase Z dell'encoder	Ripristino dell'ingresso

Se viene utilizzato solo il metodo di ripristino via software, è possibile usare IR 00006 come ingresso ordinario.

- Note**
1. Quando si imposta il modo di ingresso incrementale, è possibile utilizzare IR 00005 come ingresso ordinario.
 2. Quando si imposta il metodo di ripristino via software, è possibile utilizzare IR 00006 come ingresso ordinario.

Nel diagramma seguente è riportato un esempio di cablaggio con un'uscita a collettore aperto E6B2-CWZ6C NPN.

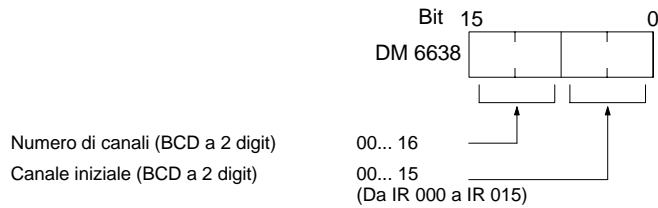


Setup del PLC

Quando si usano gli interrupt per il contatore veloce 0, applicare le impostazioni in modo Program, come indicato di seguito, prima dell'esecuzione del programma.

Aggiornamento dei canali di ingresso (DM 6638)

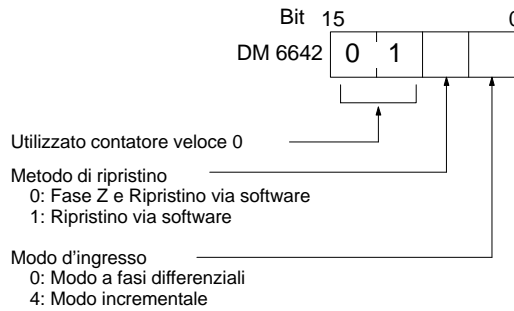
Applicare queste impostazioni quando è necessario aggiornare gli ingressi. L'impostazione è identica a quella per l'interrupt a tempo 2.



Default: Ingressi non aggiornati

Impostazioni del contatore veloce 0 (DM 6642)

Il contatore veloce 0 non può essere usato nel programma se non si applicano le seguenti impostazioni.



Default: Contatore veloce 0 non utilizzato.

Le modifiche apportate all'impostazione in DM 6642 diventano valide solo quando si accende l'unità o si avvia il programma sul PLC.

Programmazione

Effettuare le seguenti operazioni per programmare il contatore veloce 0.

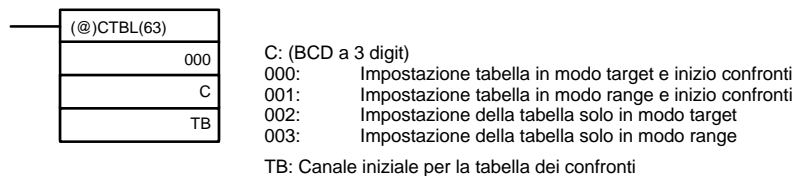
Il contatore veloce 0 comincia a contare quando sono fatte le opportune impostazioni al Setup del PLC, ma i confronti non verranno eseguiti con la tabella dei confronti e gli interrupt non verranno generati se non quando l'istruzione CTBL(63) non sarà eseguita.

Il contatore veloce 0 viene riportato a 0 quando si dà tensione, quando inizia il funzionamento e quando il funzionamento si arresta.

Il valore raggiunto dal contatore veloce 0 viene conservato nei canali SR 230 ed SR 231.

Controllo interrupt del contatore veloce 0

- 1, 2, 3... 1. Utilizzare l'istruzione CTBL(63) per salvare la tabella dei confronti sul CQM1H ed iniziare i confronti.

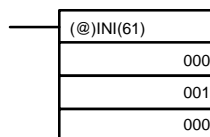


Se C è impostato su 000, i confronti verranno fatti in modo target; se C è impostato su 001, i confronti verranno fatti in modo range. La tabella dei confronti sarà salvata e quando l'operazione di salvataggio sarà stata completata inizieranno i confronti. Durante i confronti, gli interrupt veloci saranno eseguiti secondo la tabella dei confronti. Per i dettagli sui contenuti delle tabelle dei confronti che sono salvate fare riferimento alla spiegazione dell'istruzione CTBL(63) nel *Capitolo 5 Instruction Set*.

Nota Generalmente, i risultati dei confronti vengono memorizzati nelle posizioni da AR 1100 a AR 1107 quando si esegue il confronto con gli intervalli.

Se C è impostato a 002, i confronti saranno fatti secondo il metodo di confronto a target; se C è impostato a 003 allora i confronti verranno fatti secondo il modo range. Per entrambe le impostazioni, la tabella di confronto sarà salvata, ma i confronti inizieranno solamente eseguendo l'istruzione INI(61).

2. Per interrompere i confronti occorre eseguire l'istruzione INI(61) come segue.



Per fare ripartire i confronti occorre impostare il secondo operando su "000" (eseguire i confronti) e lanciare l'istruzione INI(61).

Dopo aver salvato una tabella, verrà conservata sul CQM1H durante il funzionamento (ad esempio, durante l'esecuzione del programma) finché non viene salvata un'altra tabella.

Letture del PV

Ci sono due modi per leggere il PV. Il primo è quello di leggerlo da SR 230 - SR 231, ed il secondo di utilizzare l'istruzione PRV(62).

- 1, 2, 3... 1. Lettura di SR 230 e SR 231

Il valore PV del contatore veloce 0 viene memorizzato nelle posizioni SR 230 e SR 231 come segue. Il primo digit a sinistra sarà F per i valori negativi.

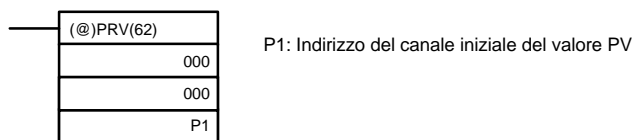
Primi 4 digit a sinistra	Primi 4 digit a destra	Modo a fasi differenziali	Modo incrementale
SR 231	SR 230	Da F0032768 a 00032767 (-32,768)	00000000... 00065535

Nota Questi canali sono aggiornati una sola volta ogni ciclo e questo può generare differenze rispetto al valore corrente PV.

Quando non viene usato il contatore veloce 0, i bit di questi canali possono essere usati come bit di lavoro.

2. Esecuzione dell'istruzione PRV(62)

Leggere il valore PV del contatore veloce 0 utilizzando l'istruzione PRV(62).



Il valore PV del contatore veloce 0 è memorizzato come segue. Il primo digit a sinistra sarà F per i valori negativi.

Primi 4 digit a sinistra	Primi 4 digit a destra	Modo a fasi differenziali	Modo incrementale
P1+1	P1	Da F0032768 a 00032767 (-32,768)	00000000... 00065535

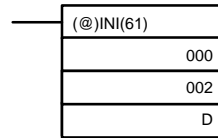
Il valore PV viene letto quando l'istruzione PRV(62) viene eseguita.

Modifica del valore PV

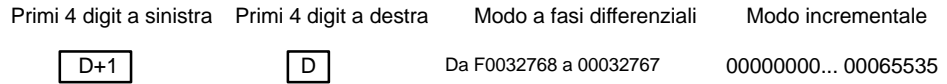
Sono disponibili due modi per modificare il PV del contatore veloce 0. Il primo consiste nel ripristinarlo utilizzando i metodi di ripristino. In questo caso il valore PV è posto a 0. Il secondo modo è quello di utilizzare l'istruzione INI(61).

Il modo che si riferisce all'esecuzione dell'istruzione INI(61) è qui indicato. Per una spiegazione del metodo di ripristino hardware fare riferimento all'inizio di questa descrizione per il contatore 0.

Modificare il valore PV del temporizzatore utilizzando l'istruzione INI(61) come indicato sotto.



D: Indirizzo del canale iniziale per la memorizzazione dei dati relativi alla modifica del valore PV.



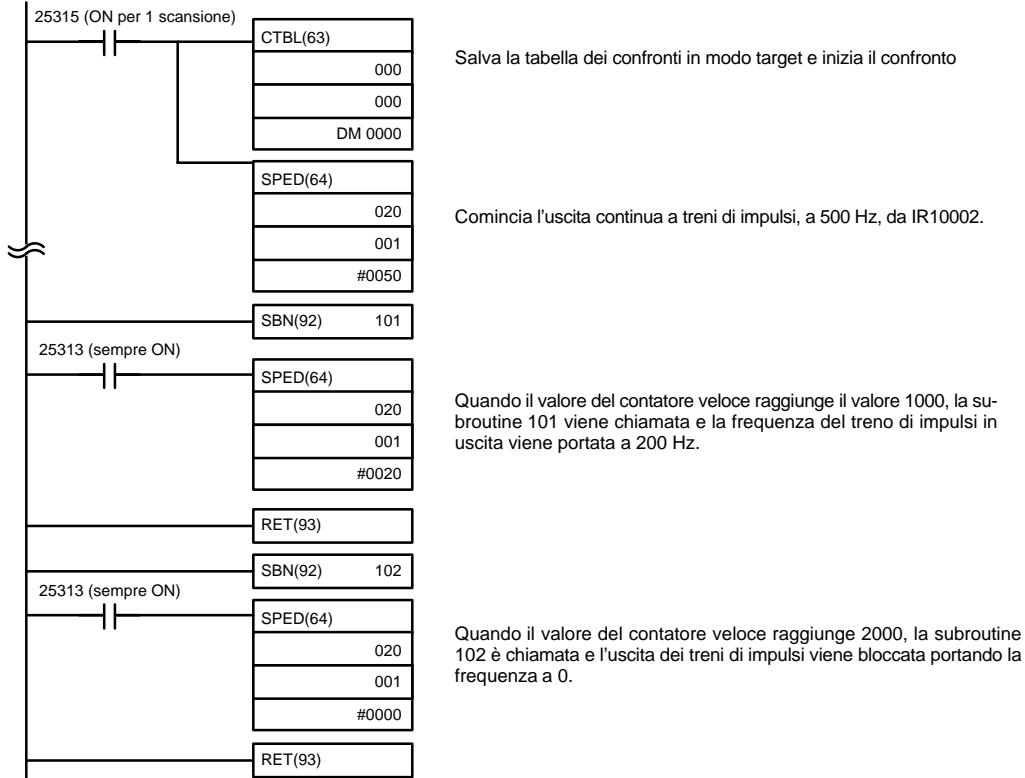
Per indicare un numero negativo impostare F come digit più a sinistra.

Esempi di funzionamento

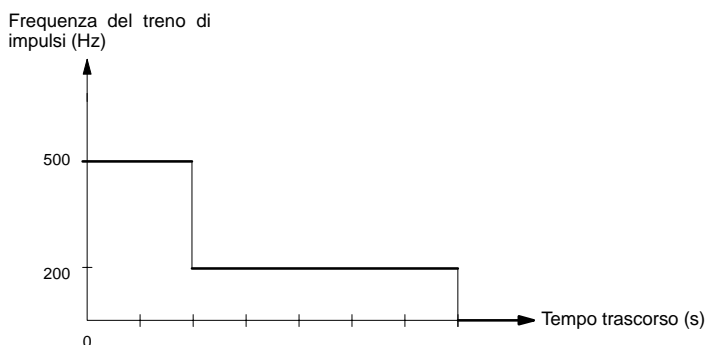
Questo esempio mostra un programma per utilizzare il contatore veloce 0 in modo incrementale, eseguendo dei confronti in modo target, e modificando la frequenza del treno di impulsi in uscita secondo il valore PV raggiunto dal contatore. Prima dell'esecuzione del programma impostare il Setup del PLC come segue:
 DM 6642: 0114 (Contatore veloce 0 utilizzato con ripristino software e modo incrementale). Per tutti gli altri Setup del PLC, utilizzare le impostazioni predefinite. Gli ingressi non sono aggiornati al momento dell'elaborazione dell'interrupt e le uscite a treno di impulsi non vengono eseguite per IR 100.

Inoltre i dati che seguono sono memorizzati per la tabella dei confronti:

- DM 0000: 0002 — Numero di condizioni di confronto: 2
- DM 0001: 1000 — 1° valore di riferimento: 1000
- DM 0002: 0000
- DM 0003: 0101 — 1° confronto—subroutine di interrupt:
- DM 0004: 2000 — 1° valore di riferimento: 2000
- DM 0005: 0000
- DM 0006: 0102 — 2° confronto—subroutine di interrupt:



Quando il programma sarà eseguito, il funzionamento sarà come segue:



1-4-6 Condizioni di overflow/underflow per il contatore veloce 0

Se viene superata il valore massimo consentito per il contatore veloce 0 e si verificano condizioni di underflow oppure overflow il valore PV del contatore rimane a 0FFF FFFF per la condizione overflow e a FFFF FFFF per la condizione underflow fino a che queste condizioni non saranno annullate ripristinando il valore del contatore. Le gamme consentite per il conteggio sono:

Modo a fasi differenziali: Da F003 2768 a 0003 2767

Modo incrementale: Da 0000 0000 a 0006 5535

- Note**
1. I valori menzionati sono ipotetici e richiedono un tempo di ciclo particolarmente breve. I valori reali saranno quelli che esistevano un ciclo prima del verificarsi della condizione di overflow/underflow.
 2. Normalmente, il sesto e il settimo digit del valore PV del contatore sono uguali a zero, ma possono essere usate come "Flag overflow/underflow" rilevando i valori che hanno superato la gamma di conteggio consentita.

Il contatore veloce 0 può essere ripristinato come descritto in precedenza oppure può essere ripristinato automaticamente l'esecuzione del programma. Il contatore veloce 0 ed il relativo funzionamento non riprenderà normalmente fino a che le condizioni di overflow/underflow non saranno annullate. La situazione delle operazioni durante la condizione di overflow/underflow sarà come segue.

- Il funzionamento della tabella dei confronti si fermerà.
- La tabella dei confronti non sarà annullata.
- Le routine ad interrupt per il contatore veloce non saranno eseguite.
- L'istruzione CTBL(63) può essere usata solo per memorizzare la tabella dei confronti. Se dovesse venir fatto un tentativo per far partire il funzionamento della tabella dei confronti, il funzionamento non partirà e la tabella dei confronti non sarà memorizzata.
- L'istruzione INI(61) non può essere usata per lanciare o fermare il funzionamento della tabella dei confronti oppure per modificare il valore attuale.
- L'istruzione PRV(62) leggerà solamente 0FFF FFFF oppure FFFF FFFF come valore attuale.

Recupero

Utilizzare la procedura che segue per ripartire dalla condizione di overflow/underflow.

Con la tabella dei confronti registrata

- 1, 2, 3... 1. Ripristinare il contatore.
2. Se necessario impostare il valore PV con l'istruzione PRV(62).
3. Impostare la tabella dei confronti, se necessario con l'istruzione CTBL(63).
4. Lanciare il funzionamento della tabella di confronto con l'istruzione INI(61).

Senza la tabella dei confronti registrata

- 1, 2, 3...
1. Ripristinare il contatore.
 2. Se necessario impostare il valore PV con l'istruzione PRV(62).
 3. Impostare la tabella dei confronti e lanciare il funzionamento con le istruzioni CTBL(63) e INI(61).

Nota I risultati della gamma dei confronti rimarranno in AR 11 dopo il ricupero. Una condizione di interrupt rilevata immediatamente dopo il ricupero non farà eseguire la routine ad interrupt se la stessa condizione era già stata rilevata prima che si presentasse la condizione di overflow/underflow. Se l'esecuzione della routine ad interrupt fosse necessaria, annullare AR 11 prima di continuare.

Funzionamento di ripristino Quando il contatore veloce 0 viene ripristinato, il valore PV viene forzato a 0, il conteggio ripartirà da 0 e saranno conservati la tabella dei confronti, gli stati esecutivi ed i risultati dell'esecuzione.

Stato dell'avvio del contatore Quando il contatore veloce 0 parte, nel Setup del PLC sarà letto ed utilizzato il modo Contatore, il valore attuale PV sarà riportato a zero, gli stati di overflow/underflow saranno annullati, gli stati esecutivi e la registrazione della tabella dei confronti saranno annullati ed i risultati della gamma delle esecuzioni saranno annullati. (I risultati della gamma delle esecuzioni vengono sempre annullati quando inizia il funzionamento oppure quando viene registrata la tabella dei confronti).

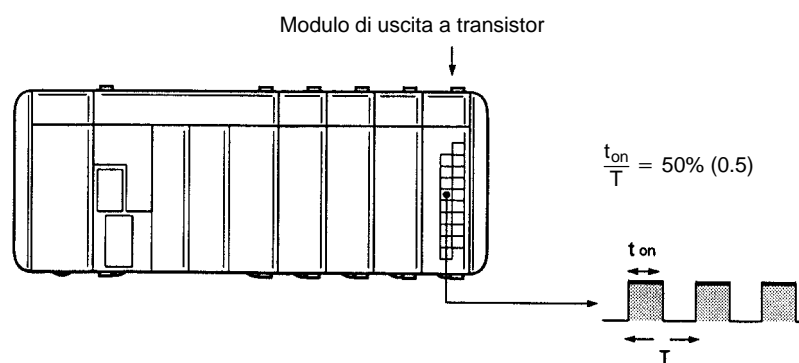
Stato dell'arresto del contatore

Quando il contatore veloce 0 viene arrestato, il valore PV viene conservato, vengono annullati la registrazione della tabella dei confronti e gli stati esecutivi mentre i risultati della gamma delle esecuzioni verranno conservati.

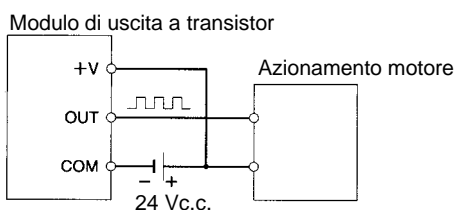
1-5 Funzioni delle uscite a treno di impulsi

Questa sezione descrive le impostazioni e i metodi disponibili per l'uso delle funzioni delle uscite a treno di impulsi di CQM1H. Fare riferimento al *Manuale per l'operatore del CQM1H* per informazioni dettagliate sulle connessioni hardware alle porte e ai punti di uscita.

Utilizzando l'istruzione SPED(64) può essere emesso un treno di impulsi standard da un'uscita del Modulo di uscita a transistor. Il treno di impulsi può essere emesso da un bit per volta. Il duty factor dell'uscita a treno di impulsi corrisponde al 50% e la frequenza può essere impostata da 20 Hz a 1 kHz.



Elemento	Specifica
Modulo applicabile	Modulo di uscita a transistor
Uscita impulsiva	Uscita del treno di impulsi da un bit specificato E' possibile specificare un canale compreso tra IR 100 e IR 115 per l'uscita, ma il treno di impulsi non può essere emesso da più di un bit per volta del canale.
Funzioni	Frequenza: Da 20 Hz a 1 kHz Duty factor: 50% Specifica del canale: Setup del PLC (DM 6615) Specifica bit: Nell'istruzione relativa al programma ladder
Istruzioni applicabili	Impostazione del numero di impulsi: PULS(65) Inizio dell'emissione del treno di impulsi: SPED(64) Modifica della frequenza: SPED(64) Interruzione dell'uscita del treno di impulsi: SPED(64) o INI(61)



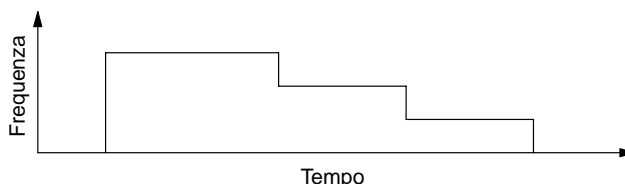
Funzioni delle uscite a treno di impulsi

La tabella seguente indica le funzioni relative alle uscite a treno di impulsi che possono essere eseguite combinando le istruzioni PULS(65), SPED(64) e INI(61).

Modifica della frequenza	Istruzione	Impostazione operandi
<p>L'uscita del treno di impulsi inizia ad una determinata frequenza. L'emissione degli impulsi non viene interrotta (modo continuo) e continua finché non si raggiunge il numero di impulsi specificato (modo indipendente). Nel modo indipendente, eseguire prima l'istruzione PULS(65) e, quindi, SPED(64).</p>	PULS(65)	Numero di impulsi (solo modo indipendente)
	SPED(64)	Porta Modo Frequenza
<p>Modificare gradualmente la frequenza degli impulsi emessi.</p>	SPED(64)	Porta Modo Frequenza
<p>Interrompe l'uscita del treno di impulsi con una istruzione. (Eseguire le istruzioni SPED(64) o INI(61))</p>	SPED(64)	Porta Frequenza= 0
	INI(61)	Canale di controllo=003

Nota Per questa applicazione deve essere usato un Modulo di uscita a transistor.

Quando il treno di impulsi è emesso da una uscita digitale, la frequenza può essere modificata a gradini, eseguendo l'istruzione SPED(64), come indicato nel diagramma che segue.



Il treno di impulsi può essere emesso utilizzando il modo continuo o indipendente.

Modo continuo

Gli impulsi vengono emessi in modo continuo finché l'uscita degli impulsi non viene interrotta con SPED(64) o INI(61).

Modo indipendente

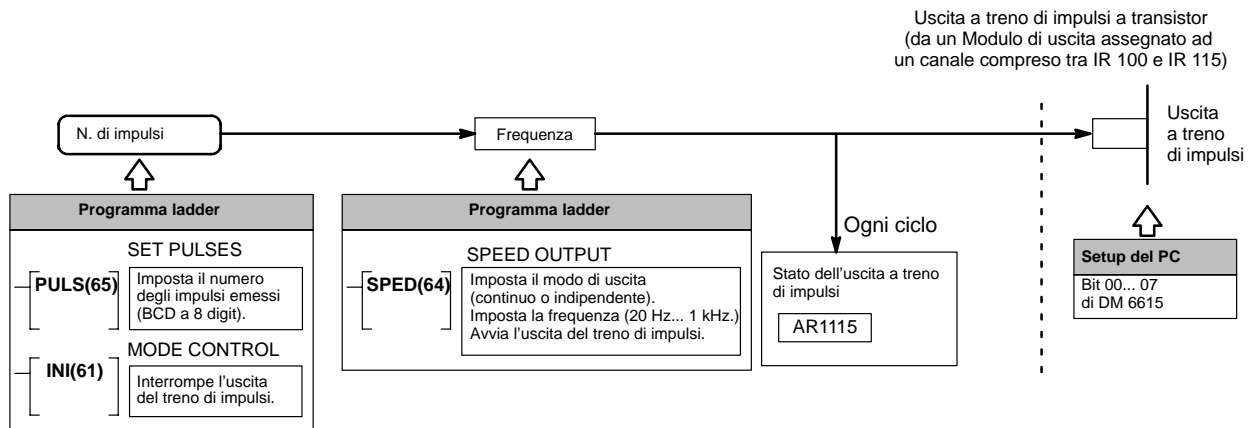
L'uscita del treno di impulsi si interrompe automaticamente quando viene raggiunto il numero specificato in SPED(64). Tuttavia, è possibile interrompere

l'emissione degli impulsi in qualsiasi momento utilizzando l'istruzione SPED(64) o INI(61).

Procedura

Effettuare le operazioni riportate di seguito quando il treno di impulsi viene emesso da un Modulo di uscita a transistor. Gli impulsi possono essere emessi da un terminale per volta del Modulo di uscita a transistor.

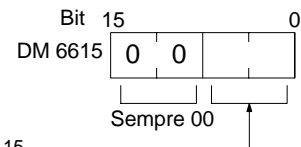
- 1, 2, 3...**
1. Definire il canale IR (da IR 100 a IR 115) da utilizzare per l'uscita del treno di impulsi.
 2. Cablare il Modulo di uscita a transistor. Cablare il terminale corrispondente al bit che verrà utilizzato nel canale selezionato.
 3. Impostare l'indirizzo desiderato per il canale IR nel DM 6615 del Setup del PLC. Le impostazioni comprese tra 0000 e 0015 BCD corrispondono a IR 100 – IR 115. Per ulteriori informazioni, vedere pagina 41.
 4. Programmare le sezioni appropriate del programma.
 - a) PULS(65) può essere utilizzata per impostare il numero di impulsi emessi.
 - b) SPED(64) può essere utilizzata per controllare l'uscita del treno di impulsi (senza accelerazione o decelerazione).
 - c) INI(61) può essere utilizzata per interrompere l'uscita del treno di impulsi.



Impostazioni del setup del PLC

Prima dell'esecuzione dell'istruzione SPED(64) per l'emissione di un treno di impulsi, è necessario impostare il PLC sul modo Program e specificare le seguenti impostazioni nel Setup del PLC. In DM 6615, specificare il canale di uscita che sarà utilizzato dall'istruzione SPED(64) per l'uscita del treno di impulsi. Il bit è specificato nel primo operando dell'istruzione SPED(64).ntl

Il contenuto di DM 6615 (0000... 0015) specifica i canali di uscita da IR 100 a IR 115. Ad esempio, se DM 6615 è impostato a 0002, gli impulsi saranno emessi dal canale IR 102.

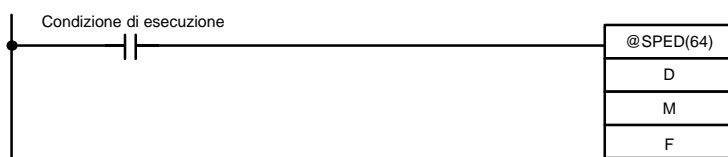


Canale di uscita: (primi 2 digit a destra, BCD): 00... 15

Default: Uscita del treno di impulsi da IR 100.

Uscita continua a treno di impulsi

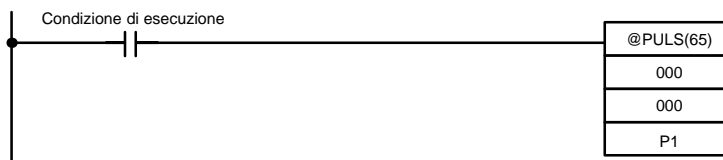
Il treno di impulsi comincerà ad essere emesso, quando l'istruzione SPED(64) sarà eseguita, da uno specificato bit di uscita. Impostare il bit di uscita 00... 15 (D=000... 150) e la frequenza da 20 Hz a 1000 Hz (F=0002... 0100). Impostare il modo continuo (M=001).



Impostazione del numero di impulsi

L'uscita dei treni di impulsi può essere interrotta eseguendo l'istruzione INI(61) con C=003 oppure eseguendo un'altra volta l'istruzione SPED(64) con la frequenza impostata a zero. La frequenza può essere modificata eseguendo un'altra volta l'istruzione SPED(64) con un valore di frequenza diversa.

Il numero totale di impulsi che sarà emesso può essere impostato mediante l'istruzione PULS(65) prima dell'esecuzione dell'istruzione SPED(64) in modo indipendente. L'uscita del treno di impulsi si fermerà in modo automatico nel momento in cui il numero di impulsi impostato mediante l'istruzione PULS(65) sarà stato emesso.



L'istruzione PULS(65) imposta il numero di impulsi, ad 8 digit, P1+1, P1. Gli impulsi possono essere impostati 00000001... 16777215. Il numero di impulsi impostato con PULS(65) è valido quando SPED(64) viene eseguita in modo indipendente. Non è possibile modificare il numero di impulsi quando è iniziata l'emissione del treno di impulsi.



Quando l'istruzione SPED(64) viene eseguita, il treno di impulsi comincerà ad uscire da un determinato bit di uscita (P=000 - 150: bit 00 - 15) ad una frequenza determinata (F=0002 - 0100: 20 Hz - 1000 Hz). Impostare il modo indipendente (M=000) per emettere il numero di impulsi specificati con l'istruzione PULS(65). La frequenza può essere modificata eseguendo un'altra volta l'istruzione SPED(64) con un valore di frequenza differente.

Modifica della frequenza

La frequenza del treno di impulsi in uscita può essere modificata eseguendo l'istruzione SPED(64) un'altra volta con una diversa frequenza. Usare il medesimo bit di uscita (P) ed il medesimo modo (M) che furono utilizzati per dare inizio al treno di impulsi. La nuova frequenza può essere impostata da 20 Hz a 1000 Hz (F=0002 a 0100).

1-6 Funzioni di comunicazione

La seguente tabella indica i modi di comunicazione supportati dalle porte di comunicazione della CPU del CQM1H. La CPU del CQM1H-CPU11 non è dotata della porta RS-232C.

Le impostazioni del Setup del PLC e le procedure di comunicazione per i modi supportati vengono descritte più avanti nel paragrafo.

Modo di comunicazione	Usi	Porta	
		Periferiche	RS-232C
Bus console di programmazione	Collegamento alla console di programmazione	Si	No
Bus periferiche	Collegamento ad un computer con il software di supporto	Si	No
Host Link	Collegamento a Host Link o al terminale programmabile	Si	Si
Protocol Macro	Trasferimento dei dati con dispositivi esterni standard utilizzando il protocollo desiderato	No	No
Senza protocollo	Comunicazioni senza protocollo con dispositivi esterni standard	Si	Si
Data Link 1:1	Creazione di un Data Link con un'altra CPU	No	Si
NT Link 1:1	Creazione di un Data Link 1:1 con un terminale programmabile	No	Si (nota)
NT Link 1:N	Creazione di un Data Link 1:1 con un terminale programmabile o di un collegamento 1:N con due o più terminali programmabili	No	No

- Note**
1. E' possibile utilizzare le funzioni della Console di programmazione del terminale programmabile, ma è necessario che il pin 7 sullo switch DIP sia impostato su ON.
 2. Impostare su ON il pin 7 dello switch DIP della CPU quando si utilizza la porta periferica per un dispositivo diverso dalla console di programmazione.

Modifica automatica del modo

Se, quando il PLC è in modo RUN con la console di programmazione collegata alla porta periferica della CPU, si collega un PT alla porta RS-232C incorporata della CPU o ad entrambe le porte del CQM1H-SCB41 utilizzando il modo Host Link, sulla console di programmazione viene visualizzato il seguente messaggio che richiede di specificare una password affinché sia possibile continuare il funzionamento (con la console di programmazione).

```
<MONITOR>
PASSWORD!
```

Il messaggio viene visualizzato in quanto per scrivere i dati sulla CPU il PT ha modificato il modo operativo da RUN in MONITOR. Per continuare il funzionamento utilizzando la console di programmazione, è necessario inserire nuovamente la password.

Inserimento della password

```
<MONITOR>
PASSWORD!

[CLR] [MONTR] <MONITOR> BZ

[CLR] 00000
```

- Il modo non verrà modificato se il PT è collegato mediante un NT Link.
- Quando un dispositivo di programmazione installato su un computer è collegato alla porta periferica, il modo operativo per la CPU visualizzato sul computer cambierà da "RUN" in "MONITOR."

1-6-1 Impostazioni dei modi di comunicazione Host Link e Senza protocollo

Questo paragrafo descrive le impostazioni del Setup del PLC comuni per i modi di comunicazione Host Link e Senza protocollo. Specificare le impostazioni necessarie per il Setup del PLC prima di stabilire la comunicazione Host Link o Senza protocollo.

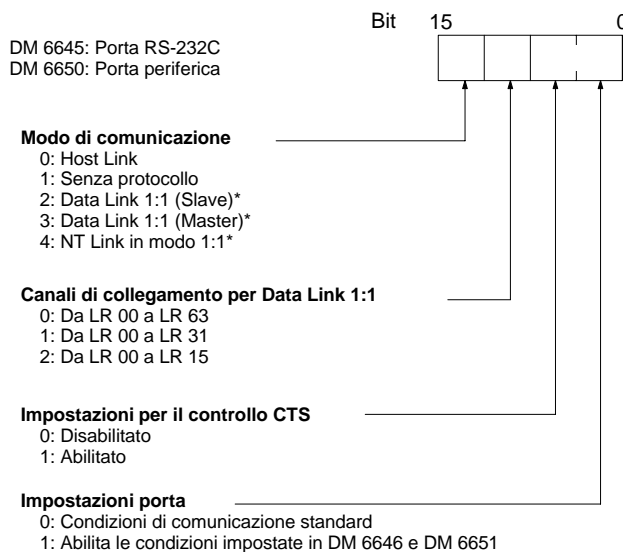
Nota Se il pin 5 dello switch DIP del CQM1H è impostato su ON, i parametri di comunicazione del Setup del PLC saranno ignorati e verranno usati i seguenti parametri.

Parametro	Impostazione quando il pin dello switch DIP è impostato su ON
Modo di comunicazione	Host Link
Numero nodo	00
Bit di avvio	1 bit
Lunghezza dati	7 bit
Bit di stop	2 bit
Parità	Pari
Velocità	9600 bps
Ritardo di trasmissione	Nessuna

I parametri del Setup del PLC fra DM 6645 e DM 6654 sono utilizzati per impostare i parametri per le porte dedicate alla comunicazione.

Le impostazioni in DM 6645 e DM 6650 determinano i principali parametri di comunicazione, come indicato di seguito.

Impostazioni per la comunicazione (DM 6645 e DM 6650)

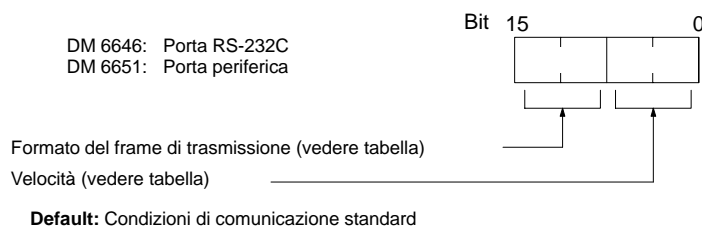


Default (0000): Host Link con parametri standard, senza controllo CTS

Nota *E' possibile effettuare tali impostazioni per la porta RS-232C (DM 6645), ma non per la porta periferica (DM 6650).

Impostazioni per la comunicazione (DM 6646 e DM 6651)

Quando il pin 5 dello switch DIP della CPU è impostato su OFF e le impostazioni in DM 6646 (o DM 6651) sono abilitate in DM 6645 (o DM 6650), tali impostazioni determinano il formato del frame di trasmissione e la velocità, come indicato nel seguente diagramma:



Formato del frame di trasmissione

Parametro	Bit di stop	Lunghezza dati	Bit di stop	Parità
00	1	7	1	Pari
01	1	7	1	Dispari
02	1	7	1	Nessuna
03	1	7	2	Pari
04	1	7	2	Dispari
05	1	7	2	Nessuna
06	1	8	1	Pari
07	1	8	1	Dispari
08	1	8	1	Nessuna
09	1	8	2	Pari
10	1	8	2	Dispari
11	1	8	2	Nessuna

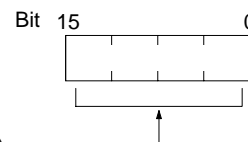
Velocità

Parametro	Velocità
00	1.200 bps
01	2.400 bps
02	4.800 bps
03	9.600 bps
04	19.200 bps

Tempo di ritardo di trasmissione (DM 6647 e DM 6652)

In base ai dispositivi collegati alla porta di comunicazione, può essere necessario stabilire un tempo di trasmissione. In questo caso, impostare il ritardo di trasmissione per adeguarsi alle caratteristiche del dispositivo con il quale si vuole comunicare.

DM 6647: Porta RS-232C
DM 6652: Porta periferica



Ritardo in trasmissione (4 digit BCD; passo: 10 ms)

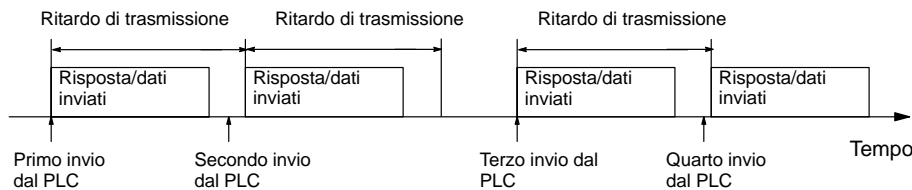
Default: Nessun ritardo

Il ritardo di trasmissione viene impostato nel Setup del PLC per creare un intervallo minimo tra i dati inviati dal PLC. Il ritardo di trasmissione viene utilizzato per i seguenti modi di comunicazione seriale.

Modo di comunicazione seriale	Applicazione
Host Link, risposte	Dopo che il PLC ha inviato una risposta al computer host, non ne invierà un'altra finché non è trascorso il tempo stabilito per il ritardo di trasmissione.
Host Link, comunicazione avviata dal PLC	Dopo che il PLC ha inviato i dati utilizzando TXD(48), non ne invierà altri finché non è trascorso il tempo stabilito per il ritardo di trasmissione.
Comunicazioni senza protocollo	

Il ritardo non viene utilizzato la prima volta che si inviano i dati dal PLC. Il ritardo inciderà sugli invii successivi solo se il tempo standard impostato per gli invii è inferiore rispetto al tempo stabilito per il ritardo di trasmissione e, quindi, è già scaduto. Se il tempo impostato per il ritardo è già scaduto quando si è pronti ad inviare i dati successivi, l'invio dei dati avverrà immediatamente. Se il tempo per il ritardo non è ancora scaduto, l'invio verrà posticipato finché tale ritardo non sarà scaduto.

Il funzionamento del ritardo di trasmissione per i dati inviati dal PLC viene descritto di seguito.



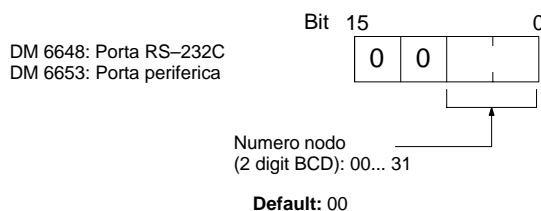
1-6-2 Procedure e impostazioni per la comunicazione Host Link

Questo paragrafo descrive le impostazioni del Setup del PLC e la procedura richiesta per la comunicazione nel modo Host Link.

Impostazioni del Setup del PLC

Accertarsi di scrivere 00 nei primi digit a sinistra di DM 6645 (porta RS-232C) o DM 6650 (porta periferica) per specificare la comunicazione Host Link. Gli altri parametri per la comunicazione Host Link vengono impostati nei primi due digit a destra di DM 6645/DM 6650 e DM 6646/DM 6651.

E' necessario assegnare un numero di nodo per la comunicazione in modo Host Link per differenziare i nodi tra loro quando sono presenti contemporaneamente più nodi. Questa impostazione è richiesta unicamente per la comunicazione Host Link.



Generalmente, il numero di nodo è impostato su 00. Non sono necessarie altre impostazioni a meno che non ci siano più nodi collegati su una rete.

Informazioni generali sulle comunicazioni Host Link

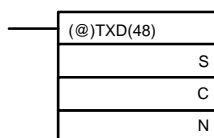
Le comunicazioni Host Link sono state sviluppate da OMRON allo scopo di collegare i PLC ad uno o più computer host mediante cavo RS-232C e di controllare la comunicazione del PLC mediante il computer host. Di solito il computer host invia un comando ad un PLC che automaticamente invia una risposta. Così la comunicazione viene effettuata senza che il PLC sia coinvolto attivamente. I PLC possono anche iniziare la trasmissione dati, se necessario, quando sono coinvolti direttamente.

Generalmente, esistono due modi per sviluppare la comunicazione Host Link. Uno si basa sui comandi in modo-C e l'altro sui comandi FINS (modo-CV). CQM1H supporta solo i comandi in modo-C. Per ulteriori informazioni sulle comunicazioni Host Link, fare riferimento al *Capitolo 6 Comandi Host Link*.

Procedura di comunicazione

Questo paragrafo descrive come utilizzare l'Host Link per eseguire la trasmissione di dati dal CQM1H. L'uso di questo metodo abilita la trasmissione automatica di dati dal CQM1H durante la modifica dei dati e ciò semplifica il processo di comunicazione, eliminando la necessità di un controllo costante dal computer.

- 1, 2, 3... 1. Accertarsi che AR 0805 (flag di trasmissione abilitata dalla porta RS-232C) sia impostato su ON.
2. Per trasmettere i dati utilizzare l'istruzione TXD(48).

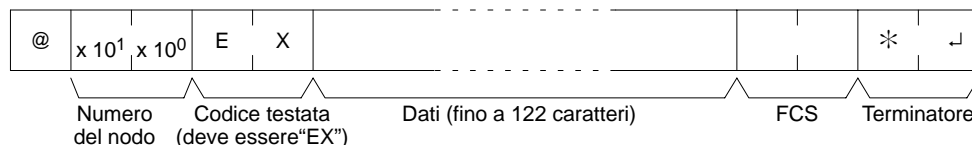


- S: Indirizzo canale iniziale per i dati della trasmissione
- C: Dati di controllo
 - 0000: Porta RS-232C
 - 1000: Porta periferica
- N: Numero dei byte da inviare (4 digit BCD)
 - 0000... 0061

Dal momento in cui questa istruzione viene eseguita, fino a trasmissione dati completata, AR 0805 rimarrà OFF (oppure AR 0813 per la porta periferica). Tornerà ad ON nuovamente, dopo il completamento della trasmissione dei dati.

Poiché l'istruzione TXD(48) non fornisce alcuna risposta, dovrà essere il programma del computer a dare notifica quando i dati provenienti dal CQM1H sono stati scritti.

Il frame di trasmissione per i dati trasmessi nel modo Host Link mediante l'istruzione TXD(48) ha la seguente struttura.

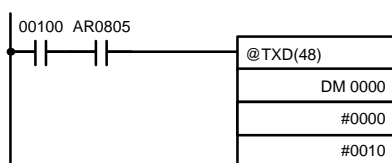


Per ripristinare la porta RS-232C (vale a dire per riportarla allo stato iniziale), impostare SR 25209 su ON. Per ripristinare la porta periferica, commutare ad ON SR 25208. Questi bit vengono riportati ad OFF in modo automatico dopo il ripristino.

Se l'istruzione TXD(48) viene eseguita mentre il CQM1H sta rispondendo ad un comando inviato dal computer, la trasmissione della risposta sarà completata prima dell'esecuzione della trasmissione avviata mediante l'istruzione TXD(48). In tutti gli altri casi la trasmissione dati basata su una istruzione TXD(48) avrà priorità massima.

Esempio di un programma

Questo esempio illustra un programma utilizzando la porta RS-232C in modo Host Link per trasmettere 10 byte al sistema (DM 0000 - DM 0004). Per tutto il Setup del PLC vengono utilizzati i valori predefiniti (ad esempio, la porta RS-232C viene utilizzata in modo Host Link, il numero di nodo è 00 e vengono utilizzate le condizioni di comunicazione standard). Da DM 0000 a DM 0004, viene memorizzato "1234" in ogni canale. Eseguire sul computer un programma per ricevere i dati dal CQM1H mediante le condizioni di comunicazione standard.



Se AR 0805 (il flag di trasmissione abilitata) è impostato su ON quando si attiva IR 00100, verranno trasmessi i dieci byte di dati (da DM 0000 a DM 0004).

Il programma che segue deve essere preparato sul sistema host per ricevere i dati. Questo programma consente di leggere e visualizzare i dati ricevuti dal PLC mentre è in esecuzione un comando di lettura Host Link per leggere i dati dal PLC.

```

10 'CQM1H SAMPLE PROGRAM FOR EXCEPTION
20 CLOSE 1
30 CLS
40 OPEN "COM:E73" AS #1
50 *KEYIN
60 INPUT "DATA -----", S$
70 IF S$=" " THEN GOTO 190
80 PRINT "SEND DATA = "; S$
90 ST$=S$
100 INPUT "SEND OK? Y or N?=", B$
110 IF B$="Y" THEN GOTO 130 ELSE GOTO *KEYIN
120 S$=ST$
130 PRINT #1, S$
140 INPUT #1, R$
150 PRINT "RCV DATA = "; R$
160 IF MID$(R$, 4, 2)="EX" THEN GOTO 210 'Identifica il comando dal PLC
170 IF RIGHT$(R$, 1) "*" THEN S$=" ":GOTO 130
180 GOTO *KEYIN
190 CLOSE 1
200 END
210 PRINT "EXCEPTION!! DATA"
220 GOTO 140
    
```

I dati ricevuti dal sistema host avranno la seguente struttura (FCS è "59."): "@00EX1234123412341234123459*CR"

1-6-3 Procedure e impostazioni per la comunicazione Senza protocollo

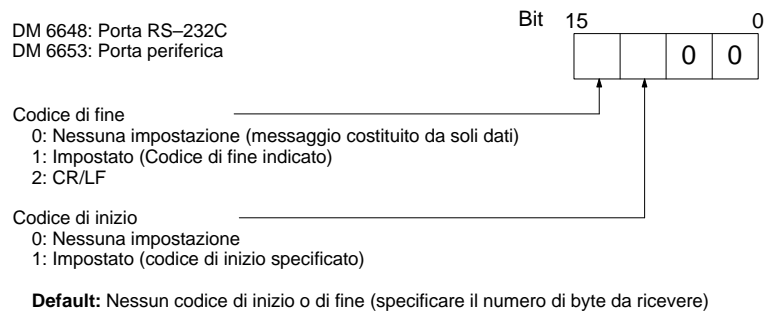
Questo paragrafo descrive le impostazioni del Setup del PLC e la procedura richiesta per la comunicazione in modo Senza protocollo. Tale modo di comunicazione consente lo scambio dei dati mediante dispositivi standard. Ad esempio, è possibile che i dati vengano inviati ad una stampante o trasmessi da un lettore a codice a barre.

Impostazioni del Setup del PLC

Accertarsi di scrivere 10 nei primi digit a sinistra di DM 6645 (porta RS-232C) o DM 6650 (porta periferica) per specificare la comunicazione Senza protocollo. Gli altri parametri per la comunicazione vengono impostati nei primi due digit a destra di DM 6645/DM 6650 e DM 6646/DM 6651.

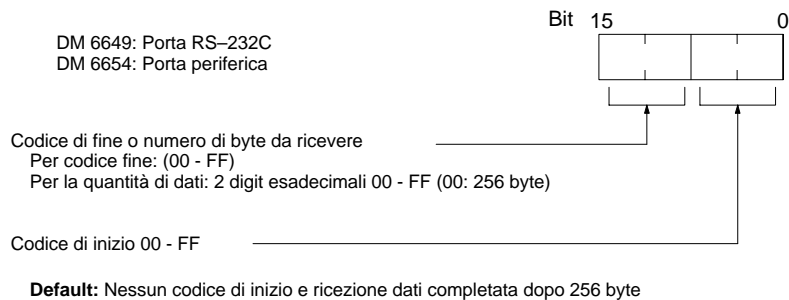
E' possibile impostare i codici di inizio e fine oppure la quantità di dati da ricevere come indicato nel diagramma riportato di seguito se ciò è necessario per la comunicazione Senza protocollo. Questa impostazione è richiesta unicamente per la comunicazione Senza protocollo. Tali impostazioni sono valide solo quando il pin 5 sullo switch DIP è impostato su OFF.

Abilitazione dei codici di inizio e fine



Specificare se un codice di inizio è stato o meno impostato all'inizio del messaggio e se un codice di fine è stato o meno impostato alla fine del messaggio. Aniché impostare il codice di fine, è possibile specificare il numero di byte da ricevere prima che sia terminata la ricezione. Sia i codici che il numero di byte di dati che devono essere ricevuti sono impostati in DM 6649 o DM 6654.

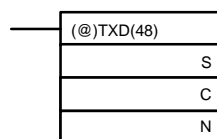
Impostazione dei codici di inizio/fine e della quantità di dati in ricezione



Procedura di comunicazione

Trasmissione

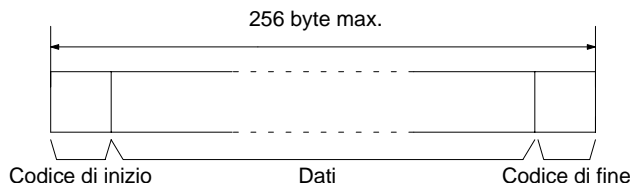
- 1, 2, 3... 1. Accertarsi che AR 0805 (il flag di trasmissione abilitata dalla porta RS-232C) sia impostato su ON.
2. Per trasmettere i dati utilizzare l'istruzione TXD(48).



S: Canale iniziale per i dati da trasmettere
C: Dati di controllo
N: Numero dei byte da trasmettere (4 digit BCD), 0000... 0256

Per tutto il tempo durante il quale questa istruzione è in funzione e fino a trasmissione dati completata AR 0805 (oppure AR0813 per la porta periferica) rimarrà ad OFF. (Verrà commutato ad ON dopo la conclusione della trasmissione dati)

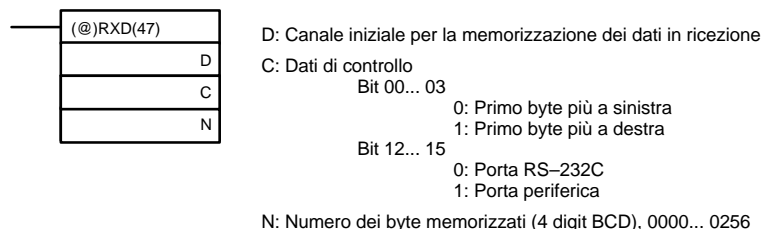
I codici di inizio e fine messaggio non sono inclusi quando viene indicato il numero di byte da trasmettere. Come massimo possono essere inviati 256 byte senza tener conto dei codici di inizio e fine messaggio ed N, in questo caso, varierà fra 254 e 256, a seconda che i codici di inizio e fine vengano o non vengano utilizzati. Se il numero di byte da inviare è impostato a 0000, verranno inviati solamente i bit di inizio e di fine.



Per ripristinare la porta RS-232C (vale a dire per riportarla allo stato iniziale), impostare SR 25209 su ON. Per ripristinare la porta periferica, impostare SR 25208 su ON. Questi bit ritornano in condizione OFF, in modo automatico, dopo la fase di ripristino.

Ricezione

- 1, 2, 3...**
1. Accertarsi che AR 0806 (il flag di ricezione completata dalla porta RS-232C) o AR 0814 (il flag di ricezione completata dalla porta periferica) sia impostato su ON.
 2. Utilizzare l'istruzione RXD(47) per ricevere i dati.



3. La lettura dei risultati dei dati ricevuti sarà memorizzata nell'area AR. Verificare che il funzionamento sia stato completato correttamente. I contenuti di questi bit saranno ripristinati ogni volta che inizierà l'esecuzione dell'istruzione RXD(47).

Porta RS-232C	Porta periferica	Errore
AR 0800 - AR 0803	AR 0808 - AR 0811	Codice errore porta RS-232C (1 digit BCD) 0: Completamento normale; 1: Errore di parità; 2: Errore nella composizione messaggio; 3: Errore overrun
AR 0804	AR0812	Errore di comunicazione
AR 0807	AR0815	Flag di ricezione Overrun (a ricezione completata vengono ricevuti altri dati non letti dalla successiva esecuzione dell'istruzione RXD(47))
AR 09	AR10	Numero di byte ricevuti (BCD a 4 digit)

Per ripristinare la porta RS-232C (vale a dire per riportarla allo stato iniziale), impostare SR 25209 su ON. Per ripristinare la porta periferica, impostare SR 25208 su ON. Questi bit vengono riportati ad OFF in modo automatico dopo il ripristino.

I codici di inizio e fine non sono compresi nel numero di byte ricevuti, numero registrato in AR 09 oppure in AR 10.

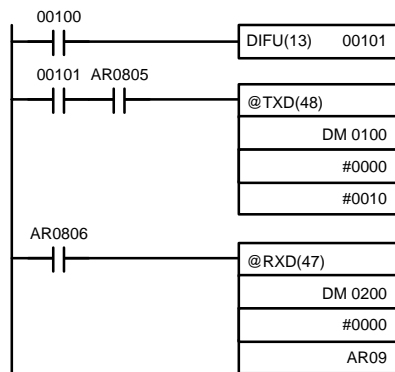
Esempio di un programma

Questo esempio descrive un programma che utilizza la porta RS-232C in modo Senza protocollo per trasmettere 10 byte di dati (DM 0100 - DM 0104) ad un computer e per memorizzare i dati ricevuti dal computer nell'area DM a partire dalla posizione DM 0200. Il Setup del PLC, indicato di seguito, deve essere effettuato prima dell'esecuzione del programma.

DM 6645: 1000 (porta RS-232C in modo Senza protocollo; condizioni di comunicazione standard)

DM 6648: 2000 (nessun codice di inizio; codice di fine CR/LF)

Per tutte le altre impostazioni del Setup del PLC vengono accettati i valori predefiniti. Da DM 0100 a DM 0104, viene memorizzato "1234" in ogni canale. Eseguire sul computer un programma per ricevere i dati dal CQM1H mediante le condizioni di comunicazione standard.



Se AR 0805 (il flag di trasmissione abilitata) è ON quando si attiva IR 00100, verranno trasmessi i 10 byte di dati (DM 0100 - DM 0104), a partire dal primo byte a sinistra.

Quando AR 0806 (il flag di ricezione completata) è impostato su ON, il numero di byte di dati specificati in AR 09 verranno letti dal buffer di ricezione del CQM1H e memorizzati a partire dal primo byte a sinistra DM 0200.

I dati sono:
 "31323132313231323132CR LF"

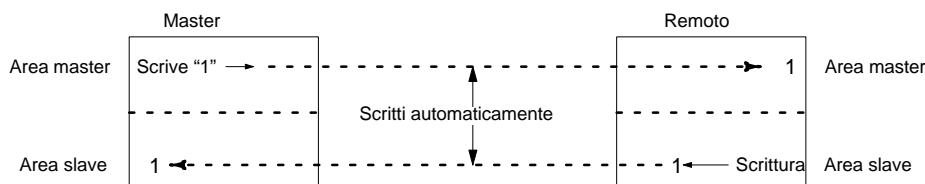
1-6-4 Data Link 1:1

Se un CQM1H è collegato ad una CPU in una connessione uno ad uno mediante le porte RS-232C, i due Moduli possono condividere aree LR comuni. Un PLC funge da master e l'altro da slave. E' possibile creare un sistema di comunicazione Data Link 1:1 tra il CQM1H ed un altro CQM1H oppure tra il CQM1H ed il CQM1, C200HX/HG/HE, C200HS, CPM1, CPM1A, CPM2A, CPM2C o SRM1(-V2).

Nota La porta periferica non può essere usata per creare un sistema di comunicazione Data Link 1:1. Utilizzare la porta RS-232C incorporata della CPU oppure la porta RS-232C o RS-422A/485 su una scheda di comunicazione seriale.

Data Link 1:1

Una connessione uno a uno consente a due CQM1 di condividere dati comuni nelle aree LR. Come illustrato nel diagramma seguente, quando i dati sono registrati in un canale dell'area LR di uno dei due Moduli collegati, essi verranno automaticamente registrati anche nel canale corrispondente dell'altra unità. Ciascun PLC è dotato di specifici canali in cui esso registra i dati e di altri canali nei quali vengono registrati i dati dall'altro PLC. Ciascuno dei due PLC può leggere i canali registrati dall'altra unità ma non può eseguirvi la registrazione.

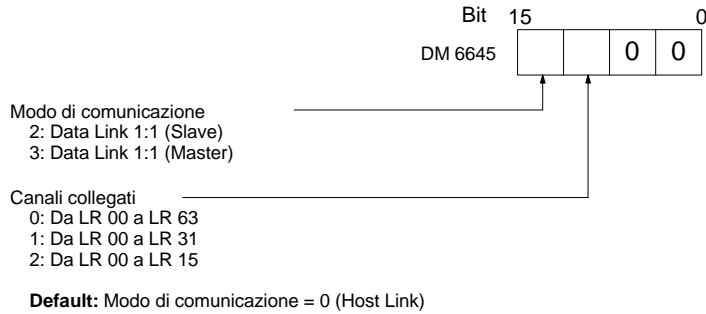


I canali utilizzati da ogni PLC sono indicati nella tabella che segue, secondo le impostazioni fatte per master, remoto e canali di connessione. Impostare l'area di Data Link tra LR 00 e LR 15 se CQM1H è connesso a CPM1, CPM1A, CPM2A, o SRM1(-V2) PLC.

Impostazione DM 6645	Area master	Area slave
Da LR 00 a LR 15	Da LR 00 a LR 07	Da LR 08 a LR 15
Da LR 00 a LR 31	Da LR 00 a LR 15	Da LR 16 a LR 31
Da LR 00 a LR 63	Da LR 00 a LR 31	Da LR 32 a LR 63

Impostazioni del Setup del PLC

Per utilizzare un Data Link 1:1, le sole impostazioni necessarie sono il modo di comunicazione ed i canali da connettere. Impostare il modo di comunicazione Data Link Master 1:1 per un PLC e per l'altro PLC impostare Data Link Slave 1:1. Quindi, sul PLC indicato come master impostare i canali di collegamento.



Nota Tali impostazioni sono valide solo quando il pin 5 sullo switch DIP è impostato su OFF. I bit 08... 11 sono validi unicamente per il Data Link Master 1:1.

Procedura di comunicazione Se le impostazioni per il master e per lo slave sono state specificate correttamente, verrà automaticamente creato il Data Link 1:1 all'accensione delle CPU ed il funzionamento sarà indipendente dai modi operativi delle due CPU.

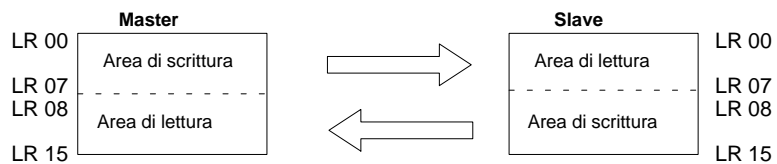
Errori di connessione Se il dispositivo slave non riceve alcuna risposta dal master entro un secondo, verranno attivati il flag di errore per il Data Link 1:1 (AR 0802) e il flag di errore nella comunicazione (AR 0804).

Esempio di un programma Questo esempio descrive un programma che consente di verificare le condizioni necessarie alla creazione di un Data Link 1:1 mediante le porte RS-232C. Prima di eseguire il programma, configurare le seguenti impostazioni sul PLC.

Master: DM 6645: 3200 (Data Link Master 1:1; Area usata: LR 00... LR 15)

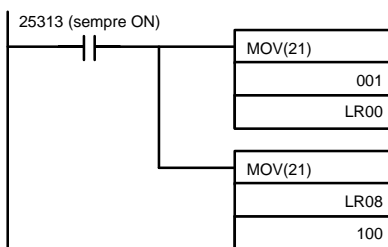
Slave: DM 6645: 2000 (Data Link Slave 1:1)

Per tutti gli altri parametri del PLC sono accettati i parametri predefiniti. Di seguito sono indicati i canali utilizzati per il Data Link 1:1.

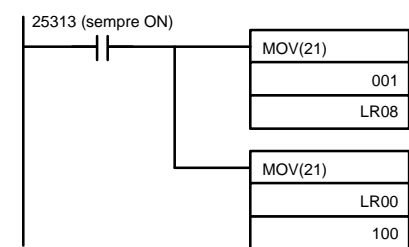


Quando il programma viene eseguito sia sul master che sul remoto, gli stati di IR 001 di ogni PLC saranno riflessi sul canale IR 100 dell'altro PLC. Parimenti, gli stati di IR 001 dell'altro PLC saranno riflessi su IR 100 di ogni PLC. IR 001 è un canale in ingresso mentre IR 100 è un canale in uscita.

Nel master



Nello slave



1-6-5 Modo di comunicazione NT Link 1:1

Questo paragrafo descrive la comunicazione con il PT impostato nel modo NT Link 1:1. La porta periferica non può essere usata per creare un sistema di comunicazione NT Link.

Impostazioni

Specificare il modo di comunicazione NT Link 1:1 impostando DM 6645 su 4000. Accertarsi che il pin 5 dello switch DIP della CPU sia impostato su OFF. Per ulteriori informazioni sulle impostazioni relative al PT, fare riferimento al manuale per l'operatore del PT.

Informazioni generali sul modo di comunicazione NT Link 1:1

Il modo di comunicazione NT Link è stato sviluppato da OMRON per consentire una comunicazione ad alta velocità tra il PLC ed il PT. Sono disponibili due modi di comunicazione NT Link: il modo 1:1, nel quale si crea un collegamento tra un PT e un PLC, e il modo 1:N, nel quale si crea un collegamento tra il PLC e diversi PT. La porta RS-232C incorporata del CQM1H supporta solo il modo di comunicazione 1:1, ma se sul PLC è installata una scheda di comunicazione seriale saranno supportati entrambi i modi.

Alcuni PT sono dotati di una console di programmazione che consente di programmare e controllare il CQM1H. Non sarà possibile utilizzare le funzioni della console di programmazione se è collegata alla porta periferica del CQM1H. Per ulteriori informazioni sulle funzioni della console di programmazione, fare riferimento al manuale per l'operatore del PT.

Procedura di comunicazione

Con il modo di comunicazione NT Link, il PLC risponde automaticamente ai programmi eseguiti dal PT. Pertanto, non sarà necessario programmare la comunicazione nel CQM1H ed eseguire la procedura per la comunicazione NT Link.

1-6-6 Cablaggio delle porte

Per informazioni sul cablaggio delle porte di comunicazione, consultare il *Manuale per l'operatore del CQM1H*.

1-7 Calcoli con dati binari con segno

I PLC CQM1H consentono di eseguire calcoli con dati binari con segno. Le seguenti istruzioni gestiscono i dati binari con segno. I dati con segno sono trattati con complementi a 2.

Nei PLC CQM1H sono disponibili le seguenti istruzioni relative ai dati binari con segno:

Istruzioni canale singolo

- 2'S COMPLEMENT – NEG(—)
- BINARY ADD – ADB(50)
- BINARY SUBTRACT – SBB(51)
- SIGNED BINARY MULTIPLY – MBS(—)
- SIGNED BINARY DIVIDE – DBS(—)

Istruzioni canale doppio

- DOUBLE 2'S COMPLEMENT – NEGL(—)
- DOUBLE BINARY ADD – ADBL(—)
- DOUBLE BINARY SUBTRACT – SBBL(—)
- DOUBLE SIGNED BINARY MULTIPLY – MBSL(—)
- DOUBLE SIGNED BINARY DIVIDE – DBSL(—)

1-7-1 Definizione di dati binari con segno

Il CQM1H fornisce istruzioni che funzionano su uno o su entrambi i canali di dati. I dati binari con segno vengono gestiti con complemento a due e l'MSB dei dati a uno o a due canali è usato come bit con segno. La gamma di dati che è possibile esprimere utilizzando uno o due canali è la seguente:

- **Dati a un canale:**

–32,768... 32,767 (8000... 7FFF esadecimale)

- **Dati a due canali:**

–2,147,483,648... 2,147,483,647 (8000 0000... 7FFF FFFF esadecimale).

La tabella seguente mostra l'equivalenza fra dati decimali e esadecimali.

Decimale	Hex a 16 bit	Hex a 32 bit
2,147,483,647	—	7FFF FFFF
2,147,483,646	—	7FFF FFFE
.	.	.
.	.	.
32,768	—	0000 8000
32,767	7FFF	0000 7FFF
32,766	7FFE	0000 7FFE
.	.	.
.	.	.
2	0002	0000 0002
1	0001	0000 0001
0	0000	0000 0000
–1	FFFF	FFFF FFFF
–2	FFFE	FFFF FFFE
.	.	.
.	.	.
–32,767	8001	FFFF 8001
–32,768	8000	FFFF 8000
–32,769	—	FFFF 7FFF
.	.	.
.	.	.
–2,147,483,647	—	8000 0001
–2,147,483,648	—	8000 0000

1-7-2 Flag aritmetici

I risultati relativi all'esecuzione delle istruzioni binarie con segno vengono evidenziati nei flag aritmetici. I flag e le condizioni di attivazione sono indicate nella seguente tabella. I flag saranno OFF quando tali condizioni non sono soddisfatte.

Flag	Condizione ON
Flag di riporto (SR 25504)	Riporto in un'addizione. Risultato negativo per la sottrazione.
Flag di uguale (SR 25506)	Il risultato nell'addizione, sottrazione, moltiplicazione o divisione è 0. Il risultato della conversione con complemento a 2 è 0.
Flag di overflow (SR 25404)	32767 (7FFF) è stato superato nel risultato dell'addizione o sottrazione a 16 bit. 2147483647 (7FFF FFFF) è stato superato nel risultato dell'addizione o sottrazione a 32 bit.
Flag di underflow (SR 25405)	–32768 (8000) è stato superato nel risultato dell'addizione o sottrazione a 16 bit, o nella conversione con complemento a 2. –2147483648 (8000 0000) è stato superato nel risultato dell'addizione o sottrazione a 32 bit, o nella conversione con complemento a 2.

1-7-3 Inserimento di dati binari con segno mediante valori decimali

Sebbene i calcoli per i dati binari con segno utilizzino espressioni esadecimali, gli inserimenti dalla console di programmazione o da CX-Programmer possono essere effettuati usando caratteri decimali e codici mnemonici per le istruzioni. La procedura della console di programmazione per l'inserimento dei valori decimali è descritta nel *Manuale per l'operatore del CQM1H*. Per ulteriori informazioni sull'uso di CX-Programmer, consultare il *CX-Programmer Operation Manual: C-series PLCs*.

Istruzioni di inserimento

Solo operandi a 16 bit possono essere inseriti per le seguenti istruzioni: NEG(—), ADB(50), SBB(51), MBS(—) e DBS(—). Per ulteriori informazioni sull'inserimento di istruzioni dalla console di programmazione, consultare il *Manuale per l'operatore del CQM1H*.

1-7-4 Uso delle istruzioni estese per dati binari con segno

E' necessario assegnare dei codici funzione nella tabella delle istruzioni alle seguenti istruzioni CQM1H, prima di poterle utilizzare.

- 2'S COMPLEMENT – NEG(—)
- DOUBLE 2'S COMPLEMENT – NEGL(—)
- DOUBLE BINARY ADD – ADBL(—)
- DOUBLE BINARY SUBTRACT – SBBL(—)
- SIGNED BINARY MULTIPLY – MBS(—)
- DOUBLE SIGNED BINARY MULTIPLY – MBSL(—)
- SIGNED BINARY DIVIDE – DBS(—)
- DOUBLE SIGNED BINARY DIVIDE – DBSL(—)

Assegnazione dei codici funzione

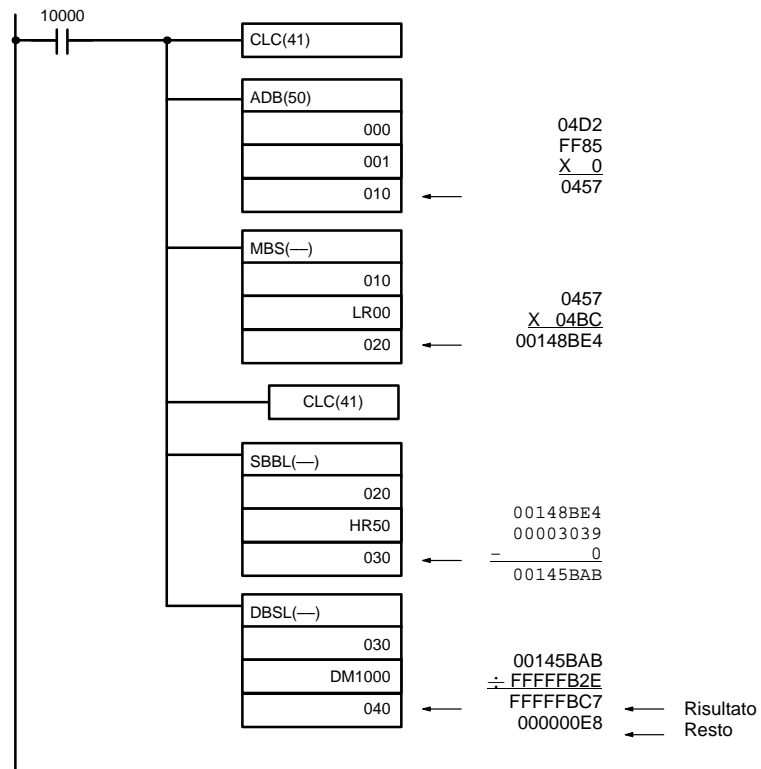
Per informazioni sulla procedura da utilizzare per assegnare i codici funzione mediante la console di programmazione, consultare il *Manuale per l'operatore del CQM1H*. Prima di effettuare tale operazione, accertarsi che il pin 4 dello switch DIP di CQM1H sia impostato su ON per consentire l'uso di una tabella delle istruzioni impostata dall'utente.

1-7-5 Esempio di un programma utilizzando dati binari con segno

E' possibile utilizzare il seguente programma per eseguire nel CQM1H i calcoli riportati di seguito:

$$((1234 + (-123)) \times 1212 - 12345) \div (-1234) = -1081, \text{ resto di } 232$$

000	=	04D2	←	1234
001	=	FF85	←	-123
LR00	=	04BC	←	1212
HR50	=	3039	←	12345
HR51	=	0000	←	
DM1000	=	FB2E	←	-1234
DM1001	=	FFFF	←	



Note

CAPITOLO 2

Inner Board

Questo capitolo fornisce informazioni software sui seguenti moduli Inner Board: Scheda contatori veloci, Scheda I/O impulsivi, Scheda di interfaccia encoder assoluti, Scheda impostazioni analogiche, Scheda I/O analogici e Scheda di comunicazione seriale. Per informazioni dettagliate sull'hardware, fare riferimento al *Manuale per l'operatore del CQM1H*.

2-1	Scheda contatori veloci	58
2-1-1	Modello	58
2-1-2	Funzioni	58
2-1-3	Esempio di configurazione del sistema	58
2-1-4	Slot utilizzabili per il Modulo Inner Board	59
2-1-5	Nomi e funzioni	59
2-1-6	Specifiche	59
2-1-7	Contatori veloci da 1 a 4	62
2-2	Scheda I/O impulsivi	79
2-2-1	Modello	79
2-2-2	Funzione	79
2-2-3	Configurazione del sistema	80
2-2-4	Slot utilizzabile per il Modulo Inner Board	80
2-2-5	Nomi e funzioni	81
2-2-6	Specifiche	82
2-2-7	Contatori veloci 1 e 2	88
2-2-8	Funzioni	98
2-2-9	Uscita a treno di impulsi con duty factor fisso	98
2-2-10	Uscite a treno di impulsi con duty factor variabile	108
2-2-11	Determinazione dello stato delle porte 1 e 2	111
2-2-12	Precauzioni durante l'uso delle funzioni delle uscite a treno di impulsi	112
2-3	Scheda di interfaccia encoder assoluti	113
2-3-1	Modello	113
2-3-2	Funzioni	113
2-3-3	Configurazione del sistema	114
2-3-4	Slot utilizzabili per il Modulo Inner Board	114
2-3-5	Nomi e funzioni	114
2-3-6	Specifiche degli ingressi encoder assoluti	115
2-3-7	Interrupt per il contatore veloce	117
2-4	Scheda impostazioni analogiche	125
2-4-1	Modello	125
2-4-2	Funzione	125
2-4-3	Slot utilizzabili per il Modulo Inner Board	126
2-4-4	Nomi e funzioni	126
2-4-5	Specifiche	126
2-5	Scheda I/O analogici	127
2-5-1	Modello	127
2-5-2	Funzione	127
2-5-3	Configurazione del sistema	127
2-5-4	Slot utilizzabile per il Modulo Inner Board	127
2-5-5	Nomi e funzioni	128
2-5-6	Specifiche	128
2-5-7	Procedura applicativa	130
2-6	Scheda di comunicazione seriale	130
2-6-1	Numero di modello	130
2-6-2	Schede di comunicazione seriale	130
2-6-3	Caratteristiche	131
2-6-4	Configurazione del sistema	132

2-1 Scheda contatori veloci

2-1-1 Modello

Nome	Modello	Specifica
Scheda contatori veloci	CQM1H-CTB41	Quattro ingressi impulsivi Quattro uscite esterne per i risultati del confronto

2-1-2 Funzioni

La Scheda contatori veloci è un Modulo Inner Board che gestisce quattro ingressi impulsivi.

Ingressi impulsivi da 1 a 4 per contatori veloci

La Scheda contatori veloci conta gli impulsi veloci nella gamma da 50 a 500 kHz che transitano attraverso le porte da 1 a 4 ed esegue le operazioni in base al numero di impulsi contati.

Modi di ingresso

Sono disponibili i tre seguenti modi d'ingresso:

- Modo a fasi differenziali (1x/2x/4x)
- Modo Up/Down
- Modo Treno di impulsi/Direzione

Operazione di confronto

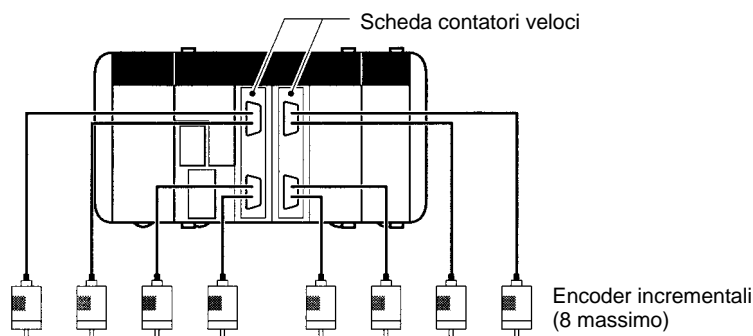
Quando il PV (Present Value) del contatore veloce corrisponde al valore di riferimento specificato o si trova nell'intervallo specificato, il bit pattern specificato nella tabella di confronto viene memorizzato in bit di uscite interne e bit di uscite esterne. Per ciascun risultato del confronto può essere impostato un bit pattern ed i bit di uscite esterne possono essere fatti uscire attraverso un terminale di uscita esterna, come descritto di seguito.

Uscite esterne

Possono essere prodotte fino a quattro uscite esterne quando si verifica la corrispondenza con il valore di riferimento o quando viene soddisfatta una condizione del confronto tra intervalli.

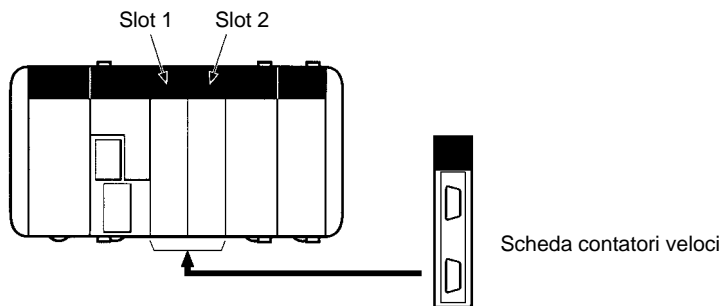
Nota La Scheda contatori veloci non fornisce interrupt di conteggio veloce. Essa confronta semplicemente il PV ai valori di riferimento o agli intervalli di confronto e produce uscite di bit interne ed esterne.

2-1-3 Esempio di configurazione del sistema



2-1-4 Slot utilizzabili per il Modulo Inner Board

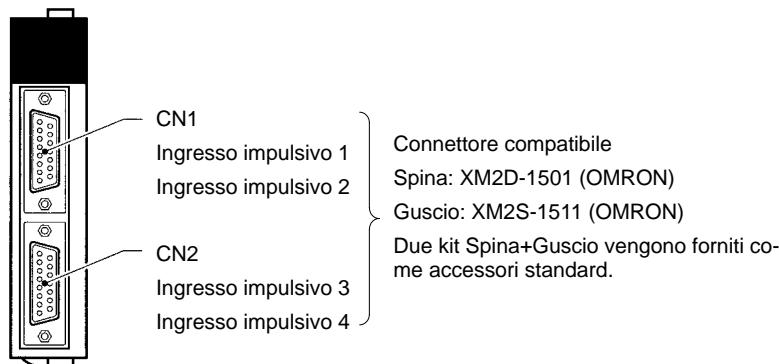
La Scheda contatori veloci può essere installata nello slot 1 (sinistra) o 2 (destra) della CPU CQM1H-CPU51/61. I due slot possono essere utilizzati simultaneamente.



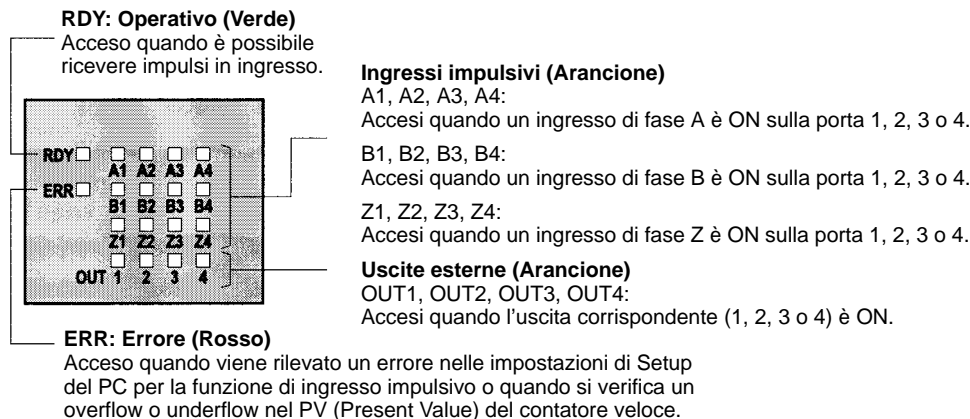
2-1-5 Nomi e funzioni

Una Scheda contatori veloci fornisce due connettori che accettano l'ingresso di impulsi veloci. CN1 viene usato per gli ingressi 1 e 2 e CN2 per gli ingressi 3 e 4.

Scheda contatori veloci CQM1H-CTB41



Indicatori LED



2-1-6 Specifiche

Istruzioni

Istruzione	Significato
CTBL(63)	Utilizzata per registrare le tabelle dei confronti degli intervalli o dei valori di riferimento oppure per iniziare i confronti per le tabelle registrate in precedenza. È possibile registrare una tabella ed eseguire un confronto utilizzando la stessa istruzione oppure istruzioni differenti.
INI(61)	Utilizzata per avviare o interrompere un'operazione di confronto utilizzando la tabella dei confronti registrata oppure per modificare il PV del contatore veloce.
PRV(62)	Utilizzata per leggere il PV o lo stato di un contatore veloce.

Informazioni relative allo stato, ai flag e ai bit di controllo associati

Canale		Bit	Nome		Funzione
Slot 1	Slot 2				
IR 200	IR 232	00... 15	Contatore 1	PV (primi quattro digit a destra)	Dopo ciascun ciclo, viene memorizzato il PV del contatore veloce su ciascuna porta della Scheda contatori veloci. Nota La forma nella quale si desidera memorizzare i dati (BCD o esadecimale) può essere specificata nel Setup del PC (DM 6602 e DM 6611).
IR 201	IR 233	00... 15		PV (primi quattro digit a sinistra)	
IR 202	IR 234	00... 15	Contatore 2	PV (primi quattro digit a destra)	
IR 203	IR 235	00... 15		PV (primi quattro digit a sinistra)	
IR 204	IR 236	00... 15	Contatore 3	PV (primi quattro digit a destra)	
IR 205	IR 237	00... 15		PV (primi quattro digit a sinistra)	
IR 206	IR 238	00... 15	Contatore 4	PV (primi quattro digit a destra)	
IR 207	IR 239	00... 15		PV (primi quattro digit a sinistra)	
IR 208: Contatore 1	IR 240: Contatore 1	00...07	Risultati confronto: Bit di uscita interna da 00 a 07		Contiene la sequenza di bit specificati dall'operando in CTBL(63) quando si soddisfa una condizione.
IR 209: Contatore 2	IR 241: Contatore 2	08...11	Risultati confronto: Bit per le uscite esterne da 1 a 4		Contiene la sequenza di bit specificati dall'operando in CTBL(63) quando si soddisfa una condizione.
IR 210: Contatore 3	IR 242: Contatore 3	12	Flag di funzionamento del contatore		0: Interrotto 1: In funzione
IR 211: Contatore 4	IR 243: Contatore 4	13	Flag di confronto		Indica se un confronto è in funzione o meno. 0: Interrotto 1: In funzione
		14	Flag di overflow/underflow per il PV		Indica se si è verificato o meno un overflow/underflow. 0: Normale 1: Presenza di un overflow/underflow
		15	Flag di errore del valore SV		0: Normale 1: Errore impostazione
IR 212	AR 05	00	Bit di ripristino del contatore veloce 1		Fase Z e Ripristino via software 0: Contatore non ripristinato sulla fase Z 1: Contatore ripristinato sulla fase Z
		01	Bit di ripristino del contatore veloce 2		
		02	Bit di ripristino del contatore veloce 3		Solo Ripristino via software 0: Contatore non ripristinato 0→1: Contatore ripristinato
		03	Bit di ripristino del contatore veloce 4		
		08	Bit di avvio confronto contatore veloce 1		0 → 1: Confronto avviato 1 → 0: Confronto interrotto
		09	Bit di avvio confronto contatore veloce 2		
		10	Bit di avvio confronto contatore veloce 3		
		11	Bit di avvio confronto contatore veloce 4		
		12	Bit di stop contatore veloce 1		0: Il funzionamento continua 1: Il funzionamento si interrompe
		13	Bit di stop contatore veloce 2		
14	Bit di stop contatore veloce 3				
15	Bit di stop contatore veloce 4				

Canale		Bit	Nome	Funzione
Slot 1	Slot 2			
IR 213	AR 06	00	Impostazione forzata bit uscita esterna 1	0: Nessun effetto sullo stato dell'uscita 1: Forza ON sull'uscita
		01	Impostazione forzata bit uscita esterna 2	
		02	Impostazione forzata bit uscita esterna 3	
		03	Set forzato bit uscita esterna 4	
		04	Abilitazione impostazione forzata bit uscita esterna	0: Impostazione forzata delle uscite da 1 a 4 disabilitata 1: Impostazione forzata delle uscite da 1 a 4 abilitata
SR 254		15	Flag di errore Inner Board	0: Nessun errore 1: Errore Diventa ON quando si verifica un errore in un Modulo Inner Board installato sullo slot 1 o 2. Il codice di errore per lo slot 1 è memorizzato nelle aree da AR 0400 a AR 0407, mentre il codice di errore per lo slot 2 è memorizzato nelle aree da AR 0408 a AR 0415.
AR 04		00...07	Codice di errore per il Modulo Inner Board sullo slot 1	00 Esa: Normale 01 o 02 Esa: Errore hardware 03 Esa: Errore Setup del PC
		08...15	Codice di errore per il Modulo Inner Board nello slot 2	

Impostazioni correlate del Setup del PC

Canale		Bit	Funzione	Letture impostazione
Slot 1	Slot 2			
DM 6602	DM 6611	00... 03	Formato di dati nel quale vengono memorizzati i PV dei contatori veloci da 1 a 4. 0: Esadecimale di otto digit (BIN) 1: BCD di otto digit	Al momento dell'accensione del PC.
		04... 07	Non utilizzato	
		08... 11	Impostazione del PNP e del NPN per le uscite esterne 1... 4 0: PNP 1: NPN	
		12... 15	Non utilizzato	
DM 6640	DM 6643	00... 03	Modo d'ingresso per il contatore veloce 1 0 Esa: Ingresso a fasi differenziali 1x 1 Esa: Ingresso a fasi differenziali 2x 2 Esa: Ingresso a fasi differenziali 4x 3 Esa: Ingresso a treno di impulsi Up/Down 4 Esa: Ingresso Treno di impulsi/Direzione	Al momento dell'avvio del programma.
		04... 07	Frequenza di conteggio, modo Intervallo numerico e metodo di ripristino del contatore per il contatore veloce 1. Fare riferimento alla tabella seguente.	
		08... 11	Modo d'ingresso per il contatore veloce 2 Fare riferimento alle informazioni fornite per il contatore veloce 1.	
		12... 15	Frequenza di conteggio, modo Intervallo numerico e metodo di ripristino del contatore per il contatore veloce 2. Fare riferimento alle informazioni fornite per il contatore veloce 1.	
DM 6641	DM 6644	00... 03	Modo d'ingresso per il contatore veloce 3 Fare riferimento alle informazioni fornite per il contatore veloce 1.	Al momento dell'avvio del programma.
		04... 07	Frequenza di conteggio, modo Intervallo numerico e metodo di ripristino del contatore per il contatore veloce 3 Fare riferimento alle informazioni fornite per il contatore veloce 1.	
		08... 11	Modo d'ingresso per il contatore veloce 4 Fare riferimento alle informazioni fornite per il contatore veloce 1.	
		12... 15	Frequenza di conteggio, modo Intervallo numerico e metodo di ripristino del contatore per il contatore veloce 4 Fare riferimento alle informazioni fornite per il contatore veloce 1.	

Frequenza di conteggio, modo Intervallo numerico e metodo di reset del contatore per i contatori veloci

Valore	Frequenza di conteggio	Modo Intervallo numerico	Metodo di ripristino dei contatori
0 Esa	50 KHz	Modo Lineare	Fase Z + Ripristino via software
1 Esa			Solo Ripristino via software
2 Esa		Modo Circolare	Fase Z + Ripristino via software
3 Esa			Solo Ripristino via software
4 Esa	500 KHz	Modo Lineare	Fase Z + Ripristino via software
5 Esa			Solo Ripristino via software
6 Esa		Modo Circolare	Fase Z + Ripristino via software
7 Esa			Solo Ripristino via software

2-1-7 Contatori veloci da 1 a 4

La Scheda contatori veloci conta i segnali degli impulsi che transitano attraverso le porte da 1 a 4 dagli encoder rotativi ed emette le sequenze di bit di uscita interni/esterni in base al numero di impulsi contato. È possibile utilizzare singolarmente ciascuna delle quattro porte. Di seguito è fornito un esempio del funzionamento dei contatori veloci da 1 a 4.

Informazioni generali sul funzionamento

Segnali in ingresso e modi di ingresso

È possibile impostare quattro modi di ingresso differenti per i contatori veloci da 1 a 4, in base al tipo di segnale in ingresso.

Modo a fasi differenziali (velocità di conteggio: 25 kHz o 250 kHz)

I segnali a due fasi (fase A e fase B) con multipli del differenziale di fase di 1x, 2x o 4x vengono utilizzati insieme con un segnale a fase Z per gli ingressi. Il conteggio viene aumentato o diminuito in base alle differenze sui segnali a 2 fasi.

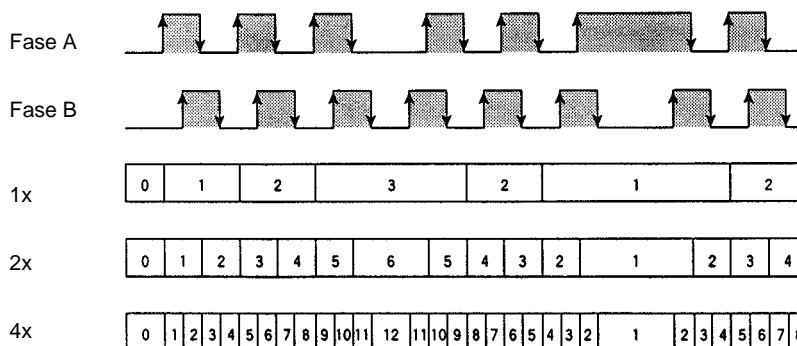
Modo Up/Down (velocità di conteggio: 50 kHz o 500 kHz)

La fase A corrisponde all'impulso di aumento, mentre la fase B corrisponde all'impulso di diminuzione. Il contatore aumenta o diminuisce in base all'impulso rilevato.

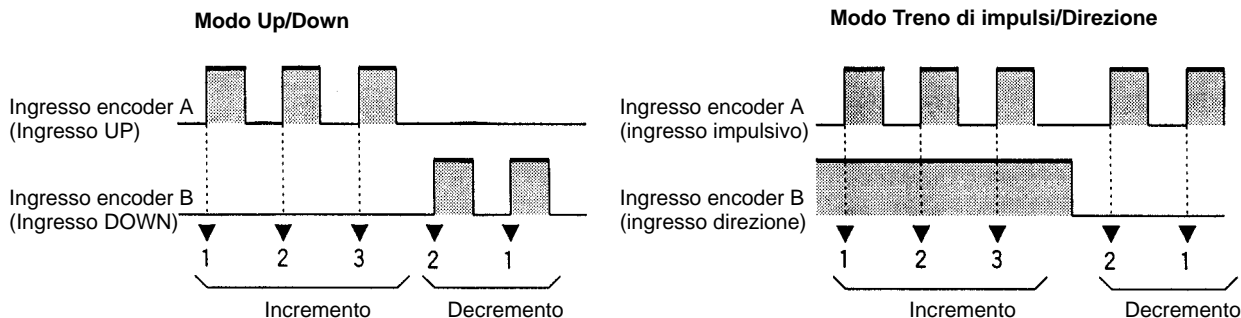
Modo Treno di impulsi/Direzione (velocità di conteggio: 50 kHz o 500 kHz)

La fase A corrisponde al segnale dell'impulso, mentre la fase B indica la direzione. Il contatore aumenta quando il segnale di fase A è ON e diminuisce quando è OFF.

Modo a fasi differenziali



Fase A	Fase B	1x	2x	4x
↑	L	Incremento	Incremento	Incremento
H	↑	---	---	Incremento
↓	H	---	Incremento	Incremento
L	↓	---	---	Incremento
L	↑	---	---	Decremento
↑	H	---	Decremento	Decremento
H	↓	---	---	Decremento
↓	L	Decremento	Decremento	Decremento



Intervalli numerici

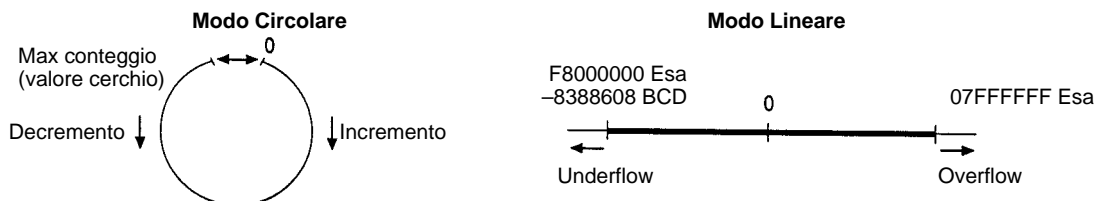
I valori possono essere contati mediante i contatori veloci da 1 a 4 utilizzando i seguenti due tipi di intervallo:

Modo circolare

Nel modo circolare, è possibile impostare il valore massimo di un intervallo numerico utilizzando CTBL(63). Se il conteggio aumenta oltre tale valore, tornerà a zero. Il conteggio non diventa mai negativo. Allo stesso modo, se il conteggio diminuisce al di sotto di 0, tornerà al valore massimo. Il numero di punti sul cerchio è determinato impostando il valore massimo (ad esempio, il valore circolare) su un valore che rientra nell'intervallo da 1 a 8388607 BCD o da 1 a 7FFFFFFF Esa. Quando si imposta il valore massimo su 8388607, l'intervallo sarà da 0 a 8388607 BCD.

Modo lineare

Nel modo lineare, l'intervallo per il conteggio è sempre da -8388608 a 8388607 BCD o da F8000000 a 07FFFFFFF Esa. Se il conteggio diminuisce al di sotto di -8388608 BCD o F8000000 Esa, viene generato un underflow, mentre se aumenta oltre 8388607 BCD o 07FFFFFFF Esa, viene generato un overflow.



Se si verifica un overflow, il PV del conteggio resterà su 08388607 BCD o 07FFFFFFF Esa, mentre se si verifica un underflow, il PV resterà su F8388608 BCD o F8000000 Esa. In entrambi i casi, il conteggio e il confronto verranno interrotti, ma la tabella dei confronti resterà in memoria. Il flag relativo all'overflow/underflow del PV riportato di seguito si attiverà per indicare la presenza dell'underflow/overflow.

Contatore	Flag di overflow/underflow per il PV	
	Slot 1	Slot 2
Contatore veloce 1	IR 20814	IR 24014
Contatore veloce 2	IR 20914	IR 24114
Contatore veloce 3	IR 21014	IR 24214
Contatore veloce 4	IR 21114	IR 24314

Quando viene riavviata l'operazione di conteggio, utilizzare i metodi di ripristino indicati di seguito per ripristinare i contatori veloci 1 e 2. I contatori verranno ripristinati automaticamente nel momento in cui viene avviata e interrotta l'esecuzione del programma.

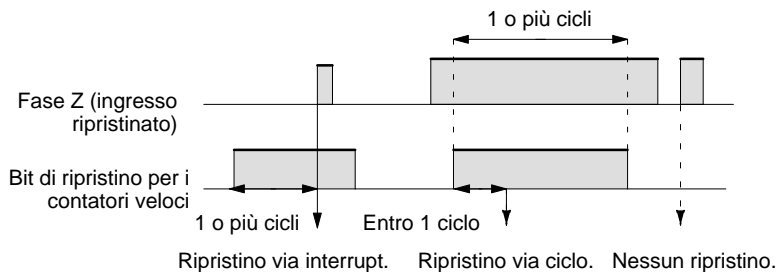
Metodi di ripristino

È possibile impostare i seguenti metodi per definire quando verrà ripristinato il PV del contatore (ad esempio, impostare 0):

- Segnale fase Z + Ripristino via software
- Ripristino via software

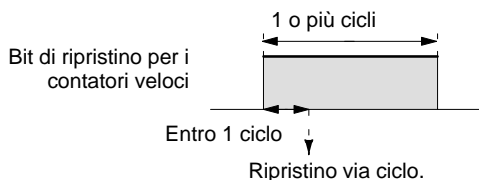
Segnale fase Z (ingresso ripristinato) + Ripristino via software

Il PV del contatore veloce viene ripristinato sul primo limite massimo del segnale di fase Z dopo l'attivazione del corrispondente bit di ripristino per i contatori veloci (vedere di seguito).



Ripristino via software

È possibile ripristinare il PV attivando il bit di ripristino per i contatori veloci. Per ciascuno dei quattro contatori veloci è disponibile un diverso bit di ripristino.



La tabella riportata di seguito mostra i bit di ripristino per i contatori veloci da 1 a 4.

Contatore	Bit di ripristino	
	Slot 1	Slot 2
Contatore veloce 1	IR 21200	AR 0500
Contatore veloce 2	IR 21201	AR 0501
Contatore veloce 3	IR 21202	AR 0502
Contatore veloce 4	IR 21203	AR 0503

I bit di ripristino per i contatori veloci da 1 a 4 vengono aggiornati solo una volta per ciascun ciclo. Affinché possa essere letto correttamente, è necessario che un bit di ripristino sia attivo per almeno un ciclo.

Nota La registrazione della tabella dei confronti e lo stato dell'esecuzione dei confronti non verranno modificati quando si ripristina il PV. L'eventuale operazione di confronto in esecuzione prima del ripristino verrà portata a termine.

Verifica dei metodi di interrupt per i contatori veloci

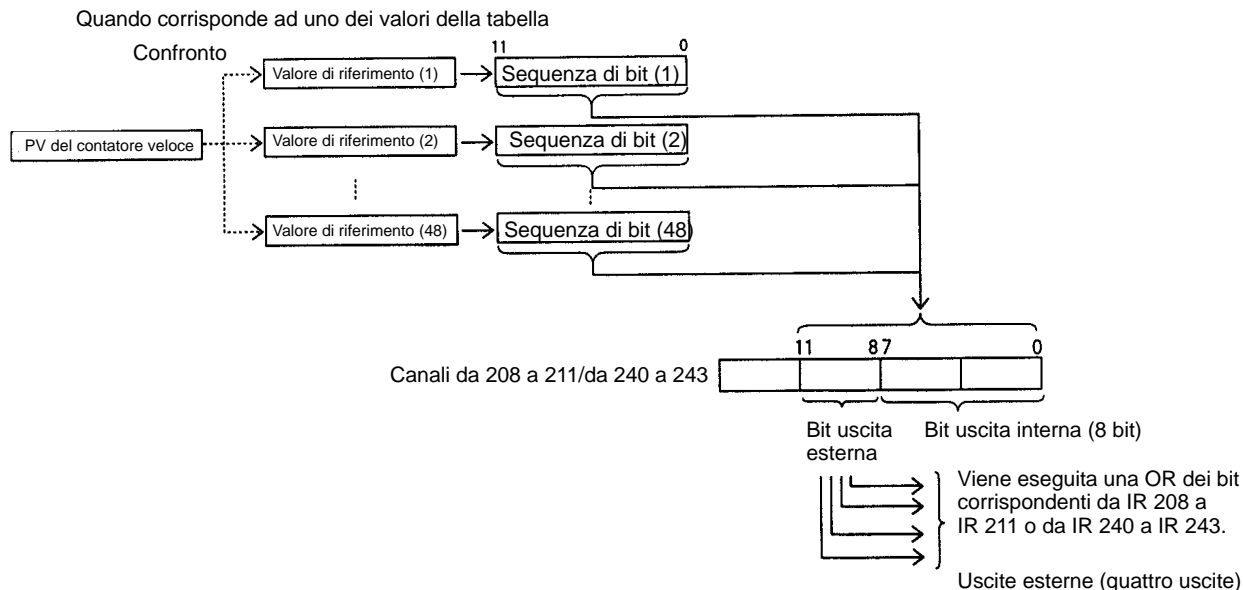
Per verificare il PV dei contatori veloci da 1 a 4 sono disponibili i metodi riportati di seguito, ovvero gli stessi metodi utilizzati per il contatore veloce incorporato 0.

- Metodo dei valori di riferimento
- Metodo dei confronti tra intervalli

Per una descrizione di ciascun metodo, fare riferimento alla pagina 31.

Il metodo dei valori di riferimento consente di registrare un massimo di 48 valori di riferimento nella tabella dei confronti. Quando il PV del contatore corrisponde

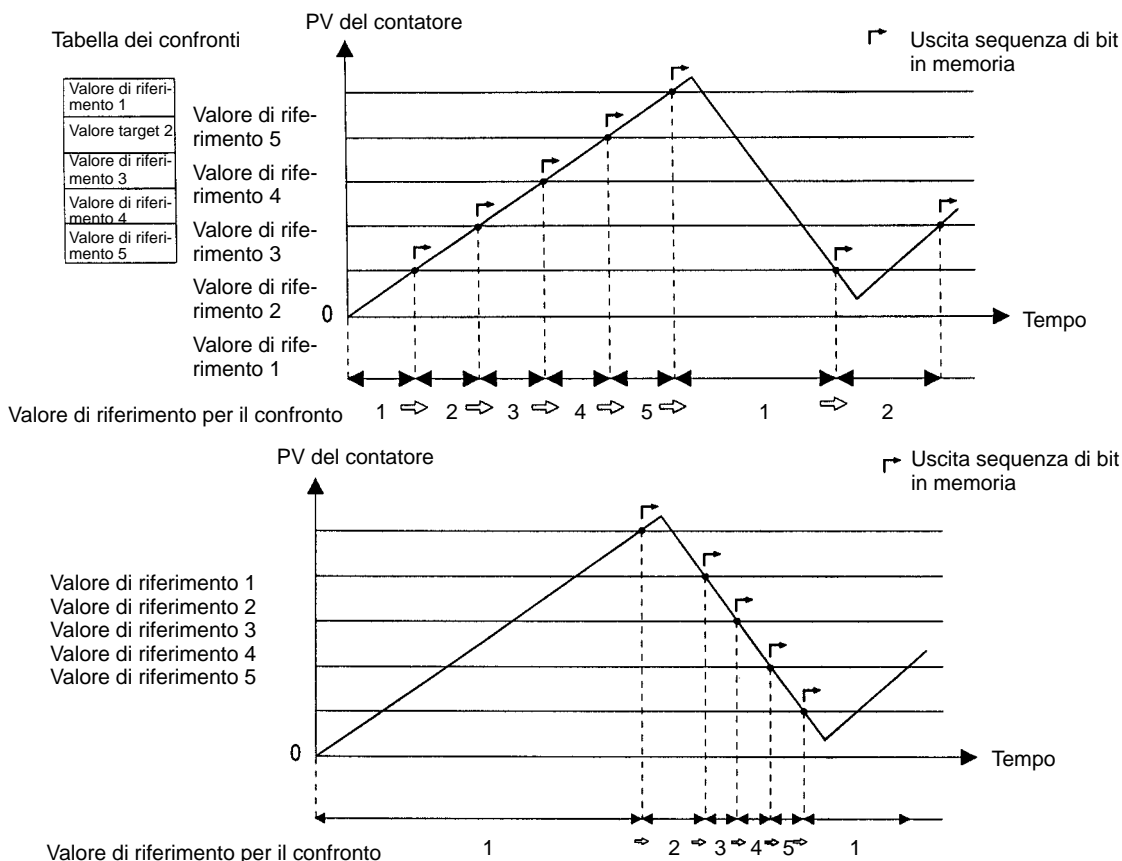
ad uno dei 48 valori di riferimento registrati, la corrispondente sequenza di bit (da 1 a 48) verrà emessa in bit specifici in memoria.



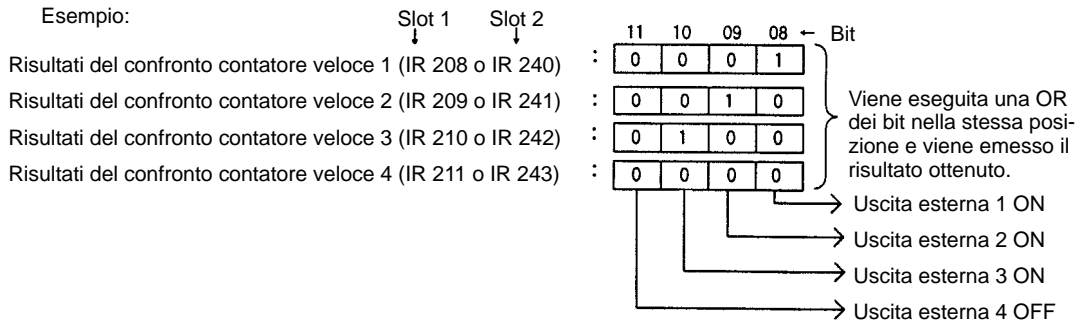
Quando si utilizzano i valori di riferimento, viene eseguito il confronto con tutti i valori di riferimento nell'ordine in cui si trovano nella tabella dei confronti. Una volta che tutti i valori corrispondono, il confronto riprenderà dal primo valore della tabella. Con la Scheda contatori veloci, non è importante se la corrispondenza con il valore di riferimento si ottiene aumentando o diminuendo il valore PV.

Nota Con il contatore veloce 0 nella CPU o il contatore veloce 1 o 2 sulla Scheda I/O impulsivi o sulla Scheda di interfaccia encoder assoluti, il primo bit a sinistra del canale contenente il numero di subroutine nella tabella dei confronti determina se i valori di riferimento sono validi per aumentare o diminuire il PV.

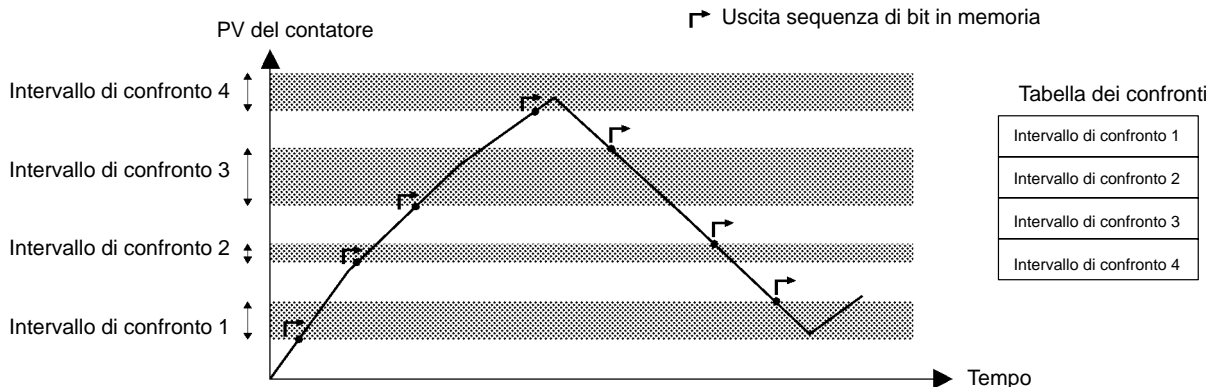
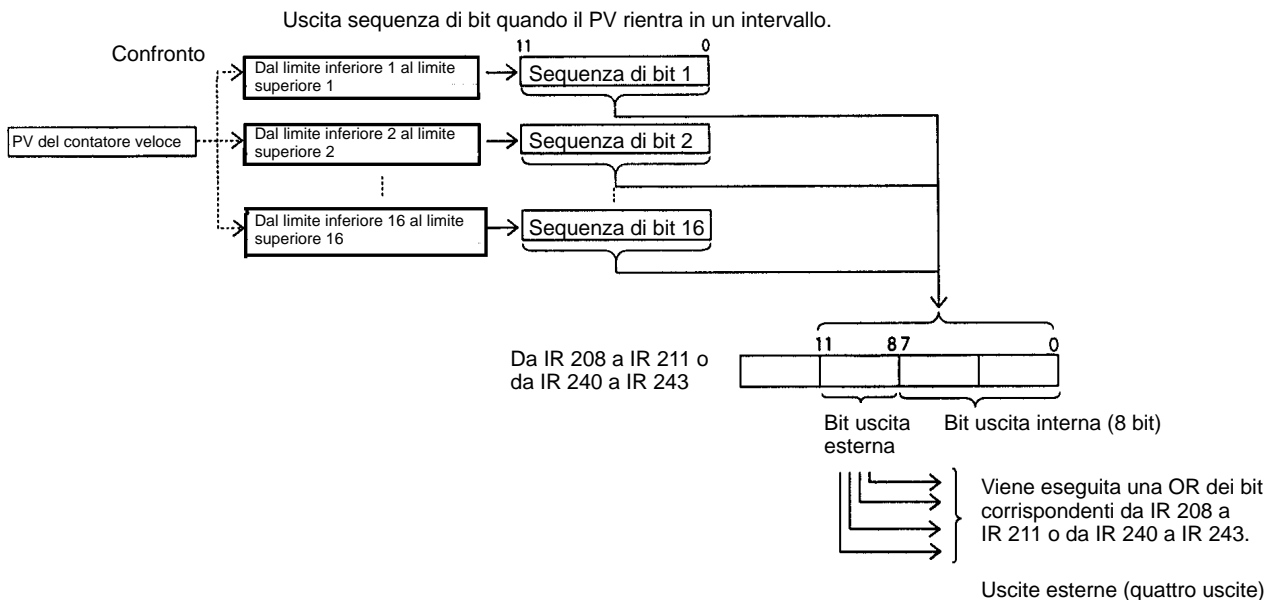
Nei diagrammi seguenti sono riportati esempi di funzionamento della tabella dei confronti e delle uscite delle sequenze di bit.



I valori per il confronto da 1 a 48 e le sequenze di bit da 1 a 48 vengono registrati nella tabella dei valori di riferimento. I bit da 0 a 7 di ciascuna sequenza vengono registrati come bit di uscita interna e i bit da 08 a 11 vengono registrati come bit di uscita esterna. Come riportato nel diagramma seguente, i bit della sequenza esterna vengono utilizzati in una operazione OR relativa ai bit corrispondenti dei contatori veloci da 1 a 4 e i risultati vengono emessi come uscite esterne da 1 a 4.



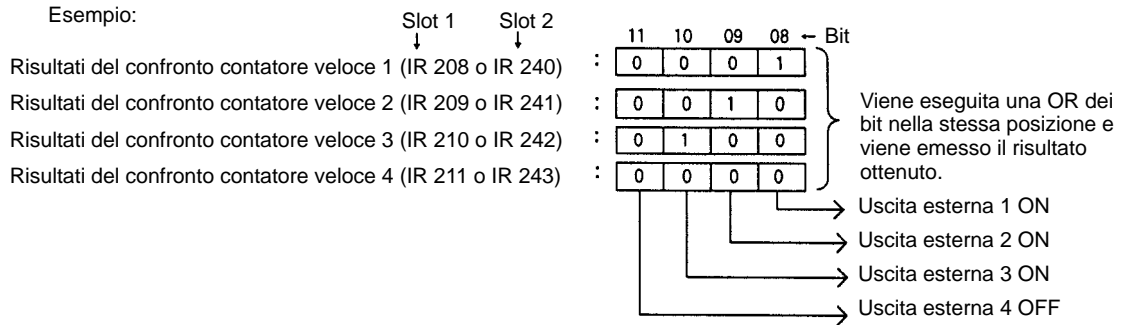
Per il metodo di confronto tra intervalli, vengono registrati 16 intervalli nella tabella dei confronti. Quando il PV del contatore è un valore che rientra nei limiti inferiore e superiore stabiliti per uno dei 16 intervalli, la corrispondente sequenza di bit (da 1 a 16) verrà emessa nei bit specificati in memoria.



Il PV viene confrontato continuamente con tutti gli intervalli di confronto.

I limiti inferiore e superiore per gli intervalli da 1 a 16 e le corrispondenti sequenze di bit da 1 a 16 vengono registrati nella tabella dei confronti tra intervalli. I bit da 0 a 7 di ciascuna sequenza vengono registrati come bit di uscita interna e i bit da 8 a 11 vengono registrati come bit di uscita esterna. Come riportato nel diagramma seguente, i bit della sequenza esterna vengono utilizzati in una opera-

zione OR relativa ai bit corrispondenti dei contatori veloci da 1 a 4 e i risultati vengono emessi come uscite esterne da 1 a 4.



Le uscite esterne da 1 a 4 vengono controllate dalle operazioni OR eseguite sui bit corrispondenti (ad esempio, i bit con lo stesso numero di bit) ai risultati dei confronti da 00 a 11 per i contatori veloci da 1 a 4. È necessario determinare quali uscite devono essere attivate per ciascun eventuale risultato del confronto ed impostare le sequenze di bit in modo che le operazioni OR producano i risultati desiderati.

Nota I flag relativi ai confronti tra intervalli sono supportati dal contatore veloce incorporato 0 e dalla Scheda I/O impulsivi per gli intervalli da 1 a 8. Tuttavia, tali flag non sono supportati dalla Scheda contatori veloci. Le sequenze di bit interni devono produrre lo stesso tipo di risultato di uscita.

Letture dello stato dei contatori veloci

È possibile utilizzare i due metodi seguenti per leggere lo stato dei contatori veloci da 1 a 4:

- Uso dei canali di memoria della CPU
- Esecuzione di PRV(62)

Uso dei canali di memoria della CPU

Di seguito sono indicati i bit e i canali di memoria nella CPU che indicano lo stato dei contatori veloci da 1 a 4.

Codici di errore per i moduli Inner Board

Canale		Bit	Funzione	
Slot 1	Slot 2			
AR 04		00...07	Slot 1	Vengono memorizzati i seguenti codici di errore a 2 digit. 00 Esa: Normale 01 o 02 Esa: Errore hardware 03 Esa: Errore Setup del PC
		08...15	Slot 2	

Canali di stato operativo

Contatore veloce	Canale	
	Slot 1	Slot 2
Contatore veloce 1	IR 208	IR 240
Contatore veloce 2	IR 209	IR 241
Contatore veloce 3	IR 210	IR 242
Contatore veloce 4	IR 211	IR 243

Le funzioni dei bit in ciascun canale di stato operativo sono le seguenti:

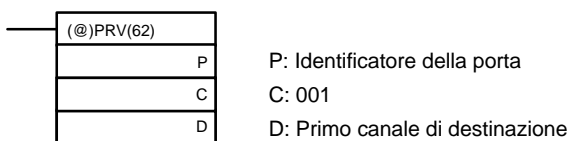
Bit	Funzione
00... 07	Risultati del confronto: bit di uscita interni
08... 11	Risultati confronto: bit di uscita esterni per le uscite da 1 a 4 Verrà emesso il risultato di un'operazione OR sui bit nelle stesse posizioni per tutti i contatori veloci da 1 a 4 (nota).
12	Flag di funzionamento del contatore (0: Interrotto; 1: In funzione)
13	Flag di confronto (0: Interrotto; 1: In funzione)
14	Flag di overflow/underflow del PV (0: No; 1: Sì)
15	Flag di errore SV (0: Normale; 1: Errore)

Nota La tabella seguente mostra la relazione tra le uscite esterne da 1 a 4 e i bit di uscita esterni relativi ai risultati del confronto.

Contatore veloce	Uscita esterna	Slot 1	Slot 2
Contatore 1	Uscita esterna 1	OR dei bit 08 IR 208... IR 211	OR dei bit 08 IR 240... IR 241
Contatore 2	Uscita esterna 2	OR dei bit 09 IR 208... IR 211	OR dei bit 09 IR 240... IR 241
Contatore 3	Uscita esterna 3	OR dei bit 10 IR 208... IR 211	OR dei bit 10 IR 240... IR 241
Contatore 4	Uscita esterna 4	OR dei bit 11 IR 208... IR 211	OR dei bit 11 R 240... IR 241

Esecuzione di PRV(62)

È possibile leggere lo stato dei contatori veloci da 1 a 4 utilizzando l'istruzione PRV(62) nel modo descritto di seguito.

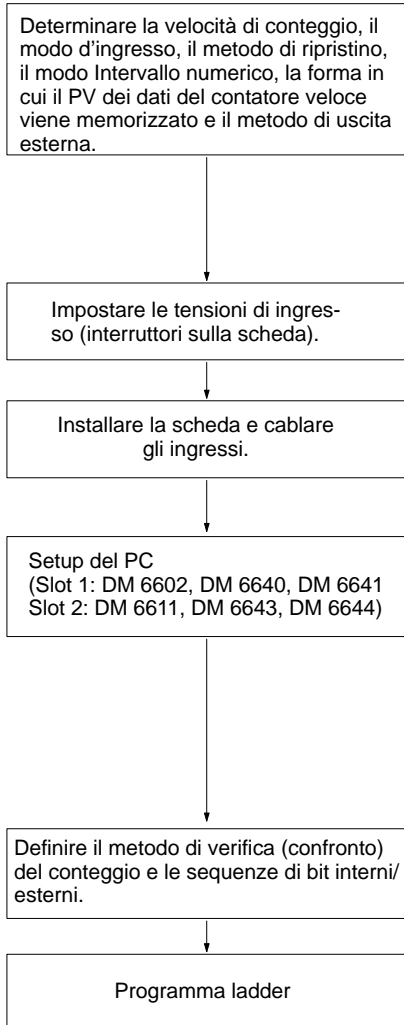


Contatore veloce	Valore specificato in P	
	Slot 1	Slot 2
Contatore veloce 1	101	001
Contatore veloce 2	102	002
Contatore veloce 3	103	003
Contatore veloce 4	104	004

Nella tabella seguente è descritto il significato dei singoli bit di D, in cui è memorizzato lo stato dei contatori veloci da 1 a 4.

Bit	Funzione
00... 07	Risultati del confronto: bit di uscita interni
08... 11	Risultati confronto: bit di uscita esterni per le uscite da 1 a 4 Verrà emesso il risultato di un'operazione OR sui bit nelle stesse posizioni per tutti i contatori veloci da 1 a 4 (nota).
12	Flag di funzionamento del contatore (0: Interrotto; 1: In funzione)
13	Flag di confronto (0: Interrotto; 1: In funzione)
14	Flag di overflow/underflow del PV (0: No; 1: Sì)
15	Flag di errore SV (0: Normale; 1: Errore)

Procedura per l'uso dei contatori veloci



Velocità di conteggio: 50 kHz/500 kHz

Modi di ingresso:

Modo a fasi differenziali; Modo Treno di impulsi/Direzione; Modo Up/Down

Metodi di ripristino: Fase Z + Ripristino via software; Ripristino via software

Modi Intervallo numerico: Modo circolare o Modo lineare

Forma in cui viene memorizzato il PV dei dati del contatore veloce:

BCD a 8 digit o Esa a 8 digit

Metodo di uscita esterna:

Valore PNP o NPN dell'uscita a transistor

Velocità di conteggio: 50 kHz/500 kHz

Modi di ingresso:

Modo a fasi differenziali; Modo Up/Down; Modo Treno di impulsi/Direzione

Metodi di ripristino:

Fase Z + Ripristino via software; Ripristino via software

Modi Intervallo numerico: Modo circolare o Modo lineare

Metodo di uscita esterna:

Valore PNP o NPN dell'uscita a transistor

Forma in cui viene memorizzato il PV dei dati del contatore veloce:

BCD a 8 digit o Esa a 8 digit

Metodi di verifica del conteggio: Confronto valori di riferimento o intervalli

Sequenza di bit di uscita una volta che le condizioni sono soddisfatte:

Bit di uscita esterni e interni

REGISTER COMPARISON TABLE (CTBL(63)):

Impostazione della porta; registrazione della tabella dei confronti; avvio del confronto

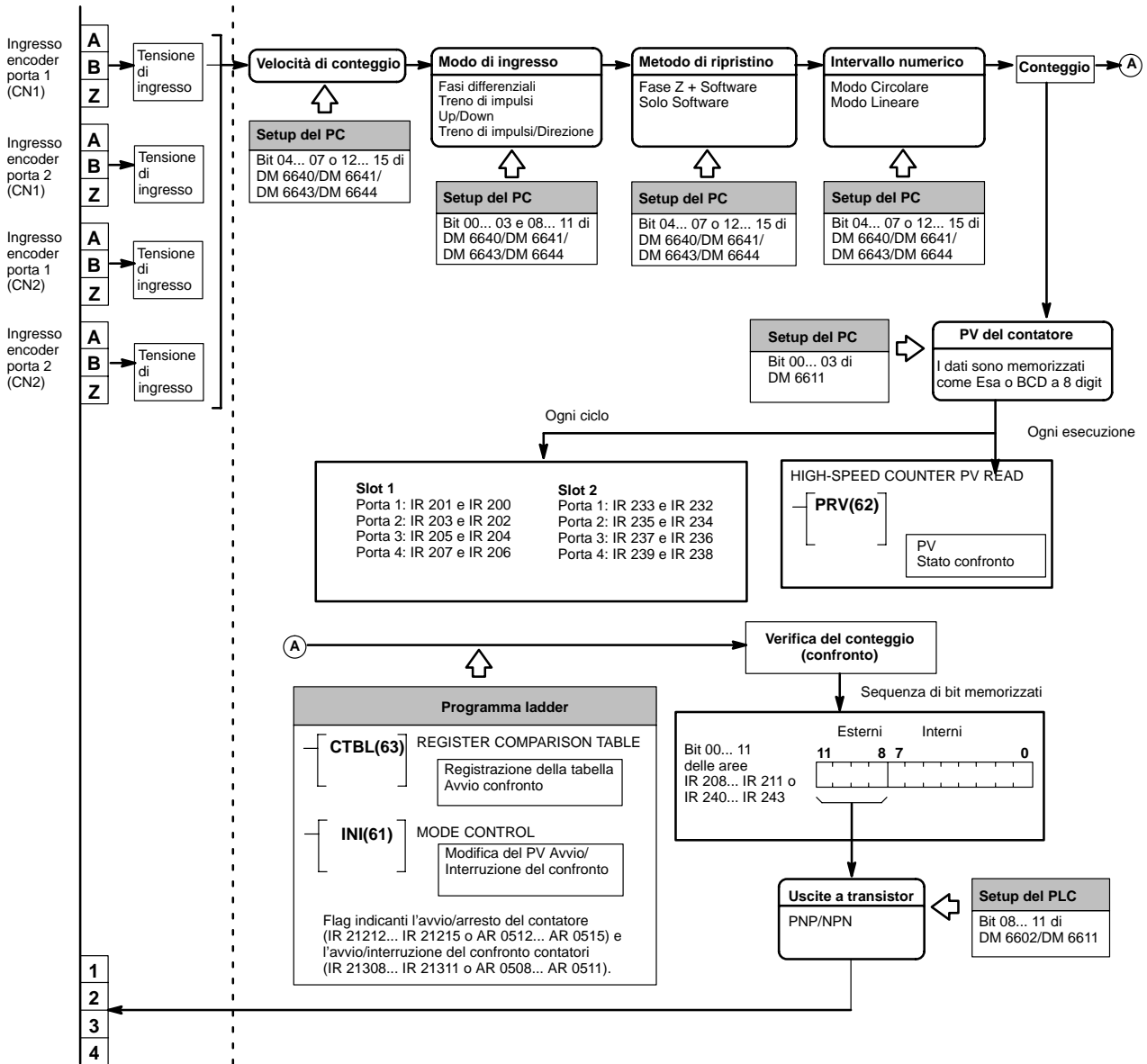
MODE CONTROL (INI(61)):

Impostazione della porta; modifica del PV; avvio del confronto

HIGH-SPEED COUNTER PV READ (PRV(62)):

Lettura del PV del contatore veloce e dello stato del confronto.

Funzionamento contatore veloce

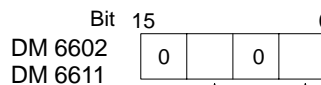


Impostazioni preliminari del Setup del PC

Per utilizzare i contatori veloci da 1 a 4, è necessario specificare le seguenti impostazioni in modo PROGRAM.

Formato dati e impostazione del PNP/NPN per le uscite esterne

Slot 1: DM 6602
Slot 2: DM 6611



Selettore transistor uscite esterne da 1 a 4

0 Esa: PNP

1 Esa: NPN

Formato dati PV per i contatori veloci da 1 a 4

0 Esa: Esa a 8 digit (BIN)

1 Esa: BCD a 8

Default: 0000 (PNP e esadecimale a 8 digit)

Modo di ingresso, frequenza di conteggio, modo Intervallo numerico e metodo di ripristino per i contatori

Contatore veloce 1

Slot 1: Bit da 00 a 07 di DM 6640 Slot 2: Bit da 00 a 07 di DM 6643

Contatore veloce 2

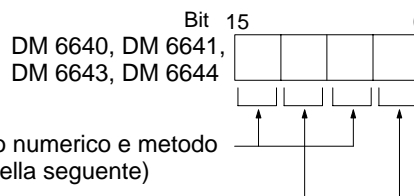
Slot 1: Bit da 08 a 15 di DM 6640 Slot 2: Bit da 08 a 15 di DM 6643

Contatore veloce 3

Slot 1: Bit da 00 a 07 di DM 6641 Slot 2: Bit da 00 a 07 di DM 6644

Contatore veloce 4

Slot 1: Bit da 08 a 15 di DM 6641 Slot 2: Bit da 08 a 15 di DM 6644



Frequenza di conteggio, modo Intervallo numerico e metodo di ripristino per i contatori (vedere la tabella seguente)

Modo di ingresso per i contatori veloci

0 Esa: Ingresso a fasi differenziali 1x

1 Esa: Ingresso a fasi differenziali 2x

2 Esa: Ingresso a fasi differenziali 4x

3 Esa: Ingresso a treno di impulsi Up/Down

4 Esa: Ingresso Treno di impulsi/Direzione

Default: 0000 (ingresso a fasi differenziali 1x, 50 kHz, modo lineare, fase Z + ripristino via software)

Frequenza di conteggio, modo Intervallo numerico e metodo di ripristino

Valore	Frequenza di conteggio	Modo Intervallo numerico	Metodo di ripristino dei contatori
0 Esa	50 KHz	Modo Lineare	Fase Z + Ripristino via software
1 Esa			Solo Ripristino via software
2 Esa		Modo Circolare	Fase Z + Ripristino via software
3 Esa			Solo Ripristino via software
4 Esa	500 KHz	Modo Lineare	Fase Z + Ripristino via software
5 Esa			Solo Ripristino via software
6 Esa		Modo Circolare	Fase Z + Ripristino via software
7 Esa			Solo Ripristino via software

Uso

I contatori veloci vengono programmati nel modo seguente:

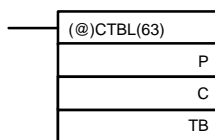
- Il contatore inizia a funzionare dopo aver specificato le impostazioni appropriate.
- Il PV viene ripristinato su 0 al momento dell'accensione e al momento dell'avvio o dell'interruzione del programma.
- Se si esegue solo l'operazione di conteggio, non verrà effettuato il confronto con la tabella dei confronti.
- Il PV può essere monitorato utilizzando i canali indicati nella seguente tabella.

Contatore veloce	Canale	
	Slot 1	Slot 2
Contatore veloce 1	IR 200, IR 201	IR 232, IR 233
Contatore veloce 2	IR 202, IR 203	IR 234, IR 235
Contatore veloce 3	IR 204, IR 205	IR 236, IR 237
Contatore veloce 4	IR 206, IR 207	IR 238, IR 239

Avvio dell'operazione di confronto

La tabella dei confronti viene registrata nel CQM1H e l'operazione di confronto viene avviata con l'istruzione CTBL(63). È possibile avviare il confronto anche utilizzando i relativi bit di controllo (da IR 21208 a IR 21211 per lo slot, da 1 AR 0508 a AR 0511 per lo slot 2).

Avvio del confronto con l'istruzione CTBL(63)



P: Porta

C: Modo

000: Registrazione tabella valori di riferimento e avvio confronto

001: Registrazione tabella confronti intervalli e avvio confronto

002: Solo registrazione tabella valori di riferimento

003: Solo registrazione tabella confronti intervalli

TB: Primo canale della tabella dei confronti

Contatore veloce	Valore specificato in P	
	Slot 1	Slot 2
Contatore veloce 1	101	001
Contatore veloce 2	102	002
Contatore veloce 3	103	003
Contatore veloce 4	104	004

Se si imposta il valore C su 000, viene registrata una tabella dei confronti per i valori di riferimento, mentre se si imposta tale valore su 001, viene registrata una tabella per i confronti tra gli intervalli. Quindi, dopo la registrazione della tabella, viene avviata l'operazione di confronto. Durante tale operazione, verrà memorizzata una sequenza di bit come bit di uscita esterni e interni, in base a quanto specificato nella tabella dei confronti. Per informazioni dettagliate sulla registrazione della tabella dei confronti, vedere la descrizione dell'istruzione CTBL(63).

Nota Sebbene l'impostazione del valore C su 002 consenta la registrazione di una tabella dei confronti per i valori di riferimento e l'impostazione di tale valore su 003 consenta di registrare una tabella dei confronti per gli intervalli, il confronto non verrà avviato automaticamente. È necessario avviare l'operazione di confronto utilizzando un bit di controllo o l'istruzione INI(61).

Avvio del confronto con i bit di controllo

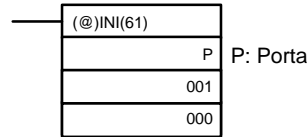
L'operazione di confronto verrà avviata con l'attivazione del bit corrispondente al contatore veloce nelle aree da IR 21208 a IR 21211 per lo slot 1 o da AR 0508 a AR 0511 per lo slot 2. Tuttavia, è necessario aver prima registrato una tabella dei confronti. Non sarà possibile eseguire i confronti nel modo PROGRAM.

Nota La Scheda contatori veloci invia i risultati del confronto come sequenze di bit a specifici bit in memoria e non esegue le subroutine di interrupt. Le sequenze di bit inviati in memoria consistono di bit interni o esterni e i bit esterni vengono inviati mediante le uscite esterne da 1 a 4.

Interruzione dell'operazione di confronto

Per interrompere un'operazione di confronto, è necessario eseguire l'istruzione INI(61) come indicato di seguito. Non è possibile interrompere il confronto utilizzando un bit di controllo.

Interruzione del confronto con l'istruzione INI(61)



Contatore veloce	Valore specificato in P	
	Slot 1	Slot 2
Contatore veloce 1	101	001
Contatore veloce 2	102	002
Contatore veloce 3	103	003
Contatore veloce 4	104	004

Interruzione del confronto con i bit di controllo

L'operazione di confronto verrà interrotta con la disattivazione del bit corrispondente al contatore veloce nelle aree da IR 21208 a IR 21211 per lo slot 1 o da AR 0508 a AR 0511 per lo slot 2.

- Note**
1. Per riavviare il confronto, è possibile eseguire l'istruzione INI(61) con il numero di porta come primo operando e 000 (esecuzione del confronto) come secondo operando oppure modificare lo stato del bit di controllo da 0 a 1.
 2. La tabella registrata sarà mantenuta nel CQM1H per tutta la durata del funzionamento (ad esempio, durante l'esecuzione di un programma) finché non verrà registrata una nuova tabella.

Lettura dei PV

È possibile utilizzare i due metodi seguenti per leggere i PV dei contatori veloci da 1 a 4:

- Lettura dei canali PV in memoria
- Esecuzione di PRV(62)

Lettura dei canali PV in memoria

I PV dei contatori veloci da 1 a 4 vengono memorizzati nel modo seguente. Il formato nel quale i dati PV vengono memorizzati è determinato dall'impostazione dei bit da 00 a 03 di DM 6602 per lo slot 1 e di DM 6611 per slot 2. L'impostazione predefinita è esadecimale a 8 digit.

Slot 1: Primi quattro digit a sinistra Primi quattro digit a destra

			Modo Lineare	Modo Circolare
Porta 1	IR 201	IR 200		
Porta 2	IR 203	IR 202	Esa a 8 digit: F8000000... 07FFFFFF	00000000... 07FFFFFF esadecimale
Porta 3	IR 205	IR 204	BCD a 8 digit: F8388608... 08388607	00000000... 08388607
Porta 4	IR 207	IR 206	(Il primo digit a sinistra sarà F se il numero è negativo)	

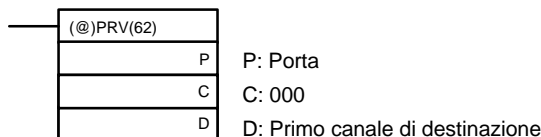
Slot 2:

	Primi quattro digit a sinistra	Primi quattro digit a destra	Modo Lineare	Modo Circolare
Porta 1	IR 233	IR 232		
Porta 2	IR 235	IR 234	Esa a 8 digit: F8000000... 07FFFFFF	00000000... 07FFFFFF esadecimale
Porta 3	IR 237	IR 236	BCD a 8 digit: F8388608... 08388607	00000000... 08388607
Porta 4	IR 239	IR 238	(Il primo digit a sinistra sarà F se il numero è negativo)	

Nota Questi canali vengono aggiornati solamente una volta per ciascun ciclo e, quindi, il valore può essere leggermente differente rispetto al valore PV reale.

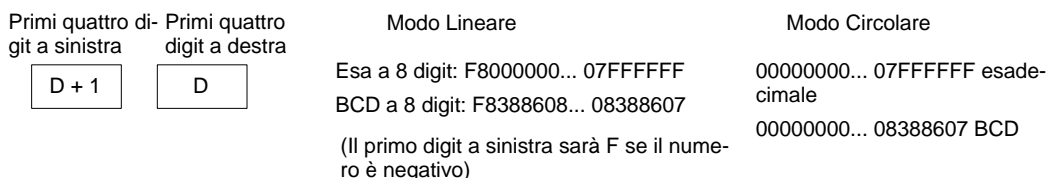
Esecuzione di PRV(62)

È anche possibile eseguire PRV(62) per leggere i PV dei contatori veloci da 1 a 4.



N. contatore veloce	Valore specificato in P	
	Slot 1	Slot 2
Contatore veloce 1	101	001
Contatore veloce 2	102	002
Contatore veloce 3	103	003
Contatore veloce 4	104	004

I PV dei contatori veloci da 1 a 4 vengono memorizzati come mostrato nel seguente diagramma.



Nota L'istruzione PRV(62) legge il PV corrente quando viene eseguita.

Modifica dei PV

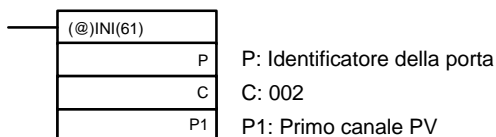
È possibile utilizzare i due metodi seguenti per modificare i PV dei contatori veloci da 1 a 4:

- Ripristino del contatore (ad esempio, impostando il contatore su 0) utilizzando uno dei metodi di ripristino disponibili.
- Uso di INI(61)

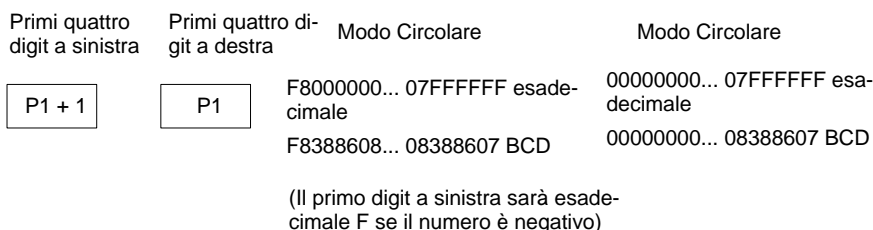
Di seguito viene descritto come utilizzare INI(61). Per informazioni dettagliate sull'uso dei metodi di ripristino, fare riferimento alla sezione *Metodi di ripristino* a pagina 64.

Modifica del PV utilizzando INI(61)

È possibile utilizzare l'istruzione INI(61) per modificare il PV dei contatori veloci da 1 a 4.



N. contatore veloce	Valore specificato in P	
	Slot 1	Slot 2
Contatore veloce 1	101	001
Contatore veloce 2	102	002
Contatore veloce 3	103	003
Contatore veloce 4	104	004



Nota Quando si ottiene la corrispondenza con l'ultimo valore di riferimento presente nella tabella dei confronti, l'operazione di confronto riprenderà dal primo valore della tabella. Pertanto, dopo il completamento di una serie di confronti, l'operazione può essere ripetuta ripristinando il valore iniziale del PV.

Interruzione e riavvio dell'operazione di conteggio

È possibile interrompere il conteggio di uno dei contatori veloci da 1 a 4 attivando un bit di controllo. Il PV del contatore verrà mantenuto.

È possibile interrompere l'operazione di conteggio attivando i bit da 12 a 15 di IR 212 per lo slot 1 o AR 05 per lo slot 2. Tali bit corrispondono ai contatori veloci da 1 a 4. È necessario disattivarli per riavviare l'operazione di conteggio. Il contatore veloce verrà riavviato dal valore su cui si trovava quando è stata interrotta l'operazione.

Nota È possibile utilizzare il flag di funzionamento del contatore per determinare se il conteggio è in esecuzione o è stato interrotto (0: Interrotto; 1: In funzione).

Contatore veloce	Flag di funzionamento del contatore	
	Slot 1	Slot 2
Contatore veloce 1	IR 20812	IR 24012
Contatore veloce 2	IR 20912	IR 24112
Contatore veloce 3	IR 21012	IR 24212
Contatore veloce 4	IR 21112	IR 24312

Esempi

L'esempio seguente descrive come utilizzare il contatore veloce 1 su una Scheda contatori veloci installata sullo slot 2. Per attivare le sequenze di bit interni/esterni memorizzati in base al PV del contatore, viene eseguito il confronto dei valori di riferimento. La frequenza di un'uscita a treno di impulsi del contatto viene controllata mediante lo stato dei bit di uscita interni.

Il bit di ripristino resta attivato nel programma in modo da ripristinare il PV del contatore sul segnale di fase Z dopo che è stato raggiunto l'ultimo valore di riferimento.

Prima di avviare il programma, è necessario impostare il Setup del PC come descritto di seguito e riavviare il CQM1H per abilitare la nuova impostazione in DM 6611.

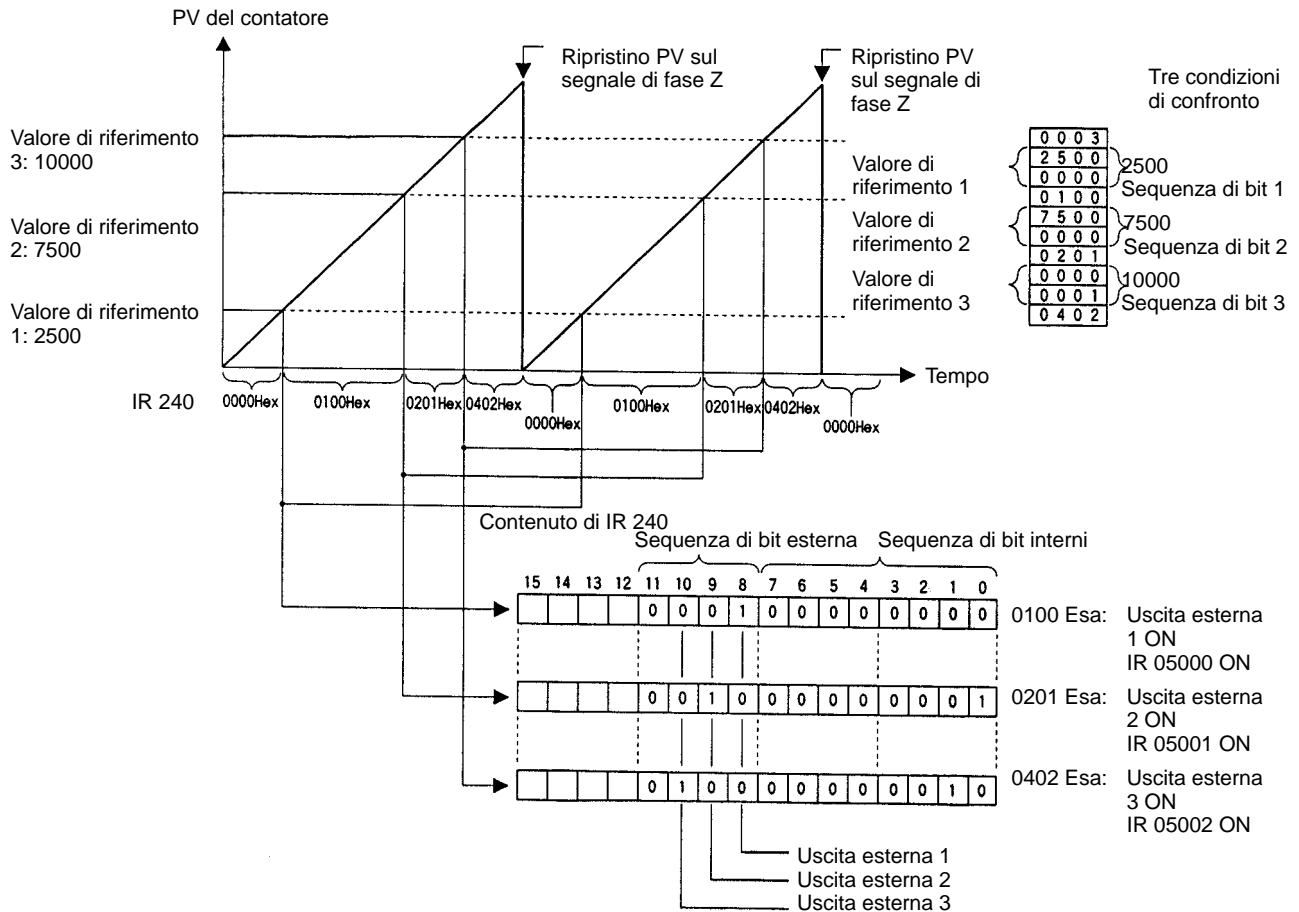
DM 6611: 0001 (PNP per le uscite esterne da 1 a 4, BCD a 8 digit per la memorizzazione del PV dei contatori veloci da 1 a 4)

DM 6643: 0003 (Contatore veloce 1: Frequenza di conteggio di 50 kHz; Modo lineare; Segnale fase Z + Ripristino via software; Modo Up/Down)

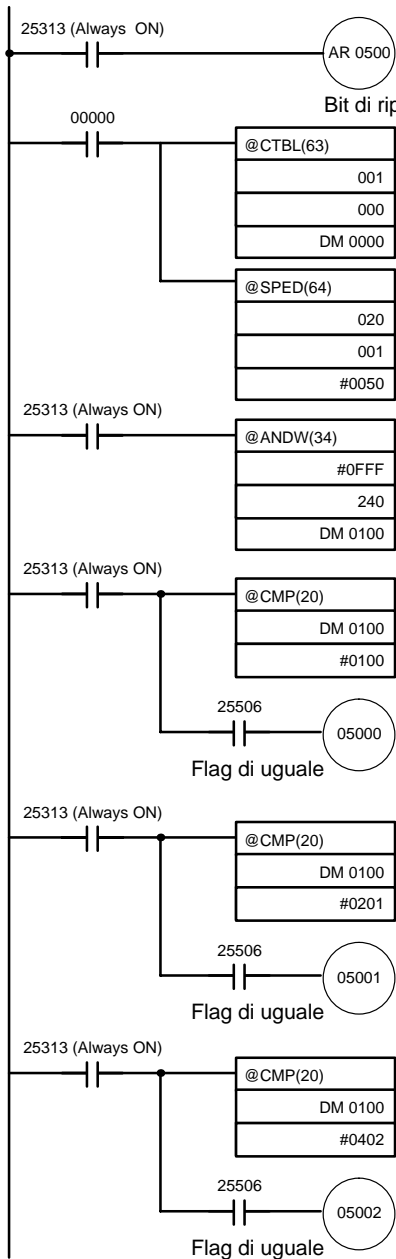
Quando il PV raggiunge 2500, verranno attivate l'area IR 05000 e l'uscita esterna 1.

Quando il PV raggiunge 7500, verranno attivate l'area IR 05001 e l'uscita esterna 2.

Quando il PV raggiunge 10000, verranno attivate l'area IR 05002 e l'uscita esterna 3.



Come mostrato nell'esempio seguente, la frequenza dell'uscita a treno di impulsi del contatto viene modificata dal valore di 500 Hz impostato con l'esecuzione di CTBL(63) a quello di 200 Hz, 100 Hz e, infine, 0 Hz con l'attivazione di IR 05000, IR 05001 e IR 05002.



Mantiene su ON il bit di ripristino per il contatore veloce.

Bit di ripristino

Specifica il confronto tra i valori di riferimento per il contatore veloce 1 sullo slot 2, registra la tabella dei confronti per i valori di riferimento ed avvia il confronto in DM 0000.

Imposta l'uscita continua del treno di impulsi del contatto dalla posizione 02 a 500 Hz ed avvia l'uscita degli impulsi.

Applica l'istruzione AND per il contenuto della sequenza di impulsi memorizzati in IR 240 e memorizza i risultati in DM 0100.

Confronta DM 0100 con #0100.

Attiva IR 05000 se DM 0100 contiene #0100.

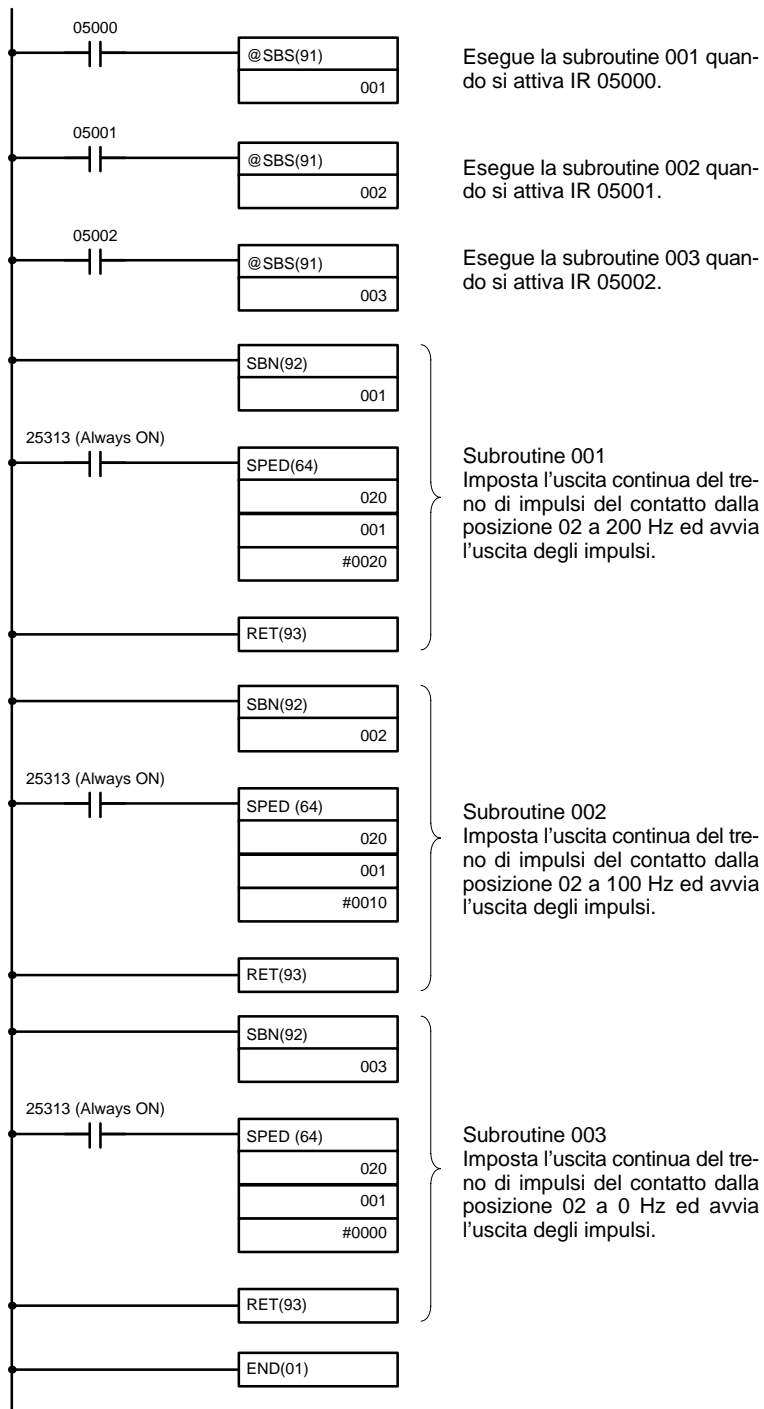
Confronta DM 0100 con #0201.

Attiva IR 05001 se DM 0100 contiene #0201.

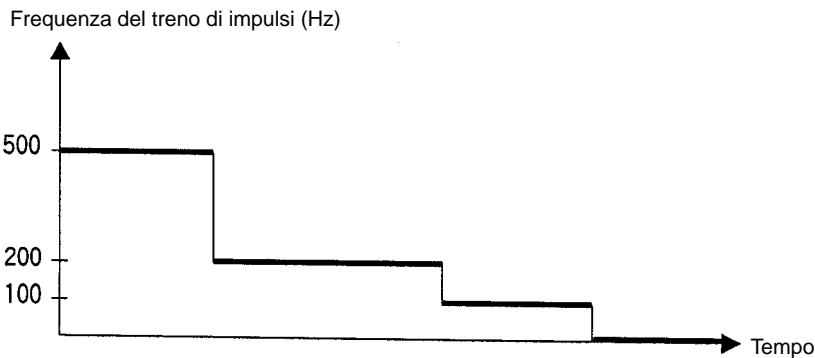
Confronta DM 0100 con #0402.

Attiva IR 05002 se DM 0100 contiene #0402.

- DM 0000: 0003 — Tre condizioni di confronto
- DM 0001: 2500 — Valore di riferimento: 2.500
- DM 0002: 0000
- DM 0003: 0100 — Sequenza di bit (1)
- DM 0004: 7500 — Valore di riferimento: 7.500
- DM 0005: 0000
- DM 0006: 0201 — Sequenza di bit (2)
- DM 0007: 0000 — Valore di riferimento 2: 10.000
- DM 0008: 0001
- DM 0009: 0402 — Sequenza di bit (3)



Nel diagramma seguente è descritto il funzionamento durante l'esecuzione del programma.



2-2 Scheda I/O impulsivi

2-2-1 Modello

Nome	Modello	Specifiche
Scheda I/O impulsivi	CQM1H-PLB21	Due ingressi impulsivi e due uscite impulsive

2-2-2 Funzione

La Scheda I/O impulsivi è un Modulo Inner Board che supporta due ingressi impulsivi e due uscite impulsive.

Ingressi impulsivi 1 e 2

Gli ingressi impulsivi 1 e 2 possono essere usati come contatori veloci per contare gli impulsi in ingresso a 50 kHz (fase segnale) o 25 kHz (fasi differenziali). L'elaborazione degli interrupt può essere effettuata sulla base dei PV (Present Value) dei contatori.

Modo d'ingresso

Sono disponibili i tre seguenti modi d'ingresso:

- Modo a fasi differenziali (4x)
- Modo Treno di impulsi/Direzione
- Modo Up/Down

Interrupt

La Scheda può essere impostata per eseguire una subroutine di interrupt quando il valore del contatore veloce corrisponde ad un valore di riferimento specificato o quando il PV del contatore rientra in un intervallo di confronto specificato.

Uscite impulsive 1 e 2

Due impulsi da 10 Hz a 50 kHz possono uscire dalle porte 1 e 2. Si possono usare sia duty factor fissi che variabili.

- Il duty factor fisso può facilmente aumentare o diminuire la frequenza di uscita nell'intervallo 10 Hz – 50 kHz.
- Il duty factor variabile consente all'uscita impulsiva di utilizzare duty factor che va dall'1% al 99%.

Nota Mentre gli ingressi e le uscite impulsivi possono avere luogo simultaneamente, non è possibile utilizzare tutti i contatori veloci e le uscite impulsive contemporaneamente. L'impostazione del modo per le porte (modo contatore veloce/modo posizionamento semplice) nel Setup del PC (DM 6611) determina quale delle due funzionalità è abilitata per intero.

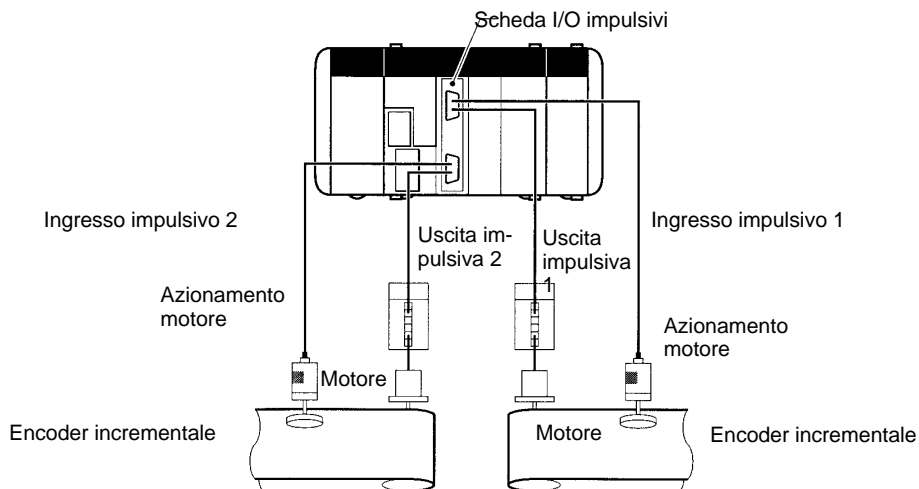
Porte 1 e 2

Due ingressi impulsivi (contatore veloce) e due uscite impulsive possono essere usate simultaneamente tramite le porte 1 e 2. Per determinarne la priorità funzionale, occorre impostare il modo appropriato per le porte nel Setup del PC (DM 6611).

Modo	Contenuto	Funzioni del contatore veloce		Funzioni delle uscite impulsive			Impostazione DM 6611
		Letture del PV con PRV(62)	Interrupt contatore veloce con CTBL(63)	Nessuna accel./decel. trapezoidale (SPED(64))	Valori di accel./decel. identici (PLS2(—))	Valori di accel./decel. separati (ACC(—))	
Modo contatore veloce	La priorità viene assegnata al contatore veloce. Tutte le funzioni del contatore veloce sono abilitate. L'accel./decel. trapezoidale per le uscite impulsive è limitata.	Sì	Sì	Sì		Modo 0 disabilitato (Modi da 1 a 3 abilitati) nota 1.	0000 Hex.
Modo posizionamento semplice	La priorità viene data alle uscite impulsive. Tutte le funzioni delle uscite impulsive sono abilitate. Gli interrupt per il contatore veloce sono disabilitati.	Sì	No	Sì	Sì	Sì	0001 Hex.

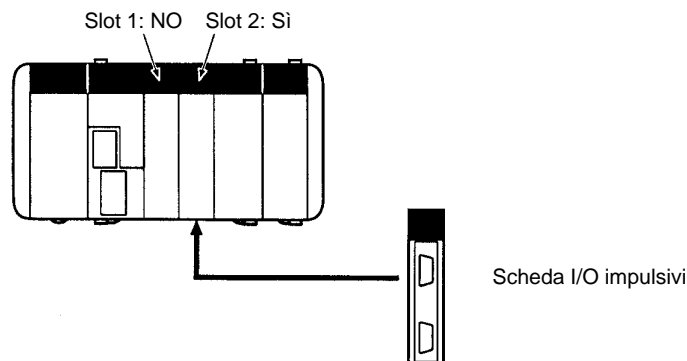
- Note**
1. Modo 0: Accelerazione + Indipendente; Modo 1: Accelerazione + Continuo; Modo 2: Decelerazione + Indipendente; Modo 3: Decelerazione + Continuo.
 2. Il modo impostato per le porte 1 e 2 è sempre lo stesso, e cioè il modo contatore veloce oppure il modo posizionamento semplice. Non si può impostare un modo diverso per ciascuna porta.

2-2-3 Configurazione del sistema



2-2-4 Slot utilizzabile per il Modulo Inner Board

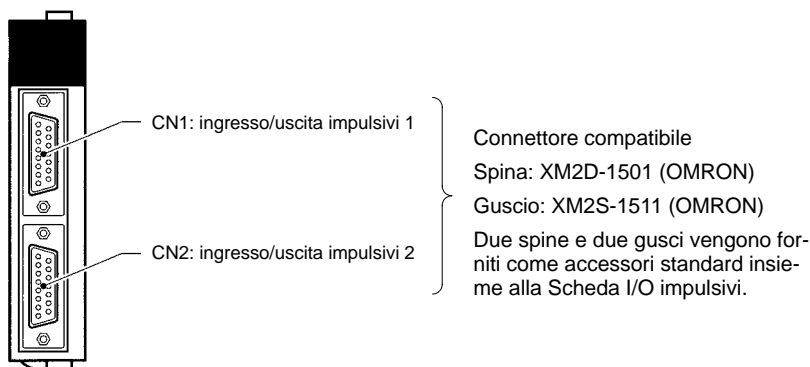
La Scheda I/O impulsivi può essere installata solo nello slot 2 (destra) della CPU CQM1H-CPU51/61.



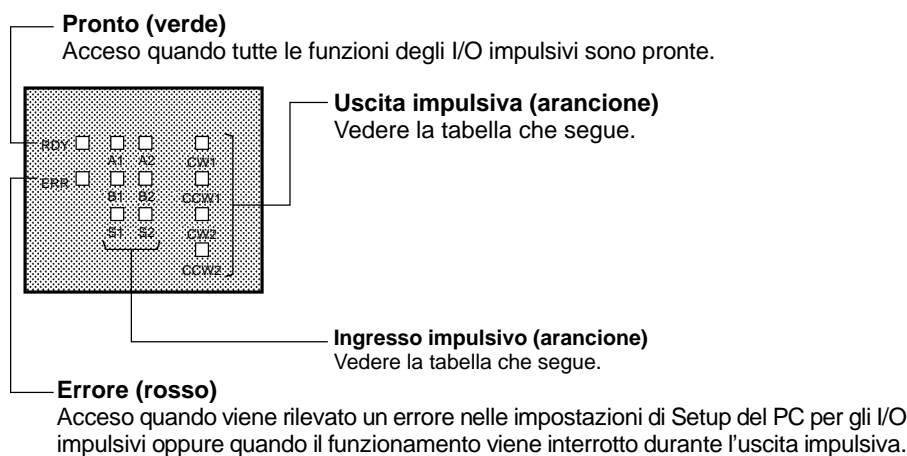
2-2-5 Nomi e funzioni

La Scheda I/O impulsivi CQM1H-PLB21 ha un connettore CN1 per l'ingresso impulsivo 1 e l'uscita impulsiva 1 e un connettore CN2 per l'ingresso impulsivo 2 e l'uscita impulsiva 2.

Scheda I/O impulsivi CQM1H-PLB21



Indicatori LED



Indicatori uscite impulsive

Indicatore	Porta	Funzione
CW1	Porta 1	Acceso durante l'uscita impulsiva CW sulla porta 1.
CCW1		Acceso durante l'uscita impulsiva CCW sulla porta 1.
CW2	Porta 2	Acceso durante l'uscita impulsiva CW sulla porta 2.
CCW2		Acceso durante l'uscita impulsiva CCW sulla porta 2.

Indicatori ingressi impulsivi

Porta 1	Porta 2	Funzione
A1	A2	Acceso quando l'ingresso impulsivo della fase A è ON sulla porta.
B1	B2	Acceso quando l'ingresso impulsivo della fase B è ON sulla porta.
Z1	Z2	Acceso quando l'ingresso impulsivo della fase Z è ON sulla porta.

2-2-6 Specifiche

Specifiche dei contatori veloci

Istruzioni

Istruzione	Controllo	Significato
(@)CTBL(63)	Registrazione della tabella dei confronti tra intervalli + avvio del confronto	Registra la tabella dei confronti tra intervalli ed avvia il confronto.
	Registrazione della tabella dei valori di riferimento + avvio del confronto	Registra la tabella dei valori di riferimento ed avvia il confronto.
	Registrazione della tabella dei confronti tra intervalli	Registra la tabella dei confronti tra intervalli.
	Registrazione della tabella dei valori di riferimento	Registra la tabella dei valori di riferimento.
(@)INI(61)	Avvio confronto	Avvia il confronto utilizzando la tabella dei confronti registrata.
	Interruzione confronto	Interrompe l'operazione di confronto.
	Modifica del PV	Modifica il PV del contatore veloce.
(@)PRV(62)	Lettura del PV	Legge il PV del contatore veloce.
	Lettura stato	Legge lo stato del contatore veloce.
	Lettura risultati confronti tra intervalli	Legge i risultati dei confronti tra gli intervalli.
(@)INT(89)	Mascheramento di tutti gli interrupt	Maschera tutti gli interrupt, inclusi gli interrupt in ingresso, gli interrupt a tempo e gli interrupt per i contatori veloci.
	Smascheramento di tutti gli interrupt	Smaschera tutti gli interrupt.

Flag e bit di controllo per gli ingressi impulsivi

Bit per lo slot 2 del Modulo Inner Board quando si utilizza la Scheda I/O impulsivi

Canale	Bit	Nome		Funzione
IR 232	00... 15	Porta 1	Canale PV (primi quattro digit a destra)	Dopo ciascun ciclo, il PV del contatore veloce relativo a ciascuna porta della Scheda I/O impulsivi viene memorizzato come BCD a 8 digit.
IR 233	00... 15		Canale PV (primi quattro digit a sinistra)	
IR 234	00... 15	Porta 2	Canale PV (primi quattro digit a destra)	
IR 235	00... 15		Canale PV (primi quattro digit a sinistra)	

Bit dell'area SR

Canale	Bit	Nome	Funzione
SR 252	01	Bit di ripristino del contatore veloce 1 (porta 1)	Fase Z e Ripristino via software 0: Contatore non ripristinato sulla fase Z 1: Contatore ripristinato sulla fase Z
	02	Bit di ripristino del contatore veloce 2 (porta 2)	Solo Ripristino via software 0: Contatore non ripristinato 0→1: Contatore ripristinato

Flag dell'area AR

Canale	Bit	Nome		Funzione	
AR 05	00	Porta 1	Flag di confronto intervalli contatore veloce 1	È ON quando viene soddisfatta la prima condizione.	Durante l'uso del contatore veloce per i confronti tra intervalli, si attiverà un flag quando verrà soddisfatta la condizione corrispondente.
	01			È ON quando viene soddisfatta la seconda condizione.	
	02			È ON quando viene soddisfatta la terza condizione.	
	03			È ON quando viene soddisfatta la quarta condizione.	
	04			È ON quando viene soddisfatta la quinta condizione.	
	05			È ON quando viene soddisfatta la sesta condizione.	
	06			È ON quando viene soddisfatta la settima condizione.	
	07			È ON quando viene soddisfatta l'ottava condizione.	
	08			Flag di confronto per il contatore veloce 1		Indica lo stato dell'operazione di confronto. 0: Interrotto 1: In funzione
	09	Flag di overflow/underflow per il contatore veloce 1	Indica lo stato di overflow/underflow del PV. 0: Normale (nessun overflow/underflow) 1: Si è verificato un overflow/underflow		
AR 06	00	Porta 2	Flag di confronto intervalli contatore veloce 2	È ON quando viene soddisfatta la prima condizione.	Durante l'uso del contatore veloce per i confronti tra intervalli, si attiverà un flag quando verrà soddisfatta la condizione corrispondente.
	01			È ON quando viene soddisfatta la seconda condizione.	
	02			È ON quando viene soddisfatta la terza condizione.	
	03			È ON quando viene soddisfatta la quarta condizione.	
	04			È ON quando viene soddisfatta la quinta condizione.	
	05			È ON quando viene soddisfatta la sesta condizione.	
	06			È ON quando viene soddisfatta la settima condizione.	
	07			È ON quando viene soddisfatta l'ottava condizione.	
	08			Flag di confronto per il contatore veloce 2		Indica lo stato dell'operazione di confronto. 0: Interrotto 1: In funzione
	09	Flag di overflow/underflow per il contatore veloce 2	Indica lo stato di overflow/underflow del PV. 0: Normale (nessun overflow/underflow) 1: Si è verificato un overflow/underflow		

Flag dell'area SR

Canale	Bit	Funzione
SR 254	15	Flag di errore Inner Board

Flag dell'area AR

Canale	Bit	Funzione
AR 04	08...15	Codici di errore per il Modulo Inner Board nello slot 2 00 Esa: Normale 01,02 Esa: Errore hardware 03 Esa: Errore Setup del PC

Impostazioni del Setup del PC

Canale	Bit	Funzione	Attivazione	
DM 6611	00... 15	Impostazione del modo per le porte 1 e 2 0000 Esa: Modo Contatore veloce 0001 Esa: Modo di posizionamento semplice	Al momento dell'accensione del PC.	
DM 6643	00...03	Porta 1	Al momento dell'avvio del programma.	
				Modo di ingresso per il contatore veloce 0 Esa: Ingresso a fasi differenziali 1 Esa: Ingresso Treno di impulsi/Direzione 2 Esa: Ingresso a treno di impulsi Up/Down
	04...07			Metodo di ripristino dei contatori veloci 0 Esa: Segnale fase Z + Ripristino via software 1 Esa: Ripristino via software
	08...11			Intervallo numerico contatore veloce 0 Esa: Modo lineare 1 Esa: Modo circolare
	12...15	Impostazione per l'uso delle uscite a treno di impulsi		
DM 6644	00...03	Porta 2	Al momento dell'avvio del programma.	
				Modo di ingresso per il contatore veloce 0 Esa: Ingresso a fasi differenziali 1 Esa: Ingresso Treno di impulsi/Direzione 2 Esa: Ingresso a treno di impulsi Up/Down
	04...07			Metodo di ripristino dei contatori veloci 0 Esa: Segnale fase Z + Ripristino via software 1 Esa: Ripristino via software
	08...11			Intervallo numerico contatore veloce 0 Esa: Modo lineare 1 Esa: Modo circolare
	12...15	Impostazione per l'uso delle uscite a treno di impulsi		

Specifiche delle uscite a treno di impulsi**Istruzioni**

Le uscite a treno di impulsi vengono controllate utilizzando le sette istruzioni indicate nella tabella seguente. La tabella descrive anche la relazione tra l'istruzione ed il tipo di uscita a treno di impulsi.

Istruzione	Descrizione del controllo	Uscita a treno di impulsi a fase singola senza accel./ decel.	Uscita a treno di impulsi a fase singola con gli stessi valori di accel./ decel.	Uscita a treno di impulsi a fase singola con valori di accel./ decel. diversi	Uscita a treno di impulsi duty factor variabile
PULS(65) (SET PULSES)	Imposta il numero degli impulsi in uscita.	Sì (solo modo Indipendente)	---	Sì (solo modo Indipendente)	---
SPED (64) (SPEED OUTPUT)	Controlla le uscite a treno di impulsi senza accel./decel.	Sì	---	---	---
PLS2(—) (PULSE OUTPUT)	Controlla le uscite a treno di impulsi con gli stessi valori di accel./decel. trapezoidale	---	Sì	---	---
ACC(—) (ACCELERATION CONTROL)	Controlla le uscite a treno di impulsi con valori di accel./decel. trapezoidale differenti.	---	---	Sì	---
PWM(—) (PULSE WITH VARIABLE DUTY FACTOR)	Controlla le uscite a treno di impulsi con duty factor variabile.	---	---	---	Sì
INI(61) (MODE CONTROL)	Interrompe l'uscita del treno di impulsi.	Sì	Sì	Sì	Sì
PRV(62) (HIGH-SPEED COUNTER PV READ)	Indica lo stato dell'uscita del treno di impulsi.	Sì	Sì	Sì	Sì

Istruzioni eseguibili durante l'uscita

Alcune istruzioni relative all'uscita a treno di impulsi non possono essere modificate quando l'emissione degli impulsi è già iniziata. Nella tabella seguente sono elencate le istruzioni che è possibile utilizzare o meno per modificare l'uscita del treno di impulsi dopo l'esecuzione di un'altra istruzione (ad esempio, durante l'uscita del treno di impulsi attivata da un'istruzione precedente).

Istruzione che ha avviato l'uscita del treno di impulsi	Istruzione utilizzata per modificare l'uscita del treno di impulsi										
	SPED (Indipendente)	SPED (Continuo)	PULS (0 o 1: Impostazione del treno di impulsi)	PULS (2 o 3: Impostazione accelerazione/decelerazione del treno di impulsi)	PULS (4 o 5: Treno di impulsi non impostato)	PLS2	ACC modo 0 (Accelerazione + Indipendente)	ACC modo 1 (Accelerazione + Continuo)	ACC modo 2 (Decelerazione + Indipendente)	ACC modo 3 (Decelerazione + Continuo)	PWM
SPED(64) (modo Independent)	Abilitata	---	---	---	---	---	Abilitata	---	Abilitata	---	---
SPED(64) (modo Continuo)	Abilitata	Abilitata	Abilitata	Abilitata	---	---	---	Abilitata	---	Abilitata	---
PULS(65) 0,1 (impostazione e del treno di impulsi)	Abilitata	Abilitata	Abilitata	Abilitata	Abilitata	Abilitata	---	Abilitata	Abilitata	Abilitata	---
PULS(65) 2,3 (impostazione e accelerazione/decelerazione del treno di impulsi)	Abilitata	Abilitata	Abilitata	Abilitata	Abilitata	Abilitata	Abilitata	Abilitata	Abilitata	Abilitata	---
PULS(65) 3,4 (treno di impulsi non impostato)	---	Abilitata	Abilitata	Abilitata	Abilitata	Abilitata	---	Abilitata	---	Abilitata	---
PLS2(—)	---	---	---	---	---	---	---	---	Abilitata quando si interrompe l'uscita	---	---
ACC(—) modo 0 (Accelerazione + Indipendente)	---	---	---	---	---	---	---	---	Abilitata	---	---
ACC(—) modo 1 (Accelerazione + Continuo)	---	Abilitata per velocità costante	Abilitata (nota)	Abilitata (nota)	---	---	---	Abilitata per velocità costante	---	Abilitata	---
ACC(—) modo 2 (Decelerazione + Indipendente)	Abilitata per velocità costante	---	---	---	---	---	---	---	Abilitata	---	---
ACC(—) modo 0 (Decelerazione + Continuo)	---	Abilitata per velocità costante	Abilitata (nota)	Abilitata (nota)	Abilitata (nota)	---	---	Abilitata per velocità costante	---	Abilitata	---
PWM(—)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	Abilitata

Nota È possibile modificare il numero degli impulsi ma non la direzione dell'uscita del treno di impulsi.

Flag e bit di controllo per le uscite a treno di impulsi

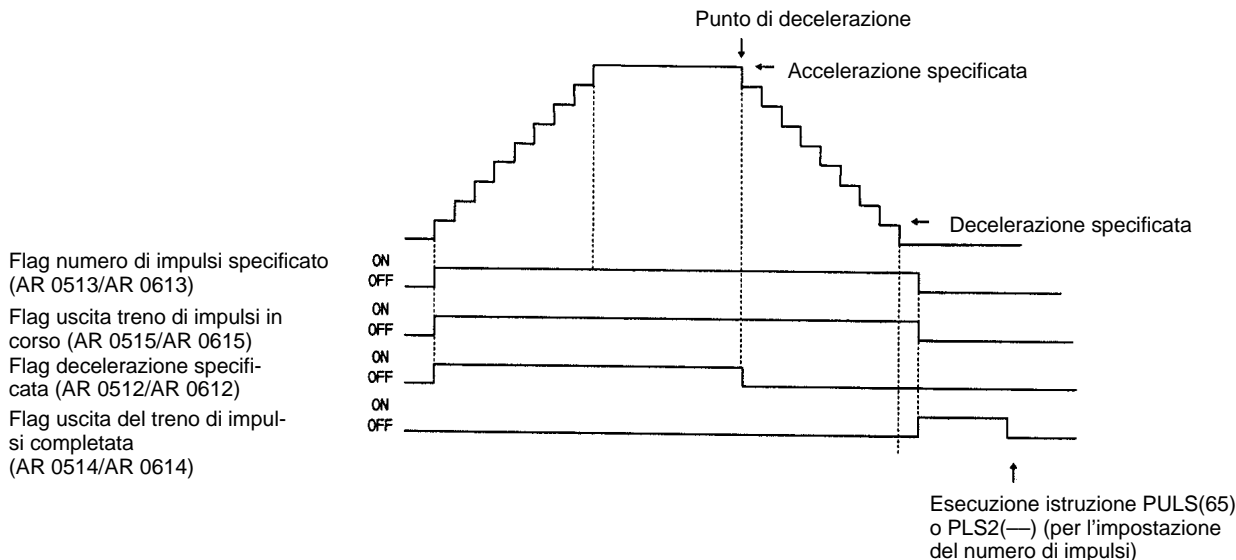
Bit per lo slot 2 del Modulo Inner Board quando si utilizza la Scheda I/O impulsivi

Canale	Bit	Nome		Funzione
IR 236	00... 15	Porta 1	Canale PV (primi quattro digit a destra)	Dopo ciascun ciclo, il PV dell'uscita a treno di impulsi associata a ciascuna porta della Scheda I/O impulsivi viene memorizzato come BCD a 8 digit. Se non si utilizza l'uscita a treno di impulsi, non è possibile usare tali bit come bit interni ausiliari.
IR 237	00... 15		Canale PV (primi quattro digit a sinistra)	
IR 238	00... 15	Porta 2	Canale PV (primi quattro digit a destra)	
IR 239	00... 15		Canale PV (primi quattro digit a sinistra)	

Flag dell'area AR

Canale	Bit	Nome		Funzione
AR 05	12	Flag uscita a treno di impulsi porta 1	Flag decelerazione specificata	Indica il raggiungimento del punto di decelerazione specificato. 0: Non specificato 1: Specificato
	13		Flag numero di impulsi specificato	Indica se è stato specificato o meno il numero degli impulsi utilizzando l'istruzione PULS(65). 0: Non specificato 1: Specificato
	14		Flag uscita del treno di impulsi completata	Indica il completamento dell'uscita del treno di impulsi con l'istruzione SPED(64), PLS2(—) o ACC(—). 0: Non completata 1: Completata
	15		Flag uscita treno di impulsi in corso	Indica lo stato di esecuzione dell'uscita del treno di impulsi. 0: Nessuna uscita del treno di impulsi 1: Uscita del treno di impulsi in corso
AR 06	12	Flag uscita a treno di impulsi porta 2	Flag decelerazione specificata	Indica il raggiungimento del punto di decelerazione specificato. 0: Non specificato 1: Specificato
	13		Flag numero di impulsi specificato	Indica se è stato specificato o meno il numero degli impulsi utilizzando l'istruzione PULS(65). 0: Non specificato 1: Specificato
	14		Flag uscita del treno di impulsi completata	Indica il completamento dell'uscita del treno di impulsi con l'istruzione SPED(64), PLS2(—) o ACC(—). 0: Non completata 1: Completata
	15		Flag uscita treno di impulsi in corso	Indica lo stato di esecuzione dell'uscita del treno di impulsi. 0: Nessuna uscita del treno di impulsi 1: Uscita del treno di impulsi in corso

Esempio dei tempi del funzionamento



Nota Lo stato dei flag per l'area AR appena menzionati può essere diverso dallo stato reale dell'uscita del treno di impulsi a causa della frequenza di uscita.

Impostazioni del Setup del PC

Canale	Bit	Funzione		Attivazione
DM 6611	00... 15	Impostazione del modo per le porte 1 e 2 0000 Esa: Modo Contatore veloce 0001 Esa: Modo di posizionamento semplice		Al momento dell'accensione del PC.
DM 6643	00...11	Porta 1	Impostazione per l'ingresso a treno di impulsi	Al momento dell'avvio del programma.
	12...15		Impostazione del duty factor fisso/variabile per l'uscita a treno di impulsi 0 Esa: Duty factor fisso per l'uscita a treno di impulsi (impostazione predefinita) 1 Esa: Duty factor variabile per l'uscita a treno di impulsi	
DM 6644	00...11	Porta 2	Impostazione per l'ingresso a treno di impulsi	
	12...15		Impostazione del duty factor fisso/variabile per l'uscita a treno di impulsi 0 Esa: Duty factor fisso per l'uscita a treno di impulsi (impostazione predefinita) 1 Esa: Duty factor variabile per l'uscita a treno di impulsi	

2-2-7 Contatori veloci 1 e 2

I segnali degli impulsi provenienti da encoder rotativi e diretti alle porte 1 e 2 della Scheda I/O impulsivi possono essere contati velocemente e gli interrupt possono essere eseguiti in base al numero di impulsi contati. È possibile utilizzare singolarmente le porte 1 e 2, rispettivamente con i contatori veloci 1 e 2.

Questa sezione descrive come utilizzare i contatori veloci 1 e 2.

Nota Le istruzioni utilizzabili dipendono dal modo per la porta della Scheda impostato nell'area DM 6611 del Setup del PC.

Impostazione del modo per le porte ed istruzioni utilizzabili

Nel modo di posizionamento semplice, non è possibile utilizzare le istruzioni CTBL(63) (REGISTER COMPARISON TABLE) ed eseguire gli interrupt per i contatori veloci. È possibile solo leggere i valori PV.

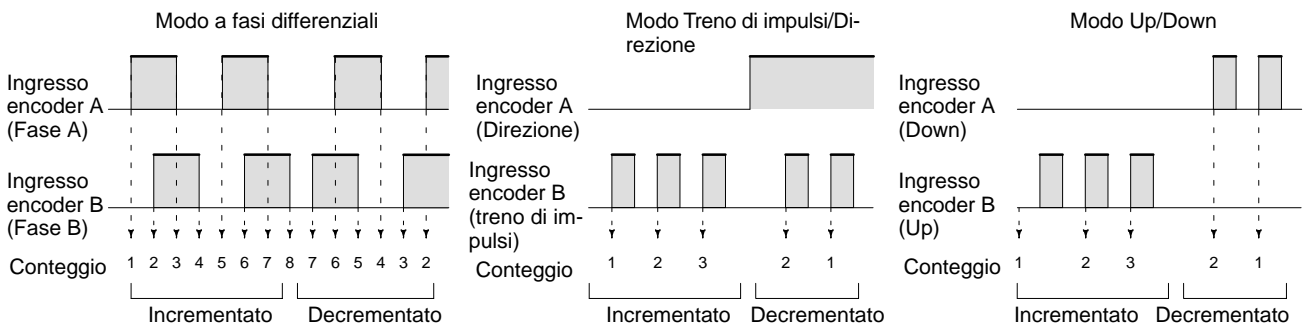
Istruzione	CTBL(63)	INI(61)	PRV(62)
Funzione	Registrazione della tabella dei confronti Avvio confronto	Modifica del PV Avvio/interruzione del confronto	Lettura del PV Lettura stato confronto Lettura risultati confronti tra intervalli
Modo contatore veloce	Abilitata	Abilitata	Abilitata
Modo posizionamento semplice	Disabilitata	Abilitata (solo modifica del PV)	Abilitata

Elaborazione

Segnali in ingresso e modi di ingresso

I modi di ingresso disponibili per i contatori veloci 1 e 2 sono determinati dai tipi di segnale.

- 1, 2, 3...**
1. Modo a fasi differenziali (Frequenza max. = 25 kHz):
Sono usati in ingresso un segnale a due fasi a differenza di fase 4x (fase A e fase B) e un segnale a fase Z. Il conteggio viene aumentato o diminuito in base alle differenze sui segnali a 2 fasi.
 2. Modo Treno di impulsi/Direzione (Frequenza max. = 50 kHz):
La fase A indica la direzione e la fase B fornisce il conteggio del treno di impulsi. Il contatore aumenta quando il segnale di fase A è OFF e diminuisce quando è ON.
 3. Modo Up/Down (Frequenza max. = 50 kHz):
La fase A indica il segnale di aumento, mentre la fase corrisponde al segnale di diminuzione. Il contatore diminuisce quando viene rilevato un treno di impulsi a fase A e aumenta quando viene rilevato un treno di impulsi fase a B.



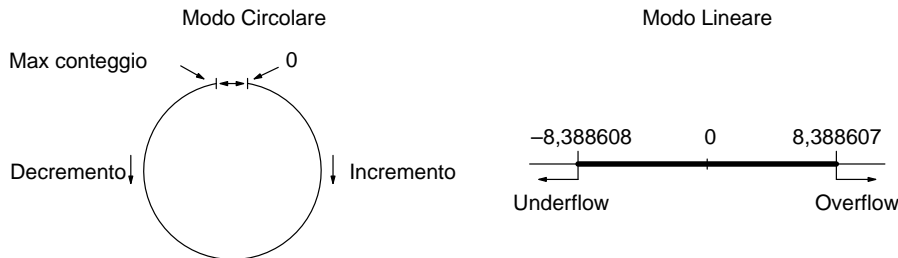
Intervalli numerici

L'intervallo di valori contati dai contatori veloci 1 e 2 è determinato dai due modi seguenti.

- 1, 2, 3...**
1. Modo circolare
Nel modo circolare, è possibile impostare il massimo valore dell'intervallo di conteggio utilizzando l'istruzione CTBL(63). Quando il contatore aumenta passa dal valore di conteggio massimo a 0, mentre quando diminuisce passa da 0 al massimo valore di conteggio. Per specificare l'impostazione, è necessario inserire il massimo valore di conteggio + 1 (ad esempio, il valore circolare). L'intervallo d'impostazione va da 0 a 65.000 e, quindi, l'intervallo di conteggio è compreso tra 0 e 64.999.

2. Modo lineare

Nel modo lineare, l'intervallo di conteggio va da -8.388.608 a 8.388.607. Se il conteggio diminuisce al di sotto del limite minimo viene generato un underflow, mentre se aumenta oltre il limite massimo viene generato un overflow. Il valore PV del contatore resterà a 0838 8607 per gli stati di overflow e a F838 8608 per gli stati di underflow, il conteggio e il confronto verranno interrotti (la tabella dei confronti verrà registrata) e verrà attivata l'area AR 0509 (porta 1) o AR 0609 (porta 2).



Per ripristinare il contatore quando viene riavviato il conteggio, è necessario utilizzare uno dei metodi descritti più avanti nella sezione. Il contatore sarà ripristinato automaticamente quando viene avviata o interrotta l'esecuzione del programma.

Nota Le seguenti successioni di segnali sono gestite come impulsi di aumento: inizio dell'impulso fase A → inizio dell'impulso fase B → fine dell'impulso fase A → fine dell'impulso fase B.

Le seguenti successioni di segnali sono gestite come impulsi di diminuzione: inizio dell'impulso fase B → inizio dell'impulso fase A → fine dell'impulso fase B → fine dell'impulso fase A.

Metodi di ripristino

È possibile utilizzare i due metodi seguenti per definire i momenti in cui verrà ripristinato il PV del contatore (ad esempio, impostato su 0):

- Segnale fase Z + Ripristino via software
- Ripristino via software

È possibile utilizzare il ripristino via software e il segnale fase Z oppure solo il ripristino via software per ripristinare il valore PV del conteggio. Questi metodi di ripristino funzionano come per il contatore veloce 0, ovvero il contatore veloce incorporato. Per informazioni dettagliate, fare riferimento alla pagina 31. I bit di ripristino dei contatori veloci 1 e 2 sono i seguenti:

- bit di ripristino del contatore veloce 1: SR 25201
- bit di ripristino del contatore veloce 2: SR 25202

- Note**
1. Dato che i bit di ripristino per i contatori veloci 1 e 2 (SR 25201 e SR 25202) sono aggiornati una volta per ciclo, è necessario che i flag siano attivi almeno per la durata di un ciclo completo affinché possano essere letti correttamente.
 2. Anche dopo l'operazione di ripristino, lo stato della registrazione della tabella dei confronti, lo stato dell'esecuzione del confronto e i risultati dei confronti tra intervalli restano invariati. L'eventuale operazione di confronto in esecuzione prima del ripristino continuerà anche dopo.

Metodi di verifica del conteggio per gli interrupt dei contatori veloci

Come per il contatore veloce 0, anche per i contatori veloci 1 e 2 sono disponibili i due seguenti metodi di verifica del conteggio:

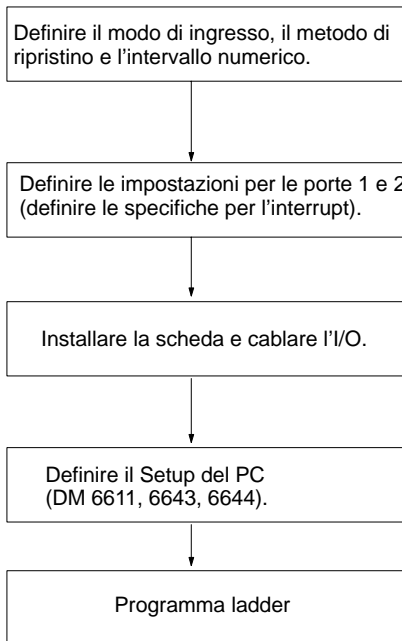
- Metodo dei valori di riferimento
- Metodo dei confronti tra intervalli

Per una descrizione di ciascun metodo, fare riferimento alla pagina 31.

Il metodo per i valori di riferimento consente di registrare un massimo di 48 condizioni nella tabella dei confronti. Quando il PV del contatore corrisponde ad uno dei 48 valori di confronto registrati, verrà eseguita la corrispondente subroutine di interrupt.

Per il metodo di confronto tra intervalli, vengono registrate 8 condizioni nella tabella dei confronti. Quando il PV del contatore rientra in uno degli 8 intervalli di valori, verrà eseguita la corrispondente subroutine di interrupt.

Procedura per l'uso



Modi di ingresso:
Fasi differenziali, Treno di impulsi/Direzione o Up/Down
Metodi di ripristino: Fase Z + Ripristino via software o Ripristino via Software
Intervallo numerico: Modo circolare o Modo lineare

Metodo di verifica:
Modo contatore veloce:
Interrupt valori di riferimento, interrupt confronti intervalli
Modo posizionamento semplice:
Nessun interrupt (lettura PV; lettura risultati confronti intervalli)

Modo per la porta
Modi di ingresso: Fasi differenziali, Treno di impulsi/Direzione, Up/Down
Metodi di ripristino: Fase Z + Ripristino via software; Ripristino via Software
Intervallo numerico: Modo circolare; Modo lineare

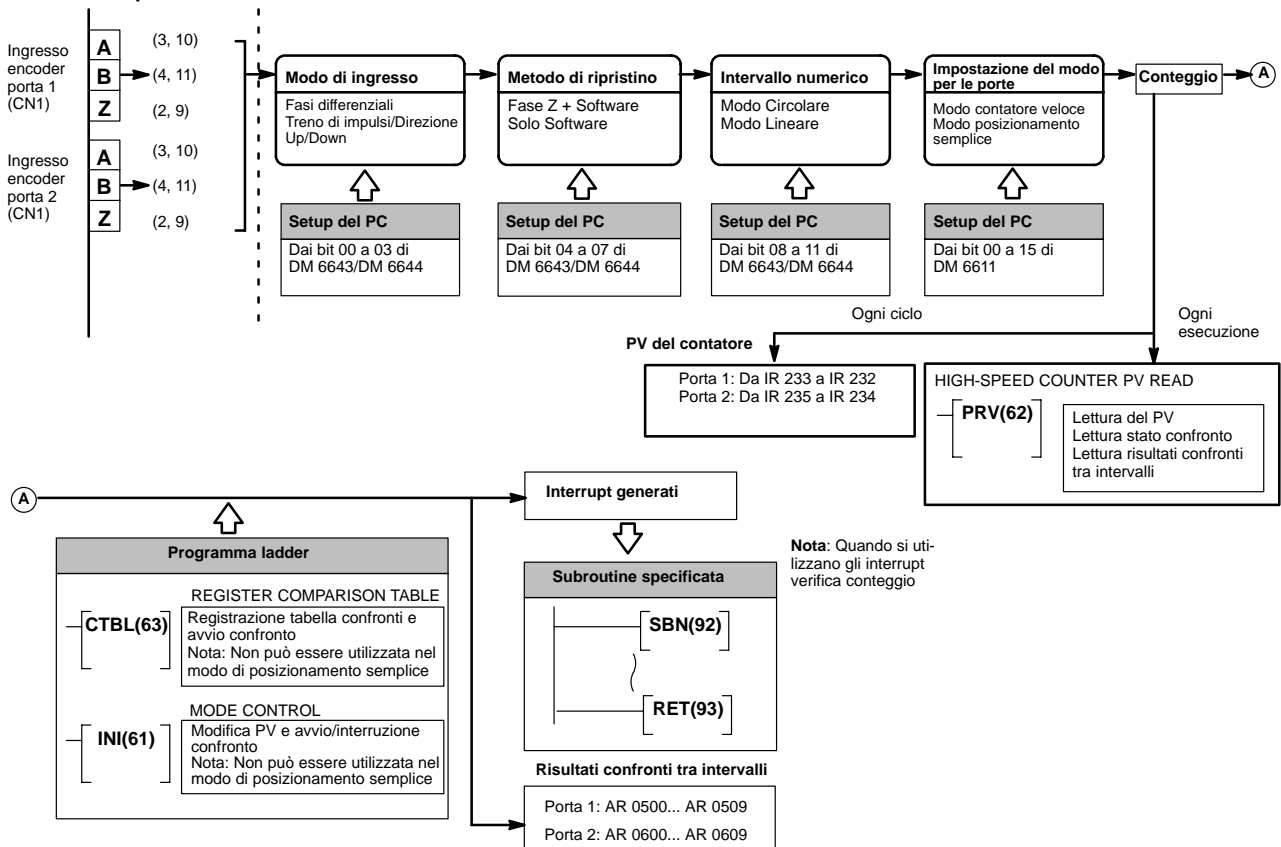
REGISTER COMPARISON TABLE, CTBL(63):
Registrazione tabella confronti per la porta e avvio confronto

MODE CONTROL, INI(61):
Modifica PV per la porta e avvio confronto

HIGH-SPEED COUNTER PV READ, PRV(62):
Lettura PV contatore veloce per la porta, lettura stato confronto contatore veloce e lettura risultati confronti intervalli

SUBROUTINE DEFINE, SBN(92) e RETURN, RET(93):
Creazione di subroutine di interrupt (solo quando si utilizzano gli interrupt dei contatori veloci 1 e 2).

Scheda I/O impulsivi: funzionamento contatori veloci

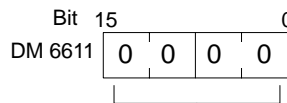


Impostazioni preliminari del Setup del PC

Per utilizzare i contatori veloci 1 e/o 2, è necessario specificare le seguenti impostazioni nel modo PROGRAM.

Impostazione del modo per le porte (DM 6611)

Specificare il modo Contatore veloce per le porte 1 e 2. Questa impostazione viene letta al momento dell'accensione del PC. Se si modifica il modo, è necessario riavviare il PC.



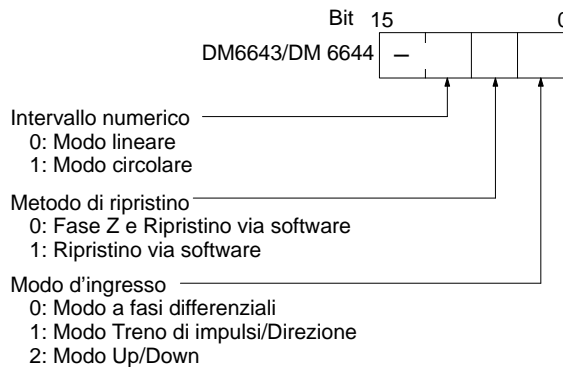
Impostazione del modo per le porte

- 0000 Esa: Modo Contatore veloce
È necessario impostare il modo Contatore veloce quando si utilizzano gli interrupt per il contatore veloce.
- 0001 Esa: Modo di posizionamento semplice
- Default: 0000 (modo Contatore veloce)**

- Note**
1. Quando si utilizzano gli interrupt per i contatori veloci 1 e 2, è necessario impostare il modo Contatore veloce per la porta. Sebbene il PV del contatore veloce possa essere letto nel modo di posizionamento semplice, non è possibile utilizzare gli interrupt per i contatori veloci 1 e 2.
 2. Questa impostazione viene letta solo al momento dell'avvio del CQM1H. Per modificarla, è necessario spegnere e riaccendere il Modulo prima di eseguire il programma.
 3. Se si utilizza DM 6611 per impostare il modo di posizionamento semplice per le porte 1 e 2, è possibile utilizzare l'istruzione BCMP(68) per verificare il contenuto dei canali PV dei contatori veloci 1 e 2 (da IR 232 a IR 235) e, quindi, utilizzare tali informazioni al posto degli interrupt dei contatori veloci 1 e 2. Tuttavia, il PV ottenuto utilizzando questo metodo può essere leggermente diverso dal PV reale.

Impostazioni per il funzionamento delle porte 1 e 2

DM 6643 contiene le impostazioni per la porta 1 e DM 6644 contiene le impostazioni per la porta 2. Tali impostazioni determinano i parametri per il funzionamento dei contatori veloci 1 e 2. Utilizzare le impostazioni adatte all'ambiente operativo di ciascuna porta.

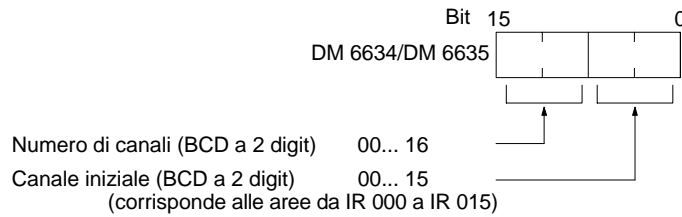


Default: 0000 (modo lineare, Fase Z e Ripristino via software, Fasi differenziali)

Impostazioni canale di aggiornamento ingressi

DM 6634 e DM 6635 contengono rispettivamente le impostazioni dei canali di aggiornamento degli ingressi per i contatori veloci 1 e 2. Specificare tali imposta-

zioni quando è necessario aggiornare gli ingressi prima dell'esecuzione degli interrupt.



Default: 0000 (ingressi non aggiornati)

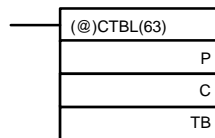
Programmazione

Utilizzare i passi che seguono per programmare i contatori veloci 1 e 2.

- Note**
1. I contatori veloci 1 e 2 iniziano a contare dopo aver specificato le impostazioni corrette per il Setup del PC.
 2. I valori PV dei contatori veloci 1 e 2 vengono ripristinati su 0 quando il Modulo viene acceso, inizia a funzionare o viene interrotto il funzionamento.
 3. Se si predispongono le unità solo per il conteggio, non verranno eseguiti gli interrupt e il confronto con la tabella dei confronti.
 4. Il valore PV del contatore veloce 1 viene memorizzato in IR 232 e IR 233, mentre il valore PV del contatore veloce 2 viene memorizzato in IR 234 e IR 235.

Avvio e interruzione del confronto

- 1, 2, 3...**
1. Utilizzare l'istruzione CTBL(63) per registrare la tabella dei confronti nel CQM1H ed avviare l'operazione di confronto.

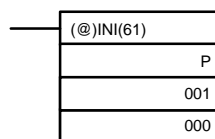


- P: Porta
 001: Porta 1
 002: Porta 2
- C: Modo
 000: Registrazione tabella dei valori di riferimento e avvio confronto
 001: Registrazione tabella degli intervalli e avvio confronto
 002: Solo registrazione tabella valori di riferimento
 003: Solo registrazione tabella intervalli
- TB: Canale iniziale per la tabella dei confronti

Se C è impostato su 000, i confronti vengono eseguiti utilizzando il metodo dei valori di riferimento; mentre se è impostato su 001, i confronti vengono eseguiti con il metodo di confronto degli intervalli. In entrambi i casi, i confronti vengono avviati dopo la registrazione della tabella dei confronti. Durante l'esecuzione dei confronti, gli interrupt dei contatori veloci 1 e 2 vengono eseguiti in base alla tabella dei confronti. Per informazioni dettagliate sui contenuti delle tabelle dei confronti, fare riferimento alla spiegazione dell'istruzione CTBL(63) nel *Capitolo 5 Istruzioni*.

Nota Sebbene l'impostazione del valore C su 002 consenta la registrazione di una tabella dei confronti dei valori di riferimento e l'impostazione di tale valore su 003 consenta di registrare una tabella dei confronti degli intervalli, il confronto non verrà avviato automaticamente. In questi casi, è necessario avviare l'operazione di confronto utilizzando l'istruzione INI(61).

2. Per interrompere i confronti, è necessario eseguire l'istruzione INI(61) come riportato di seguito. Specificare le porte 1 o 2 in P (P=001 oppure 002).



- P: Porta
 001: Porta 1
 002: Porta 2

- Note**
1. Per riavviare i confronti, impostare il primo operando sul numero di porta e il secondo operando su "000" (esecuzione del confronto) e, infine, eseguire l'istruzione INI(61).

2. La tabella registrata sarà mantenuta nel CQM1H per tutta la durata del funzionamento (ad esempio, durante l'esecuzione di un programma) finché non verrà registrata una nuova tabella.

Letture del PV dei contatori veloci 1 e 2

È possibile utilizzare i due metodi seguenti per leggere i PV dei contatori veloci da 1 a 2:

- Lettura dei PV in memoria
- Esecuzione di PRV(62)

Letture dei PV in memoria

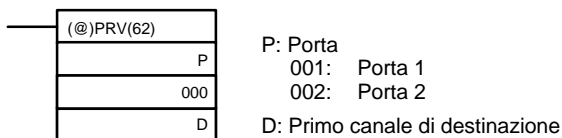
I PV dei contatori veloci da 1 a 4 vengono memorizzati nei corrispondenti canali delle aree di dati nel modo seguente.

	Primi quattro digit a sinistra	Primi quattro digit a destra	Modo Lineare	Modo Circolare
Porta 1:	IR 233	IR 232	F8388608... 08388607 (da -8.388.608 a 8.388.607)	00000000... 00064999
Porta 2:	IR 235	IR 234	Il primo digit a sinistra sarà F se il numero è negativo.	

Nota Questi canali vengono aggiornati solamente una volta per ciascun ciclo e, quindi, il valore può essere leggermente differente rispetto al valore PV reale.

Esecuzione di PRV(62)

PRV(62) viene utilizzata per leggere i valori PV dei contatori veloci 1 e 2. Specificare il contatore veloce 1 o 2 in P (P=001 o 002).



Il valore PV di ciascun contatore veloce viene memorizzato nel modo descritto di seguito. Con il metodo lineare, il primo bit di sinistra sarà F per i valori negativi.

Primi quattro digit a sinistra	Primi quattro digit a destra	Modo Lineare	Modo Circolare
D+1	D	F8388608... 08388607 (da -8.388.608 a 8.388.607)	00000000... 00064999

Nota Durante l'esecuzione dell'istruzione PRV(62), il PV può essere letto con precisione.

Modifica del valore PV

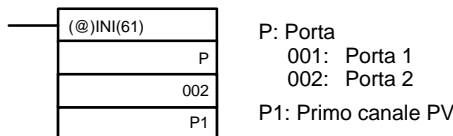
Sono disponibili due metodi per modificare il PV dei contatori veloci 1 e 2.

- Ripristino su 0 utilizzando uno dei metodi di ripristino
- Uso di INI(61)

Di seguito viene descritto come utilizzare l'istruzione INI(61). Per informazioni dettagliate sull'uso dei metodi di ripristino, fare riferimento alla sezione *Metodi di ripristino* a pagina 64.

Modifica del PV utilizzando INI(61)

È possibile utilizzare l'istruzione INI(61) per modificare il PV dei contatori veloci 1 e 2 nel seguente modo.



Primi quattro digit a sinistra	Primi quattro digit a destra	Modo Lineare	Modo Circolare
P1+1	P1	F8388608... 08388607	00000000... 00064999

Per indicare un numero negativo con il modo lineare, impostare l'esadecimale F nel primo bit a sinistra.

Letture dello stato dei contatori veloci 1 e 2

Sono disponibili due metodi per leggere lo stato dei contatori veloci 1 e 2:

- Lettura dei flag nell'area AR del CQM1H
- Esecuzione di PRV(62)

Letture dei flag relativi all'area AR

Di seguito sono indicati i canali di dati del CQM1H relativi ai contatori veloci 1 e 2. Tali canali consentono di rilevare lo stato dei contatori veloci 1 e 2.

Codici di errore per i moduli Inner Board

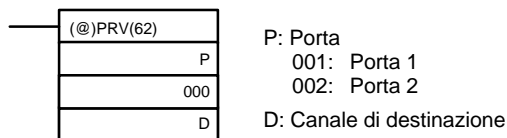
Canale	Bit	Funzione	
AR 04	08...15	Slot 2	I codici di errore memorizzati sono i seguenti: 00 Esa: Normale 01 o 02 Esa: Errore hardware 03 Esa: Errore Setup del PC

Stato di funzionamento

Canale		Bit	Nome	Funzione	
Contatore 1	Contatore 2				
AR 05	AR 06	00	Flag di confronto intervalli contatori veloci	È ON quando viene soddisfatta la prima condizione.	Durante l'uso del contatore veloce per i confronti tra intervalli, si attiverà un bit quando verrà soddisfatta la condizione corrispondente.
		01		È ON quando viene soddisfatta la seconda condizione.	
		02		È ON quando viene soddisfatta la terza condizione.	
		03		È ON quando viene soddisfatta la quarta condizione.	
		04		È ON quando viene soddisfatta la quinta condizione.	
		05		È ON quando viene soddisfatta la sesta condizione.	
		06		È ON quando viene soddisfatta la settima condizione.	
		07		È ON quando viene soddisfatta l'ottava condizione.	
		08	Flag di confronto per i contatori veloci	Indica lo stato dell'operazione di confronto. 0: Interrotto 1: In funzione	
		09	Flag di overflow/underflow per i contatori veloci	Indica lo stato di overflow/underflow del PV. 0: Normale (nessun overflow/underflow) 1: Si è verificato un overflow/underflow	

Esecuzione di PRV(62)

Lo stato dei contatori veloci 1 e 2 può anche essere determinato eseguendo l'istruzione PRV(62). Specificare i contatori veloci 1 e 2 (P=001 o 002) ed il canale di destinazione D. Le informazioni sullo stato saranno scritte nei bit 00 e 01 di D. I bit da 02 a 15 verranno impostati su 0.



Lo stato del contatore veloce specificato viene memorizzato nei bit 00 e 01 di P1, come indicato nella tabella seguente.

Bit	Funzione
00	Flag di confronto (0: Interrotto; 1: In funzione)
01	Flag di overflow/underflow del PV per i contatori veloci (0: Normale; 1: Si è verificata una situazione di underflow/overflow)

I bit da 04 a 07 indicano lo stato di uscita del treno di impulsi; tutti gli altri bit sono 0.

Esempio

Questo esempio descrive un programma che emette impulsi dalla porta 1 ed effettua il conteggio di tali impulsi con il contatore veloce 1. Il contatore veloce funziona nel modo Up/Down, aumentando il valore con l'uscita del treno di impulsi in senso orario (ingresso fase B) e diminuendo il valore con l'uscita del treno di impulsi in senso antiorario (ingresso fase A). Prima dell'esecuzione del programma, è necessario impostare il Setup del PC nel modo seguente e riavviare il PC per abilitare le impostazioni in DM 6611.

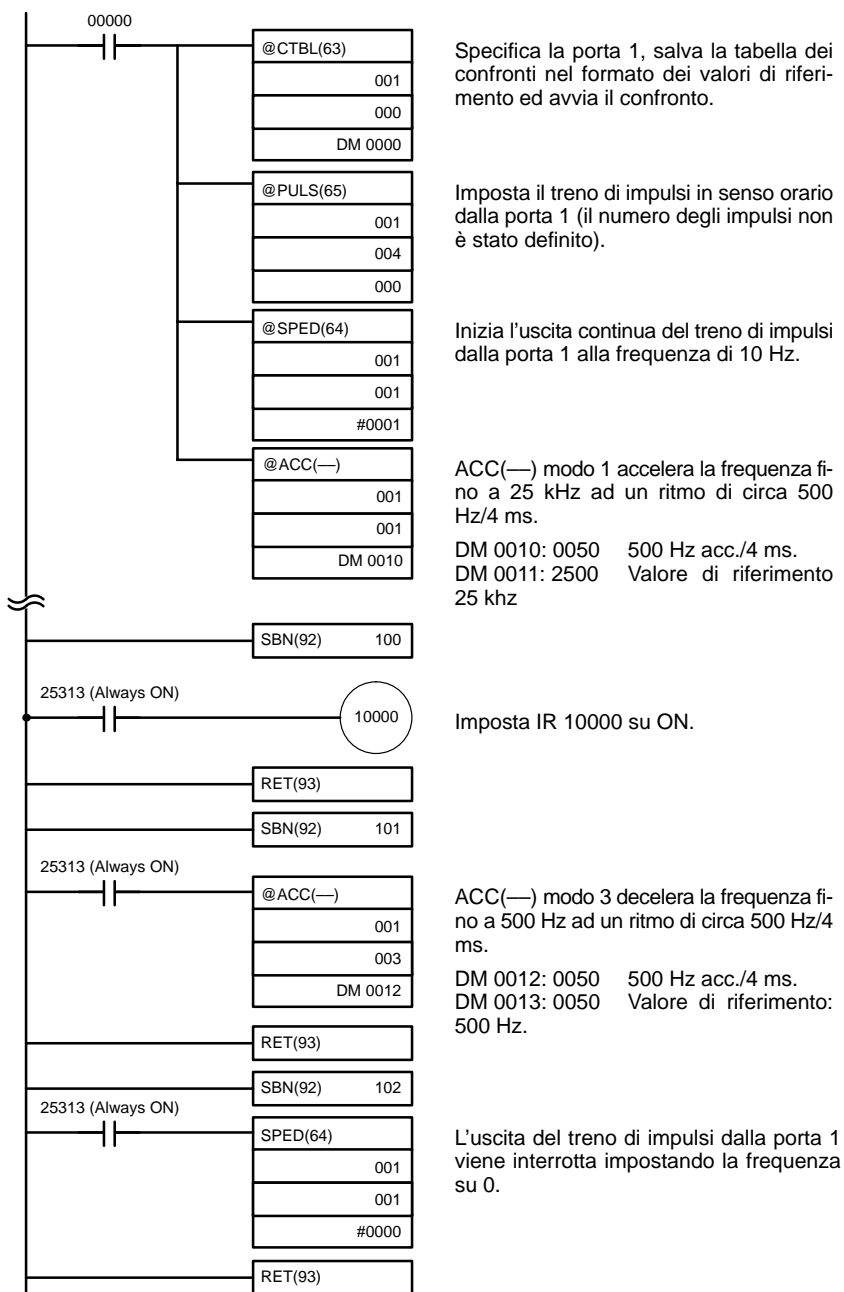
DM 6611: 0000 (modo Contatore veloce)

DM 6643: 0002 (Porta 1: Duty factor fisso per l'uscita a treno di impulsi, modo lineare, Segnale di fase Z con Ripristino software e Up/Down)

Le altre impostazioni del Setup del PC utilizzano i valori predefiniti. Gli ingressi non vengono aggiornati prima dell'elaborazione degli interrupt.

Inoltre i dati che seguono sono memorizzati per la tabella dei confronti:

- DM 0000: 0003 — Numero dei valori di riferimento: 3
- DM 0001: 2500 — Valore di riferimento 1: 2.500
- DM 0002: 0000
- DM 0003: 0100 — N. routine elaborazione interrupt primo confronto: 100
- DM 0004: 7500 — Valore di riferimento 2: 7.500
- DM 0005: 0000
- DM 0006: 0101 — N. routine elaborazione interrupt secondo confronto: 101
- DM 0007: 0000 — Valore di riferimento 3: 10.000
- DM 0008: 0001
- DM 0009: 0102 — N. routine elaborazione interrupt terzo confronto: 102



2-2-8 Funzioni

Nella tabella seguente sono riportate le funzioni delle uscite a treno di impulsi della Scheda I/O impulsivi.

Classificazione	Caratteristiche	Istruzioni utilizzate
Uscita a treno di impulsi delle porte 1 e 2 (duty factor fisso)	Frequenza da 10 Hz a 50 (20) kHz Duty factor fisso Uscita bidirezionale (in senso orario e antiorario) La frequenza può essere modificata gradualmente.	Impostazione numero di impulsi: PULS(65) Avvio uscita del treno di impulsi: SPED(64) Modifica della frequenza: SPED(64) Interruzione dell'uscita del treno di impulsi: SPED(64)/INI(61) Accelerazione/decelerazione allo stesso ritmo: PLS2(—) Accelerazione/decelerazione a ritmi diversi: ACC(—)
Uscita a treno di impulsi delle porte 1 e 2 (duty factor variabile)	Frequenza 91,6 Hz, 1,5 kHz o 5,9 kHz Duty factor variabile tra 1% e 99% Solo uscita unidirezionale	Avvio uscita del treno di impulsi: PWM(—) Interruzione uscita del treno di impulsi: INI(61)

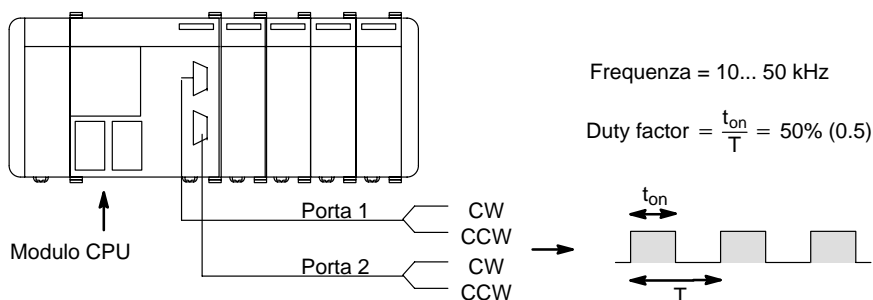
Nota Quando si collega un motore a passo all'uscita a treno di impulsi della porta 1 e 2, utilizzare una frequenza massima non superiore a 20 kHz.

2-2-9 Uscita a treno di impulsi con duty factor fisso

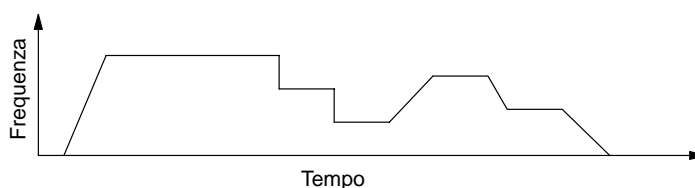
La procedura descritta di seguito consente l'uscita del treno di impulsi dalle porte 1 e 2 utilizzando un duty factor di 50%.

Descrizione

Le uscite degli impulsi dalle porte 1 e 2 avvengono come indicato nel seguente diagramma. È possibile utilizzare contemporaneamente entrambe le porte 1 e 2. L'uscita del treno di impulsi da ciascuna porta può avvenire in senso orario (CW) o antiorario (CCW).



Quando il treno di impulsi è emesso dalle porte 1 e 2, la frequenza può essere modificata a gradini o ad un intervallo specifico come indicato nel seguente diagramma.



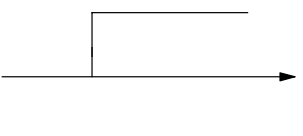
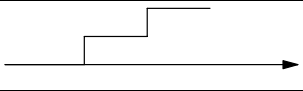
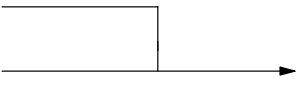
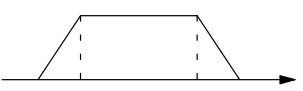
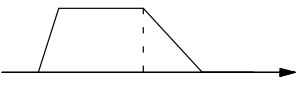
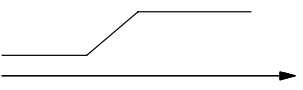
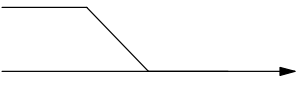
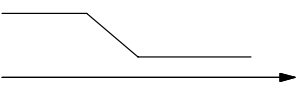
L'uscita del treno di impulsi dalle porte 1 e 2 può avvenire nei due modi seguenti:

- **Modo continuo:** l'uscita del treno di impulsi continua finché non viene interrotta mediante un'istruzione SPED(64) o INI(61).
- **Modo indipendente:** l'uscita del treno di impulsi viene interrotta automaticamente dopo l'emissione di un numero specifico di impulsi. È possibile interrompere l'uscita del treno di impulsi utilizzando l'istruzione SPED(64) o INI(61).

Nota Per interrompere immediatamente l'uscita del treno di impulsi in caso di emergenza, è possibile utilizzare l'istruzione INI(61). L'uscita del treno di impulsi non si interrompe se si disattiva l'ingresso con un'istruzione SPED(64), PLS2(—) o ACC(—).

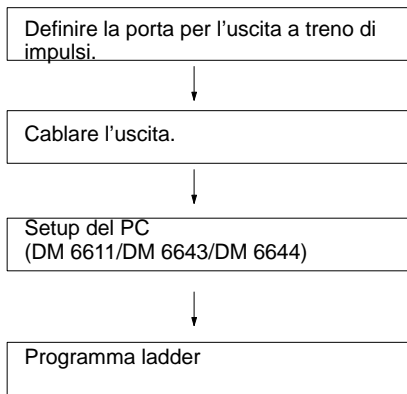
È possibile interrompere l'uscita del treno di impulsi solo quando è in corso. Inoltre, è possibile confermare lo stato dell'uscita del treno di impulsi utilizzando il flag di uscita del treno di impulsi in corso (AR0515/AR0615).

La tabella che segue mostra le possibili modifiche di frequenza che possono essere applicate combinando le istruzioni PULS(65), SPED(64), INI(61), PLS2(—) e ACC(—).

Modifica della frequenza	Istruzione	Impostazione operandi	Pagina
 <p>L'uscita del treno di impulsi inizia ad una determinata frequenza.</p> <p>Eeguire prima l'istruzione PULS(65) e, quindi, l'istruzione SPED(64).</p>	PULS(65)	CW/CCW (Numero di impulsi)	104
	SPED(64)	Porta Frequenza continua/ indipendente	
 <p>Modifica la frequenza a gradini durante l'uscita del treno di impulsi.</p>	SPED(64)	Porta Frequenza continua/ indipendente	
 <p>Interrompe l'uscita del treno di impulsi con una istruzione.</p> <p>Eeguire SPED(64) o INI(61).</p>	SPED(64)	Porta Frequenza= 0	105
	INI(61)	Imposta i dati di controllo per interrompere l'uscita del treno di impulsi.	
 <p>Emette un determinato numero di impulsi. L'uscita del treno di impulsi accelera fino alla frequenza stabilita ad un ritmo specificato ed esegue l'arresto con decelerazione allo stesso ritmo.</p>	PLS2(—)	Porta CW/CCW Valore di accelerazione/ decelerazione Frequenza da raggiungere Numero di impulsi	106
 <p>Emette un determinato numero di impulsi. L'uscita del treno di impulsi accelera fino alla frequenza stabilita ad un ritmo specificato ed esegue l'arresto con decelerazione ad un ritmo differente.</p> <p>Istruzione ACC(—) modo 0: Accelerazione + Indipendente</p> <p>Eeguire prima l'istruzione PULS(65) e, quindi, l'istruzione ACC(—).</p>	PULS(65)	CW/CCW Numero di impulsi Punto di decelerazione	106
	ACC(—) (Modo 0)	Porta Ritmo di accelerazione Frequenza di riferimento 1 Ritmo di decelerazione Frequenza di riferimento 2	
 <p>Accelera l'uscita del treno di impulsi dalla frequenza corrente alla frequenza stabilita ad un ritmo specifico.</p> <p>L'uscita a treno di impulsi continuerà.</p> <p>Eeguire prima l'istruzione PULS(65) e, quindi, l'istruzione ACC(—).</p> <p>Istruzione ACC(—) modo 1: Accelerazione + Continuo</p>	PULS(65)	CW/CCW	107
	ACC(—) (Modo 1)	Porta Ritmo di accelerazione Frequenza da raggiungere	
 <p>Decelera l'uscita del treno di impulsi dalla frequenza corrente alla frequenza stabilita ad un ritmo specifico.</p> <p>L'uscita a treno di impulsi verrà interrotta quando sarà stato emesso il numero di impulsi specificato.</p> <p>Eeguire prima l'istruzione PULS(65) e, quindi, l'istruzione ACC(—).</p> <p>Istruzione ACC(—) modo 2: Decelerazione + Indipendente</p>	PULS(65)	CW/CCW Numero di impulsi	107
	ACC(—) (Modo 2)	Porta Ritmo di decelerazione Frequenza da raggiungere	
 <p>Decelera l'uscita del treno di impulsi dalla frequenza corrente alla frequenza stabilita ad un ritmo specifico.</p> <p>L'uscita a treno di impulsi continuerà.</p> <p>Eeguire prima l'istruzione PULS(65) e, quindi, l'istruzione ACC(—).</p> <p>Istruzione ACC(—) modo 3: Decelerazione + Continuo</p>	PULS(65)	CW/CCW	108
	ACC(—) (Modo 3)	Porta Ritmo di decelerazione Frequenza da raggiungere	

Uscite a treno di impulsi a fase singola con duty factor fisso

Nel diagramma seguente è descritta la procedura per l'uso delle istruzioni PULS(65) e SPED(64) per l'emissione degli impulsi a fase singola con duty factor fisso senza decelerazione o accelerazione.



Porta 1 o 2 per l'uscita a treno di impulsi

Uscita:
CW/CCW con/senza resistenza da 1,6 kΩ.
Alimentazione per l'uscita: 5/24 V c.c.

Impostazione del modo per le porte (DM 6611): Imposta il modo Contatore veloce (Esa 0000) o il modo di posizionamento semplice (Esa 0001).
Impostazioni per il funzionamento delle porte 1 e 2 (DM 6643/DM 6644): Impostare su un duty factor fisso.

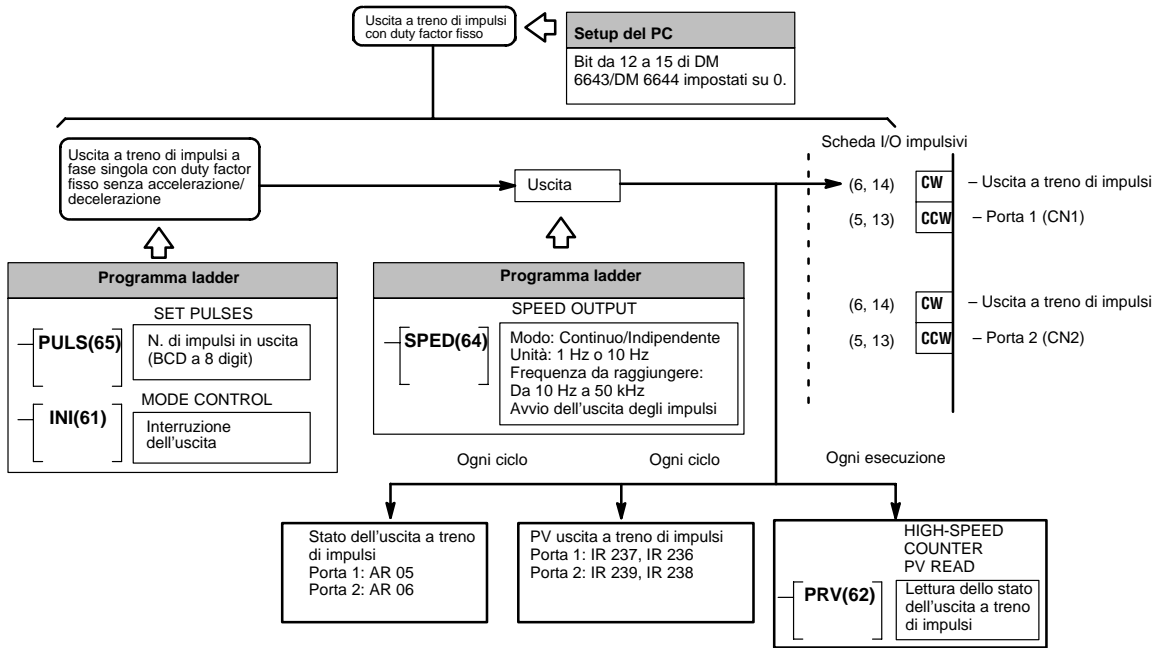
SET PULSES, PULS(65):
Imposta il numero di impulsi in uscita per ciascuna porta.

SPEED OUTPUT, SPED(64):
Controlla le uscite a treno di impulsi di una porta specifica senza accelerazione/decelerazione.

MODE CONTROL, INI(61):
Interrompe l'uscita degli impulsi per una porta specifica.

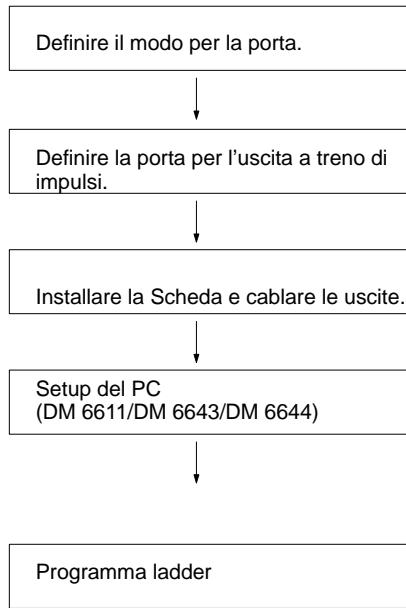
HIGH-SPEED COUNTER PV READ, PRV(62):
Legge lo stato dell'uscita degli impulsi relativo ad una porta specifica.

Uscita a treno di impulsi a fase singola con duty factor fisso senza accelerazione/decelerazione



Uscite a treno di impulsi con la stessa accelerazione/decelerazione trapezoidale

Nel diagramma seguente è descritta la procedura per l'uso dell'istruzione PLS2(—) per l'emissione trapezoidale degli impulsi con lo stesso ritmo di accelerazione/decelerazione.



Modo posizionamento semplice
L'istruzione PLS2(—) non può essere eseguita nel modo Contatore veloce.

Porta 1 o 2

Uscita:
CW/CCW con/senza resistenza da 1,6 kΩ.
Alimentazione per l'uscita: 5 V c.c./24 V c.c.

Impostazione del modo per le porte (DM 6611):
Modo posizionamento semplice (DM 6611 su Esa 0001). Nota.

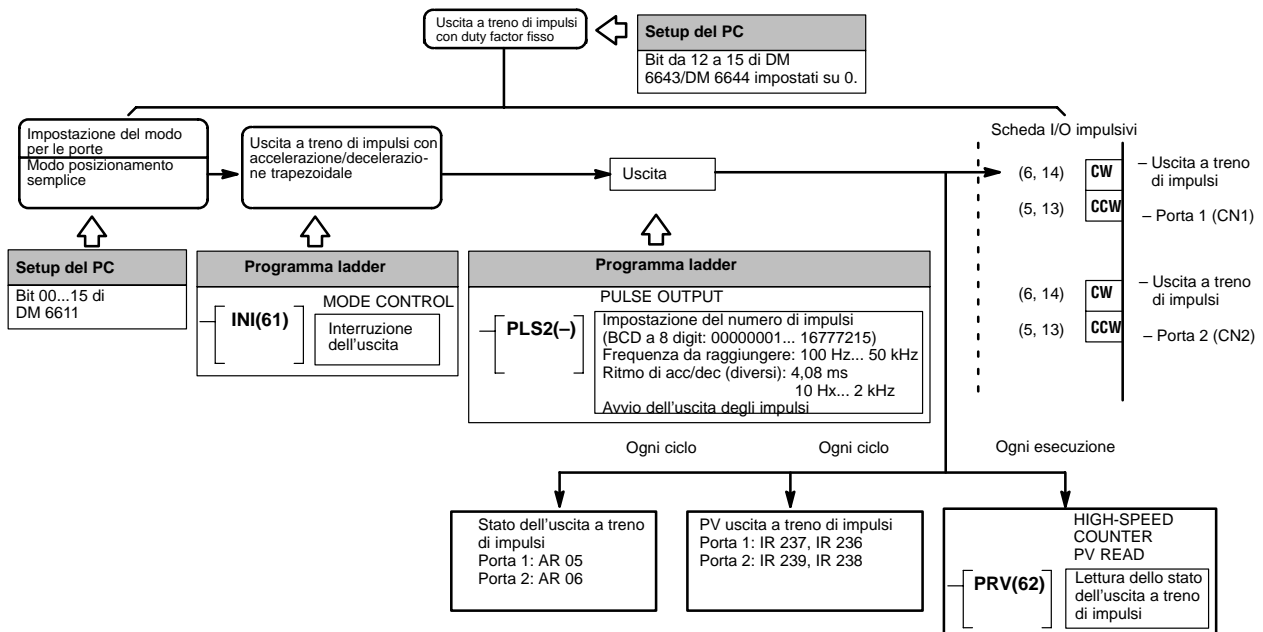
Impostazioni per il funzionamento delle porte 1 e 2 (DM 6643/DM 6644):
Impostato su un duty factor fisso (Esa 0000)
L'istruzione PLS2(—) non può essere eseguita nel modo Contatore veloce.

PULSE OUTPUT, PLS2(—):
Controlla l'uscita a treno di impulsi con lo stesso ritmo di accelerazione/decelerazione trapezoidale per una porta specifica.

MODE CONTROL, INI(61):
Interrompe l'uscita degli impulsi per una porta specifica.

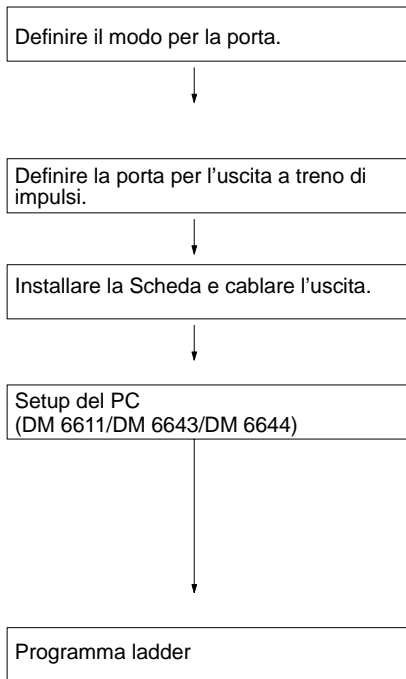
HIGH-SPEED COUNTER PV READ, PRV(62):
Legge lo stato dell'uscita degli impulsi relativo ad una porta specifica.

Uscite a treno di impulsi con accelerazione/decelerazione trapezoidale



Uscita a treno di impulsi con accelerazione/decelerazione trapezoidale differente

Nel diagramma seguente è descritta la procedura per l'uso delle istruzioni PULS(65) e ACC(—) per le uscite a treno di impulsi trapezoidale con ritmi di accelerazione/decelerazione differente.



Modo posizionamento semplice:
È possibile utilizzare tutte le funzioni di ACC(—).

Modo contatore veloce:
È possibile utilizzare i modi da 1 a 3 di ACC(—); il modo 0 (Accelerazione + Indipendente) è disabilitato.

Porta 1 o 2

Uscita:
CW/CCW con/senza resistenza da 1,6 kΩ.
Alimentazione per l'uscita: 5/24 V c.c.

Impostazione del modo per le porte (DM 6611):
Imposta il modo Contatore veloce (Esa 0000) o il modo di posizionamento semplice (Esa 0001). Nota.

Impostazioni per il funzionamento delle porte 1 e 2 (DM 6643/DM 6644):
Impostare su un duty factor fisso.

Nota: ACC(—) modo 0 (Accelerazione + Indipendente) non può essere utilizzato nel modo Contatore veloce.

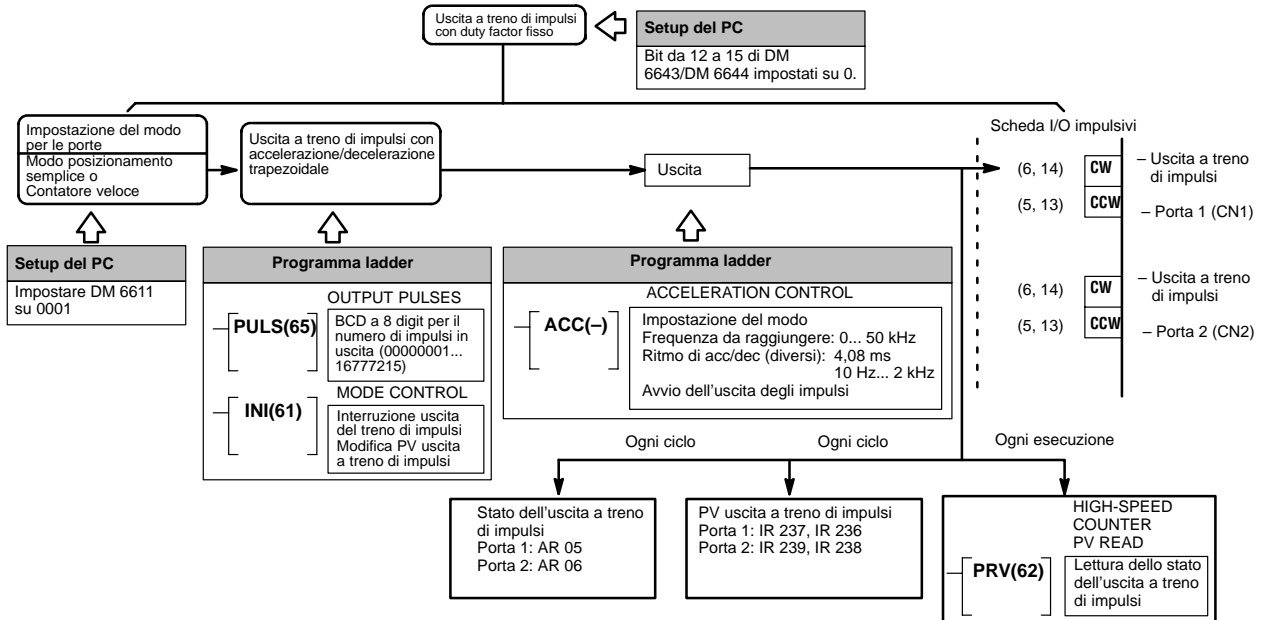
SET PULSES, PULS(65):
Imposta il numero di impulsi in uscita per ciascuna porta.

ACCELERATION CONTROL, ACC(—):
Controlla l'uscita a treno di impulsi con ritmi di accelerazione/decelerazione trapezoidale differenti per una porta specifica.

MODE CONTROL, INI(61):
Interrompe l'uscita degli impulsi per una porta specifica.

HIGH-SPEED COUNTER PV READ, PRV(62):
Legge lo stato dell'uscita degli impulsi relativo ad una porta specifica.

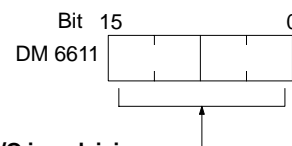
Uscite a treno di impulsi con accelerazione/decelerazione trapezoidale



Impostazioni del Setup del PC

Prima dell'uscita degli impulsi dalla porta 1 o 2, impostare il PC sul modo PROGRAM e specificare le seguenti impostazioni nel Setup del PC.

Impostazione del modo per le porte (DM 6611)



Impostazione del modo per le porte per la Scheda I/O impulsivi

- 0000 Esa: Modo Contatore veloce
- 0001 Esa: Modo posizionamento semplice
- Default:** 0000 (modo Contatore veloce)

Le istruzioni utilizzabili dipendono dall'impostazione del modo per le porte 1 e 2 della scheda I/O impulsivi. Il modo per la porta viene specificato nel Setup del PC (DM 6611).

Impostazione del modo per le porte ed istruzioni utilizzabili

Nella tabella seguente sono indicate le impostazioni e le istruzioni utilizzabili con le diverse uscite a treno di impulsi.

Uscita a treno di impulsi senza accelerazione/decelerazione trapezoidale

È possibile utilizzare tutte le istruzioni indipendentemente dal modo impostato per le porte.

Istruzione	PULS(65)	SPED(64)	INI(61)	PRV(62)
Funzione	Imposta il numero degli impulsi	Imposta la frequenza	Interrompe l'emissione degli impulsi	Legge lo stato dell'uscita a treno di impulsi
	Utilizzate in combinazione			
Modo contatore veloce	Abilitata			
Modo posizionamento semplice	Abilitata			

Uscita a treno di impulsi con lo stesso ritmo di accelerazione/decelerazione trapezoidale

L'istruzione PLS2(—) (PULSE OUTPUT) non può essere eseguita nel modo Contatore veloce. Non è possibile applicare l'uscita di un treno di impulsi con lo stesso ritmo di accelerazione/decelerazione trapezoidale.

Istruzione	PLS2(—)	INI(61)	PRV(62)
Funzione	Imposta il numero degli impulsi	Interrompe l'emissione degli impulsi	Legge lo stato dell'uscita a treno di impulsi
Modo contatore veloce	Disabilitato	Abilitata	
Modo posizionamento semplice	Abilitato		

Uscita a treno di impulsi con ritmi di accelerazione/decelerazione diversi

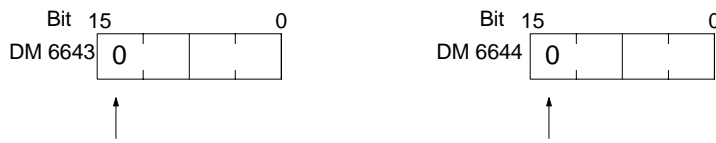
L'unica restrizione consiste nell'impossibilità di utilizzare ACC(—) (ACCELERATION CONTROL) modo 0 (Accelerazione + Indipendente) nel modo Contatore veloce.

Istruzione	PULS(65)	ACC(—)	INI(61)	PRV(62)
Funzione	Imposta il numero degli impulsi	Ritmi di accelerazione/ decelerazione diversi Imposta la frequenza Avvia l'uscita degli impulsi	Interrompe l'emissione degli impulsi	Legge lo stato dell'uscita a treno di impulsi
	Utilizzate in combinazione			
Modo contatore veloce	Abilitato	Modo 0 (Acc.+ Indipendente): disabilitato Mode 3: Abilitato	Abilitata	
Modo posizionamento semplice	Abilitata			

L'impostazione del DM 6611 viene letta solo dopo che il CQM1H si è avviato. Se si modifica questa impostazione, è necessario spegnere e riaccendere il PC per abilitare il nuovo valore.

Impostazioni per il funzionamento delle porte 1 e 2 (DM 6643 e DM 6644)

Il diagramma seguente descrive l'impostazione delle porte 1 (DM 6643) e 2 (DM 6644) per l'uscita a treno di impulsi con duty factor fisso, ovvero il formato di uscita predefinito. Le impostazioni per le porte 1 e 2 possono essere diverse.



Tipo di impulsi per la porta 1

0: Uscita a treno di impulsi con duty factor fisso
 Impostare sul duty factor fisso quando si utilizza l'uscita a treno di impulsi standard.
 1: Uscita a treno di impulsi con duty factor variabile

Default: 0

Uscita a treno di impulsi con duty factor fisso

Tipo di impulsi per la porta 2

0: Uscita a treno di impulsi con duty factor fisso
 Impostare sul duty factor fisso quando si utilizza l'uscita a treno di impulsi standard.
 1: Uscita a treno di impulsi con duty factor variabile

Default: 0

Uscita a treno di impulsi con duty factor fisso

Il treno di impulsi con duty factor variabile non può essere emesso da una porta se questa è impostata come uscita a treno di impulsi standard.

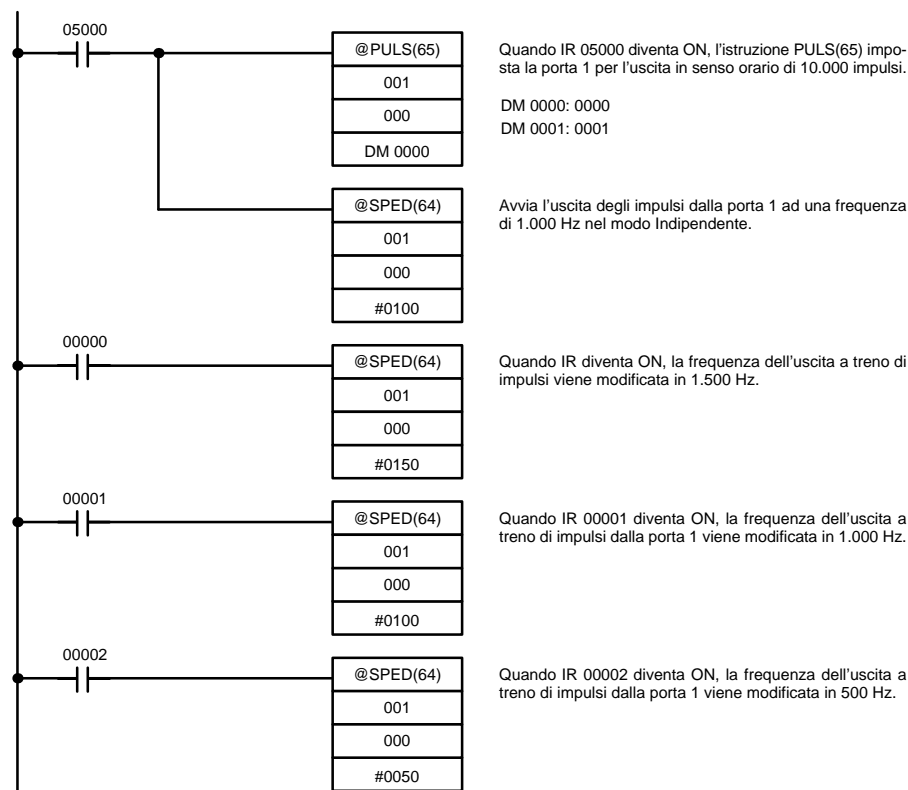
Esempi

Gli esempi riportati di seguito descrivono i programmi che controllano l'uscita a treno di impulsi dalle porte 1 e 2. Prima di eseguire tali programmi, è necessario verificare che nel Setup del PC vengano specificate le seguenti impostazioni:
 DM 6611: 0001 (modo di posizionamento semplice)
 DM 6643: 0000 (uscita a treno di impulsi con duty factor fisso dalla porta 1)
 DM 6644: 0000 (uscita a treno di impulsi con duty factor fisso dalla porta 2)

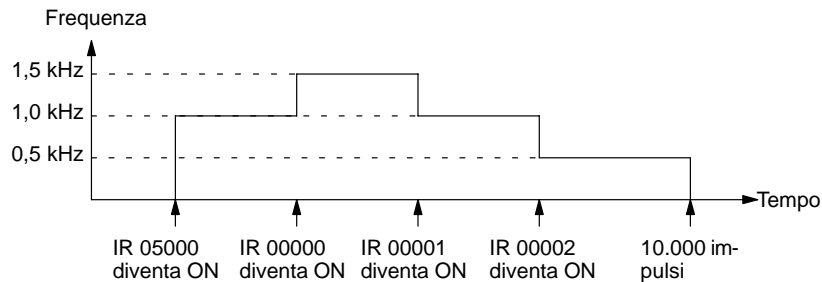
Esempio 1: Avvio dell'uscita degli impulsi con le istruzioni PULS(65) e SPED(64)

Avvio dell'uscita degli impulsi ad una frequenza specificata

Nell'esempio seguente viene utilizzata l'istruzione PULS(65) e SPED(64) per controllare l'uscita del treno di impulsi dalla porta 1. Il numero di impulsi specificato in PULS(65)(10.000) viene emesso quando si modifica la frequenza, eseguendo più volte l'istruzione SPED(64) con impostazioni di frequenza differenti.



Il diagramma mostra il variare della frequenza del treno di impulsi in uscita dalla porta 1 durante l'esecuzione del programma.



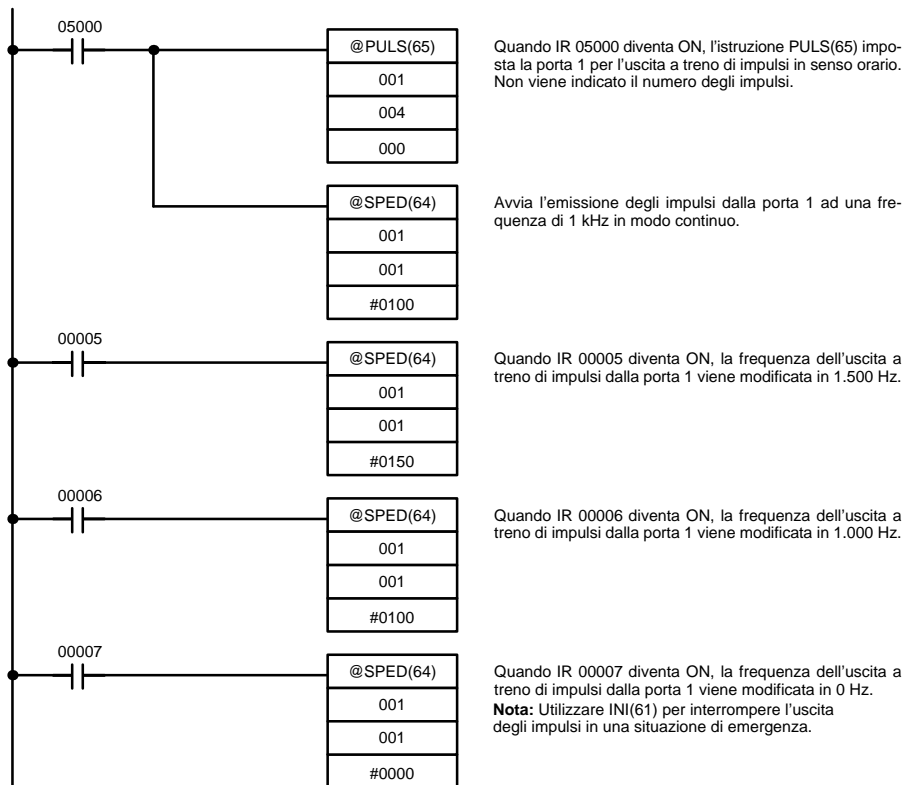
! Attenzione

Occorre essere certi che la frequenza del treno di impulsi rientri nell'intervallo definito nelle caratteristiche del motore nel momento dell'avvio e dell'arresto.

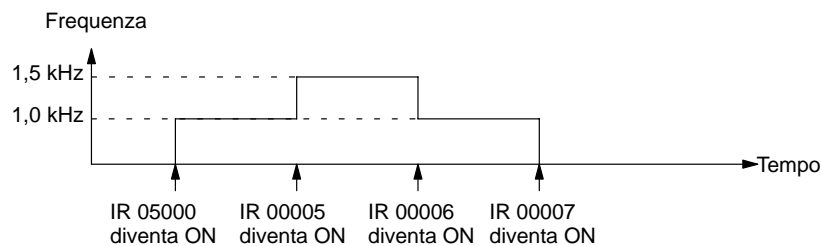
Nota Il controllo della velocità sarà accurato quando la frequenza verrà modificata con interrupt in ingresso.

Esempio 2: Interruzione dell'uscita a treno di impulsi mediante SPED(64)

Nell'esempio seguente vengono utilizzate le istruzioni PULS(65) e SPED(64) per controllare l'uscita a treno di impulsi dalla porta 1. La frequenza viene modificata eseguendo più volte l'istruzione SPED(64) con impostazioni di frequenza differenti e, infine, l'interruzione avverrà con la frequenza a 0.



Il diagramma mostra il variare della frequenza del treno di impulsi in uscita dalla porta 1 durante l'esecuzione del programma.



! Attenzione

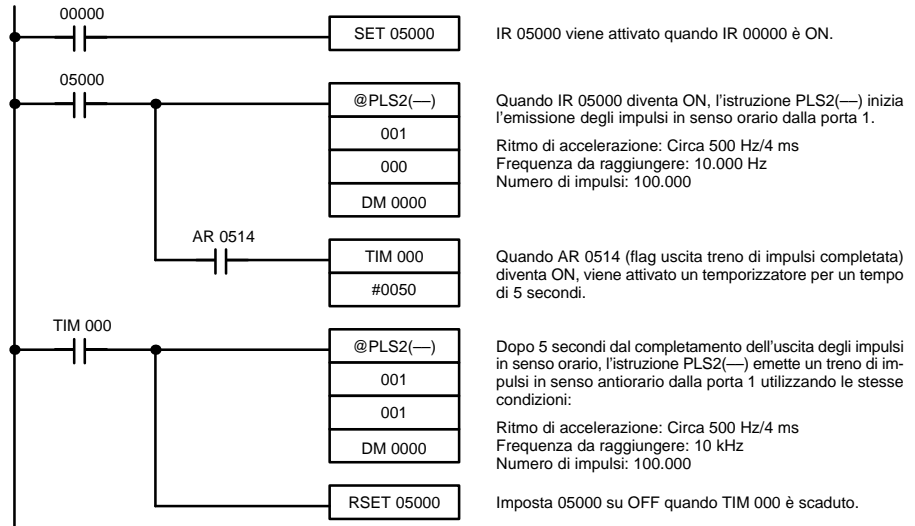
Occorre essere certi che la frequenza del treno di impulsi rientri nell'intervallo definito nelle caratteristiche del motore nel momento dell'avvio e dell'arresto.

Esempio 3: Uso di PLS2(—) per accelerare/ decelerare la frequenza allo stesso ritmo

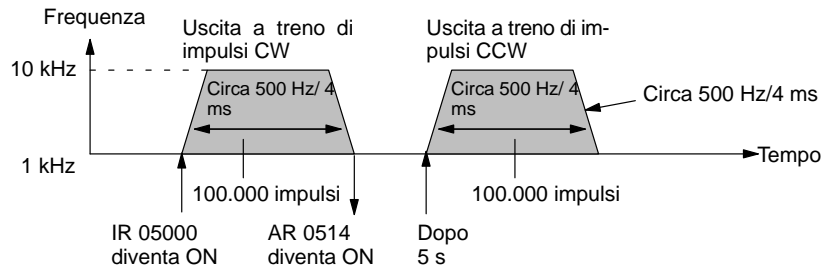
L'esempio che segue mostra l'istruzione PLS2(—) utilizzata per inviare 100.000 impulsi in senso orario (CW) dalla porta 1. La frequenza viene portata a 10 kHz con una accelerazione pari a circa 500 Hz/4 ms e riportata al valore iniziale nello stesso tempo.

Cinque secondi dopo la fine del posizionamento, l'esecuzione di un'altra istruzione PLS2(—) invia 100.000 impulsi in senso antiorario, con le stesse caratteristiche.

DM 0000	0050
DM 0001	1000
DM 0002	0000
DM 0003	0010



Il diagramma mostra il variare della frequenza del treno di impulsi in uscita dalla porta 1 durante l'esecuzione del programma.

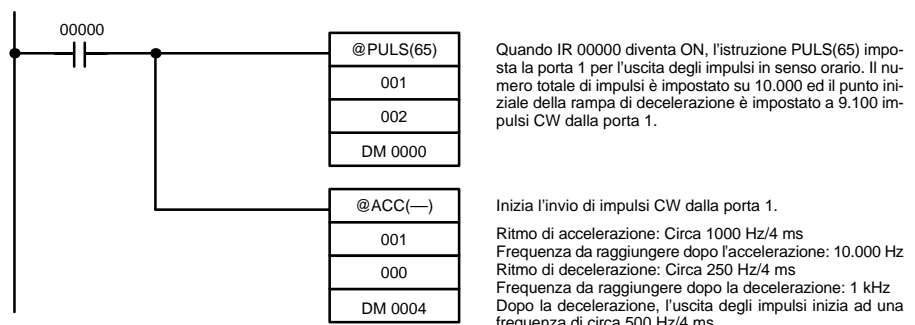


Esempio 4: Uso di ACC(—) per accelerare/ decelerare la frequenza a ritmi differenti

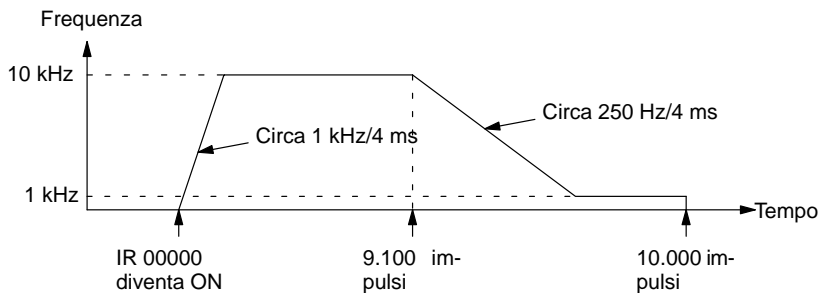
L'esempio seguente descrive l'esecuzione dell'istruzione ACC(—) modo 0 per l'uscita in senso orario di 10.000 impulsi dalla porta 1. La frequenza viene accelerata a 10 kHz con un ritmo di circa 1 kHz/4 ms e decelerata a 1 kHz con un ritmo di circa 250 Hz/4 ms. La decelerazione ha inizio dopo che sono stati inviati circa 9.100 impulsi.

DM 0000	0000
DM 0001	0001
DM 0002	9100
DM 0003	0000

DM 0004	0100
DM 0005	1000
DM 0006	0025
DM 0007	0050



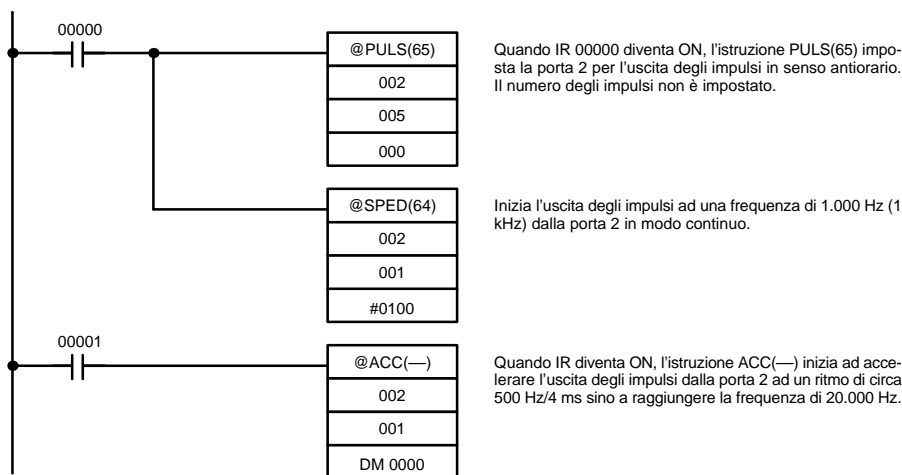
Il diagramma mostra il variare della frequenza del treno di impulsi in uscita dalla porta 1 durante l'esecuzione del programma.



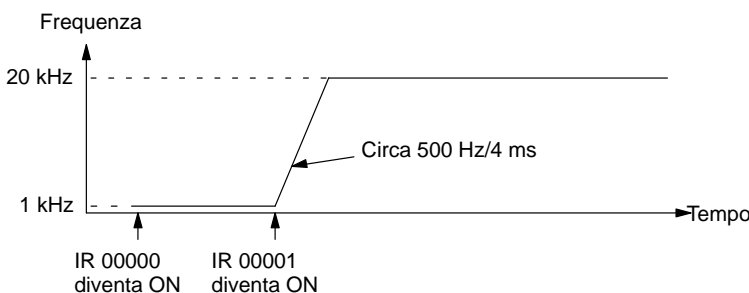
Esempio 5: Uso di ACC(—) per accelerare la frequenza ad un ritmo specifico

L'esempio seguente descrive come utilizzare l'istruzione ACC(—) modo 1 per aumentare la frequenza dell'uscita a treno di impulsi dalla porta 1. La frequenza viene accelerata da 1 kHz a 20 kHz con un ritmo di circa 500 Hz/4 ms.

DM 0000	0050
DM 0001	2000



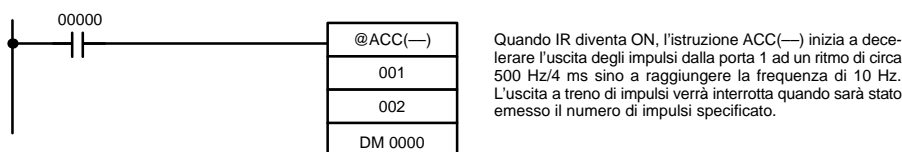
Il diagramma mostra il variare della frequenza del treno di impulsi in uscita dalla porta 2 al procedere del programma.



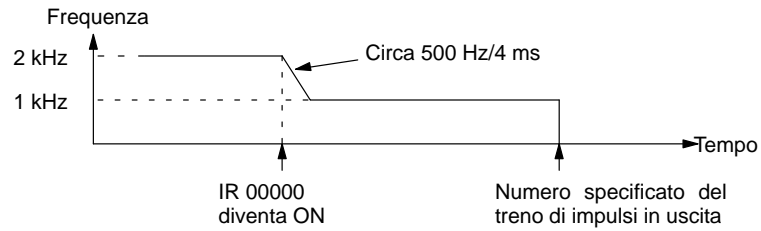
Esempio 6: Uso di ACC(—) per decelerare la frequenza ad un ritmo specifico ed interrompere l'uscita

L'esempio seguente descrive come utilizzare l'istruzione ACC(—) modo 2 per diminuire la frequenza dell'uscita a treno di impulsi dalla porta 1. L'uscita degli impulsi a 2 kHz è già in corso in modo indipendente e viene interrotta automaticamente quando si raggiunge il numero di impulsi specificato.

DM 0000	0050
DM 0001	0001



Il diagramma mostra il variare della frequenza del treno di impulsi in uscita dalla porta 1 durante l'esecuzione del programma.



Nota L'uscita del treno di impulsi può essere interrotta eseguendo l'istruzione ACC(—) modo 2 con una frequenza pari 0. Tuttavia, dato che non è possibile interrompere l'uscita degli impulsi in qualsiasi momento, si consiglia di utilizzare questo metodo solo in caso di emergenza.

Esempio 7: Uso di ACC(—) per decelerare la frequenza ad un ritmo specifico

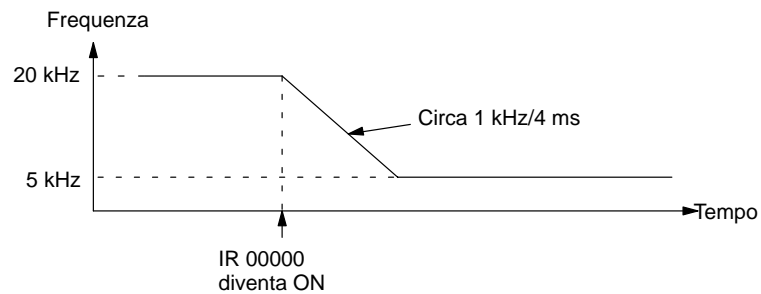
L'esempio seguente descrive come utilizzare l'istruzione ACC(—) modo 3 per diminuire la frequenza dell'uscita degli impulsi dalla porta 1. L'uscita degli impulsi a 20 kHz è già in corso in modo continuo.

DM 0000	0100
DM 0001	0500



Quando IR diventa ON, l'istruzione ACC(—) inizia a decelerare l'uscita degli impulsi dalla porta 1 ad un ritmo di circa 1.000 Hz/4 ms sino a raggiungere la frequenza di 5.000 Hz.

Il diagramma mostra il variare della frequenza del treno di impulsi in uscita dalla porta 1 durante l'esecuzione del programma.

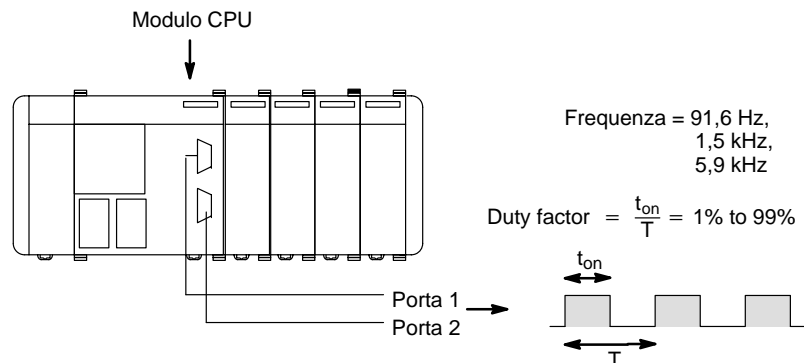


2-2-10 Uscite a treno di impulsi con duty factor variabile

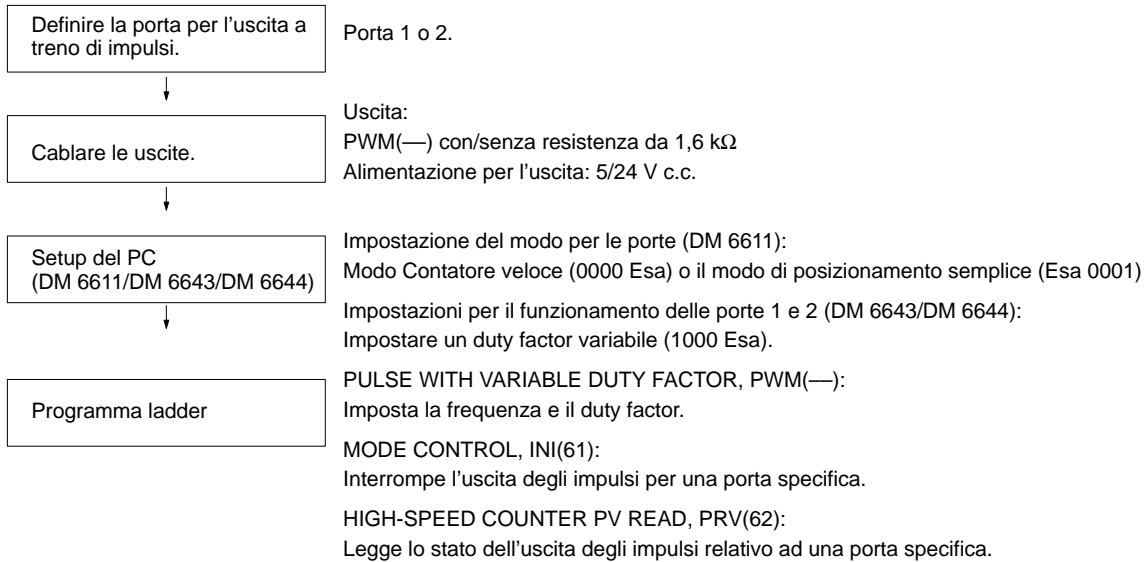
Di seguito viene descritta la procedura per l'uscita degli impulsi con duty factor variabile (ad esempio, il rapporto tra il tempo di durata dell'emissione e il tempo di ciclo degli impulsi) dalle porte 1 e/o 2. Questa funzione può essere utilizzata per diversi tipi di uscite di controllo, ad esempio per l'intensità della luce o per la velocità su un inverter.

Descrizione

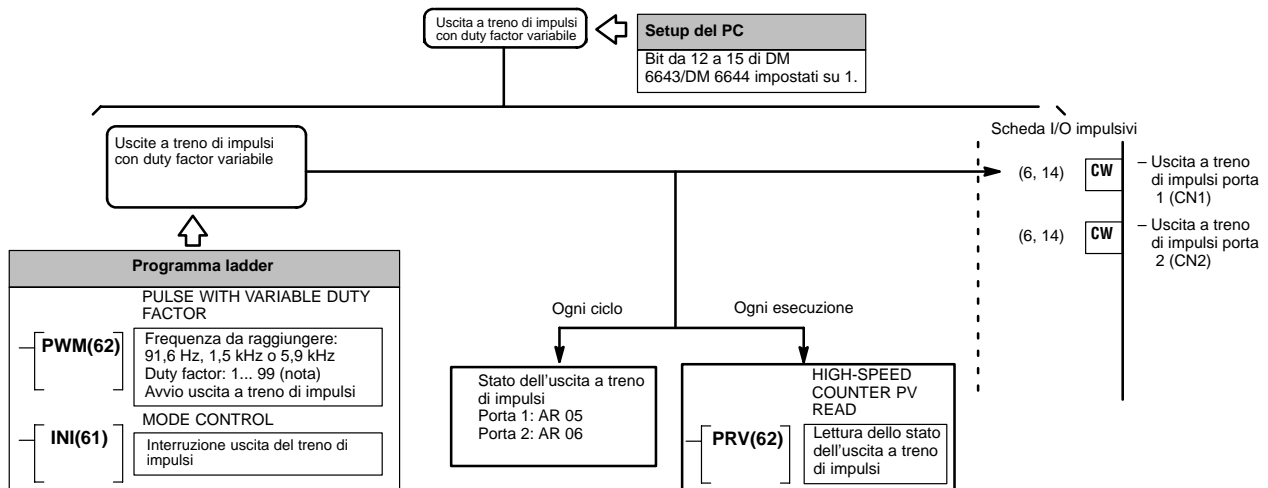
Le uscite degli impulsi con duty factor variabile dalle porte 1 e 2 avvengono come indicato nel seguente diagramma. È possibile utilizzare contemporaneamente entrambe le porte 1 e 2.



Uscite a treno di impulsi con duty factor variabile PWM (—)



Uscite a treno di impulsi con duty factor variabile



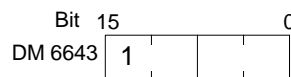
Nota Duty factor: Rapporto tra la durata dell'emissione e il ciclo degli impulsi

Impostazioni del Setup del PC

Per avviare l'uscita degli impulsi con duty factor variabile dalla porta 1 o 2, è necessario impostare il PC sul modo PROGRAM e specificare le seguenti impostazioni nel Setup del PC.

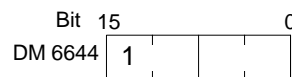
Impostazioni per il funzionamento delle porte 1 e 2

Specificare le impostazioni seguenti per impostare il modo di uscita a treno di impulsi con duty factor variabile per la porta 1 (DM 6643) o 2 (DM 6644). Le porte 1 e 2 possono essere impostate separatamente.



Tipo di impulsi per la porta 1
 0: Uscita a treno di impulsi con duty factor fisso
 1: Uscita a treno di impulsi con duty factor variabile

Default: 0
 Uscita a treno di impulsi con duty factor fisso



Tipo di impulsi per la porta 2
 0: Uscita a treno di impulsi con duty factor fisso
 1: Uscita a treno di impulsi con duty factor variabile

Default: 0
 Uscita a treno di impulsi con duty factor fisso

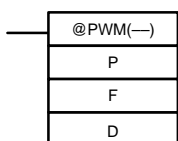
Note 1. Quando per una porta si imposta l'uscita a treno di impulsi con duty factor variabile, da tale porta non verranno emessi impulsi con duty factor fisso.

2. Quando si utilizza l'uscita a treno di impulsi con duty factor variabile, è possibile utilizzare tutte le istruzioni indipendentemente dal modo impostato per le porte.

Istruzione	PWM(—)	INI(61)	PRV(62)
Funzione	Impostazione frequenza Impostazione duty factor Avvio uscita a treno di impulsi	Interruzione uscita del treno di impulsi	Letture dello stato dell'uscita a treno di impulsi
Modo contatore veloce	Abilitata		
Modo posizionamento semplice	Abilitata		

Avvio dell'uscita degli impulsi

L'istruzione PWM(—) consente di specificare il numero di porta, la frequenza per gli impulsi, il duty factor e di avviare l'uscita degli impulsi.



P: Porta

- 001: Porta 1
- 002: Porta 2

F: Frequenza di uscita

- 000 = 5,9 kHz
- 001 = 1,5 kHz
- 002 = 91,6 Hz

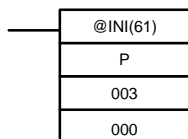
D: Duty factor

Specificare una costante BCD a 4 digit o un indirizzo di canale quando il valore D è memorizzato come BCD a 4 digit rappresentante un valore percentuale. L'impostazione deve essere compresa tra 0001 e 0099 (ad esempio, da 1% a 99%).

L'uscita degli impulsi inizierà con le impostazioni specificate mediante l'istruzione PWM(—) e continuerà con tali impostazioni finché l'istruzione PWM(61) non verrà eseguita nuovamente con impostazioni diverse oppure finché non si eseguirà l'istruzione INI(61) per interrompere l'uscita del treno di impulsi dalla porta indicata.

Interruzione dell'uscita a treno di impulsi

L'uscita del treno di impulsi da una porta può essere interrotta eseguendo l'istruzione INI(61) con C=003. Specificare la porta 1 o 2 (P=001 o 002).



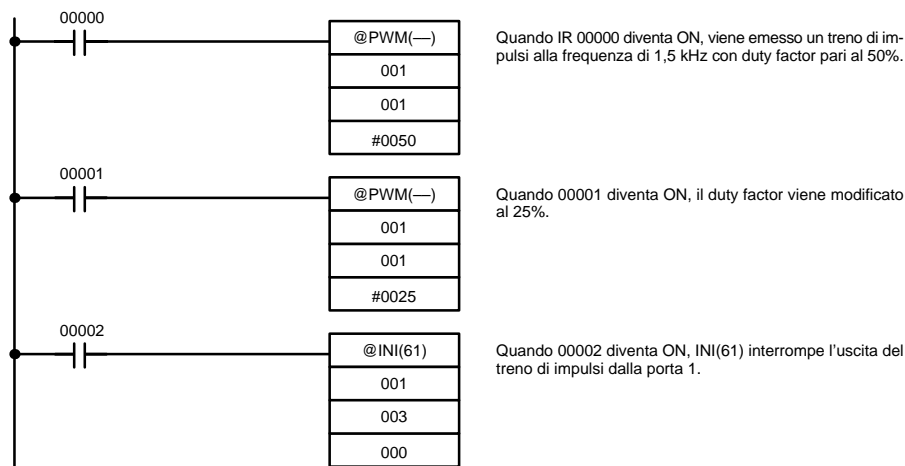
P: Porta

- 001: Porta 1
- 002: Porta 2

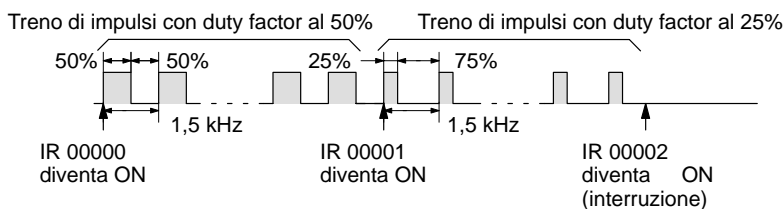
Esempio: utilizzo di PWM(—)

L'esempio seguente descrive come viene eseguita l'istruzione PWM(—) per avviare l'uscita degli impulsi a 1,5 kHz dalla porta 1 e per modificare il duty factor dal 50% al 25%. L'uscita del treno di impulsi verrà interrotta eseguendo l'istruzione INI(61). Prima di eseguire il programma, è necessario verificare che nel Setup del PC vengano specificate le seguenti impostazioni:

DM 6643: 1000 (impostazione del treno di impulsi con duty factor variabile per la porta 1)



Il diagramma seguente mostra l'andamento del duty factor dell'uscita a treno di impulsi dalla porta 1 quando si esegue il programma.



2-2-11 Determinazione dello stato delle porte 1 e 2

Lo stato delle uscite a treno di impulsi (per impulsi con duty factor fisso o variabile) per le porte 1 e 2 può essere determinato leggendo lo stato dei flag corrispondenti nelle aree SR e AR oppure eseguendo l'istruzione PRV(62).

Letture dello stato dei flag

I canali di memoria associati allo stato delle uscite a treno di impulsi dalle porte 1 e 2 sono indicati nelle tabelle seguenti. Lo stato dell'uscita a treno di impulsi può essere determinata leggendo il contenuto dei canali ed i flag indicati nella tabella.

• **Codici di errore per i moduli Inner Board**

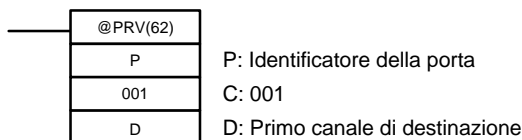
Canale	Bit	Slot	Funzione
AR 04	08...15	Slot 2	I codici di errore sono memorizzati come esadecimali a 2 digit: 00 Esa: Normale 01 e 02 Esa: Errore hardware 02 Esa: Errore Setup del PC 03 Esa: Funzionamento del PC interrotto durante l'uscita del treno di impulsi

• Indicatori stato funzionamento

Canale		Bit	Nome	Funzione
Porta 1	Porta 2			
AR 05	AR 06	12	Flag di decelerazione	Indica il raggiungimento del punto di decelerazione specificato. 0: Non specificato 1: Specificato
		13	Flag del numero di impulsi	Indica se è stato specificato o meno il numero degli impulsi. 0: Non specificato 1: Specificato
		14	Flag uscita del treno di impulsi completata	Indica lo stato di completamento dell'uscita del treno di impulsi. 0: Non completata 1: Completata
		15	Flag di stato dell'uscita a treno di impulsi	Indica lo stato operativo dell'uscita del treno di impulsi. 0: Uscita del treno di impulsi interrotta 1: Uscita del treno di impulsi in corso

Esecuzione di PRV(62)

Lo stato delle uscite a treno di impulsi può essere determinato eseguendo l'istruzione PRV(62). Specificare la porta 1 o 2 (P=001-002) e il canale di destinazione (D).



I bit con le informazioni sullo stato dell'uscita a treno di impulsi memorizzati in D hanno il seguente significato:

Bit	Funzione	Descrizione
04	Flag di decelerazione	Indica una decelerazione. (0: Nessuna decelerazione; 1: Decelerazione)
05	Flag del numero di impulsi	Indica se è stato specificato il numero totale di impulsi. (0: Non specificato; 1: Specificato).
06	Flag uscita del treno di impulsi completata	Indica se l'emissione dei treni di impulsi è completata. (0: Non completata; 1: Completata)
07	Flag di stato dell'uscita a treno di impulsi	Indica se l'emissione del treno di impulsi è in atto. (0: Nessuna emissione; 1: Emissione in corso).

I bit 0 e 1 contengono anche informazioni relative allo stato del contatore veloce. Tutti gli altri bit sono 0.

Nota Quando si utilizza l'istruzione PRV(62) per leggere lo stato delle porte, verranno lette le informazioni più recenti indipendentemente dal tempo di ciclo del PC.

2-2-12 Precauzioni durante l'uso delle funzioni delle uscite a treno di impulsi

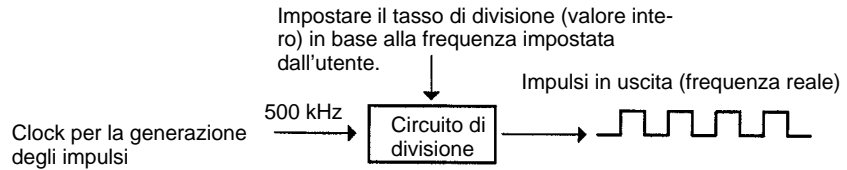
La Scheda I/O impulsivi divide il clock di origine da 500 kHz in un numero intero per generare la frequenza per l'uscita a treno di impulsi. Pertanto, è possibile che la frequenza impostata sia diversa dalla frequenza realmente prodotta. Per calcolare la frequenza reale, fare riferimento alle formule seguenti.

Struttura dell'uscita a treno di impulsi

Frequenza i mpostata:
la frequenza di uscita impostata dall'utente.
Tasso di divisione:
un valore intero impostato nel circuito di divisione per generare gli impulsi in uscita della frequenza impostata.

Frequenza reale:

la frequenza reale per l'uscita a treno di impulsi prodotta dal circuito di divisione.



$$\text{Frequenza reale (kHz)} = 500 \text{ (kHz)} / \text{INT}(500 \text{ (kHz)} / \text{Frequenza impostata (kHz)})$$

INT: Funzione per ottenere un valore intero
 INT (500 / Frequenza impostata): Tasso di divisione

La differenza fra la frequenza impostata e quella reale diventa maggiore quando la frequenza aumenta, come indicato negli esempi contenuti nella tabella seguente.

Frequenza impostata (kHz)	Frequenza reale (kHz)
Da 45,46 a 50,00	50,00
Da 41,67 a 45,45	45,45
Da 38,47 a 41,66	41,67
Da 31,26 a 33,33	33,33
Da 29,42 a 31,25	31,25
Da 27,78 a 29,41	29,41
Da 20,01 a 20,83	20,83
Da 19,24 a 20,00	20,00
Da 18,52 a 19,23	19,23
Da 10,01 a 10,20	10,20
Da 9,81 a 10,00	10,00
Da 9,62 a 9,80	9,80
Da 5,01 a 5,05	5,05
Da 4,96 a 5,00	5,00
Da 4,90 a 4,95	4,95
Da 3,02 a 3,03	3,03
Da 3,00 a 3,01	3,01
Da 2,98 a 2,99	2,99

2-3 Scheda di interfaccia encoder assoluti

2-3-1 Modello

Nome	Modello	Specifiche
Scheda di interfaccia encoder assoluti	CQM1H-ABB21	2 ingressi per encoder assoluti

2-3-2 Funzioni

La Scheda di interfaccia encoder assoluti è un Modulo Inner Board che conta due ingressi in codici Gray binari da un encoder rotativo assoluto (ABS).

Contatore veloce assoluto con funzione di interrupt

La Scheda di interfaccia encoder assoluti legge l'ingresso in codici Gray binari (codici binari inversi) da un encoder assoluto attraverso le porte 1 e 2 ad una velocità di conteggio massima di 4 kHz ed esegue l'elaborazione in base ai valori d'ingresso.

Modalità operative

Modo BCD e modo 360°.

Risoluzioni

Si può impostare uno dei seguenti valori: 8 bit (da 0 a 255), 10 bit (da 0 a 1023) o 12 bit (da 0 a 4095). La risoluzione impostata deve corrispondere a quella dell'encoder collegato.

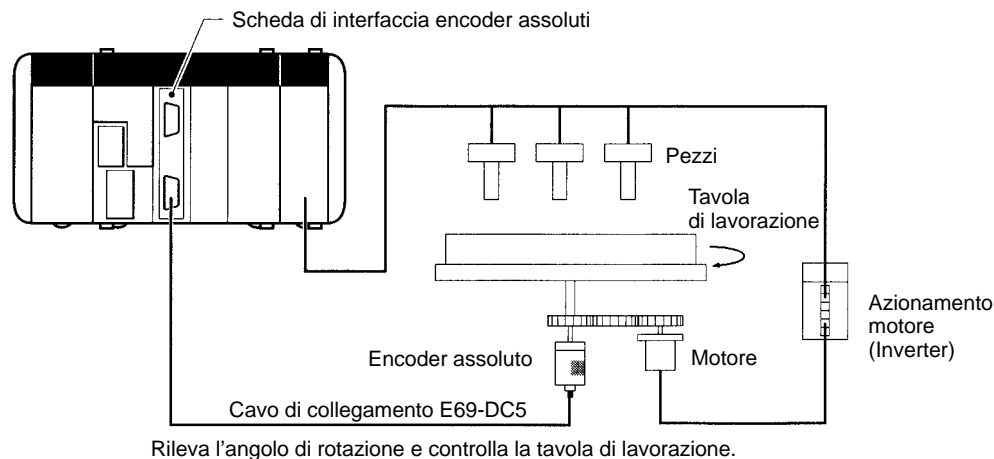
Interrupt

Si può eseguire una subroutine di interrupt quando il PV (Present Value) di un

contatore veloce assoluto corrisponde al valore di riferimento specificato o si trova in un intervallo di confronto specificato.

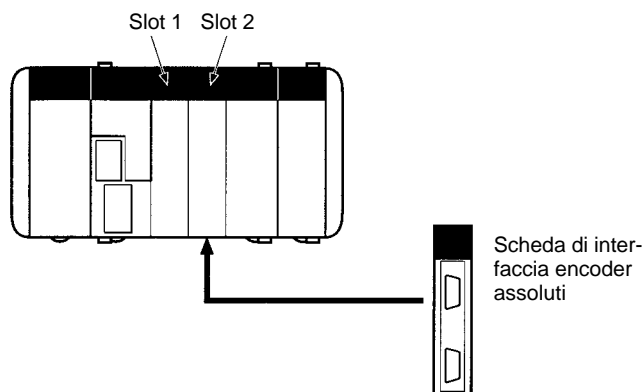
Nota L'uso di un encoder assoluto significa che i dati di posizione possono essere mantenuti anche durante eventuali interruzioni di alimentazione, senza essere costretti a ritornare alle condizioni di origine una volta riattivata l'alimentazione. Inoltre, la funzione di compensazione dell'origine consente all'utente di specificare qualunque posizione come se fosse quella originale.

2-3-3 Configurazione del sistema



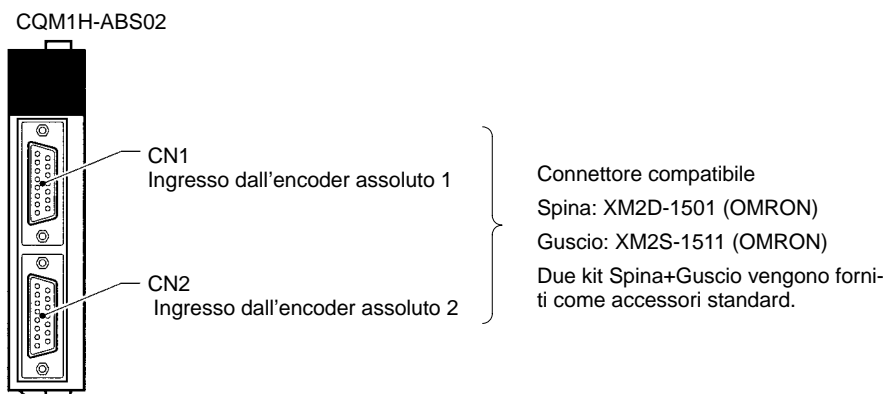
2-3-4 Slot utilizzabili per il Modulo Inner Board

La Scheda di interfaccia encoder assoluti può essere installata solo nello slot 2 (destra) della CPU CQM1-CPU51/61.

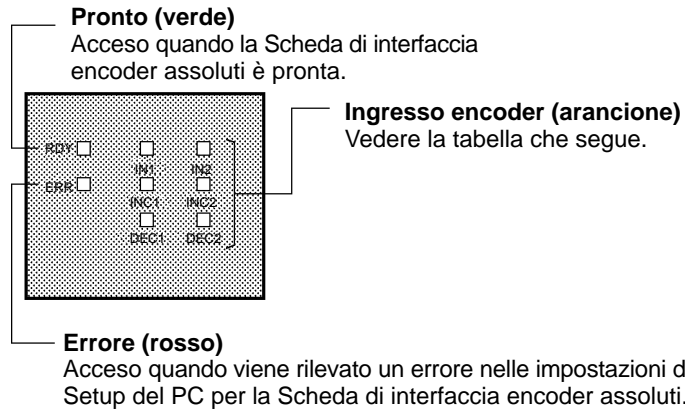


2-3-5 Nomi e funzioni

La Scheda di interfaccia encoder assoluti è dotata di connettore CN1 sulla porta 1 e connettore CN2 sulla porta 2 per ricevere l'ingresso in codici Gray binari da encoder rotanti assoluti.



Indicatori LED



Indicatori ingressi encoder		Funzione
Porta 1	Porta 2	
IN1	IN2	Acceso quando il bit d'ingresso 0 è ON.
INC1	INC2	Acceso quando il valore d'ingresso viene incrementato.
DEC1	DEC2	Acceso quando il valore d'ingresso viene decrementato.

2-3-6 Specifiche degli ingressi encoder assoluti

Istruzioni

Istruzione	Significato
(@)CTBL(63)	Utilizzata per registrare le tabelle dei confronti degli intervalli o dei valori di riferimento oppure per avviare i confronti per le tabelle registrate in precedenza.
(@)INI(61)	Utilizzata per avviare o interrompere un'operazione di confronto utilizzando la tabella dei confronti registrata oppure per modificare il PV del contatore veloce.
(@)PRV(62)	Utilizzata per leggere il PV o lo stato di un contatore veloce.
(@)INT(89)	Utilizzata per mascherare tutti gli interrupt, inclusi gli interrupt in ingresso, gli interrupt a tempo e gli interrupt per i contatori veloci.

Bit e flag associati

Bit per la Scheda di interfaccia encoder assoluti nello slot 2

Canale	Bit	Nome		Funzione
IR 232	00... 15	Porta 1	Canale PV (primi quattro bit a destra)	Dopo ciascun ciclo, il PV del contatore veloce assoluto relativo a ciascuna porta della Scheda di interfaccia encoder assoluti viene memorizzato come BCD a 8 digit.
IR 233	00... 15		Canale PV (primi quattro bit a sinistra)	
IR 234	00... 15	Porta 2	Canale PV (primi quattro bit a destra)	
IR 235	00... 15		Canale PV (primi quattro bit a sinistra)	
IR 236... IR 243	00... 15	Non utilizzati		---

Flag area AR

Canale	Bit	Nome		Funzione	
AR 05	00	Porta 1	Flag di confronto intervalli contatori veloci	È ON quando il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 1.	Durante l'uso del contatore veloce 1 nel modo di confronto tra gli intervalli, ciascun bit diventa ON quando viene soddisfatta la condizione corrispondente.
	01			È ON quando il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 2.	
	02			È ON quando il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 3.	
	03			È ON quando il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 4.	
	04			È ON quando il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 5.	
	05			È ON quando il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 6.	
	06			È ON quando il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 7.	
	07			È ON quando il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 8.	
	08	Flag di confronto per i contatori veloci	Indica lo stato dell'operazione di confronto. OFF: Confronto interrotto ON: Confronto in corso		
AR 06	00	Porta 2	Flag di confronto intervalli contatori veloci	È ON quando il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 1.	Durante l'uso del contatore veloce 2 nel modo di confronto tra gli intervalli, ciascun bit diventa ON quando viene soddisfatta la condizione corrispondente.
	01			È ON quando il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 2.	
	02			È ON quando il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 3.	
	03			È ON quando il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 4.	
	04			È ON quando il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 5.	
	05			È ON quando il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 6.	
	06			È ON quando il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 7.	
	07			È ON quando il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 8.	
	08	Flag di confronto per i contatori veloci	Indica lo stato dell'operazione di confronto. OFF: Confronto interrotto ON: Confronto in corso		

Flag dell'area SR

Canale	Bit	Funzione
IR 252	01	Bit di compensazione origine contatore veloce assoluto 1 (porta 1)
	02	Bit di compensazione origine contatore veloce assoluto 2 (porta 2)
IR 254	15	Flag di errore Inner Board

Bit dell'area AR

Canale	Bit	Nome	Funzione
AR 04	08...15	Codice di errore per il Modulo Inner Board nello slot 2	00 Esa: Nessun errore 01 o 02 Esa: Errore di hardware 03 Esa: Errore Setup del PC

Impostazioni correlate del Setup del PC

Canale	Bit	Funzione		Attivazione
DM 6611	00... 15	Valore compensazione origine memorizzato (BCD) per la porta 1	0000... 4095 (BCD a 4 digit) L'origine viene compensata quando il bit di compensazione dell'origine (SR 25201 per la porta 1, SR 25202 per la porta 2) diventa ON. Il valore di compensazione viene impostato come BCD a 4 digit tra 0000 e 4095 nel modo BCD o 360°.	Quando il bit di compensazione dell'origine diventa ON nel modo PROGRAM.
DM 6612	00... 15				Valore compensazione origine memorizzato (BCD) per la porta 2
DM 6643	00...07	Porta 1	Risoluzione 00 Esa: 8 bit 01 Esa: 10 bit 02 Esa: 12 bit	Al momento dell'avvio del programma.
	08...15		Impostazioni per il modo operativo 00 Esa: Modo BCD 01 Esa: Modo 360°	
DM 6644	00...07	Porta 2	Risoluzione 00 Esa: 8 bit 01 Esa: 10 bit 02 Esa: 12 bit	
	08...15		Impostazioni per il modo operativo 00 Esa: Modo BCD 01 Esa: Modo 360°	

2-3-7 Interrupt per il contatore veloce

La Scheda di interfaccia encoder assoluti serve da interfaccia con un encoder assoluto. È possibile elaborare l'interrupt in risposta ai segnali in ingresso in codici Gray binari nelle porte 1 o 2 da un encoder rotativo assoluto.

Le due porte possono funzionare separatamente. Il contatore per la porta 1 è definito contatore veloce assoluto 1 ed il contatore per la porta 2 è definito contatore veloce assoluto per la porta 2. Questa sezione descrive il modo d'uso dei contatori veloci assoluti 1 e 2. La frequenza di conteggio è pari a 4 kHz.

Elaborazione**Modi operativi e segnali in ingresso**

Sono disponibili due modi operativi utilizzabili per i contatori veloci 1 e 2.

- 1, 2, 3...**
1. Modo BCD:
Il codice Gray binario dell'encoder rotativo assoluto viene prima convertito in dati binari (esadecimale) e successivamente in BCD.
 2. Modo 360°:
Se si imposta il valore massimo di risoluzione su 360°, l'ingresso dall'encoder rotativo assoluto viene convertito in un angolo tra 0° e 359°. Le impostazioni in CTBL(63) vengono specificate in unità 5°.

La risoluzione degli ingressi in codici Gray binari verso le porte 1 e 2 deve essere una delle tre risoluzioni elencate nella tabella seguente. La tabella contiene anche l'intervallo di valori associati a ciascuna risoluzione per i diversi modi operativi.

Risoluzione	Possibili PV	
	Modo BCD	Modo 360°
8 bit	0... 255	Uscita PV: da 0° a 359° (passo 1°)
10 bit	da 0 a 1023	Impostazione della tabella dei confronti: 0... 355° (passo 5°)
12 bit	da 0 a 4095	

Impostazione del contatore encoder assoluti nel modo 360°

La tabella seguente descrive la modalità di conversione delle impostazioni, configurate in unità di 5°, in codici Gray binari in base alla risoluzione.

5°...45°

Risoluzione	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°
8 bit	4	7	11	14	18	21	25	28	32
10 bit	14	28	43	57	71	85	100	114	128
12 bit	57	114	171	228	284	341	398	455	512

50°...355°

In base alle conversioni di cui sopra comprese nell'intervallo da 5° a 45°, le conversioni per i valori restanti vengono calcolate nel modo seguente:

Impostazione (°) ÷ 45° = A con B(°) restanti
 Conversione = (Conversione di 45°) x A + (Conversione di B)
 Ad esempio, 145° ad una risoluzione di 8 bit
 $145° \div 45° = 3$ con 10° restanti
 Quindi, valore convertito = $32 \times 3 + 7 = 103$

Alle risoluzioni di 10 e 12 bit, è possibile che si verifichino leggere differenze nei calcoli se non si eseguono gli interrupt quando il PV corrisponde alle condizioni di confronto.

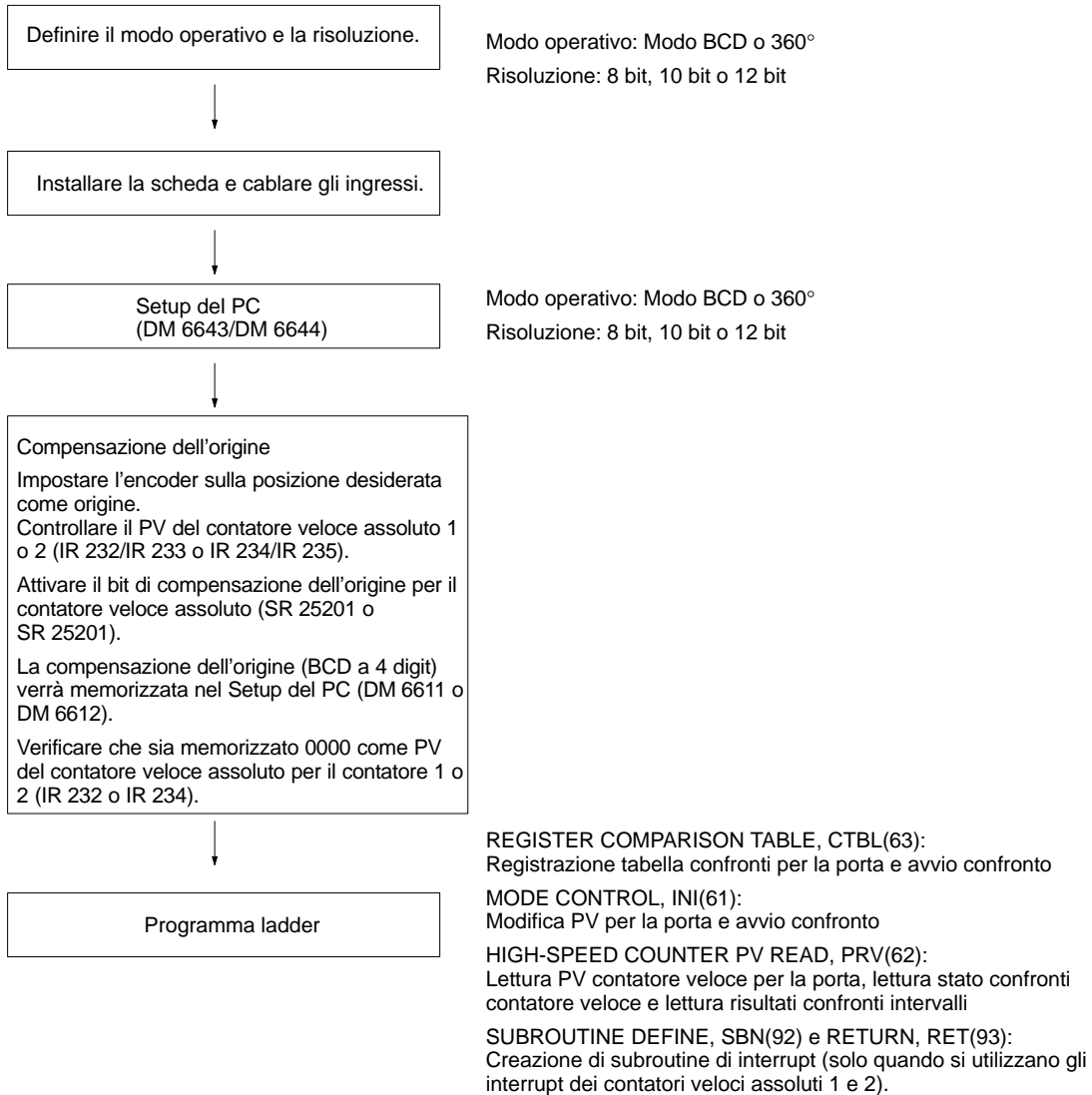
Conteggio degli interrupt per i contatori veloci assoluti

È possibile controllare il PV del contatore utilizzando i due metodi seguenti:

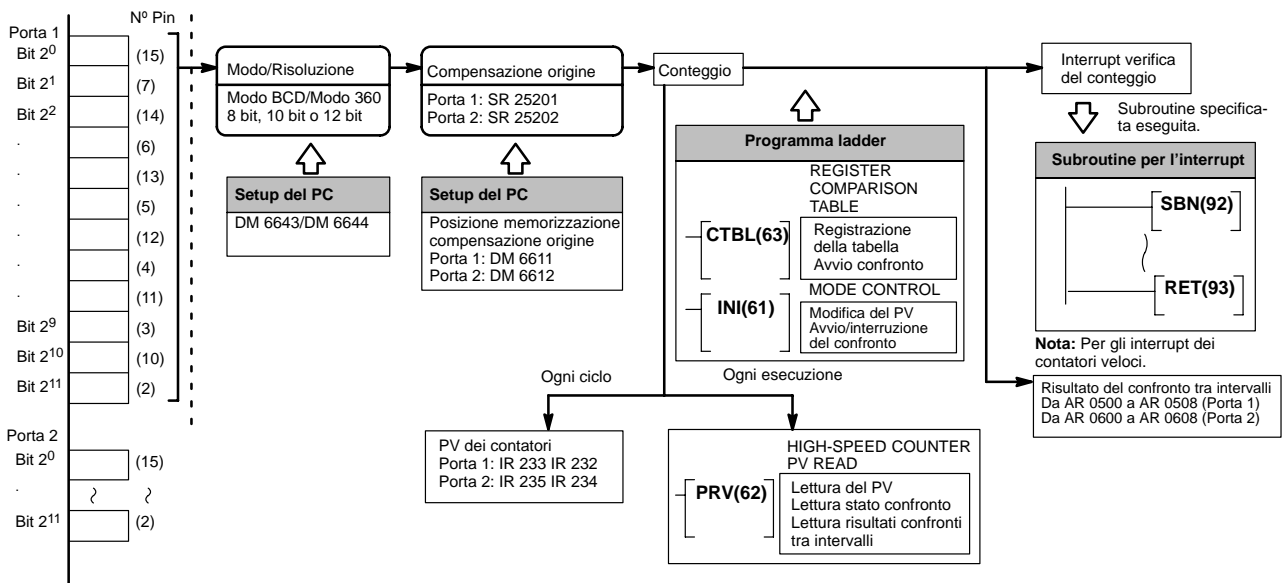
- Metodo dei valori di riferimento
- Metodo dei confronti tra intervalli

Per una descrizione di ciascun metodo, fare riferimento alla pagina 31.

Procedura per l'uso dei contatori veloci assoluti



Funzionamento contatore veloce

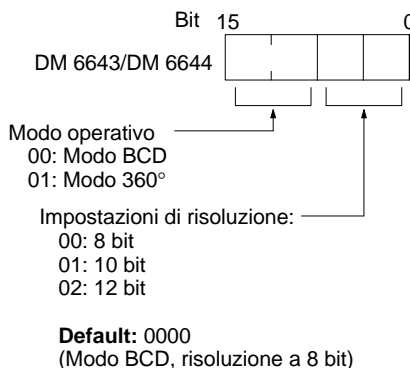


Set up preliminare del PC

Effettuare le seguenti impostazioni nel modo PROGRAM prima di utilizzare gli interrupt per i contatori veloci assoluti 1 o 2 in un programma.

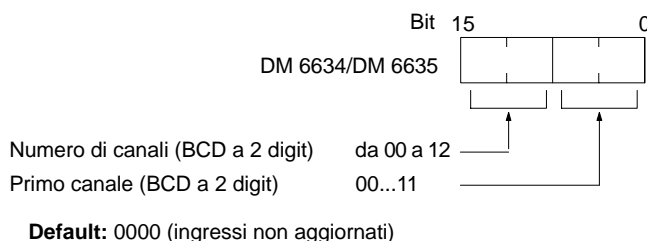
Impostazioni dei contatori veloci assoluti

DM 6643 contiene le impostazioni per il contatore veloce assoluto 1 e DM 6644 contiene le impostazioni per il contatore veloce assoluto 2. Questi canali determinano i modi operativi e le impostazioni di risoluzione.



Impostazioni canale di aggiornamento ingressi

DM 6634 contiene le impostazioni per il canale di aggiornamento ingressi del contatore veloce assoluto 1 e DM 6635 contiene le impostazioni per il canale di aggiornamento ingressi del contatore veloce assoluto 2. Applicare queste impostazioni quando si rende necessario aggiornare gli ingressi.



Compensazione dell'origine

È possibile compensare una discrepanza tra l'origine del contatore assoluto e l'origine effettiva. Una volta impostata la compensazione dell'origine, i dati provenienti dall'encoder assoluto verranno regolati prima di essere emessi come PV. Una volta impostata, la compensazione dell'origine rimarrà valida fino a quando non ne viene eseguita una nuova; rimane valida anche se il PC viene spento. La compensazione dell'origine può essere impostata separatamente per le porte 1 e 2.

Per impostazione predefinita, la compensazione dell'origine non è impostata. Seguire la procedura qui riportata per impostare la compensazione dell'origine.

- 1, 2, 3... 1. Impostare l'encoder assoluto nella posizione di origine desiderata.
2. Accertarsi che il pin 1 dello switch DIP del Modulo CPU del CQM1H sia su OFF (abilitando i dispositivi di programmazione a scrivere su DM 6144...DM 6568), quindi impostare il PC sul modo PROGRAM.
3. Impostare la risoluzione assoluta in DM 6643 o DM 6644.
4. Accertarsi che non si sia verificato un errore grave o di tipo FALS 9C.
5. Leggere il PV del contatore veloce assoluto da IR 232 e IR 233 (porta 1) o IR 234 e IR 235 (porta 2) per determinare il valore prima della compensazione dell'origine.
6. Attivare il bit di compensazione dell'origine del contatore veloce assoluto 1 (SR 25201) o il bit di compensazione dell'origine del contatore veloce assoluto 2 (SR 25202) da un dispositivo di programmazione.

Il valore di compensazione verrà scritto in DM 6611 (porta 1) o DM 6612 (porta 2) e il bit di compensazione dell'origine verrà disattivato automaticamente. Il valore di compensazione verrà memorizzato come BCD a 4 digit tra 0000 e 4095 indipendentemente dal fatto che il contatore sia impostato sul modo BCD o a 360°.

7. Leggere il canale PV del contatore veloce per verificare che la compensazione dell'origine sia stata completata normalmente. Il PV deve essere 0000 dopo la compensazione dell'origine.

Il valore di compensazione resterà valido fino a che non viene nuovamente modificato con la procedura sopra descritta.

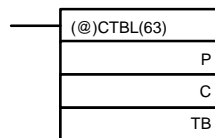
Programmazione

Per programmare i contatori veloci assoluti 1 e 2 utilizzare la procedura che segue. I contatori veloci assoluti 1 e 2 cominciano a contare quando le impostazioni del Setup del PC vengono abilitate, ma i confronti non verranno eseguiti con la tabella dei confronti e gli interrupt verranno generati solo quando l'istruzione CTBL(63) verrà eseguita.

Il PV del contatore veloce assoluto 1 viene conservato in IR 232 e IR 233, mentre il PV del contatore veloce assoluto 2 viene conservato in IR 234 e IR 235.

Avvio ed interruzione dei confronti

- 1, 2, 3... 1. Utilizzare l'istruzione CTBL(63) per salvare la tabella dei confronti sul CQM1H ed iniziare i confronti.



- P: Porta
 - 001: Porta 1
 - 002: Porta 2
- C: Modo (BCD a 3 digit)
 - 000: Registrazione tabella valori di riferimento e avvio confronto
 - 001: Registrazione della tabella dei confronti tra intervalli e avvio del confronto
 - 002: Solo registrazione tabella valori di riferimento
 - 003: Solo registrazione tabella confronti intervalli
- TB: Primo canale della tabella dei confronti

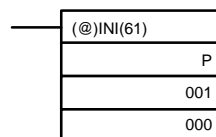
P indica la porta. Impostare P=001 per specificare il contatore veloce assoluto 1 (porta 1) o P=002 per specificare il contatore veloce assoluto 2 (porta 2).

Se si imposta il valore C su 000, viene registrata una tabella dei confronti per i valori di riferimento, mentre se si imposta tale valore su 001, viene registrata una tabella per i confronti tra gli intervalli. Quindi, dopo la registrazione della tabella, viene avviata l'operazione di confronto. Durante l'esecuzione dei confronti, gli interrupt dei contatori veloci assoluti verranno eseguiti in base alla tabella dei confronti utilizzabile. Per i dettagli sulla registrazione della tabella dei confronti, fare riferimento alla sezione 5-16-7 REGISTER COMPARISON TABLE –CTBL(63).

Se C è impostato su 002, i confronti verranno eseguiti in base al metodo del valore di riferimento; se è impostato su 003, verranno eseguiti in base al metodo del confronto tra intervalli. In entrambi i casi la tabella dei confronti verrà salvata ma i confronti non inizieranno effettivamente a meno che non si utilizzi il comando.

Nota A differenza degli altri contatori veloci, gli interrupt dei contatori veloci assoluti 1 e 2, il valore di riferimento, e i valori superiore ed inferiore registrati nella tabella di confronto vengono impostati ciascuno in un canale.

2. Per interrompere i confronti, è necessario eseguire l'istruzione INI(61) come riportato di seguito. Specificare le porte 1 o 2 in P (P=001 oppure 002).



- P: Porta
 - 001: Porta 1
 - 002: Porta 2

Per riavviare i confronti, impostare il primo operando sul numero di porta e il secondo operando su 000 (esecuzione del confronto), quindi eseguire il comando INI(61).

Una tabella memorizzata verrà conservata nella memoria del CQM1H durante il funzionamento (ad esempio, durante l'esecuzione del programma) fino a che non si salva una nuova tabella.

Letture del PV dei contatori veloci assoluti 1 e 2

È possibile utilizzare i due metodi seguenti per leggere i PV dei contatori veloci assoluti da 1 a 2:

- Lettura dei PV dalla memoria (IR 232 o IR 234)
- Esecuzione di PRV(62)

Letture dei PV dalla memoria

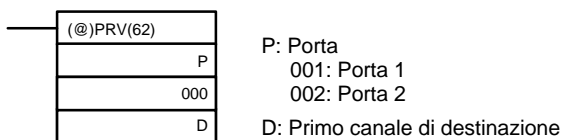
I PV dei contatori veloci 1 e 4 vengono memorizzati nei canali delle aree di dati come BCD a 8 digit, indipendentemente dal fatto che la scheda sia nel modo BCD o 360°.

	Primi 4 digit a sinistra	4 digit più a destra	Modo BCD	Modo 360°
Porta 1:	IR 233	IR 232	da 0000 0000 a 0000 4095	da 0000 0000 a 0000 0359
Porta 2:	IR 235	IR 234		

Nota Questi canali vengono aggiornati solamente una volta per ciascun ciclo e, quindi, il valore può essere leggermente differente rispetto al valore PV reale.

Esecuzione di PRV(62)

PRV(62) viene utilizzata per leggere i valori PV dei contatori veloci assoluti 1 e 2. Specificare il contatore veloce assoluto 1 o 2 in P (P=001 o 002).



La memorizzazione del PV del contatore veloce assoluto specificato avviene come segue: il PV viene memorizzato come BCD a 8 digit, indipendentemente dal fatto che la scheda sia nel modo BCD o 360°.

	Primi 4 digit a sinistra	4 digit più a destra	Modo BCD	Modo 360°
	D+1	D	da 0000 0000 a 0000 4095	da 0000 0000 a 0000 0359

Nota Durante l'esecuzione dell'istruzione PRV(62), il PV può essere letto con precisione.

Letture dello stato dei contatori veloci assoluti

Esistono due modi per leggere lo stato dei contatori veloci 1 e 2:

- Lettura dei flag dell'area AR
- Esecuzione di PRV(62)

Letture dei flag dell'area AR

I canali del CQM1H relativi ai contatori veloci assoluti 1 e 2 sono elencati di seguito. È possibile determinare lo stato dei contatori veloci 1 e 2 leggendo questi canali di dati.

Codici di errore per i moduli Inner Board

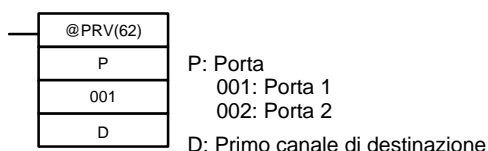
Canale	Bit	Funzione	
AR 04	08...15	Slot 2	I codici di errore memorizzati sono i seguenti: 00 Esa: Normale 01 o 02 Esa: Errore hardware 03 Esa: Errore Setup del PC

• Canali che indicano lo stato operativo

Canale		Bit	Nome	Funzione	
Contatore 1	Contatore 2				
AR 05	AR 06	00	Flag di confronto intervalli contatori veloci	È ON quando viene soddisfatta la prima condizione.	Durante l'uso del contatore veloce per i confronti tra intervalli, si attiverà un bit quando verrà soddisfatta la condizione corrispondente.
		01		È ON quando viene soddisfatta la seconda condizione.	
		02		È ON quando viene soddisfatta la terza condizione.	
		03		È ON quando viene soddisfatta la quarta condizione.	
		04		È ON quando viene soddisfatta la quinta condizione.	
		05		È ON quando viene soddisfatta la sesta condizione.	
		06		È ON quando viene soddisfatta la settima condizione.	
		07		È ON quando viene soddisfatta l'ottava condizione.	
			08	Flag di confronto per i contatori veloci		Indica lo stato dell'operazione di confronto. 0: Interrotto 1: In funzione

Esecuzione di PRV(62)

Lo stato dei contatori veloci assoluti 1 e 2 può anche essere determinato eseguendo l'istruzione PRV(62). Specificare il contatore veloce 1 o 2 (P=001 o 002) ed il canale di destinazione D.



Lo stato del contatore veloce specificato viene memorizzato nel bit 00 di D, come indicato nella tabella seguente.

Bit	Funzione
00	Flag di confronto (0: Interrotto; 1: In funzione)

I bit da 01 a 15 sono impostati su 0.

Esempio di funzionamento

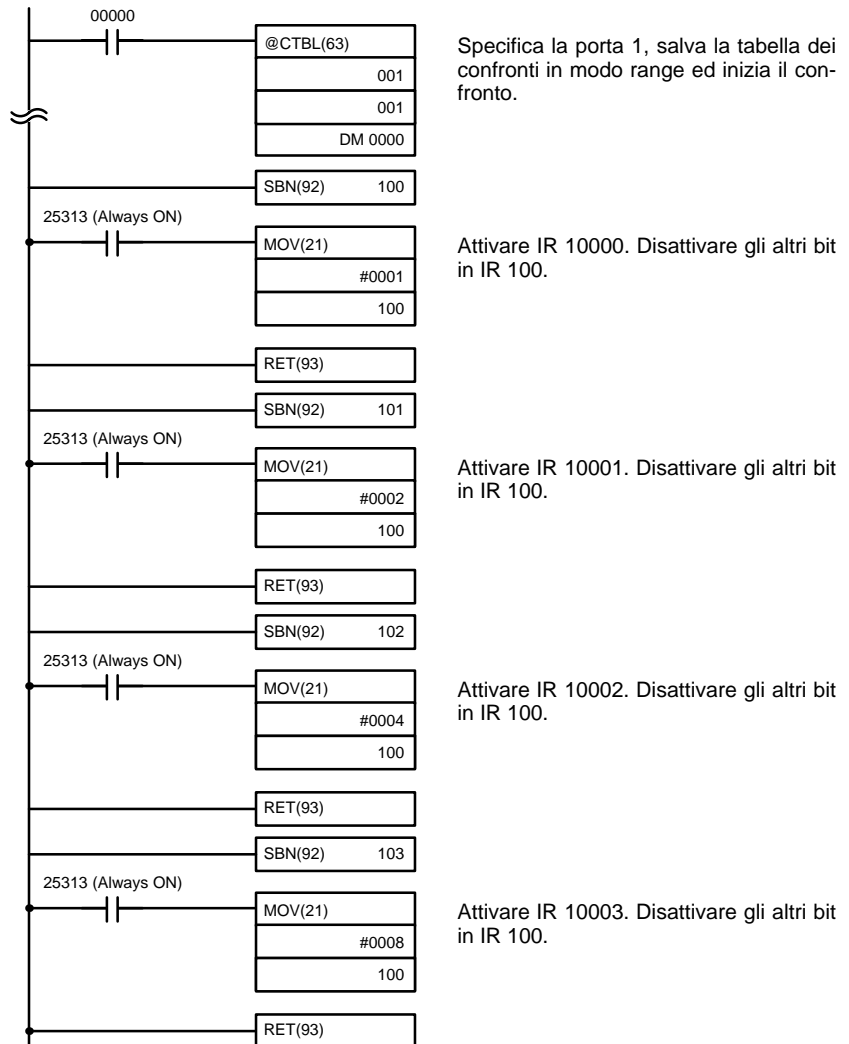
In questo esempio, il programma riceve un segnale di ingresso da un encoder rotativo assoluto sulla porta 1 ed utilizza questo ingresso per controllare le uscite da IR 10000 a IR 10003. Il contatore veloce assoluto 1 è impostato su una risoluzione a 8 bit e sul modo 360°, quindi vengono eseguiti i confronti. Prima di eseguire il programma, impostare DM 6643 su 0100 (Porta 1: Modo 360°, risoluzione a 8 bit).

Le altre impostazioni del Setup del PC utilizzano i valori predefiniti. (Gli ingressi non vengono aggiornati durante l'elaborazione dell'interrupt).

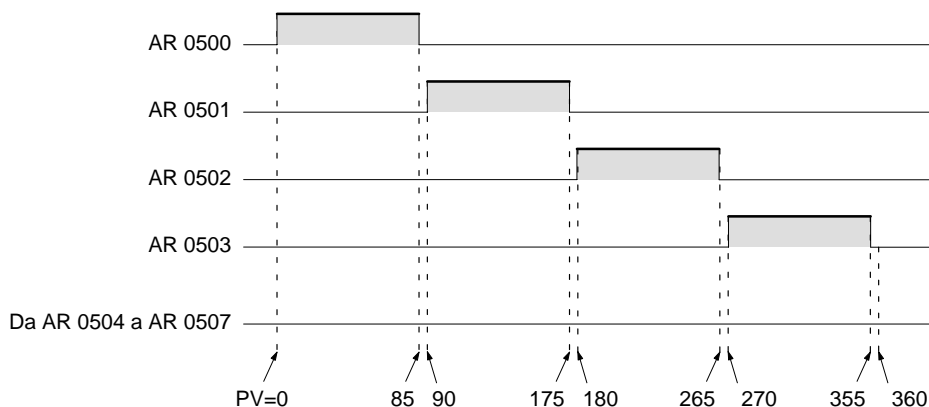
Inoltre i dati che seguono sono memorizzati per la tabella dei confronti:

DM 0000	0000	Limite inferiore #1 (0°)	} Impostazione primo intervallo (da 0° a 85°)
DM 0001	0085	Limite superiore #1 (85°)	
DM 0002	0100	Numero di subroutine 100	} Impostazione secondo intervallo (da 90° a 175°)
DM 0003	0090	Limite inferiore #2 (90°)	
DM 0004	0175	Limite superiore #2 (175°)	} Impostazione terzo intervallo (da 180° a 265°)
DM 0005	0101	Numero di subroutine 101	
DM 0006	0180	Limite inferiore #3 (180°)	} Impostazione quarto intervallo (da 270° a 355°)
DM 0007	0265	Limite superiore #3 (265°)	
DM 0008	0102	Numero di subroutine 102	} Impostazione quinto intervallo (non utilizzata).
DM 0009	0270	Limite inferiore #4 (270°)	
DM 0010	0355	Limite superiore #4 (355°)	} Impostazione sesto intervallo (non utilizzata).
DM 0011	0103	Numero di subroutine 103	
DM 0012	0000	Limite inferiore #1 (0°)	} Impostazione settimo intervallo (non utilizzata).
DM 0013	0000	Limite superiore #1 (0°)	
DM 0014	FFFF	Nessun numero di subroutine	} Impostazione ottavo intervallo (non utilizzata).
DM 0015	0000	Limite inferiore #1 (0°)	
DM 0016	0000	Limite superiore #1 (0°)	} Impostazione primo intervallo (non utilizzata).
DM 0017	FFFF	Nessun numero di subroutine	
DM 0018	0000	Limite inferiore #1 (0°)	} Impostazione secondo intervallo (non utilizzata).
DM 0019	0000	Limite superiore #1 (0°)	
DM 0020	FFFF	Nessun numero di subroutine	} Impostazione terzo intervallo (non utilizzata).
DM 0021	0000	Limite inferiore #1 (0°)	
DM 0022	0000	Limite superiore #1 (0°)	} Impostazione quarto intervallo (non utilizzata).
DM 0023	FFFF	Nessun numero di subroutine	

Nel modo 360°, i livelli superiore ed inferiore vengono impostati in unità di 5°.



Il diagramma seguente mostra la relazione tra il PV del contatore veloce assoluto 1 ed i flag del risultato del confronto tra intervalli da AR 0500 a AR 0507 mentre vengono eseguite le istruzioni di cui sopra.



2-4 Scheda impostazioni analogiche

2-4-1 Modello

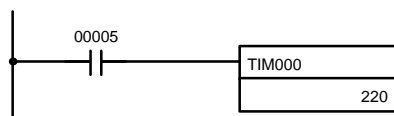
Nome	Modello	Specifiche
Scheda impostazioni analogiche	CQM1H-AVB41	Quattro viti per le impostazioni analogiche

2-4-2 Funzione

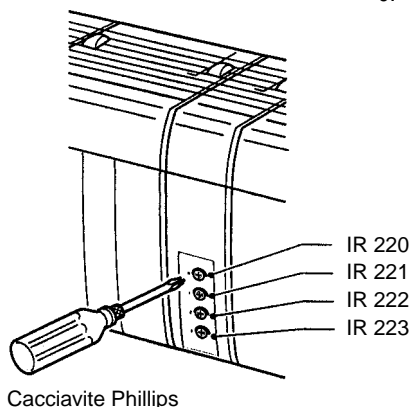
Ciascun valore impostato con le quattro resistenze variabili poste sulla parte frontale della scheda impostazioni analogiche viene memorizzato come BCD a 4 digit tra 0000 e 0200 nei canali per le impostazioni analogiche (da IR 220 a IR 223). Utilizzando la scheda impostazioni analogiche, un operatore può, ad esempio, impostare il valore di un'istruzione per il temporizzatore con un'impostazione analogica (da IR 220 a IR 223), quindi rallentare o accelerare leggermente la velocità o la temporizzazione di un nastro trasportatore regolando semplicemente un controllo con un cacciavite, eliminando quindi la necessità di un dispositivo di programmazione.

Uso del temporizzatore analogico

L'esempio seguente mostra l'impostazione BCD a 4 digit (da 0000 a 0200) memorizzata nell'intervallo da IR 220 a IR 223 e utilizzata come impostazione del temporizzatore.

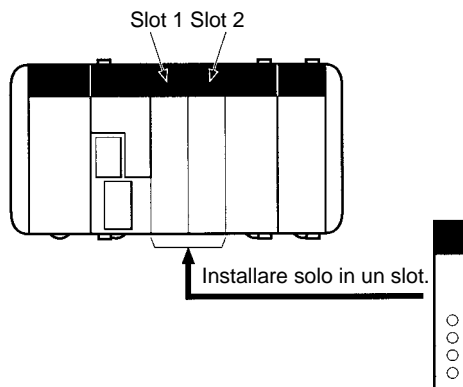


L'impostazione di TIM000 viene impostata esternamente in IR 220. Il temporizzatore viene utilizzato mediante l'impostazione del controllo analogico 0.



2-4-3 Slot utilizzabili per il Modulo Inner Board

La Scheda impostazioni analogiche può essere installata nello slot 1 (sinistra) o 2 (destra) della CPU di CQM1H-CPU51/61. Tuttavia, non è possibile utilizzare i due slot contemporaneamente.

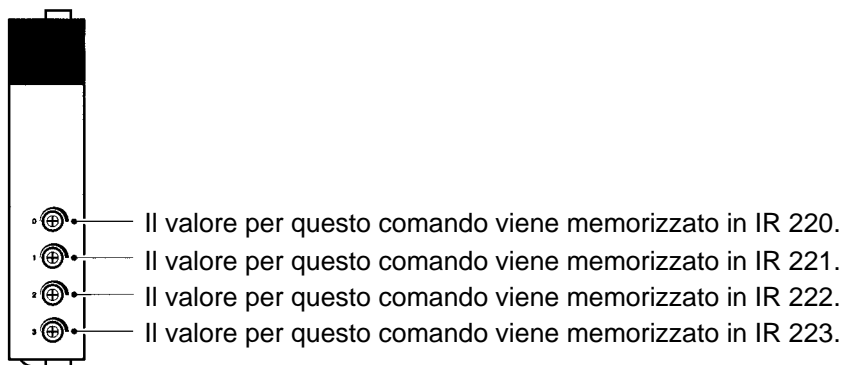


2-4-4 Nomi e funzioni

I quattro potenziometri di regolazione analogica della Scheda impostazioni analogiche si trovano sul pannello frontale. Il pannello frontale non presenta indicatori.

Il valore dell'impostazione aumenta man mano che il comando viene ruotato in senso orario. Utilizzare un piccolo cacciavite Philips per questo scopo.

Se si specifica da IR 220 a IR 223 come valore impostato di un'istruzione TIM, è possibile utilizzare la scheda come temporizzatore analogico. Quando si avvia il temporizzatore, le impostazioni analogiche vengono memorizzate come valore impostato del temporizzatore.



! Attenzione

Quando il PC è acceso, il contenuto dell'area da IR 220 a IR 223 viene continuamente aggiornato con i valori del comando corrispondente. Accertarsi che non si scriva su questi canali dal programma o da un dispositivo di programmazione.

2-4-5 Specifiche

bit relativi

I valori dei comandi della Scheda impostazioni analogiche vengono memorizzati nei seguenti indirizzi dell'area Inner Board indipendentemente dallo slot su cui è installata la scheda.

Canale	Bit	Nome	Funzione
IR 220	00... 15	Controllo analogico 1	Per ciascun ciclo, i valori dei comandi analogici da 0 a 3 sono memorizzati come valori BCD a 4 digit tra 0000 e 0200.
IR 221	00... 15	Controllo analogico 2	
IR 222	00... 15	Controllo analogico 3	
IR 223	00... 15	Controllo analogico 4	

Impostazioni correlate del Setup del PC

Nessuno

2-5 Scheda I/O analogici

2-5-1 Modello

Nome	Modello	Specifiche
Scheda I/O analogici	CQM1H-MAB42	4 ingressi analogici (da -10 a $+10$ V; da 0 a 5 V; da 0 a 20 mA; intervallo di segnali separato per ciascun punto) 2 ingressi analogici (da -10 a $+10$ V; da 0 a 20 mA; intervallo di segnali separato per ciascun punto)

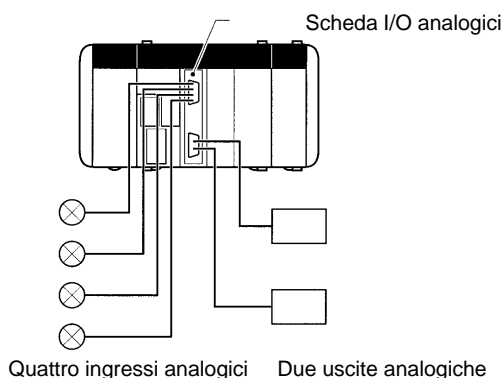
2-5-2 Funzione

La Scheda I/O analogici è una Inner Board dotata di quattro ingressi e due uscite analogici.

Gli intervalli di segnali che possono essere usati per ciascuno dei quattro ingressi analogici sono da -10 a $+10$ V, da 0 a 5 V e da 0 a 20 mA. Per ciascun ingresso è impostato un intervallo separato. Le impostazioni in DM 6611 determinano gli intervalli di segnali.

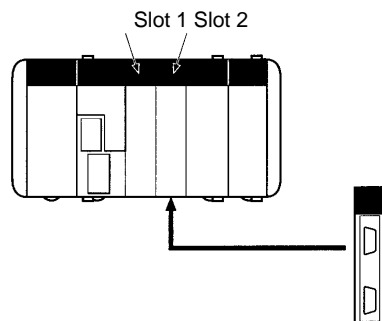
Gli intervalli di segnali che possono essere usati per ciascuna delle due uscite analogiche sono da -10 a $+10$ V e da 0 a 20 mA. Per ciascuna uscita può essere selezionato un intervallo di segnali separato. Le impostazioni in in DM 6611 determinano l'intervallo di segnali.

2-5-3 Configurazione del sistema



2-5-4 Slot utilizzabile per il Modulo Inner Board

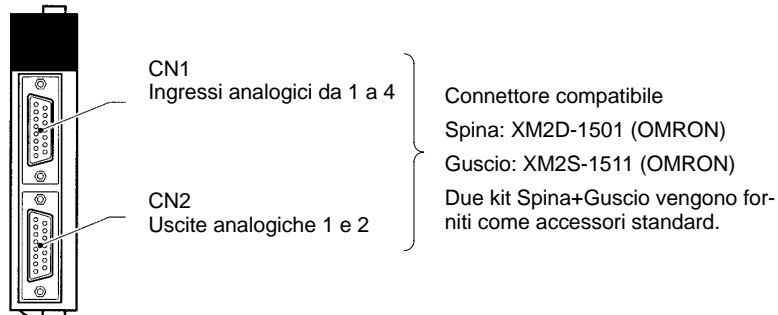
La Scheda I/O analogici può essere installata solo nello slot 2 (destra) della CPU CQM1H-CPU51/61.



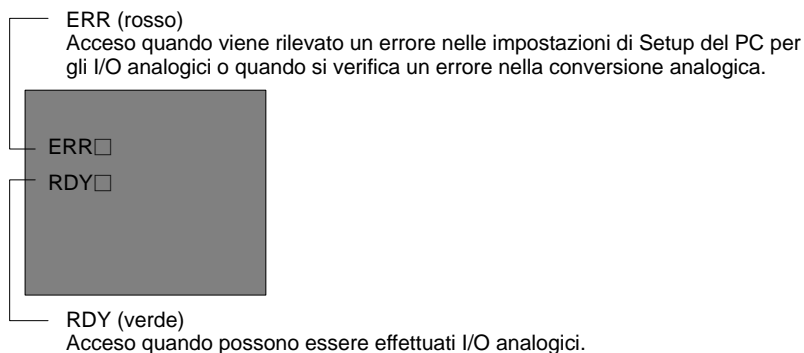
2-5-5 Nomi e funzioni

La Scheda I/O analogici ha un connettore CN1 per i quattro ingressi analogici ed un connettore CN2 per le due uscite analogiche.

Scheda I/O analogici
CQM1H-MAB42

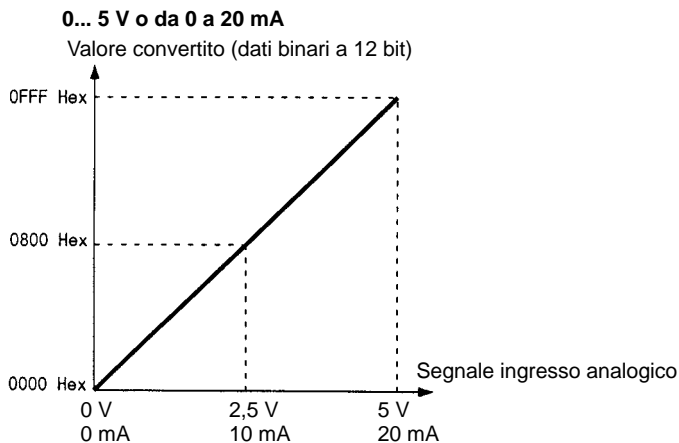
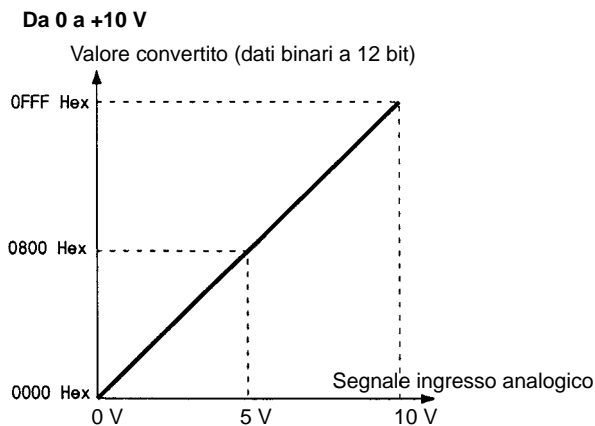
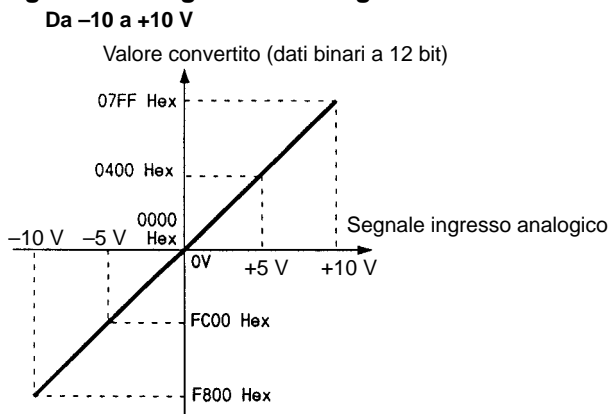


Indicatori LED

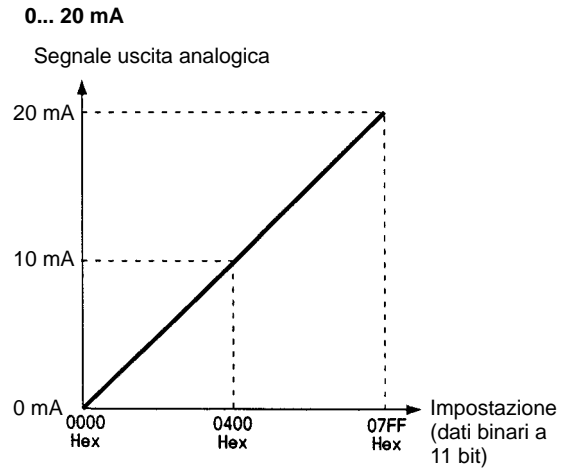
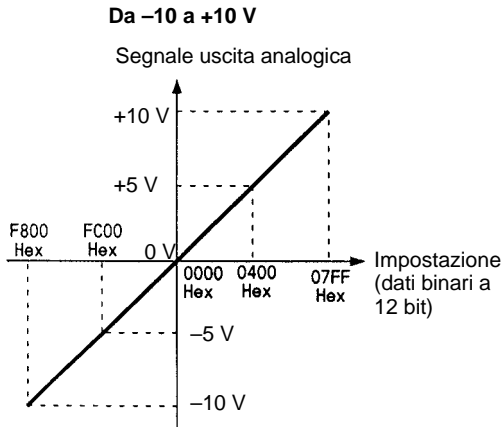


2-5-6 Specifiche

Ingressi analogici: Dati in ingresso e valori convertiti



Uscite analogiche: Impostazioni e dati di uscita



Esempi di applicazioni

La scheda non utilizza alcuna istruzione speciale. MOV(21) viene utilizzato per leggere i valori dell'ingresso analogico ed impostare i valori dell'uscita analogica.

Bit relativi

Bit utilizzati dal Modulo Inner Board nello slot 2

Canale	Bit	Nome	Funzione
IR 232	00... 15	Valore convertito ingresso analogico 1	Il valore convertito per ciascun ingresso dalla Scheda I/O analogici viene memorizzato come esadecimale a 4 digit per ciascun ciclo. -10... +10 V: F800... 07FFF Esa 0... 10 V: 0000... 0FFF Esa 0... 5 V/0... 20 mA: 0000... 0FFF Esa
IR 233	00... 15	Valore convertito ingresso analogico 2	
IR 234	00... 15	Valore convertito ingresso analogico 3	
IR 235	00... 15	Valore convertito ingresso analogico 4	
IR 236	00... 15	Impostazione uscita analogica 1	L'impostazione di ciascuna uscita della Scheda I/O analogica viene memorizzata come esadecimale a 4 digit. Leggere ogni ciclo. Da -10 a +10 V: F800... 07FF Esa 0... 20 mA: 0000... 07FF Esa
IR 237	00... 15	Impostazione uscita analogica 2	

Flag dell'area SR

Canale	Bit	Funzione
SR 254	15	Flag di errore Inner Board

Flag dell'area AR

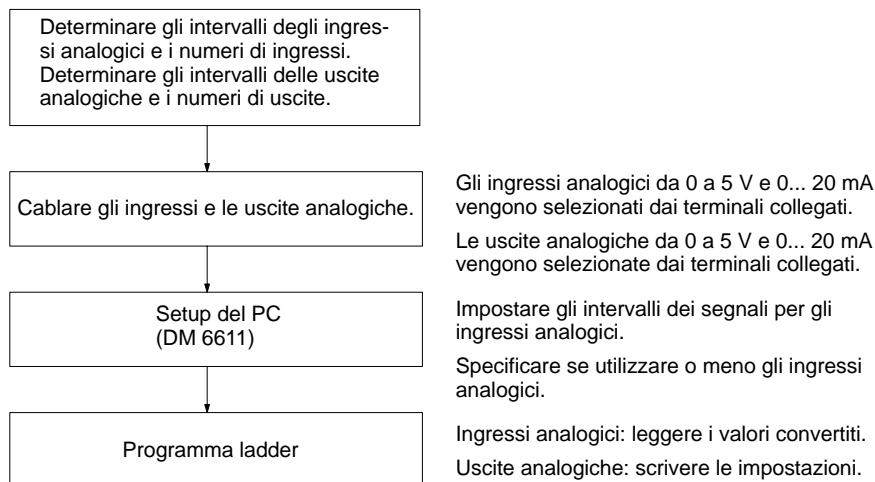
Canale	Bit	Funzione
AR 04	08...15	Codici di errore per il Modulo Inner Board nello slot 2 00 Esa: normale 01 o 02 Esa: Errore di hardware 03 Esa: Errore Setup del PC 04 Esa: Errore di conversione A/D o D/A

Impostazioni del Setup del PC

Canale	Bit	Funzione
DM 6611	00...07	00, 01: Intervallo segnale ingresso analogico 1 02, 03: Intervallo segnale ingresso analogico 2 04, 05: Intervallo segnale ingresso analogico 3 06, 07: Intervallo segnale ingresso analogico 4 00: Da -10 a +10 V 01: 0... 10 V 10: 0... 5 V/da 0 a 20 mA 11: Non usato. È possibile distinguere l'intervallo da 0 a 20 mA tramite il terminale collegato.
	08	Selezione per l'uso dell'ingresso analogico 1 Specifica l'uso o meno della conversione A/D per ciascuna porta
	09	Selezione per l'uso dell'ingresso analogico 2
	10	Selezione per l'uso dell'ingresso analogico 3
	11	Selezione per l'uso dell'ingresso analogico 4
	12...15	Non utilizzato (impostato su 0) 0: Usare l'ingresso (conversione) 1: Non usare l'ingresso (nessuna conversione)

Nota Il livello del segnale di uscita analogica viene determinato tramite il terminale collegato e non vi è alcuna impostazione del Setup del PC. Queste impostazioni si riflettono sullo stato durante l'accensione.

2-5-7 Procedura applicativa



2-6 Scheda di comunicazione seriale

Questo paragrafo introduce la Scheda di comunicazione seriale. Per informazioni più dettagliate, fare riferimento al *manuale dell'operatore per la Scheda di comunicazioni seriali (W365)*.

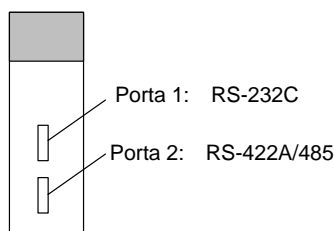
2-6-1 Numero di modello

Nome	Modello	Specifiche
Scheda di comunicazione seriale	CQM1H-SCB41	Una porta RS-232 Una porta RS-422A/485

2-6-2 Schede di comunicazione seriale

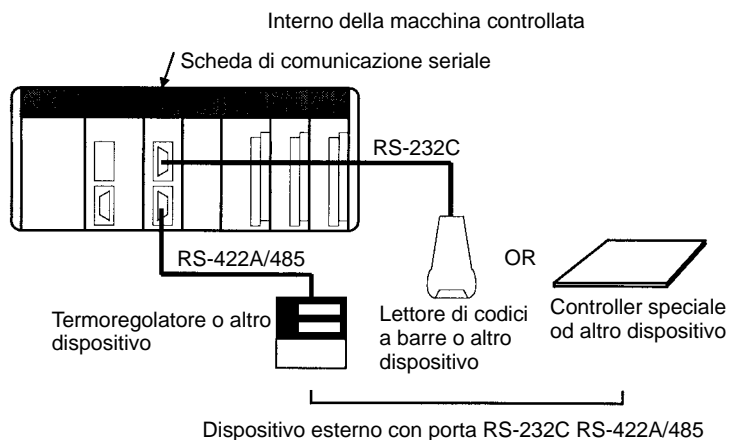
La Scheda di comunicazione seriale è una scheda Inner Board per i PC della serie CQM1H. Si può installare una sola scheda Inner Board nello slot 1 di una CPU della serie CQM1H. La Scheda non può essere installata nello slot 2.

La Scheda fornisce due porte di comunicazione seriale per il collegamento di computer host, terminali programmabili (PT), dispositivi esterni general purpose e Dispositivi di programmazione (escluse le Console di programmazione). Ciò rende possibile ed agevole l'aumento del numero di porte di comunicazione seriale di un PC CQM1H.



2-6-3 Caratteristiche

La Scheda di comunicazione seriale è un'opzione che può essere installata su una CPU per aumentare il numero di porte seriali senza usare uno slot di I/O. Supporta la funzione Protocol macro (che non è supportate dalle porte incorporate nella CPU), rendendo agevole il collegamento a dispositivi general purpose dotati di porta seriale.

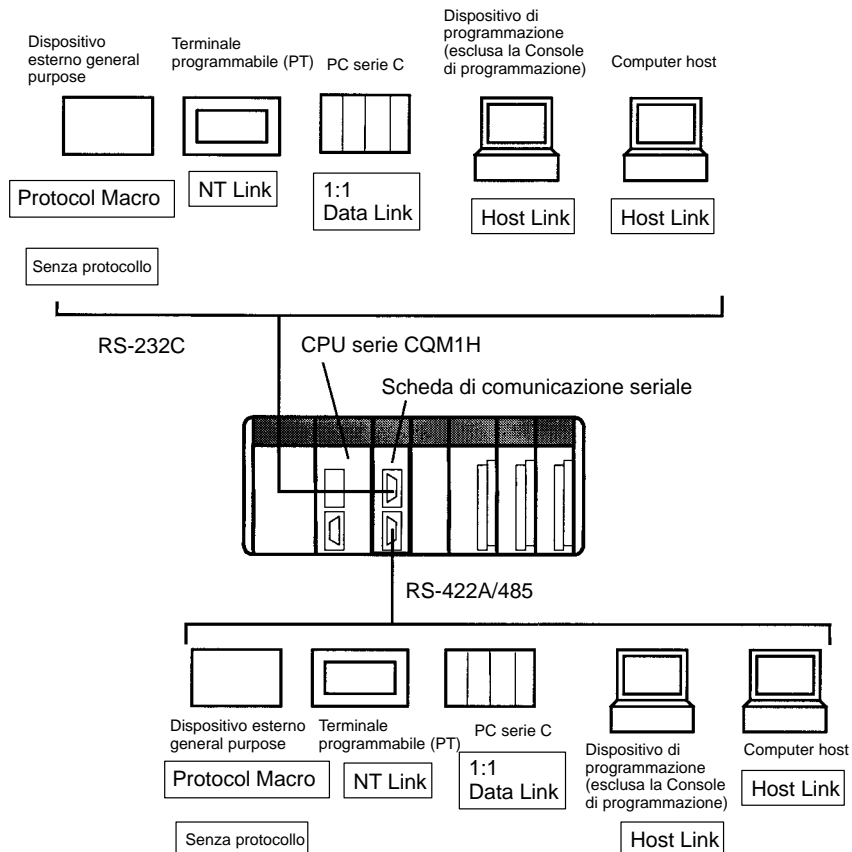


Vengono fornite entrambe le porte RS-232C e RS-422A/485. La porta RS-422A/485 consente collegamenti 1:N a dispositivi esterni general purpose senza dover passare attraverso i Converting Link Adapters. I collegamenti 1:N possono essere usati con la funzione protocol macro o NT Link in modalità 1:N.

2-6-4 Configurazione del sistema

La Scheda di comunicazione seriale supporta i seguenti modi di comunicazione seriale: Host Link (SYSMAC WAY), protocol macro, senza protocollo, Data Link 1:1, NT Link in modo 1:N, e NT Link in modo 1:1. Possono essere collegati i dispositivi riportati nello schema che segue.

Nota Le modalità di comunicazione NT Link 1:1 e NT Link 1:N utilizzano protocolli diversi che non sono compatibili l'uno con l'altro.



Nota Per la conversione tra RS-232C e RS-422A/485 può essere usato un Converting Link Adapter NT-AL001-E. Questo Link Adapter richiede un alimentatore da 5 V. L'alimentazione viene fornita dalla porta RS-232C della Scheda di comunicazione seriale, quando ad essa è collegato un Link Adapter, ma deve essere fornita separatamente quando si collega il Link Adapter ad altri dispositivi.

CAPITOLO 3

Aree di Memoria

Questo capitolo descrive la struttura delle aree di memoria del PLC e spiega come utilizzarle. Inoltre, descrive le operazioni relative alle cartucce di memoria utilizzate per trasferire i dati su una CPU.

3-1	Struttura dell'area di memoria	140
3-2	Area IR	142
3-2-1	Aree di ingresso e di uscita	142
3-2-2	Aree di lavoro	142
3-2-3	Assegnazione I/O	143
3-2-4	Flag e bit per una Inner Board sullo slot 1 (IR 200... IR 215)	149
3-2-5	Flag e bit per una Inner Board sullo slot 2 (IR 232... IR 243)	151
3-2-6	Flag e bit per i moduli di comunicazione	153
3-3	Area SR	154
3-4	Area TR	157
3-5	Area HR	158
3-6	Area AR	158
3-6-1	Flag e bit comuni (AR 00... AR 04)	158
3-6-2	Flag e bit per le Inner Board (AR 05 e AR 06)	159
3-6-3	Flag e bit comuni (AR 07... AR 27)	160
3-6-4	Utilizzo della funzione di orologio–calendario	164
3-7	Area LR	165
3-8	Area temporizzatori/contatori	165
3-9	Area DM	166
3-10	Area EM	167
3-11	Uso delle cartucce di memoria	168
3-11-1	Cartucce di memoria e contenuti	168
3-11-2	Capacità delle cartucce di memoria e dimensioni del programma	169
3-11-3	Registrazione nelle cartucce di memoria	170
3-11-4	Lettura delle cartucce di memoria	171
3-11-5	Verifica dei contenuti della cartuccia di memoria	172

3-1 Struttura dell'area di memoria

Con il CQM1H è possibile utilizzare le seguenti aree di memoria.

Area dati		Dimensione	Canali	Bit	Funzione
Area IR (nota 1)	Area di ingresso	256 bit	IR 000... IR 015	IR 00000... IR 01515	I bit di ingresso possono essere assegnati ai moduli di ingresso o ai moduli I/O. I 16 bit in IR 000 vengono sempre assegnati agli ingressi incorporati della CPU.
	Area di uscita	256 bit	IR 100... IR 115	IR 10000... IR 11515	I bit di uscita possono essere assegnati ai moduli di uscita o ai moduli I/O.
	Aree di lavoro	2.528 bit minimo (nota 2)	IR 016... IR 089	IR 01600... IR 08915	Tali bit non hanno funzioni specifiche; possono essere utilizzati liberamente nel programma.
			IR 116... IR 189	IR 11600... IR 18915	
IR 216... IR 219			IR 21600... IR 21915		
	IR 224... IR 229	IR 22400... IR 22915			
Aree di stato Controller Link		96 bit	IR 090... IR 095	IR 09000... IR 09615	Riservati alle informazioni sullo stato dei Data Link e Controller Link (utilizzabili come bit di lavoro quando non è installato un Modulo Controller Link).
		96 bit	IR 190... IR 195	IR 19000... IR 19615	Riservati agli errori e alle informazioni di partecipazione di rete (utilizzabili come bit di lavoro quando non è installato un Modulo Controller Link).
Area operandi MACRO (nota 1)	Area di ingresso	64 bit	IR 096... IR 099	IR 09600... IR 09915	Usati con l'istruzione MCRO(99) (utilizzabili come bit di lavoro quando non è utilizzata l'istruzione MACRO).
	Area di uscita	64 bit	IR 196... IR 199	IR 19600... IR 19915	
Area slot 1 per Inner Board		256 bit	IR 200... IR 215	IR 20000... IR 21515	Questi bit sono assegnati alla Inner Board installata nello slot 1 di un CQM1H-CPU51/61 (utilizzabili come bit di lavoro quando non viene utilizzato un CQM1H-CPU11/CPU21 o lo slot 1 è vuoto). Scheda contatori veloci CQM1H-CTB41: IR 200... IR 213 (14 canali): usati dalla Scheda IR 214 e IR 215 (2 canali): non usati. Scheda di comunicazione seriale CQM1H-SCB41: IR 200... IR 207 (8 canali): usati dalla Scheda IR 208... IR 215 (8 canali): non usati.
Area impostazioni analogiche (nota 1)		64 bit	IR 220... IR 223	IR 22000... IR 22315	Riservati alla memorizzazione delle impostazioni analogiche quando è installata la Scheda impostazioni analogiche CQM1H-AVB41 (utilizzabili come bit di lavoro quando non è installata tale scheda).
PV del contatore veloce 0 (nota 1)		32 bit	IR 230... IR 231	IR 23000... IR 23115	Riservati alla memorizzazione dei PV del contatore veloce 0 incorporato (utilizzabili come bit di lavoro quando non è utilizzato un contatore veloce 0).
Area dello slot 2 per Inner Board		192 bit	IR 232... IR 243	IR 23200... IR 24315	Questi bit sono assegnati alla Inner Board installata nello slot 2 di un CQM1H-CPU51/61 (utilizzabili come bit di lavoro quando non viene utilizzato un CQM1H-CPU11/21 o lo slot 2 è vuoto). Scheda contatori veloci CQM1H-CTB41: IR 232... IR 243 (12 canali): usati dalla Scheda Scheda I/O impulsivi CQM1H-PLB21: IR 232... IR 239 (8 canali): usati dalla Scheda IR 240... IR 243 (4 canali): non usati. Scheda di interfaccia encoder assoluti CQM1H-ABB21: IR 232... IR 239 (8 canali): usati dalla Scheda IR 240... IR 243 (4 canali): non usati. Scheda I/O analogici CQM1H-MAB42: IR 232... IR 239 (8 canali): usati dalla Scheda IR 240... IR 243 (4 canali): non usati.
Area SR		184 bit	SR 244... SR 255	SR 24400... SR 25507	Questi bit sono usati per funzioni particolari come flag e bit di controllo.

Area dati		Dimensione	Canali	Bit	Funzione
Area HR		1600 bit	HR 00... HR 99	HR 0000... HR 9915	Questi bit memorizzano i dati e conservano lo stato ON/OFF quando viene disattivata l'alimentazione.
Area AR		448 bit	AR 00... AR 27	AR 0000... AR 2715	Questi bit sono usati per funzioni particolari come flag e bit di controllo.
Area TR		8 bit	---	TR 0... TR 7	Questi bit vengono utilizzati per memorizzare temporaneamente lo stato ON/OFF nel programma.
Area LR (nota 1)		1024 bit	LR 00... LR 63	LR 0000... LR 6315	Usati per le comunicazioni Data Link 1:1 mediante la porta RS-232 o mediante un Modulo Controller Link.
Area timer/contatori (nota 3)		512 bit	Da TIM/CNT 000 a TIM/CNT 511 (numeri per timer/contatori)		Gli stessi numeri vengono utilizzati sia per i temporizzatori che per i contatori. Quando si utilizza TIMH(15), è possibile eseguire l'aggiornamento degli interrupt dei numeri dei timer da 000 a 015 per garantire la temporizzazione corretta durante cicli lunghi.
Area DM	Lettura/scrittura	3.072 canali	DM 0000... DM 3071	---	I DM sono accessibili solo come dati dei canali e non come dati dei bit. I valori dei canali vengono mantenuti in memoria quando viene disattivata l'alimentazione.
		3.072 canali	DM 3072... DM 6143	---	Disponibile solo per le CPU CQM1H-CPU51/61.
	Sola lettura (nota 4)	425 canali	DM 6144... DM 6568	---	Non possono essere scritti dal programma, ma solo da un dispositivo di programmazione. DM 6400... DM 6409 (10 canali): Area parametri DM Controller Link DM 6450... DM 6499 (50 canali): Area tabella instradamento DM 6550... DM 6559 (10 canali): Impostazioni Scheda di comunicazione seriale
	Area storico errori (nota 4)	31 canali	DM 6569... DM 6599	---	Usati per registrare il codice di errore e il tempo in cui si è verificato tale errore.
	Setup del PLC (nota 4)	56 canali	DM 6600... DM 6655	---	Utilizzati per memorizzare alcuni parametri che controllano il funzionamento del PLC.
Area EM		6.144 canali	EM 0000... EM 6143	---	E' possibile accedere ai dati dell'area EM solo in moduli di canali. I valori dei canali vengono mantenuti in memoria quando viene disattivata l'alimentazione. Disponibile solo con la CPU CQM1H-CPU61.

- Note**
1. I bit di IR e di LR non utilizzati secondo le funzioni ad essi assegnate possono essere utilizzati come bit di lavoro.
 2. Sono disponibili almeno 2.528 bit come bit di lavoro. Gli altri bit possono essere utilizzati come bit di lavoro quando non sono utilizzati per le loro funzioni specifiche, quindi il numero totale di bit di lavoro disponibili dipende dalla configurazione del PLC.
 3. Quando si accede al valore corrente (PV), i numeri TIM/CNT vengono utilizzati come canali; mentre quando si accede ai flag di completamento, vengono utilizzati come bit di dati.
 4. I dati contenuti DM 6144... DM 6655 non possono essere ricoperti dal programma.

3-2 Area IR

Di seguito sono illustrate le funzioni dell'area IR.

3-2-1 Aree di ingresso e di uscita

I bit dell'area IR sono assegnati ai terminali nei moduli di uscita I/O e nei moduli I/O speciali. Essi riflettono gli stati ON/OFF dei segnali in ingresso ed in uscita. I bit di ingresso partono dalla posizione IR 00000, mentre i bit di uscita partono dalla posizione IR 10000. Con il CQM1H, è possibile utilizzare come bit in ingresso solo le aree IR 00000... IR 01515, mentre come bit in uscita possono essere utilizzati solo le aree IR 10000... IR 11515.

Nota I bit in ingresso non possono essere utilizzati dalle istruzioni di uscita. Non utilizzare lo stesso bit di uscita in più di una istruzione di tipo OUT e/o OUT NOT, altrimenti il programma non sarà eseguito correttamente.

3-2-2 Aree di lavoro

I bit di lavoro possono essere usati liberamente all'interno del programma. Tuttavia, possono essere utilizzati solo all'interno del programma e non per l'I/O esterno. I bit di lavoro vengono ripristinati (ad esempio, portati su OFF) al momento dello spegnimento del CQM1H oppure al momento dell'avvio o dell'interruzione del programma. La tabella seguente indica le parti dell'area IR impostate per essere utilizzate come aree di lavoro.

Canali	Bit
IR 016... IR 089 (74 canali)	IR 01600... IR 08915 (1.184 bit)
IR 116... IR 189 (74 canali)	IR 11600... IR 18915 (1.184 bit)
IR 216... IR 219 (4 canali)	IR 21600... IR 21915 (64 bit)
IR 224... IR 229 (6 canali)	IR 22400... IR 22915 (96 bit)

I bit compresi nelle gamme riportate nella tabella che segue hanno funzioni specifiche ma, possono comunque essere utilizzati come bit di lavoro quando le loro funzioni specifiche non sono utilizzate.

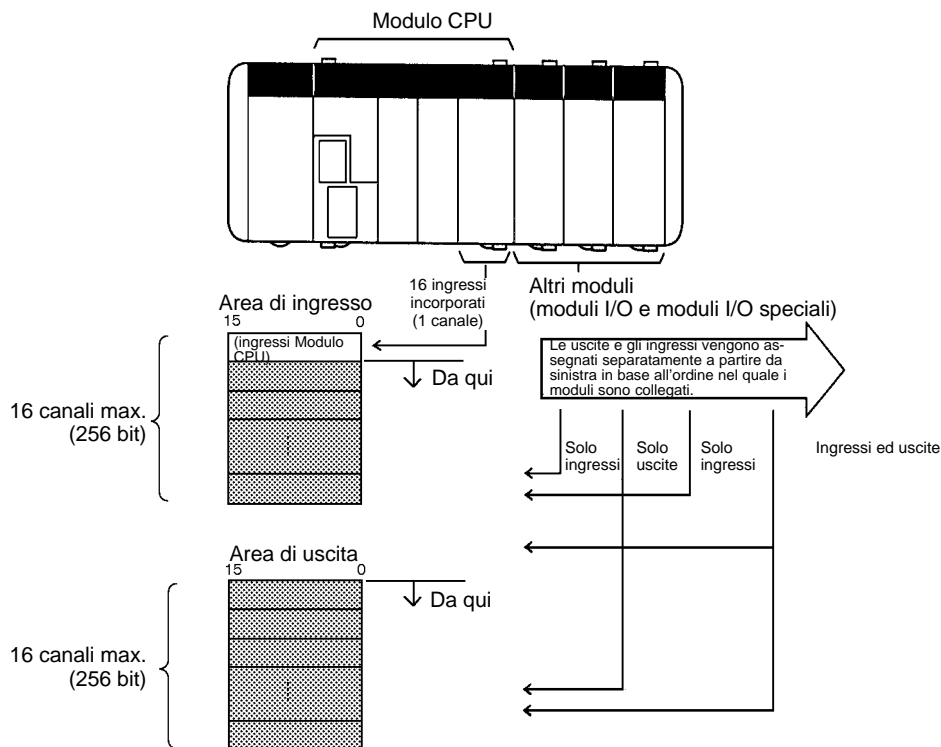
Intervallo	Funzione
IR 001... IR 015	Questi bit servono come bit in ingresso, quando sono assegnati a moduli di ingresso.
IR 090... IR 095	Quando sul PLC è installato il modulo Controller Link, tali bit indicano lo stato del Data Link.
IR 096... IR 099	Questi bit servono come bit in ingresso agli operandi quando si usa l'istruzione MACRO.
IR 100... IR 115	Questi bit servono come bit in uscita quando sono assegnati a moduli di uscita.
IR 190... IR 195	Quando sul PLC è installato il modulo Controller Link, tali bit indicano le informazioni sugli errori e sui nodi presenti sulla rete.
IR 196... IR 199	Questi bit servono come bit in uscita agli operandi, quando si usa l'istruzione MACRO.
IR 200... IR 215	Tali bit vengono usati da una Inner Board installata sullo slot 1.
IR 220... IR 223	Riservati alla memorizzazione delle impostazioni analogiche quando è installata la Scheda impostazioni analogiche.
IR 230... IR 231	Quando viene utilizzato il contatore veloce 0, questi bit sono utilizzati per memorizzare il valore attuale.
IR 232... IR 243	Tali bit vengono usati da una Inner Board installata sullo slot 2.

3-2-3 Assegnazione I/O

I canali di I/O vengono assegnati ai moduli I/O e ai moduli I/O speciali a partire da sinistra, iniziando da IR 001 per gli ingressi e da IR 100 per le uscite. I 16 punti di ingresso della CPU sono assegnati a IR 000. I bit di I/O sono assegnati in moduli di un canale, anche per i moduli I/O che richiedono solo 8 bit.

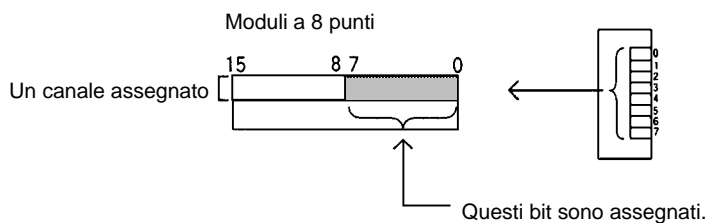
Nota I bit di ingresso e di uscita non sono assegnati alle Inner Board ed ai moduli di comunicazione.

Poiché nei PLC CQM1H non è registrata alcuna tabella di I/O, non è necessario registrarla da un dispositivo di programmazione. In effetti, è sufficiente installare sul PLC i moduli desiderati ed l'I/O verrà assegnato automaticamente.



Moduli I/O a 8 punti

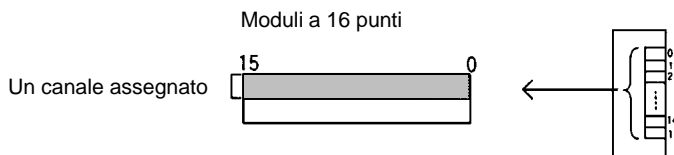
I bit di I/O sono assegnati in moduli di un canale, anche per i moduli I/O che richiedono solo 8 bit.



Non è possibile usare come bit di lavoro i bit di ingresso inutilizzati (da 08 a 15), mentre è possibile usare come bit di lavoro i bit di uscita inutilizzati (da 08 a 15).

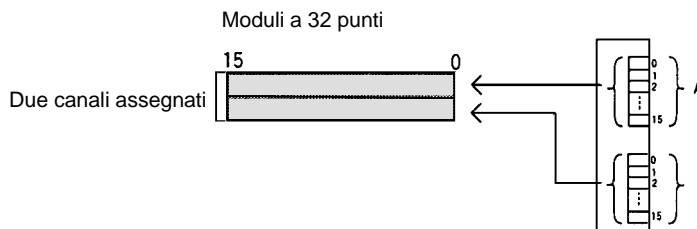
Moduli I/O a 16 punti

A ciascun Modulo di ingresso a 16 punti viene assegnato un canale di ingresso e a ciascun Modulo di uscita a 16 punti viene assegnato un canale di uscita. I punti di ingresso o di uscita da 00 a 15 corrispondono ai bit da 00 a 15 del canale assegnato.



Moduli I/O a 32 punti

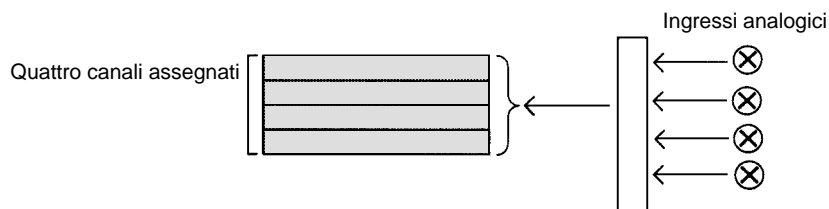
A ciascun Modulo di ingresso a 32 punti sono assegnati due canali di ingresso e a ciascun Modulo di uscita a 32 punti sono assegnati 2 canali di uscita. I punti di I/O da 0 a 15 del pin A del connettore corrispondono ai bit da 00 a 15 del primo canale assegnato (n) ed i punti di I/O da 0 a 15 del pin B del connettore corrispondono ai bit da 00 a 15 del successivo canale assegnato (n+1).



Moduli I/O speciali

I moduli I/O speciali richiedono un determinato numero di bit di ingresso o di uscita oppure di entrambi i tipi. In alcuni moduli I/O speciali, il numero di canali richiesto può dipendere dalle impostazioni dello switch DIP del Modulo.

Ad esempio, un Modulo di ingresso analogico CQM1-AD041 richiede 4 o 2 canali di ingresso. Il Modulo di ingresso analogico richiede 4 canali di ingresso quando si utilizzano 4 ingressi analogici e 2 canali di ingresso quando si utilizzano due ingressi analogici.

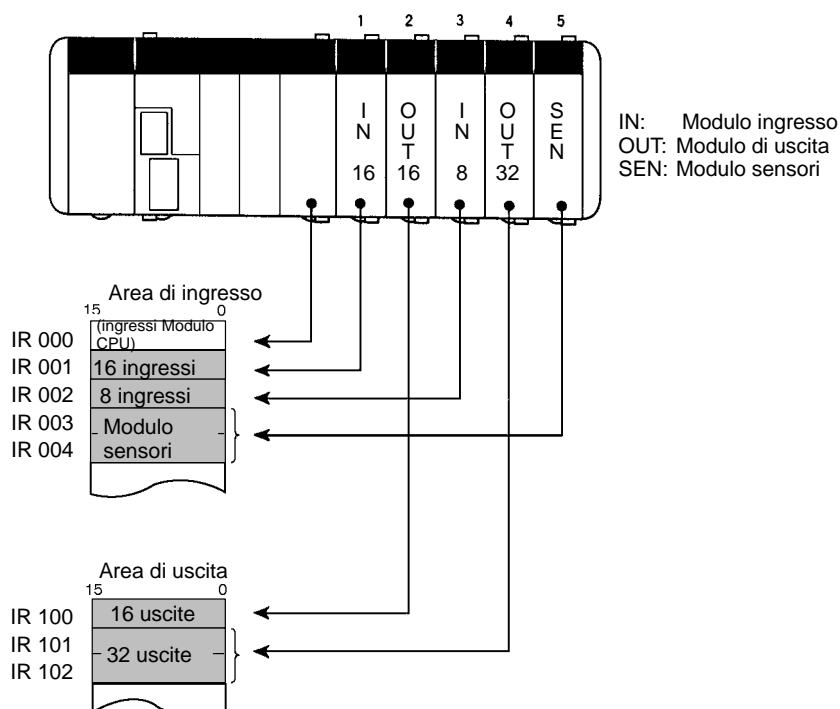


I canali di ingresso e di uscita non assegnati ai moduli possono essere utilizzati come canali di lavoro.

Esempio di assegnazione I/O

Solo blocco CPU

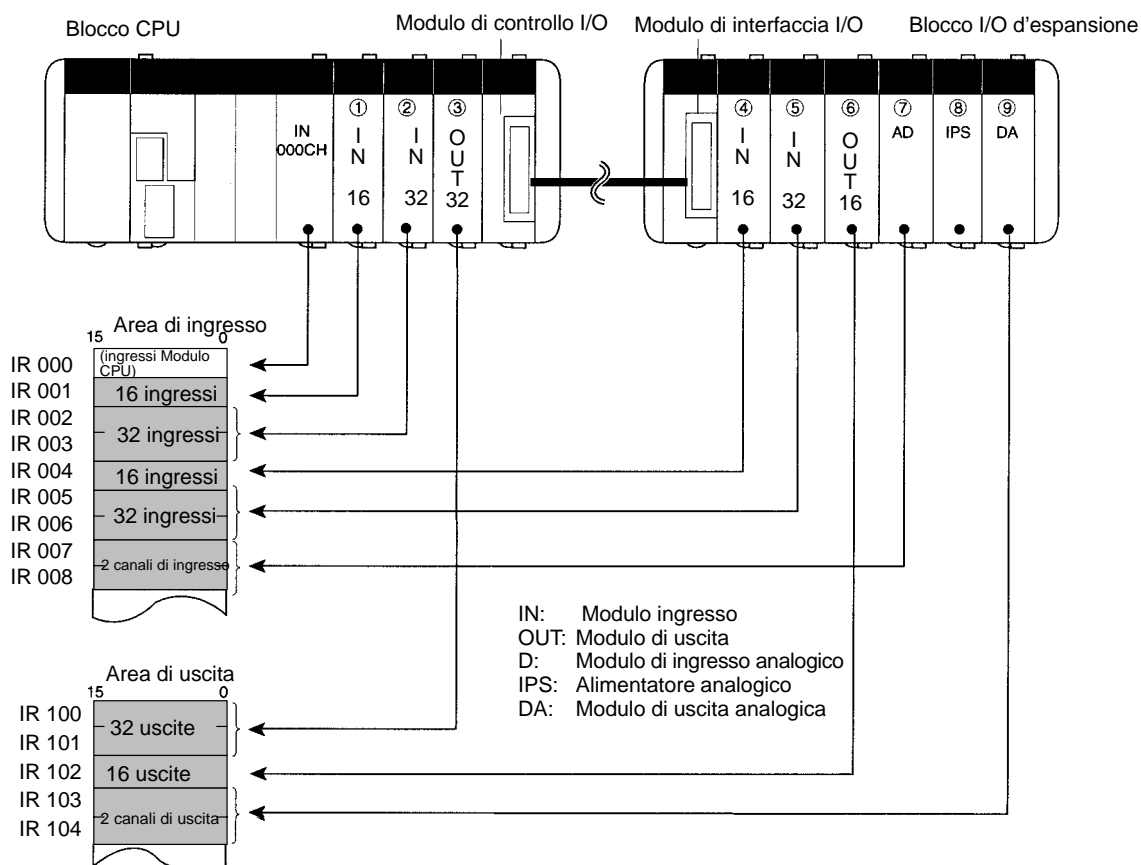
Questo esempio descrive l'assegnazione I/O per un PLC con due moduli di ingresso c.c., due moduli di uscita a transistor e un modulo sensori.



Ordine nel PLC	Modulo	Specifiche	N. di canali	Canali assegnati
–	Modulo CPU	16 ingressi	1 canale di ingresso	IR 000
1	CQM1-ID111	16 ingressi	1 canale di ingresso	IR 001
2	CQM1-OD212	16 uscite	1 canale di uscita	IR 100
3	CQM1-ID211	8 ingressi	1 canale di ingresso	IR 002
4	CQM1-OD213	32 uscite	2 canali di uscita	IR 101 e IR 102
5	CQM1-SEN01	1 ingresso sensore	2 canali di ingresso	IR 003 e IR 004

Blocco CPU e blocco I/O d'espansione

Quando è collegato un blocco I/O d'espansione, i blocchi vengono assegnati a iniziando dal blocco CPU fino al blocco I/O d'espansione. I canali di ingresso vengono assegnati a partire dalla posizione IR 001, mentre i canali di uscita sono assegnati a partire dalla posizione IR 1000.



Ordine nel PLC	Modulo	Specifiche	N. di canali	Canali assegnati
–	Modulo CPU	16 ingressi	1 canale di ingresso	IR 000
1	CQM1-ID111	16 ingressi	1 canale di ingresso	IR 001
2	CQM1-ID112	32 ingressi	2 canali di ingresso	IR 002 e IR 003
3	CQM1-OD213	32 uscite	2 canali di uscita	IR 100 e IR 101
4	CQM1-ID111	16 ingressi	1 canale di ingresso	IR 004
5	CQM1-ID112	32 ingressi	2 canali di ingresso	IR 005 e IR 006
6	CQM1-OC222	16 uscite	1 canale di uscita	IR 102
7	CQM1-AD041	2 canali di ingresso	2 canali di ingresso	IR 007 e IR 008
8	CQM1-IPS01	---	---	---
9	CQM1-DA021	2 canali di uscita	2 canali di uscita	IR 103 e IR 104

- Note**
1. I canali I/O non sono assegnati al Modulo di controllo I/O o al Modulo di interfaccia I/O.
 2. I canali I/O non vengono assegnati all'alimentatore analogico, sebbene sia calcolato come uno dei moduli installati.

Requisiti e capacità I/O

Il numero di bit di I/O che può essere assegnato dipende dalla CPU CQM1H che viene utilizzata, come indicato nella seguente tabella. Accertarsi di prendere in considerazione il canale di ingresso (IR 000) che viene automaticamente assegnato agli ingressi della CPU. Se il numero di canali assegnati supera la capacità di memoria della CPU, si verificherà l'errore grave I/O UNIT OVER (codice di errore E1).

Modulo CPU	Max. numero di bit di I/O	Il numero di canali di I/O disponibili per moduli diversi dalla CPU
CQM1H-CPU61	512 bit (256 ingressi e 256 uscite) (32 canali: 16 canali di ingresso e 16 canali di uscita)	31 (15 canali di ingresso, 16 canali di uscita)
CQM1H-CPU51		
CQM1H-CPU21	256 bit	15
CQM1H-CPU11		

Fare riferimento alla pagina 147 per consultare una tabella indicante il numero di canali di I/O richiesto da ciascun Modulo I/O e alla pagina 148 per consultare una tabella indicante il numero di canali richiesti per ciascun Modulo I/O speciale.

AR 22 indica il numero di canali di ingresso e di uscita assegnati, come mostrato nel seguente diagramma.

Canale	Bit	Funzione	Intervallo di dati
AR 22	00...07	Indica il numero di canali di ingresso assegnati.	Da 01 a 16 (BCD a 2 digit)
	08...15	Indica il numero di canali di uscita assegnati.	Da 00 a 16 (BCD a 2 digit)

Poiché il CQM1H non dispone di un backplane, non ci saranno slot vuoti durante l'assegnazione dei canali I/O. Gli indirizzi inferiori dei canali I/O disponibili vengono assegnati automaticamente.

Gli ingressi sono assegnati automaticamente ai canali di ingresso e le uscite sono assegnate automaticamente ai canali di uscita indipendentemente dall'ordine in cui vengono installati i moduli di ingresso e i moduli di uscita. Sebbene l'as-

segnazione I/O non risulti compromessa, si consiglia di installare tutto insieme il gruppo di moduli di ingresso e tutto insieme il gruppo di moduli di uscita per semplificare l'assegnazione dei canali e per individuare e risolvere i problemi relativi ai disturbi.

Canali I/O richiesti dai moduli I/O

Nome	Punti I/O	Modello	Canali di ingresso (a partire da IR 001)	Canali di uscita (a partire da IR 100)
Moduli di ingresso c.c.	8	CQM1-ID211	1	---
	16	CQM1-ID111	1	
		CQM1-ID212	1	
		CQM1-ID112	2	
	32	CQM1-ID213	2	
		CQM1-ID214	2	
Moduli di ingresso c.a.	8	CQM1-IA121	1	
		CQM1-IA221	1	
Moduli di uscita a relè	8	CQM1-OC221	---	1
	16	CQM1-OC222		1
		CQM1-OC224		1
Moduli di uscita a transistor	8	CQM1-OD211		1
	16	CQM1-OD212		1
	32	CQM1-OD213		2
		CQM1-OD216		2
	16	CQM1-OD214		1
	8	CQM1-OD215		1
Moduli di uscita c.a.	8	CQM1-OA221		1
	6	CQM1-OA222		1

Canali I/O richiesti dai moduli I/O speciali

Nome	Modello	Canali di ingresso (a partire da IR 001)	Canali di uscita (a partire da IR 100)
Modulo di ingresso analogico	CQM1-AD041	2 o 4	---
Moduli di uscita analogica	CQM1-DA021	---	2
Alimentatori	CQM1-IPS01	---	---
	CQM1-IPS02	---	---
Interfacce B7A	CQM1-B7A02	---	1
	CQM1-B7A12	1	---
	CQM1-B7A03	---	2
	CQM1-B7A13	2	---
	CQM1-B7A21	1	1
Interfacce G730	CQM1-G7M21	2 o 1	2 o 1
	CQM1-G7N11	2 o 1	---
	CQM1-G7N01	---	2 o 1
Modulo I/O Link	CQM1-LK501	2	2
Moduli sensori	CQM1-SEN01	1 (vedere nota)	---
Sensore fotoelettrico a fibre ottiche	E3X-MA11	1	---
Sensore fotoelettrico con amplificatore separato	E3C-MA11	1	
Sensore di prossimità con amplificatore separato	E2C-MA11	1	
Modulo fittizio	E39-M11	1	
Console remota	CQM1-TU001	---	
Termoregolatori	CQM1-TC001	2 o 1	2 o 1
	CQM1-TC002		
	CQM1-TC101		
	CQM1-TC102		
	CQM1-TC201	1	1
	CQM1-TC202	1	1
	CQM1-TC203	1	1
	CQM1-TC204	1	1
	CQM1-TC301	1	1
	CQM1-TC302	1	1
	CQM1-TC303	1	1
	CQM1-TC304	1	1
	Interfacce per sensori lineari	CQM1-LSE01	1	1
CQM1-LSE02		1	1
Modulo Master CompoBus/S	CQM1-SRM21-V1	4, 2 o 1	4, 2 o 1
Modulo Link CompoBus/D I/O	CQM1-DRT21	1	1

Nota Quando vengono installati gli altri 4 moduli (E3X-MA11, E3C-MA11, E2C-MA11 e E39-M11), sono richiesti 5 canali.

3-2-4 Flag e bit per una Inner Board sullo slot 1 (IR 200... IR 215)

Flag e bit per una Scheda di comunicazione seriale

Canale	Bit	Funzione		Modi di comunicazione			
IR 200	00	Flag di errore hardware per la Scheda di comunicazione seriale		Tutti i modi			
	01	Flag di errore di identificazione della porta (errore hardware)					
	02	Flag di errore dei dati del protocollo		Protocol Macro			
	03...10	Non utilizzato.					
	11	Flag di errore dell'esecuzione Protocol Macro porta 2					
	12	Flag di errore dell'esecuzione Protocol Macro porta 1					
	13	Flag di errore del Setup del PLC per la porta 2		Tutti i modi			
	14	Flag di errore del Setup del PLC per la porta 1					
	15	Flag di errore del Setup del PLC					
IR 201	00...03	Porta 1	Codice di errore 0: Funzionamento normale 1: Errore di parità 2: Errore di frame 3: Errore di overrun 4: Errore FCS 5: Errore di timeout 6: Errore di checksum 7: Errore di comando	Tutti i modi			
			04		Flag di errore di comunicazione		
			05		Flag di abilitazione della trasmissione	Host Link o Senza protocollo	
			06		Flag di completamento della ricezione		
			07		Flag di overflow nella ricezione		
					Flag di completamento interruzione sequenza	Protocol Macro	
			08...11		Porta 2	Codice di errore 0: Funzionamento normale 1: Errore di parità 2: Errore di frame 3: Errore di overrun 4: Errore FCS 5: Errore di timeout 6: Errore di checksum 7: Errore di comando	Tutti i modi
	12	Flag di errore di comunicazione					
	13	Flag di abilitazione della trasmissione		Host Link o Senza protocollo			
	14	Flag di completamento della ricezione					
	15	Flag di overflow nella ricezione					
				Flag di completamento interruzione sequenza		Protocol Macro	
	IR 202	00...07	Porta 1	Comunicazione con i flag dei PT (bit da 00 a 07 = PT da 0 a 7)	NT Link 1:N		
				PV del contatore di ricezione (da 00 a FF esadecimale)	Protocol Macro		
		00... 15		Contatore di ricezione (BCD a 4 digit)	Senza protocollo		
IR 203	00...07	Porta 2	Comunicazione con i flag dei PT (bit da 00 a 07 = PT da 0 a 7)	NT Link 1:N			
			PV del contatore di ricezione (da 00 a FF esadecimale)	Protocol Macro			
	00... 15		Contatore di ricezione (BCD a 4 digit)	Senza protocollo			
IR 204	00	Porta 1	Flag di tracciamento	Protocol Macro			
	01	Porta 2					
	02...05	Non utilizzato.					
	06	Porta 1	Flag di disabilitazione eco di ritorno (usato solo per il controllo del modem nel modo Protocol Macro; vedere nota)				
	07	Porta 2					
	08...11	Porta 1	Codice di errore per il modo Protocol Macro 0: Funzionamento normale 1: Nessuna protocol macro in esecuzione 2: Errore numero di sequenza 3: Overflow dati ricezione/area di scrittura 4: Errore di grammatica dati protocollo 5: Protocol macro eseguita durante l'inizializzazione della porta	Protocol Macro			
	12...15	Porta 2					

Canale	Bit	Funzione		Modi di comunicazione
IR 205	00...03	Porta 1	Numero ricezione completata	Protocol Macro
	04...07		Numero passo completato	
	08... 14		Non utilizzato.	
	15		Flag dati IR 20408... IR 20411 memorizzati 0: Dati non memorizzati; 1: Dati memorizzati	
IR 206	00...03	Porta 2	Numero ricezione completata	Protocol Macro
	04...07		Numero passo completato	
	08... 14		Non utilizzato.	
	15		Flag dati IR 20412... IR 20415 memorizzati 0: Dati non memorizzati; 1: Dati memorizzati	
IR 207	00	Porta 1	Bit di riavvio porta di comunicazione seriale	Tutti i modi
	01	Porta 2		
	02	Porta 1	Bit di stop/avvio tracciamento continuo	Protocol Macro
	03	Porta 2		
	04	Porta 1	Bit di stop/avvio tracciamento ad intervalli	Protocol Macro
	05	Porta 2		
	06	Porta 1	Bit di disabilitazione eco di ritorno (usato solo per il controllo del modem nel modo Protocol Macro; vedere nota)	Protocol Macro
	07	Porta 2		
	08	Porta 1	Flag esecuzione protocol macro	Senza protocollo o Protocol Macro
	09		Flag elaborazione errore passo	Protocol Macro
	10		Flag di completamento fine sequenza	
	11		Bit interruzione forzata	
	12	Porta 2	Flag esecuzione protocol macro	Senza protocollo o Protocol Macro
	13		Flag elaborazione errore passo	Protocol Macro
	14		Flag di completamento fine sequenza	
15		Bit interruzione forzata		
IR 208.. IR 215	00... 15	Non utilizzato.		---

Nota Applicabili solo per il CQM1H-SCB41, numero di lotto 0320 o successivo.

Flag e bit per una Scheda contatori veloci

Canale	Bit	Nome		Funzione
IR 200	00... 15	Contatore veloce 1	PV (primi 4 digit a destra)	<p>Contiene il PV del contatore veloce per ciascuna delle porte della Scheda contatori veloci.</p> <p>Nota Il formato per i dati del PV (BCD o esadecimale) può essere impostato nel Setup del PLC (DM 6602).</p>
IR 201	00... 15		PV (primi 4 digit a sinistra)	
IR 202	00... 15	Contatore veloce 2	PV (primi 4 digit a destra)	
IR 203	00... 15		PV (primi 4 digit a sinistra)	
IR 204	00... 15	Contatore veloce 3	PV (primi 4 digit a destra)	
IR 205	00... 15		PV (primi 4 digit a sinistra)	
IR 206	00... 15	Contatore veloce 4	PV (primi 4 digit a destra)	
IR 207	00... 15		PV (primi 4 digit a sinistra)	
IR 208 (contatore veloce 1)	00...07	Risultati confronto: Bit di uscita interni		Contiene la sequenza di bit specificati dall'operando in CTBL(—) quando le condizioni vengono soddisfatte.
IR 209 (contatore veloce 2)	08...11	Risultati confronto: Bit di uscita esterni per le uscite da 1 a 4		Contiene la sequenza di bit specificati dall'operando in CTBL(—) quando le condizioni vengono soddisfatte.
IR 210 (contatore veloce 3)	12	Flag di funzionamento del contatore		0: Interrotto 1: In funzione
IR 211 (contatore veloce 4)	13	Flag di confronto		Indica se un confronto è in esecuzione. 0: Interrotto; 1: In esecuzione
	14	Flag di overflow/underflow per il PV		0: Normale 1: Si è verificato un overflow/underflow
	15	Flag di errore del valore SV		0: Normale 1: Si è verificato un errore nell'SV

Canale	Bit	Nome	Funzione	
IR 212	00	Bit di ripristino del contatore veloce 1	Fase Z e Ripristino via software 0: Contatore non ripristinato sulla fase Z 1: Contatore ripristinato sulla fase Z	
	01	Bit di ripristino del contatore veloce 2		
	02	Bit di ripristino del contatore veloce 3	Solo Ripristino via software 0: Contatore non ripristinato 0→1: Contatore ripristinato	
	03	Bit di ripristino del contatore veloce 4		
	04...07	Non utilizzato.		
	08	Bit di stop confronto contatore veloce 1	0→1: Avvia il confronto. 1→0: Confronto interrotto	
	09	Bit di stop confronto contatore veloce 2		
	10	Bit di stop confronto contatore veloce 3		
	11	Bit di stop confronto contatore veloce 4		
	12	Bit di stop contatore veloce 1	0: In funzione 1: Interrotto	
	13	Bit di stop contatore veloce 2		
	14	Bit di stop contatore veloce 3		
	15	Bit di stop contatore veloce 4		
	IR 213	00	Impostazione forzata bit uscita esterna 1	0: Nessun effetto sullo stato dell'uscita 1: Forza ON sull'uscita
		01	Impostazione forzata bit uscita esterna 2	
02		Impostazione forzata bit uscita esterna 3		
03		Set forzato bit uscita esterna 4	1: Impostazione forzata delle uscite da 1 a 4 abilitata 0: Impostazione forzata delle uscite da 1 a 4 disabilitata	
04		Abilitazione impostazione forzata bit uscita esterna		
05...15		Non utilizzato.		

Flag e bit per una Scheda impostazioni analogiche (slot 1 e 2)

Canale	Bit	Funzione
IR 220	00... 15	SV analogico 1: da 0000 a 0200 (BCD a 4 digit)
IR 221	00... 15	SV analogico 2: da 0000 a 0200 (BCD a 4 digit)
IR 222	00... 15	SV analogico 3: da 0000 a 0200 (BCD a 4 digit)
IR 223	00... 15	SV analogico 4: da 0000 a 0200 (BCD a 4 digit)

3-2-5 Flag e bit per una Inner Board sullo slot 2 (IR 232... IR 243)

Flag e bit per una Scheda contatori veloci

Canale	Bit	Nome	Funzione	
IR 232	00... 15	Contatore veloce 1	Nota Il formato per i dati del PV (BCD o esadecimale) può essere impostato nel Setup del PLC (DM 6602).	
IR 233	00... 15			PV (primi 4 digit a sinistra)
IR 234	00... 15	Contatore veloce 2		PV (primi 4 digit a destra)
IR 235	00... 15			PV (primi 4 digit a sinistra)
IR 236	00... 15	Contatore veloce 3		PV (primi 4 digit a destra)
IR 237	00... 15			PV (primi 4 digit a sinistra)
IR 238	00... 15	Contatore veloce 4		PV (primi 4 digit a destra)
IR 239	00... 15			PV (primi 4 digit a sinistra)

Canale	Bit	Nome	Funzione
IR 240 (contatore veloce 1)	00...07	Risultati confronto: Bit di uscita interni	Contiene la sequenza di bit specificati dall'operando in CTBL(—) quando le condizioni vengono soddisfatte.
IR 241 (contatore veloce 2)	08...11	Risultati confronto: Bit di uscita esterni per le uscite da 1 a 4	Contiene la sequenza di bit specificati dall'operando in CTBL(—) quando le condizioni vengono soddisfatte.
IR 242 (contatore veloce 3)	12	Flag di funzionamento del contatore	0: Interrotto 1: In funzione
IR 243 (contatore veloce 4)	13	Flag di confronto	Indica se un confronto è in esecuzione. 0: Interrotto; 1: In esecuzione
	14	Flag di overflow/underflow per il PV	0: Normale 1: Si è verificato un overflow/underflow
	15	Flag di errore del valore SV	0: Normale 1: Si è verificato un errore nell'SV
AR 05	00	Bit di ripristino del contatore veloce 1	Fase Z e Ripristino via software 0: Ripristino di fase Z disabilitato 1: Ripristino di fase Z abilitato
	01	Bit di ripristino del contatore veloce 2	
	02	Bit di ripristino del contatore veloce 3	Solo Ripristino via software 0: Ripristino via software disabilitato 0→1: Esegue il ripristino via software
	03	Bit di ripristino del contatore veloce 4	
	04...07	Non utilizzato.	
	08	Bit di stop confronto contatore veloce 1	0→1: Avvia il confronto. 1→0: Confronto interrotto
	09	Bit di stop confronto contatore veloce 2	
	10	Bit di stop confronto contatore veloce 3	
	11	Bit di stop confronto contatore veloce 4	
	12	Bit di stop contatore veloce 1	0: In funzione 1: Interrotto
	13	Bit di stop contatore veloce 2	
	14	Bit di stop contatore veloce 3	
15	Bit di stop contatore veloce 4		
AR 06	00	Impostazione forzata bit uscita esterna 1	0: Nessun effetto sullo stato dell'uscita 1: Forza ON sull'uscita
	01	Impostazione forzata bit uscita esterna 2	
	02	Impostazione forzata bit uscita esterna 3	
	03	Set forzato bit uscita esterna 4	
	04	Abilitazione impostazione forzata bit uscita esterna	1: Impostazione forzata uscite 1... 4 abilitata 0: Impostazione forzata uscite 1... 4 disabilitata
	05...15	Non utilizzato.	

Flag e bit per una Scheda I/O impulsivi

Canale	Bit	Funzione
IR 232	00... 15	PV contatore veloce 1 (primi quattro digit a destra)
IR 233	00... 15	PV contatore veloce 1 (primi quattro digit a sinistra)
IR 234	00... 15	PV contatore veloce 2 (primi 4 digit a destra)
IR 235	00... 15	PV contatore veloce 2 (primi 4 digit a sinistra)
IR 236	00... 15	PV uscita impulsiva porta 1 (primi 4 digit a destra)
IR 237	00... 15	PV uscita impulsiva porta 1 (primi 4 digit a sinistra)
IR 238	00... 15	PV uscita impulsiva porta 2 (primi 4 digit a destra)
IR 239	00... 15	PV uscita impulsiva porta 2 (primi 4 digit a sinistra)
IR 240... IR 243	00... 15	Non utilizzato.

Flag e bit per una Scheda di interfaccia encoder assoluti

Canale	Bit	Funzione
IR 232	00... 15	PV contatore veloce 1 encoder assoluto (primi 4 digit a destra)
IR 233	00... 15	PV contatore veloce 1 encoder assoluto (primi 4 digit a sinistra)
IR 234	00... 15	PV contatore veloce 2 encoder assoluto (primi 4 digit a destra)
IR 235	00... 15	PV contatore veloce 2 encoder assoluto (primi 4 digit a sinistra)
IR 236... IR 243	00... 15	Non utilizzato.

Flag e bit per una Scheda I/O analogici

Canale	Bit	Funzione
IR 232	00... 15	Valore di conversione ingresso analogico 1
IR 233	00... 15	Valore di conversione ingresso analogico 2
IR 234	00... 15	Valore di conversione ingresso analogico 3
IR 235	00... 15	Valore di conversione ingresso analogico 4
IR 236	00... 15	SV uscita analogica 1
IR 237	00... 15	SV uscita analogica 2
IR 236... IR 243	00... 15	Non utilizzato.

Flag e bit per una Scheda impostazioni analogiche (slot 1 e 2)

Canale	Bit	Funzione
IR 220	00... 15	SV analogico 1: da 0000 a 0200 (BCD a 4 digit)
IR 221	00... 15	SV analogico 2: da 0000 a 0200 (BCD a 4 digit)
IR 222	13... 15	SV analogico 3: da 0000 a 0200 (BCD a 4 digit)
IR 223	00... 15	SV analogico 4: da 0000 a 0200 (BCD a 4 digit)

3-2-6 Flag e bit per i moduli di comunicazione**Area 1 stato Controller Link (IR 090... IR 095)**

Canale	Bit	Funzione
IR 090	00...14	Sempre 0
	15	Stato partecipazione Data Link del nodo locale 0: Il nodo locale non è nel Data Link oppure il Data Link è interrotto. 1: Il nodo locale partecipa al Data Link.
IR 091	00...07	Stato Data Link: Nodo 1
	08...15	Stato Data Link: Nodo 2
IR 092	00...07	Stato Data Link: Nodo 3
	08...15	Stato Data Link: Nodo 4
IR 093	00...07	Stato Data Link: Nodo 5
	08...15	Stato Data Link: Nodo 6
IR 094	00... 15	Non utilizzato.
IR 095	00...10	Sempre 0
	11	Stato terminatore 0: Interruttore resistenza di terminazione OFF 1: Interruttore resistenza di terminazione ON
	12...15	Sempre 0

Area 2 stato Controller Link (IR 190... IR 195)

Canale	Bit	Funzione
IR 190	00	Flag di errore parametri di rete 1: Si è verificato un errore; 0: Nessun errore
	01	Flag di errore tabella Data Link 1: Si è verificato un errore; 0: Nessun errore
	02	Flag di errore per la tabella di routing 1: Si è verificato un errore; 0: Nessun errore
	03...06	Sempre 0
	07	Flag di errore scrittura su EEPROM 1: Si è verificato un errore; 0: Nessun errore
	08	Sempre 0
	09	Flag di errore di duplicazione del numero di nodo 1: Si è verificato un errore; 0: Nessun errore
	10	Flag di errore di incongruenza parametri di rete 1: Si è verificato un errore; 0: Nessun errore
	11	Flag di errore trasmettitore controller comunicazioni 1: Si è verificato un errore; 0: Nessun errore
	12	Flag di errore hardware controller comunicazioni 1: Si è verificato un errore; 0: Nessun errore
	13 e 14	Sempre 0
	15	Flag log degli errori 1: Record errori registrato; 0: Nessun record errori registrato
	IR 191	00...07	Numero di nodo di polling
08...15		Numero di nodo di avvio
IR 192 e IR 193	00... 15	Stato partecipazione nella rete 1: Partecipazione nella rete; 0: Nessuna partecipazione nella rete
IR 194 e IR 195	00... 15	Non utilizzato.

3-3 Area SR

Questi bit servono principalmente come flag relativi al funzionamento del CQM1H. La seguente tabella fornisce dettagli riguardanti le varie funzioni dei bit.

Le posizioni SR 244... SR 247 possono anche essere utilizzate come bit di lavoro quando gli interrupt in ingresso non sono utilizzati in modo Contatore.

Canale	Bit	Funzione	Pagina
SR 244	00...15	SV modo contatore interrupt 0 in ingresso Valore impostato (SV) quando l'interrupt 0 in ingresso è utilizzato in modo Contatore (esadecimale a 4 digit, 0000...FFFF). Possono essere usati come bit di lavoro quando l'interrupt in ingresso 0 non è usato in modo Contatore.	23
SR 245	00...15	SV modo contatore interrupt 1 in ingresso Valore impostato (SV) quando l'interrupt 1 in ingresso è utilizzato in modo Contatore (esadecimale a 4 digit, 0000...FFFF). Possono essere utilizzati come bit di lavoro quando l'interrupt 1 in ingresso non è usato in modo Contatore.	
SR 246	00...15	SV modo contatore interrupt 2 in ingresso Valore impostato (SV) quando l'interrupt 2 in ingresso è utilizzato in modo Contatore (esadecimale a 4 digit, 0000...FFFF). Possono essere utilizzati come bit di lavoro quando l'interrupt 1 in ingresso non è usato in modo Contatore.	
SR 247	00...15	SV modo contatore interrupt 3 in ingresso Valore impostato (SV) quando l'interrupt 3 in ingresso è utilizzato in modo Contatore (esadecimale a 4 digit, 0000...FFFF). Possono essere utilizzati come bit di lavoro quando l'interrupt 3 in ingresso non è usato in modo Contatore.	

Canale	Bit	Funzione	Pagina
SR 248	00...15	PV meno 1 modo contatore interrupt 0 in ingresso PV-1 del contatore quando l'interrupt 0 in ingresso è utilizzato in modo Contatore (esadecimale a 4 cifre, 0000...FFFF).	24
SR 249	00...15	PV meno 1 modo contatore interrupt 1 in ingresso PV-1 del contatore quando l'interrupt 1 in ingresso è utilizzato in modo Contatore (esadecimale a 4 cifre, 0000...FFFF).	
SR 250	00...15	PV meno 1 modo contatore interrupt 2 in ingresso Valore impostato quando l'interrupt 2 in ingresso è utilizzato in modo Contatore (esadecimale a 4 cifre, 0000...FFFF).	
SR 251	00...15	PV meno 1 modo contatore interrupt 3 in ingresso Valore impostato quando l'interrupt 3 in ingresso è utilizzato in modo Contatore (esadecimale a 4 digit, 0000...FFFF).	
SR 252	00	Bit di ripristino contatore veloce 0	31
	01	Bit di controllo per la Inner Board nello slot 2 Scheda I/O impulsivi: Bit di ripristino contatore veloce 1 Mandare a ON per ripristinare il valore corrente PV del contatore veloce 1 (Porta 1) Scheda di interfaccia encoder assoluti: Bit di compensazione origine contatore veloce assoluto 1 Mandare a ON per impostare la compensazione dell'origine per il contatore veloce assoluto 1 (porta 1). Va automaticamente a OFF quando il valore di comparazione è impostato in DM 6611.	140
	02	Bit di controllo per la Inner Board nello slot 2 Scheda I/O impulsivi: Bit di ripristino contatore veloce 2 Mandare a ON per ripristinare il valore corrente PV del contatore veloce 2 (Porta 2) Scheda di interfaccia encoder assoluti: Bit di compensazione origine contatore veloce assoluto 2 Mandare a ON per impostare la compensazione dell'origine per il contatore veloce assoluto 2 (porta 2). Va automaticamente a OFF quando il valore di comparazione è impostato in DM 6612.	140
	03... 07	Non utilizzato.	
	08	Bit di Reset porta periferica Commutare a ON per azzerare la porta periferica. Non è valido quando è collegato un dispositivo di programmazione. Va a OFF automaticamente quando l'azzeramento è completo.	46
	09	Bit di Reset porta RS232-C Mandare a ON per ripristinare la porta seriale. Va a OFF automaticamente quando l'azzeramento è completo.	
	10	Bit di reset del Setup del PLC Attivare per inizializzare il Setup del PLC (DM 6600...DM 6655). Va automaticamente ad OFF appena viene completato il Reset. Operativo solo quando il PLC si trova in modo PROGRAM.	2
	11	Bit di mantenimento forzato OFF: i bit che sono forzati set/reset sono cancellati quando si passa dal modo PROGRAM a MONITOR; ON: Il pin 6 dello switch DIP della CPU è ON. lo stato dei bit forzati set/reset è mantenuto quando si passa dal modo PROGRAM a MONITOR.	12
	12	Bit di mantenimento di I/O OFF: I bit IR e LR vengono azzerati quando un'operazione viene avviata o terminata. ON: Il pin 6 dello switch DIP della CPU è ON. Lo stato dei bit IR LR viene mantenuto quando un'operazione viene avviata o terminata.	12
	13	Non utilizzato.	
14	Bit di Reset log errori Attivare per cancellare il log degli errori. Torna automaticamente OFF al completamento dell'operazione.	501	
15	Bit di OFF delle uscite OFF: stato delle uscite normale; ON: Il pin 6 dello switch DIP della CPU è ON. tutte le uscite sono messe ad OFF.	157	

Canale	Bit	Funzione	Pagina
SR 253	00...07	Codice di errore FAL Quando si verifica un errore, qui viene memorizzato il relativo codice (un numero di 2 digit). Qui viene memorizzato il numero di FAL quando viene eseguito FAL(06) o FALS(07). Questo canale viene ripristinato (su 00) eseguendo l'istruzione FAL 00 oppure cancellando l'errore da un dispositivo di programmazione.	209
	08	Flag di allarme batteria scarica Va ad ON quando la batteria si sta scaricando o è scarica	498
	09	Flag di superamento del tempo di scansione Diventa ON quando vi è il superamento del tempo di scansione (ad esempio, quando il tempo di scansione supera i 100 ms).	499
	10...12	Non utilizzato.	
	13	Flag sempre ON	---
	14	Flag sempre OFF	---
	15	Flag della prima scansione Va a ON per una scansione all'avvio dell'operazione.	---
SR 254	00	Impulso di clock di 1 minuto (30 secondi ON; 30 secondi OFF)	---
	01	Impulso di clock di 0,02 secondi (0,01 secondi ON; 0,01 secondi OFF)	---
	02...03	Non utilizzato.	
	04	Flag di overflow (OF) Va a ON quando il risultato dei calcoli è maggiore del limite superiore per i numeri binari con segno.	324
	05	Flag di underflow (UF) Va a ON quando il risultato dei calcoli è minore del limite inferiore per i numeri binari con segno.	324
	06	Flag di completamento del controllo differenziato Va a ON quando il controllo differenziato è completo.	140
	07	Flag di esecuzione di STEP(08) Va a ON per una scansione solo quando si avvia il processo basato su STEP(08).	229
	08	Flag di esecuzione HKY(—) Va a ON e rimane ON durante l'esecuzione dell'istruzione HKY(—).	427
	09	Flag di esecuzione 7SEG(—) Va a ON e rimane ON durante l'esecuzione dell'istruzione 7SEG(—).	420
	10	Flag di esecuzione DSW(—) Va a ON e rimane ON durante l'esecuzione dell'istruzione DSW(87).	423
	11...12	Non utilizzato.	
	13	Flag di errore Modulo di comunicazione Diventa ON quando si verifica un errore in un Modulo di comunicazione. Questo flag evidenzia il funzionamento del flag di errore del modulo di comunicazione (AR 0011).	423
	14	Non utilizzato.	
15	Flag di errore Inner Board Diventa ON quando si verifica un errore in una Inner Board installata sullo slot 1 o 2. Il codice di errore per lo slot 1 è memorizzato nelle aree AR 400... AR 0407, mentre il codice di errore per lo slot 2 è memorizzato nelle aree AR 0408... AR 0415.	---	
SR 255	00	Impulso di clock di 0,1 secondi (0,05 secondi ON; 0,05 secondi OFF)	---
	01	Impulso di clock di 0,2 secondi (0,1 secondi ON; 0,1 secondi OFF)	---
	02	Impulso di clock di 1,0 secondi (0,5 secondi ON; 0,5 secondi OFF)	---
	03	Flag di errore nell'esecuzione dell'istruzione (ER) Va a ON quando si verifica un errore durante l'esecuzione di un'istruzione.	---
	04	Flag di riporto (CY) Va a ON quando c'è un riporto nei risultati dell'esecuzione di un'istruzione.	---
	05	Flag maggiore di (GR) Va a ON quando il risultato di un confronto è "maggiore."	---
	06	Flag uguale a (EQ) Va a ON quando il risultato di un confronto è "uguale" oppure quando il risultato dell'esecuzione di un'istruzione è 0.	---
	07	Flag minore di (LE) Va a ON quando il risultato di un confronto è "minore."	---

**SR 25211
(Bit di mantenimento
delle forzature)**

Quando la forzatura (set/reset) viene cancellata i bit andranno a On o OFF in base a quanto segue:

Set forzato cancellato: il bit va ad ON

Reset forzato cancellato: il bit va ad OFF.

Tutti i bit di set e reset delle forzature verranno cancellati quando per il PLC si imposta il modo RUN, se l'area DM 6601 nel Setup del PLC non è stata impostata per mantenere lo stato di questo bit al momento dell'accensione. E' possibile utilizzare questa impostazione per evitare che le forzature vengano cancellate al momento dell'accensione.

È possibile impostare questo bit su ON e OFF da un dispositivo di programmazione.

**SR 25212
(Bit di mantenimento
dello stato I/O)**

Quando questo bit è ON, verrà mantenuto lo stato dei bit nelle aree IR e LR quando il PLC passa dal modo PROGRAM al modo RUN o MONITOR. Se tale bit è OFF, verranno ripristinati tutti i bit delle aree IR e LR quando il PLC inizia a funzionare.

È possibile impostare questo bit su ON e OFF da un dispositivo di programmazione.

L'area DM 6601 nel Setup del PLC può essere impostata per mantenere lo stato precedente del bit di mantenimento I/O al momento dell'accensione. Quando è stata specificata questa impostazione e il bit di mantenimento I/O è ON, lo stato dei bit nelle aree IR e LR non verrà cancellato al momento dell'accensione.

**SR 25215
(Bit uscite OFF)**

Quando questo bit diventa ON, tutte le uscite diventano OFF e si accende il led INH della CPU. Finché questo bit resta ON, le uscite saranno OFF anche se dal programma vengono attivati i bit delle uscite.

Le uscite a treno di impulsi dai moduli di uscita a transistor e dalle Schede I/O impulsivi resteranno OFF finché il bit di uscite OFF resta attivo. Se è stata installata una Scheda contatori veloci, le uscite esterne della scheda (da 1 a 4) resteranno OFF finché il bit di uscite OFF resta ON.

Il bit di uscite OFF può essere disattivato dal programma. Se non viene disattivato dal programma, manterrà lo stesso stato (ON/OFF) anche quando viene interrotta l'alimentazione (lo stato non verrà mantenuto se si verifica un guasto nella batteria di ricambio).

**SR 25308
(Flag di batteria scarica)**

È possibile impostare in modo opportuno il DM 6655 affinché non sia generato alcun errore.

**SR 25309
(Flag di superamento del
tempo di scansione)**

È possibile impostare in modo opportuno il DM 6655 affinché non sia generato alcun errore.

3-4 Area TR

Quando un diagramma a relè complesso non può essere programmato in codice mnemonico come dovrebbe, questi bit sono utilizzati per memorizzare momentaneamente le condizioni ON/OFF dell'esecuzione dei rami del programma. Sono utilizzati solo per codice mnemonico. Quando si programma direttamente con i diagrammi a relè, vengono elaborati automaticamente i bit di TR.

Gli stessi bit di TR non possono essere utilizzati più di una volta nello stesso blocco di istruzioni, ma possono essere utilizzati nuovamente in blocchi di istruzioni diversi. Lo stato di ON/OFF dei bit di TR non può essere controllato da un dispositivo di programmazione.

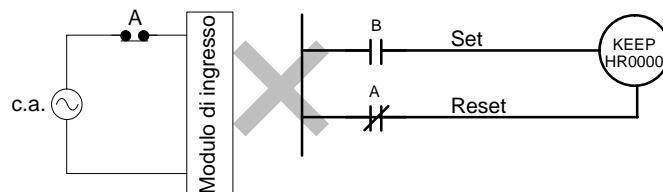
Esempi dell'utilizzo dei bit di TR nella programmazione vengono forniti a pag. 193.

3-5 Area HR

Questi bit mantengono loro stato di ON/OFF anche quando si spegne il CQM1H oppure quando viene avviata o interrotta l'esecuzione del programma. Questi bit vengono utilizzati allo stesso modo dei bit di lavoro.

! Attenzione

Non utilizzare mai un bit in ingresso in una condizione NC sul reset (R) per l'istruzione KEEP(11) quando il supporto in input utilizza un alimentatore CA (vedere diagramma seguente). Il ritardo, in fase di spegnimento, dell'alimentatore CC del PLC, relativo all'alimentatore CA per il supporto in input, può causare il ripristino del bit relativo dell'istruzione KEEP(11).



3-6 Area AR

Questi bit servono principalmente come flag relativi al funzionamento del CQM1H. I flag in AR 05 e AR 06 relativi al funzionamento delle Inner Board ed alle loro funzioni sono diversi per ciascuna Inner Board. Nella tabella seguente sono descritte le funzioni dei flag comuni (AR 00... AR 04 e AR 07... AR 27) e quelle dei flag specifici per le diverse Inner Board (AR 05 e AR 06.)

Ad eccezione del canale AR 23 (contatore caduta alimentazione), lo stato dei bit e dei canali AR viene aggiornato ad ogni scansione. AR 23 viene aggiornato solo quando si verificano interruzioni di alimentazione.

3-6-1 Flag e bit comuni (AR 00... AR 04)

Canale	Bit	Funzione
AR 00	00...10	Non utilizzato.
	11	Flag di errore Modulo di comunicazione Diventa ON quando si verifica un errore in un modulo di comunicazione.
	12...15	Non utilizzato.
AR 01	00... 10	Non utilizzato.
	11	Bit di riavvio modulo di comunicazione Attivare e disattivare questo bit per riavviare il Modulo di comunicazione.
	12...15	Non utilizzato.
AR 02	00...07	Codice di completamento istruzioni di rete Contiene il codice di completamento per le istruzioni di rete, ovvero SEND(90), RECV(98) o CMND(—).
	08	Flag di errore istruzioni di rete, ovvero (SEND(90), RECV(98) o CMND(—) Diventa ON quando si verifica un errore nell'esecuzione di un'istruzione di rete, ovvero SEND(90), RECV(98) o CMND(—).
	09	Flag di abilitazione istruzioni di rete, ovvero SEND(90), RECV(98) o CMND(—) Diventa ON quando è possibile eseguire un'istruzione di rete, ovvero SEND(90), RECV(98) o CMND(—).
	10...14	Non utilizzato.
	15	Flag di collegamento Modulo di comunicazione Diventa ON quando si installa un Modulo di comunicazione sul PLC.
AR 03	00...15	Tempo operativo Modulo di comunicazione Indica il tempo operativo per l'ultima scansione in unità di 0,1 ms (BCD a 4 digit).

Canale	Bit	Funzione
AR 04	00...07	Codice di errore per la Inner Board dello slot 1 00: Normale 01, 02: Errore hardware 04: Errore Scheda di comunicazione seriale
	08...15	Codice di errore per la Inner Board dello slot 2 (Esa) 00: Normale 01, 02: Errore hardware 03: Errore Setup del PLC 04: Funzionamento del PLC interrotto durante l'uscita degli impulsi oppure errore nella conversione A/C (C/A)

3-6-2 Flag e bit per le Inner Board (AR 05 e AR 06)

Flag e bit per lo la Scheda contatori veloci nello slot 2 (AR 05 e AR 06)

Canale	Bit	Funzione	Funzionamento
AR 05	00	Bit di ripristino contatore veloce 1	Fase Z e Ripristino via software 0: Ripristino di fase Z disabilitato 1: Ripristino di fase Z abilitato
	01	Bit di ripristino del contatore veloce 2	Solo Ripristino via software 0: Ripristino via software disabilitato 0→1: Esegue il ripristino via software
	02	Bit di ripristino del contatore veloce 3	
	03	Bit di ripristino del contatore veloce 4	
	04...07	Non utilizzato.	---
	08	Bit di stop confronto contatore veloce 1	0→1: Avvia il confronto. 1→0: Confronto interrotto
	09	Bit di stop confronto contatore veloce 2	
	10	Bit di stop confronto contatore veloce 3	
	11	Bit di stop confronto contatore veloce 4	
	12	Bit di stop contatore veloce 1	0: In funzione 1: Interrotto
	13	Bit di stop contatore veloce 2	
	14	Bit di stop contatore veloce 3	
15	Bit di stop contatore veloce 1		
AR 06	00	Set forzato bit uscita esterna 1	0: Non valido 1: Forzato su ON
	01	Impostazione forzata bit uscita esterna 2	
	02	Impostazione forzata bit uscita esterna 3	
	03	Set forzato bit uscita esterna 4	
	04	Abilitazione impostazione forzata bit uscita esterna	0: Impostazione forzata uscite 1... 4 disabilitata 1: Impostazione forzata uscite 1... 4 abilitata
	05...15	Non utilizzato.	---

Flag e bit per la Scheda I/O impulsivi sullo slot 2 (AR 05 e AR 06)

Canale	Bit	Funzionamento
AR 05	00...07	Flag di confronto intervalli contatore veloce 1 Bit 00 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 1 Bit 01 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 2 Bit 02 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 3 Bit 03 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 4 Bit 04 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 5 Bit 05 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 6 Bit 06 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 7 Bit 07 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 8
	08	Flag di confronto per il contatore veloce 1 OFF: Confronto interrotto ON: Confronto in corso
	09	Flag di overflow/underflow per il contatore veloce 1 OFF: Normale ON: Si è verificato un overflow/underflow.
	10... 11	Non utilizzato.
	12...15	Flag uscita a treno di impulsi porta 1 Bit 12 ON: Decelerazione specificata. OFF: Non specificata. Bit 13 ON: Numero di impulsi specificato. OFF: Non specificato. Bit 14 ON: Uscita impulsiva completata. OFF: Non completata. Bit 15 ON: Uscita impulsiva in corso. OFF: Nessuna uscita impulsiva in corso.

Canale	Bit	Funzionamento
AR 06	00...07	Flag di confronto intervalli contatore veloce 2 Bit 00 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 1 Bit 01 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 2 Bit 02 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 3 Bit 03 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 4 Bit 04 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 5 Bit 05 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 6 Bit 06 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 7 Bit 07 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 8
	08	Flag di confronto per il contatore veloce 2 OFF: Confronto interrotto ON: Confronto in corso
	09	Flag di overflow/underflow per il contatore veloce 2 OFF: Normale ON: Si è verificato un overflow/underflow.
	10... 11	Non utilizzato.
	12...15	Flag uscita a treno di impulsi porta 2 Bit 12 ON: Decelerazione specificata. OFF: Non specificata. Bit 13 ON: Numero di impulsi specificato. OFF: Non specificato. Bit 14 ON: Uscita impulsiva completata. OFF: Non completata. Bit 15 ON: Uscita impulsiva in corso. OFF: Nessuna uscita impulsiva in corso.

Flag e bit per una Scheda di interfaccia encoder assoluti (AR 05 e AR 06)

Canale	Bit	Funzionamento
AR 05	00...07	Flag di confronto intervalli contatore veloce 1 Bit 00 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 1 Bit 01 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 2 Bit 02 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 3 Bit 03 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 4 Bit 04 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 5 Bit 05 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 6 Bit 06 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 7 Bit 07 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 8
	08	Flag di confronto per il contatore veloce 1 OFF: Confronto interrotto ON: Confronto in corso
	09... 15	Non utilizzato.
AR 06	00...07	Flag di confronto intervalli contatore veloce 2 Bit 00 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 1 Bit 01 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 2 Bit 02 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 3 Bit 03 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 4 Bit 04 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 5 Bit 05 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 6 Bit 06 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 7 Bit 07 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 8
	08	Flag di confronto per il contatore veloce 2 OFF: Confronto interrotto ON: Confronto in corso
	09... 15	Non utilizzato.

3-6-3 Flag e bit comuni (AR 07... AR 27)

Canale	Bit	Funzione
AR 07	00	Bit di avvio Data Link Controller Link OFF→ ON: Avvio (questo bit è ON quando il PLC viene acceso) ON→ OFF: Stop
	01...11	Non utilizzato.
	12	Flag pin 6 switch DIP OFF: Il pin 6 dello switch DIP della CPU è OFF. ON: Il pin 6 dello switch DIP della CPU è ON.
	13... 15	Non utilizzato.

Canale	Bit	Funzione
AR 08	00...03	Codice di errore porta RS-232C (numero di 1 digit) 0: Completamento normale; 1: Errore di parità; 2: Errore di frame; 3: Errore di overrun
	04	Flag di errore porta RS-232C Si attiva quando si verifica un errore di comunicazione sulla porta RS-232C incorporata del Modulo CPU.
	05	Flag di abilitazione della trasmissione dalla porta RS-232C Valido solo quando si utilizzano i modi di comunicazione Host Link o RS-232C tramite la porta RS-232C incorporata della CPU.
	06	Flag di completamento della ricezione dalla porta RS-232C Valido solo quando si utilizzano i modi di comunicazione Host Link o RS-232C tramite la porta RS-232C incorporata della CPU.
	07	Flag di overflow di ricezione dalla porta RS-232C Valido solo quando si utilizzano i modi di comunicazione Host Link o RS-232C tramite la porta RS-232C incorporata della CPU.
	08...11	Codice di errore porta periferiche (numero di 1 digit) 0: Completamento normale; 1: Errore di parità; 2: Errore di frame; 3: Errore di overrun
	12	Flag di errore porta periferica Diventa ON quando si verifica un errore di comunicazione nelle porte periferiche.
	13	Flag di trasmissione abilitata dalla porta periferica Valido solo quando vengono usate le comunicazioni host link o RS-232C.
	14	Flag di completamento della ricezione dalla porta periferica Valido solo quando viene utilizzata la trasmissione RS-232C
	15	Flag di overflow di ricezione dalla porta periferica Valido solo quando vengono usate le comunicazioni host link o RS-232C.
AR 09	00...15	Contatore ricezione dalla porta RS-232C 4 digit BCD; valido solo se si utilizza l'RS232-C.
AR 10	00...15	Contatore ricezione dalla porta periferica 4 digit BCD; valido solo se si utilizza l'RS232-C.
AR 11	00...07	Flag di confronto contatore veloce 0 Bit 00 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 1 Bit 01 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 2 Bit 02 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 3 Bit 03 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 4 Bit 04 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 5 Bit 05 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 6 Bit 06 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 7 Bit 07 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 8
	08... 14	Non utilizzato.
	15	Stato dell'uscita a treno di impulsi per la definizione del bit relativo all'uscita a treno di impulsi 0: Interrotta; 1: In funzione
AR 12	00...15	Non utilizzato.
AR 13	00	Flag di presenza cartuccia di memoria Va a ON se è installata la cartuccia di memoria.
	01	Flag di presenza orologio–calendario Va ad ON se la cartuccia di memoria è equipaggiata con l'orologio–calendario
	02	Flag di protezione dalla scrittura per la cartuccia di memoria ON quando è installata una cartuccia di memoria flash EEPROM oppure una cartuccia di memoria EEPROM protetta da scrittura.
	03	Non utilizzato.
	04...07	Codice cartuccia di memoria (numero a 1 digit) 0: La cartuccia di memoria non è installata 1: Cartuccia di memoria EEPROM a 4 k installata 2: Cartuccia di memoria EEPROM a 8 k installata 3: Cartuccia di memoria flash a 16 k installata 4: Cartuccia di memoria EPROM installata
	08...15	Non utilizzato.

Canale	Bit	Funzione
AR 14	00	Bit di trasferimento dalla CPU alla cartuccia di memoria Va ON durante il trasferimento dalla CPU alla cartuccia di memoria. Torna automaticamente OFF al completamento dell'operazione.
	01	Bit di trasferimento dalla cartuccia di memoria alla CPU Va ON durante il trasferimento dalla cartuccia di memoria alla CPU. Torna automaticamente OFF al completamento dell'operazione.
	02	Bit confronto cartuccia di memoria Diventa ON quando il contenuto della memoria del PLC e della cartuccia di memoria devono essere confrontati. Torna automaticamente OFF al completamento dell'operazione.
	03	Flag risultato comparazione cartuccia di memoria ON: Il pin 6 dello switch DIP della CPU è ON. Esistono delle differenze oppure la comparazione non è possibile OFF: i contenuti delle due memorie coincidono
	04... 11	Non utilizzato.
	12	Flag di errore trasferimento modo PROGRAM Va ad ON quando il trasferimento non può essere effettuato perché si è in modo PROGRAM
	13	Flag di errore protezione scrittura Va ad ON quando il trasferimento non può essere effettuato perché è abilitata la protezione dalla scrittura.
	14	Flag memoria insufficiente Va ad ON quando non è possibile trasferire il programma perché la capacità della memoria di destinazione è insufficiente.
	15	Flag programma inesistente Va ad ON quando non è possibile effettuare il trasferimento del programma perché nella cartuccia di memoria non è presente alcun programma.
AR 15	00...07	Codice programma cartuccia di memoria Questo codice (2 digit BCD) indica la dimensione del programma memorizzato nella cartuccia di memoria. 00: Non c'è nessun programma nella cartuccia di memoria o la cartuccia non è installata. 04: La dimensione del programma è minore di 3,2 K canali. 08: La dimensione del programma è minore di 7,2 K canali. 12: La dimensione del programma è minore di 11,2 K canali. 16: La dimensione del programma è minore di 15,2 K canali.
	08...15	Codice programma nella CPU Questo codice (2 digit BCD) indica la dimensione del programma memorizzato nella CPU. 04: La dimensione del programma è minore di 3,2 K canali. 08: La dimensione del programma è minore di 7,2 K canali. 12: La dimensione del programma è minore di 11,2 K canali. 16: La dimensione del programma è minore di 15,2 K canali.
AR 16	00... 10	Non utilizzato.
	11	Flag inizializzazione Setup del PLC Va a ON quando si è verificato un errore di checksum nei dati presenti nell'area Setup del PLC e tutti i dati sono riportati ai valori di default.
	12	Flag programma non valido Diventa ON quando si verifica un errore di checksum nell'area di memoria del programma (UM) oppure quando viene eseguita un'istruzione non corretta.
	13	Flag di inizializzazione tabella istruzioni Va a ON quando si verifica un errore di checksum nella tabella istruzioni e tutte le impostazioni sono riportate alle impostazioni predefinite.
	14	Flag inserimento cartuccia di memoria Va ad ON quando viene inserita la cartuccia di memoria quando il PLC è alimentato.
	15	Flag di errore trasferimento cartuccia di memoria Diventa ON se il trasferimento non può essere eseguito correttamente quando il pin 2 dello switch DIP è impostato su ON (ad esempio, impostato per il trasferimento automatica del contenuto della cartuccia di memoria all'avvio).
AR 17	00...07	"Minuti" relativi all'orario attuale, in BCD a 2 digit Valido solo quando è installata la cartuccia di memoria con l'orologio–calendario. Per ulteriori informazioni, vedere pagina 164.
	08...15	"Ora" relativa all'orario attuale in BCD a 2 digit. Valido solo quando è installata la cartuccia di memoria con l'orologio–calendario. Per ulteriori informazioni, vedere pagina 164.

Canale	Bit	Funzione
AR 18	00...07	"Secondi" relativi all'orario attuale in BCD a 2 digit. Valido solo quando è installata la cartuccia di memoria con l'orologio–calendario. Per ulteriori informazioni, vedere pagina 164.
	08...15	"Minuti" relativi all'orario attuale, in BCD a 2 digit Valido solo quando è installata la cartuccia di memoria con l'orologio–calendario. Per ulteriori informazioni, vedere pagina 164.
AR 19	00...07	"Ora" relativa all'orario attuale in BCD a 2 digit Valido solo quando è installata la cartuccia di memoria con l'orologio–calendario. Per ulteriori informazioni, vedere pagina 164.
	08...15	"Data" relativa all'orario attuale in BCD a 2 digit Valido solo quando è installata la cartuccia di memoria con l'orologio–calendario. Per ulteriori informazioni, vedere pagina 164.
AR 20	00...07	"Mese" relativo all'orario attuale in BCD a 2 digit Valido solo quando è installata la cartuccia di memoria con l'orologio–calendario. Per ulteriori informazioni, vedere pagina 164.
	08...15	"Anno" relativo all'orario attuale in BCD a 2 digit Valido solo quando è installata la cartuccia di memoria con l'orologio–calendario. Per ulteriori informazioni, vedere pagina 164.
AR 21	00...07	"Giorno della settimana" relativo all'orario attuale, in BCD di 2 digit[00: Domenica... 06: Sabato] Valido solo quando è installata la cartuccia di memoria con l'orologio–calendario. Per ulteriori informazioni, vedere pagina 164.
	08... 12	Non utilizzato.
	13	Bit di arrotondamento dei secondi Valido solo quando è installata la cartuccia di memoria con l'orologio–calendario. Per informazioni dettagliate, fare riferimento alla pagina 164.
	14	Bit di stop del clock Valido solo quando è installata la cartuccia di memoria con l'orologio–calendario. Per informazioni dettagliate, fare riferimento alla pagina 164.
	15	Bit di impostazione del clock Valido solo quando è installata la cartuccia di memoria con l'orologio–calendario. Per informazioni dettagliate, fare riferimento alla pagina 164.
AR 22	00...07	Canali utilizzati per gli ingressi Numero di canali (BCD a 2 digit) assegnati per i bi di ingresso. Verrà memorizzato solo un valore riconosciuto. Se si è verificato un errore I/O UNIT OVER, verrà memorizzato un valore pari a 00.
	08...15	Canali per l'uscita Numero di canali (BCD a 2 digit) assegnati per i bi di uscita. Verrà memorizzato solo un valore riconosciuto. Se si è verificato un errore I/O UNIT OVER, verrà memorizzato un valore pari a 00.
AR 23	00...15	Spegnimento contatore (4 digit BCD) Conteggio del numero di volte per le quali il PLC è stato spento. Per annullare il conteggio, scrivere "0000" da un dispositivo di programmazione.
AR 24	00	Flag di errore del Setup all'accensione del PLC Si attiva quando si verifica un errore in DM 6600... DM 6614 (la parte di area del Setup del PLC che viene letta all'avvio).
	01	Flag di errore Setup del PLC all'avvio Va a ON quando si verifica un errore in DM 6615... DM 6644 (la parte di area del Setup del PLC che viene letta all'inizio dell'operazione).
	02	Flag di errore in RUN del Setup del PLC Va a ON quando si verifica un errore DM 6645... DM 6655 (la parte dell'area del Setup del PLC che viene sempre letta).
	03	Flag modifica impostazioni porta periferica della CPU
	04	Flag modifica impostazioni porta RS–232C della CPU
	05	Flag di tempo di scansione lungo Si attiva se il tempo di scansione corrente è maggiore del tempo di scansione impostato in DM 6619.
	06, 07	Non utilizzato.
	08...15	Codice (2 digit esadecimale) Visualizza il numero di canale in cui si è rilevato un errore sul bus di I/O 00...15 (BCD): Corrisponde ai canali di ingresso da 000 a 015. 80...95 (BCD): Corrisponde ai canali di uscita da 100 a 115. F0 (esadecimale): La Inner Board installata nello slot 1 non può essere identificata. F1 (esadecimale): La Inner Board installata nello slot 2 non può essere identificata. FF (esadecimale): Il coperchio terminatore non può essere identificato.

Canale	Bit	Funzione
AR 25	00...07	Non utilizzato.
	08	FPD(—) Bit di istruzione
	09...11	Non utilizzato.
	12	Flag di tracciamento completato
	13	Flag di tracciamento
	14	Bit di avvio tracciamento
	15	Bit di avvio campionamento (non scrivere su questo bit dal programma)
AR 26	00...15	Tempo massimo di scansione (4 digit BCD) Viene memorizzato il tempo di scansione più lungo dall'inizio del funzionamento. Viene cancellato all'inizio e non alla fine del funzionamento. È possibile utilizzare uno dei moduli riportati di seguito, in base all'impostazione del tempo di scansione 9F (DM 6618). Predefinito: 0.1 ms; impostazione "10 ms": 0.1 ms; impostazione "100 ms": 1 ms; impostazione "1 s": 10 ms.
AR 27	00...15	Tempo di scansione corrente (4 digit BCD) Viene memorizzato il tempo di scansione più recente durante l'operazione. Il ciclo di scansione corrente non viene cancellato alla fine dell'operazione. È possibile utilizzare uno dei moduli riportati di seguito, in base all'impostazione del tempo di scansione 9F (DM 6618). Predefinito: 0.1 ms; impostazione "10 ms": 0.1 ms; impostazione "100 ms": 1 ms; impostazione "1 s": 10 ms.

3-6-4 Utilizzo della funzione di orologio–calendario

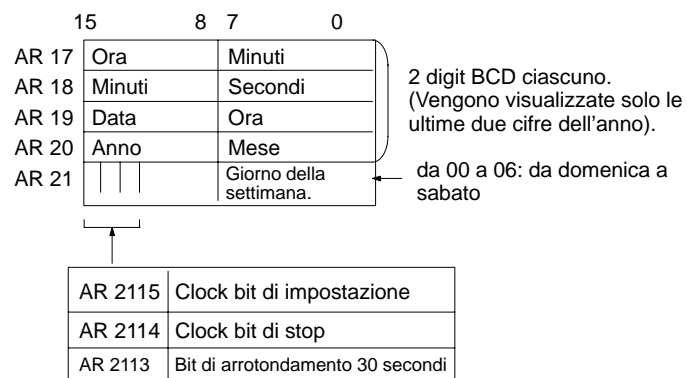
I PLC CQM1 possono essere dotati di un orologio–calendario mediante l'installazione di una cartuccia di memoria con orologio–calendario. Questo paragrafo descrive la modalità d'uso della funzione di orologio–calendario.

Alla fine dei numeri di modello delle cartucce di memoria con orologio–calendario incorporato è presente la lettera "R". Ad esempio, la cartuccia di memoria CQM1-ME04R contiene un orologio–calendario. La lettera R deriva da "real-time clock" (orologio–calendario ora reale).

Nota Se la cartuccia di memoria viene rimossa dalla CPU, l'orologio–calendario si fermerà e le informazioni sulla data e sull'ora correnti verranno perse.

Canali contenenti la data e l'ora

La figura seguente mostra la configurazione dei canali utilizzati (AR 17... AR 21) per l'orologio–calendario. Tali canali possono essere letti e usati secondo le necessità. Con l'AR 17 si accede direttamente e velocemente all'ora e minuti.



Impostazione dell'ora

Per impostare l'ora, è possibile utilizzare un dispositivo di programmazione nel modo seguente:

Nota Utilizzando le opzioni di menu da un dispositivo di programmazione quale una console di programmazione, è possibile impostare l'ora in modo particolarmente semplice. Per informazioni sulla procedura per la console di programmazione, consultare il *Manuale per l'operatore del CQM1H*.

Impostazione dell'ora e della data

Per impostare l'ora e la data, eseguire la procedura riportata di seguito:

- 1, 2, 3...**
1. Impostare AR2114 su ON (bit di stop del clock) per fermare l'orologio–calendario e consentire la scrittura sull'area AR 18... AR 21.
 2. Utilizzando un dispositivo di programmazione, impostare AR 18... AR 20 (minuti/secondi, data/ora e anno/mese) e AR 2100... AR 2107 (giorno della settimana).
 3. Impostare AR 2115 (bit di impostazione clock) su ON dopo aver completato il passo 2. L'orologio–calendario inizierà a funzionare dall'ora impostata e i bit di stop e di impostazione del clock verranno automaticamente disattivati.

Impostazioni dei secondi

Utilizzando AR 2113, è possibile anche impostare i secondi su "00" con una procedura particolarmente semplice. Quando l'AR 2113 va a ON, il valore dei secondi cambia come segue:

Se il valore dei secondi è minore di 30 allora vengono rimessi a 00 e il valore dei minuti non cambia.

Se il valore dei secondi è maggiore o uguale a 30 allora vengono rimessi a 00 e il valore dei minuti viene incrementato di uno.

Quando l'impostazione è stata effettuata, l'AR 2113 si disattiverà automaticamente.

3-7 Area LR

Tali bit consentono di condividere i dati nel modo Data Link 1:1 (tra il CQM1H ed un altro PLC) o Data Link Controller Link. Queste due funzioni non possono utilizzare contemporaneamente gli stessi bit LR.

I bit LR possono essere utilizzati come bit di lavoro se non vengono usati per un Data Link 1:1.

Data Link 1:1

E' possibile collegare le CPU per stabilire un Data Link 1:1 per la condivisione dei dati nelle aree LR dei due PLC. E' possibile creare un sistema di comunicazione Data Link 1:1 tra il CQM1H ed un altro CQM1H oppure tra il CQM1H ed il CQM1, C200HX/HG/HE, C200HS, CPM1, CPM1A, CPM2A, CPM2C o SRM1(-V2). Per ulteriori informazioni, fare riferimento al paragrafo *1-6-4 Data Link 1:1*.

Nota Dato che i PLC CPM1, CPM1A, CPM2A e SRM1(-V2) dispongono di un'area LR di minori dimensioni, è necessario impostare l'area dei collegamenti del CQM1H (DM 6645) sui canali LR 00... LR 15, quando si stabilisce la comunicazione 1:1 con uno di questi PLC.

Data Link Controller Link

E' possibile installare un Modulo Controller Link per stabilire un Data Link Controller Link utilizzando le impostazioni automatiche o manuali. Per ulteriori informazioni, fare riferimento al manuale per l'operatore del Modulo Controller Link.

3-8 Area temporizzatori/contatori

Questa area viene utilizzata per gestire i temporizzatori e i contatori creati con le istruzioni TIM, TIMH(15), CNT, CNTR(12) e TTIM. Vengono utilizzati gli stessi numeri sia per i temporizzatori che per i contatori e ciascun numero può essere utilizzato una sola volta nel programma utente. Non utilizzare lo stesso numero TIM/CNT due volte anche per istruzioni differenti.

I numeri TIM/CNT vengono utilizzati per creare temporizzatori e contatori, nonché per accedere ai flag di completamento e ai PV. Se si imposta un numero TIM/CNT per i dati dei canali, potrà essere utilizzato per conoscere il PV; se viene impostato per i dati dei bit, potrà essere utilizzato per conoscere il flag di completamento per il temporizzatore/contatore.

Il flag di completamento passa ad ON quando il PV del temporizzatore/contatore in uso passa al valore 0.

Per ulteriori informazioni sui temporizzatori e i contatori, fare riferimento alle istruzioni a pagina 231.

Precisione di TIMH(15)

Per TIMH(15) è necessario utilizzare i numeri TIM/CNT da 000 a 015 e gli interrupt quando il tempo di scansione è maggiore di 10 ms. Se si utilizzano numeri di temporizzatori/contatori differenti oppure se non si utilizzano gli interrupt, i temporizzatori veloci non funzioneranno con precisione. Il trattamento di interrupt può essere impostato durante la fase di Setup del PLC nella posizione DM 6629.

Condizioni per il ripristino dei PV TIM e TIMH(15)

Il PV verrà ripristinato sul valore SV all'avvio del programma, la condizione di immissione dell'istruzione diventa OFF oppure la condizione di interlock diventa OFF quando l'istruzione si trova in una sezione del programma sottoposta ad interlock (IL-ILC).

Condizioni per il ripristino dei PV TTIM(—)

Il PV verrà ripristinato su 0000 quando l'ingresso di ripristino del temporizzatore diventa ON.

Il PV verrà mantenuto all'avvio del programma, la condizione di immissione dell'istruzione diventa OFF oppure la condizione di interlock diventa OFF quando l'istruzione si trova in una sezione del programma sottoposta ad interlock (IL-ILC).

Condizioni per il ripristino dei PV CNT e CNTR(12)

Il PV verrà ripristinato sul valore SV quando l'ingresso di ripristino del contatore diventa ON.

Il PV verrà mantenuto all'avvio del programma, la condizione di immissione dell'istruzione diventa OFF oppure la condizione di interlock diventa OFF quando l'istruzione si trova in una sezione del programma sottoposta ad interlock (IL-ILC).

3-9 Area DM

I dati sono gestiti a canali. Come indicato di seguito, la parte di lettura/scrittura dell'area DM può essere letta e scritta dal programma. La parte restante dell'area DM è preimpostata per funzioni specifiche.

Nome		Intervallo
Letture/scrittura	Tutti i Moduli CPU CQM1H	DM 0000... DM 3071
	Solo CQM1H-CPU51/61	DM 3072... DM 6143
Area di sola lettura (vedere le note 1 e 2)	Tutta l'area di sola lettura	DM 6144...DM 6568
	Area parametri DM Controller Link	DM 6400...DM 6409
	Area tabella instradamento	DM 6450...DM 6499
	Impostazioni Scheda di comunicazione seriale	DM 6550...DM 6559
Area storico errori		DM 6569... DM 6599
Setup del PLC (vedere la nota 2)		DM 6600... DM 6655

- Note**
1. L'area di sola lettura va DM 6144... DM 6568.
 2. L'area di sola lettura, il Setup del PLC, il programma e le assegnazioni delle istruzioni estese possono essere trasferiti nella/dalla cartuccia di memoria come un unico blocco di dati. Per informazioni dettagliate, vedere il paragrafo 3-11 *Us o delle cartucce di memoria*.

Area DM di lettura/scrittura

All'area di lettura/scrittura non sono state assegnate particolari funzioni e, quindi, può essere utilizzata liberamente. Può essere letta e scritta dal programma o dai dispositivi di programmazione. Le dimensioni di quest'area dipendono dal modello di Modulo CPU, come indicato nella tabella seguente.

Modulo CPU	Intervallo	Accesso dal programma		Accesso dai dispositivi di programmazione	
		Letture	Scrittura	Letture	Scrittura
CQM1H-CPU11	DM 0000... DM 3071	Sì	Sì	Sì	Sì
CQM1H-CPU21					
CQM1H-CPU51	DM 0000... DM 6143	Sì	Sì	Sì	Sì
CQM1H-CPU61					

**Area sola lettura
(DM 6144... DM 6568)**

Gli indirizzi DM 6144... DM 6568 impostano l'area di sola lettura. I dati contenuti nell'area di sola lettura possono essere letti dal programma (ma non scritti), mentre possono essere letti e scritti dai dispositivi di programmazione. Quest'area consente di memorizzare i dati che non potranno essere modificati dal programma.

Per prevenire la scrittura dei dati dai dispositivi di programmazione, attivare il pin 1 sullo switch DIP sulla parte anteriore della CPU.

Quando si utilizza un Modulo Controller Link o una Scheda di comunicazione seriale, una parte dell'area di sola lettura viene utilizzata per tabella di instradamento/parametri di Controller Link o per le impostazioni della Scheda di comunicazione seriale, come indicato nella tabella seguente.

Nome	Intervallo	Accesso dal programma		Accesso dai dispositivi di programmazione	
		Lettu- ra	Scrit- tura	Lettura	Scrittura
Area parametri DM Controller Link	DM 6400...DM 6409	Sì	No	Sì	Sì (vedere nota)
Area tabella instradamento	DM 6450...DM 6499				
Impostazioni Scheda di comunicazione seriale	DM 6550...DM 6559				

Nota I dati non possono essere sovrascritti dai dispositivi di programmazione quando viene attivato il pin 1 sullo switch DIP sulla parte anteriore della CPU.

**Area log degli errori
(da DM 6569 a DM 6599)**

La CPU registra automaticamente il codice di errore, la data e l'orario per un massimo di 10 errori (gravi e non gravi) nell'area di log degli errori.

Accesso dal programma		Accesso dai dispositivi di programmazione	
Lettura	Scrittura	Lettura	Scrittura
Sì	No	Sì	No

**Setup del PLC
(DM 6600... DM 6655)**

Il Setup del PLC contiene tutte le impostazioni del Setup del PLC, ad eccezione di quelle relative alla Scheda di comunicazione seriale (memorizzate nell'area DM 6550... DM 6559). Specificare le impostazioni del Setup del PLC da un dispositivo di programmazione.

Accesso dal programma		Accesso dai dispositivi di programmazione	
Lettura	Scrittura	Lettura	Scrittura
Sì	No	Sì	Sì

3-10 Area EM

L'area EM è disponibile solo nelle CPU del CQM1H-CPU61. Ai dati di tale area è possibile accedere solo mediante canali. Poiché è disponibile solo un banco dell'area EM, non è necessario specificare i banchi.

Gli indirizzi dell'area EM vanno EM 0000... EM 6143. A tale area non sono state assegnate particolari funzioni e, quindi, può essere utilizzata liberamente. Può essere letta e scritta dal programma o dai dispositivi di programmazione.

3-11 Uso delle cartucce di memoria

Questo paragrafo fornisce informazioni generali sulle specifiche per le cartucce di memoria e descrive il metodo di lettura, scrittura e confronto delle informazioni in una cartuccia di memoria. Per informazioni dettagliate sull'installazione della cartuccia di memoria, sulle cartucce di memoria EEPROM, sulle cartucce di memoria flash protette da scrittura, sulla sostituzione dei chip EEPROM e sulla modifica delle impostazioni degli switch EEPROM, fare riferimento al *Manuale per l'operatore del CQM1H*.

E' possibile utilizzare una cartuccia di memoria facoltativa per registrare il programma, l'area DM di sola lettura (DM 6144... DM 6568), il Setup del PLC (DM 6600... DM 6655) e le assegnazioni delle istruzioni estese. La registrazione di tali dati su una cartuccia di memoria previene il rischio di modifiche indesiderate alle impostazioni principali e a quelle del programma. Inoltre, il programma e le impostazioni richieste per le diverse operazioni di controllo possono essere modificate semplicemente sostituendo la cartuccia di memoria.

E' possibile inserire il programma nella memoria RAM interna della CPU per far funzionare il CQM1H anche senza una cartuccia di memoria. Tuttavia, il CQM1H può funzionare anche se la batteria della CPU si scarica quando si utilizza una cartuccia di memoria i cui contenuti vengono trasferiti all'avvio.

Funzione di orologio–calendario

I PLC CQM1 possono essere dotati di un orologio–calendario mediante l'installazione di una cartuccia di memoria con orologio–calendario. Alla fine dei numeri di modello delle cartucce di memoria con orologio–calendario incorporato è presente la lettera "R". Per informazioni dettagliate, vedere il paragrafo *3-6-4Utilizzo della funzione di orologio–calendario*.

Compatibilità tra diverse CPU

I dati scritti in una cartuccia di memoria da una CPU CQM1H non possono essere letti da una CPU CQM1, ma i dati scritti da una CPU CQM1 possono essere letti da una CPU CQM1H.

I dati scritti in una cartuccia di memoria da un CQM1H-CPU61 possono essere letti dalle CPU CQM1H-CPU51, CQM1H-CPU21 e CQM1H-CPU11, ma il programma non funzionerà correttamente se sono stati utilizzati gli indirizzi dell'area EM.

3-11-1 Cartucce di memoria e contenuti

Cartucce di memoria disponibili Sono disponibili le seguenti cartucce di memoria.

Memoria	Modello	Specifiche
EEPROM (vedere la nota 2)	CQM1–ME04K	4 Kword senza orologio–calendario
	CQM1–ME04R	4 Kword con orologio–calendario
	CQM1–ME08K	8 Kword senza orologio–calendario
	CQM1–ME08R	8 Kword con orologio–calendario
Flash (vedere le note 1 e 2)	CQM1H–ME16K	16 Kword senza orologio–calendario
	CQM1H–ME16R	16 Kword con orologio–calendario
EPROM (vedere la nota 2)	CQM1–MP08K	8 Kword, 16 Kword o 32 Kword senza clock
	CQM1–MP08R	8 Kword, 16 Kword o 32 Kword con orologio–calendario

- Note**
1. I dati possono essere letti e scritti per una cartuccia di memoria EEPROM utilizzando un dispositivo di programmazione.
 2. La lettura dei dati da una cartuccia di memoria EPROM può essere eseguita con un dispositivo di programmazione, mentre la scrittura deve essere eseguita con un PROM Writer. E' possibile installare nella cartuccia di memoria un chip EPROM con 8 Kword, 16 Kword o 32 Kword.
 3. I modelli CQM1H–ME16K e CQM1H–ME16R non possono essere usati con i PLC CQM1.

Per le cartucce di memoria EEPROM, sono richiesti i seguenti chip di memoria (venduti separatamente).

Modello	Versione ROM	Capacità	Velocità di accesso
ROM-ID-B	27128 o equivalente	8 Kword	150 ns
ROM-JD-B	27256 o equivalente	16 Kword	150 ns
ROM-KD-B	27512 o equivalente	32 Kword	150 ns

Per informazioni dettagliate sulla sostituzione dei chip EPROM e sulla modifica delle impostazioni degli switch EPROM delle cartucce di memoria, fare riferimento al *Manuale per l'operatore del CQM1H*.

Contenuti

I dati di sola lettura memorizzati in una cartuccia di memoria sono principalmente nell'area DM, nel Setup del PLC e nel programma, come indicato nella tabella seguente. Tutti questi dati vengono gestiti come un Modulo unico e, in effetti, le 4 aree non possono essere lette, scritte o confrontate singolarmente.

Informazioni		Contenuto
Area DM	Area di sola lettura	L'area DM di sola lettura non può essere scritta dal programma. L'area DM fissa va dall'indirizzo 6144 all'indirizzo 6568. Questi canali possono essere utilizzati in base alle esigenze dell'utente.
	Setup del PLC	Il Setup del PLC imposta i parametri operativi del CQM1H e li memorizza nell'area DM 6600... DM 6655.
	Assegnazioni istruzioni estese	Queste impostazioni indicano le istruzioni estese assegnate ai codici funzione.
Programma utente		L'intero programma utente

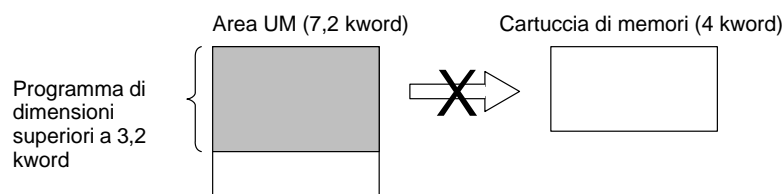
3-11-2 Capacità delle cartucce di memoria e dimensioni del programma

La tabella seguente indica le dimensioni massime dei programmi che possono essere memorizzati nelle diverse cartucce di memoria.

Dimensioni cartuccia di memoria	Valore max. dimensioni programma
4 Kword	3,2 Kword
8 Kword	7,2 Kword
16 Kword	15,2 Kword

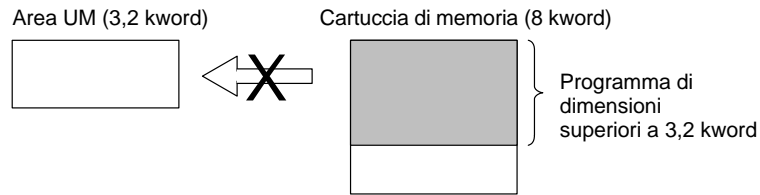
La memorizzazione di un programma di dimensioni troppo grandi per la cartuccia di memoria oppure la lettura di un programma troppo grande per la CPU provoca un errore non grave e il trasferimento non viene completato. Di seguito sono riportati due esempi.

- 1, 2, 3...
- Quando è installata una cartuccia di memoria EEPROM di 4 Kword in una CPU con un'area UM di 7,2 Kword UM, è possibile scrivere nella cartuccia di memoria programmi di dimensioni massime di 3,2 Kword. Se si tenta di scrivere nella cartuccia di memoria un programma con dimensione superiore a 3,2 kword, verrà generato un errore non grave.



- Quando è installata una cartuccia di memoria di 8 k canali o di dimensioni superiori in una CPU con un'area UM di 3,2 k canali, è possibile scrivere nella cartuccia di memoria programmi di dimensioni massime di 3,2 k canali. Il

tentativo di lettura da una cartuccia di memoria di un programma di dimensioni superiori a 3,2 k canali genererà un errore non grave.



Nota I due trasferimenti appena indicati vengono eseguiti correttamente se il programma ha una dimensione minore o uguale a 3,2 kword.

Le dimensioni approssimate dei programmi presenti nell'area UM e nella cartuccia di memoria possono essere determinate dal contenuto di AR 15, come indicato nella seguente tabella.

Posizione	Bit	Contenuto	Significato
Cartuccia di memoria	AR 1500... AR 1507	00	Non è installata alcuna cartuccia di memoria, oppure non vi è alcun programma memorizzato nella cartuccia di memoria.
		04	Il programma ha una dimensione minore di 3.2 kword e può essere letto da qualsiasi CPU del CQM1H.
		08	Il programma ha una dimensione minore di 7.2 k canali e può essere letto solo dalle CPU CQM1H-CPU51/61.
		12	Il programma ha una dimensione minore di 11.2 k canali e può essere letto solo dalle CPU CQM1H-CPU61.
		16	Il programma ha una dimensione minore di 15.2 kword e può essere letto solo dalle CPU CQM1H-CPU61.
Area UM	AR 1508... AR 1515	04	Il programma ha una dimensione minore di 3,2 kword e può essere registrato su qualsiasi cartuccia di memoria EEPROM o di memoria flash.
		08	Il programma ha una dimensione minore di 7,2 kword e può essere registrato su qualsiasi cartuccia di memoria EEPROM o di memoria flash da 8 o 16 kword.
		12	Il programma ha una dimensione minore di 11,2 k canali e può essere registrato solo su una cartuccia di memoria flash da 16 k canali.
		16	Il programma ha una dimensione minore di 15,2 k canali e può essere registrato solo su una cartuccia di memoria flash da 16 k canali.

Generalmente, nelle CPU CQM1H-CPU11/21 le posizioni AR 1508... AR 1515 contengono 04. Quando è installata una cartuccia di memoria da 4 kword, le posizioni AR 1500... AR 1507 contengono 04.

La dimensione del programma indicato in AR 15 non include le istruzioni NOP(00) successive all'istruzione END(01), ma includerà qualsiasi altra istruzione. È buona norma assicurarsi che tutte le istruzioni non necessarie, successive a NOP(00), siano cancellate per dimensionare correttamente il programma.

3-11-3 Registrazione nelle cartucce di memoria

Questo paragrafo descrive come registrare i dati della CPU su una cartuccia di memoria EEPROM o di memoria flash.

Nota Per registrare i dati su una cartuccia di memoria EEPROM, sono necessari un PROM Writer e un software di supporto. Per informazioni dettagliate, fare riferimento al manuale per l'operatore del software di supporto.

Procedura

Effettuare la procedura riportata di seguito per registrare i dati su una cartuccia di memoria EEPROM o flash.

- 1, 2, 3...**
1. Verificare che lo switch adibito a proteggere la memoria da registrazioni indesiderate sia in posizione OFF (ciò significa che la registrazione è abilitata). Il flag di protezione da scrittura per la cartuccia di memoria (AR 1302) sarà OFF se la scrittura è abilitata.
Se tale interruttore è ON (ovvero la registrazione non è abilitata), spegnere il CQM1H e rimuovere la cartuccia di memoria prima di modificare l'interruttore.
 2. Accertarsi che il CQM1H non sia in modo PROGRAM. Se è in modo RUN o MONITOR, utilizzare un dispositivo di programmazione per modificare il modo.
 3. Attivare AR 1400 da un dispositivo di programmazione. Le informazioni saranno registrate dal CQM1H nella cartuccia di memoria. Una volta completata l'operazione, la posizione AR 1400 verrà disattivata automaticamente.

 **Attenzione**

Se si verificasse un errore di memoria, la registrazione dei dati nella cartuccia di memoria non avrà luogo.

Nota Se dovesse verificarsi un errore durante il trasferimento dei dati, verrà generato un errore non grave (FAL 9D), ed il relativo bit AR (da AR 1412 a AR 1415) commuterà lo stato (ON/OFF). In tale situazione, fare riferimento al Capitolo 8 (*Gestione Errori*), per apportare le correzioni necessarie.

3-11-4 Lettura delle cartucce di memoria

Sono disponibili due metodi per leggere i dati dalla cartuccia di memoria. E' possibile attivare il bit di trasferimento della cartuccia di memoria nella CPU (AR 1401) da un dispositivo di programmazione oppure attivare il pin 2 dello switch DIP per leggere automaticamente i dati dalla cartuccia di memoria all'avvio.

Se il programma presente nella memoria contiene istruzioni estese con codici di funzione diversi da quelli predefiniti, accertarsi che il pin 4 del commutatore DIP della CPU sia posto a ON (indicando i codici di funzione destinati all'utente).

I contenuti dalla cartuccia di memoria non possono essere letti dal programma.

La lettura della cartuccia di memoria può essere effettuata indipendentemente dal tipo di cartuccia di memoria.

Nel caso in cui si verifichi un errore durante la trasmissione dei dati, verrà generato un errore non grave (FAL 9D), ed il relativo bit AR commuterà lo stato (ON/OFF). Qualora dovesse presentarsi tale situazione, fare riferimento al capitolo *Gestione Errori*, ed eseguire le correzioni necessarie.

Procedura per un dispositivo di programmazione

- 1, 2, 3...**
1. Accertarsi che il CQM1H sia in modo PROGRAM. Se è in modo RUN o MONITOR, utilizzare un dispositivo di programmazione per modificare il modo.
 2. Utilizzare il dispositivo per attivare AR 1401. Le informazioni verranno lette dalla cartuccia di memoria sul CQM1H e AR 1401 verrà disattivato automaticamente quando la lettura dei dati è completata.

Trasferimento automatico all'avvio

Se il pin 2 dello switch DIP della CPU è ON, i dati verranno letti automaticamente dalla cartuccia di memoria dopo aver spento il CQM1H. Se si verifica un errore durante il trasferimento dei dati dalla cartuccia di memoria al CQM1H, si verificherà un errore nella memoria e non sarà possibile eseguire l'operazione.

 **Attenzione**

Accertarsi che l'alimentazione sia disattivata prima di modificare le impostazioni dello switch DIP del CQM1H.

3-11-5 Verifica dei contenuti della cartuccia di memoria

I contenuti della cartuccia di memoria possono essere confrontati con quelli della memoria del CQM1H per verificare che siano uguali. Il confronto è possibile per qualsiasi tipo di cartuccia di memoria.

Procedura

Utilizzare la procedura riportata di seguito.

- 1, 2, 3...** 1. Accertarsi che il CQM1H sia in modo PROGRAM. Se è in modo RUN o MONITOR, utilizzare un dispositivo di programmazione per impostare il modo PROGRAM.
2. Attivare AR 1402 dal dispositivo di programmazione. I contenuti della cartuccia di memoria verranno confrontati con quelli della memoria del CQM1H e AR 1402 verrà disattivato automaticamente quando il confronto è completato.
3. Controllare lo stato di AR 1403 per verificare i risultati del confronto. AR 1403 sarà ON se i contenuti confrontati sono diversi oppure se il confronto non è stato possibile poiché il CQM1H non era in modo PROGRAM. AR 1403 risulterà ad OFF se i contenuti confrontati sono identici e l'operazione di confronto è terminata correttamente.

AR 1403 non può essere controllato dal programma o da un dispositivo periferico, ma solo mediante i risultati del confronto.

Se si tenta un confronto con CQM1H impostato in qualsiasi modo tranne PROGRAM, si verificherà un errore non grave (FAL 9D) e AR 1412 diventerà ON. Sebbene AR 1403 venga posto ad ON, il confronto non sarà eseguito. AR 1403 diventerà ON anche quando si tenta di effettuare un confronto senza aver installato alcuna cartuccia di memoria sul CQM1H.

Capitolo 4

Programmazione in diagramma a relè

Questo capitolo spiega i passi principali e i concetti relativi alla programmazione. Vengono anche introdotte le istruzioni che servono per definire la struttura base di un diagramma a relè per controllarne l'esecuzione. Il set completo di istruzioni viene descritto nel *Capitolo 5 - Istruzioni*.

4-1	Procedura di base	174
4-2	Terminologia relativa alle istruzioni	174
4-3	Diagrammi a relè	175
4-3-1	Termini base	175
4-3-2	Codice mnemonico	176
4-3-3	Istruzioni elementari in diagramma a relè	177
4-3-4	OUTPUT e OUTPUT NOT	180
4-3-5	Istruzione END	180
4-3-6	Istruzioni dei blocchi logici	181
4-3-7	Come codificare più istruzioni	189
4-3-8	Controllo delle diramazioni abilitate dalla stessa condizione	189
4-3-9	Salti	193
4-4	Controllo dello stato dei bit	194
4-4-1	SET e RESET	194
4-4-2	DIFFERENTIATE UP e DIFFERENTIATE DOWN	195
4-4-3	KEEP	195
4-4-4	Circuito di autoritenuta	196
4-5	Bit di lavoro (relè interni)	196
4-6	Precauzioni di programmazione	198
4-7	Esecuzione del programma	199
4-8	Assegnazione indiretta degli indirizzi alle aree DM e EM	200

4-1 Procedura di base

Vi sono diversi passi basilari richiesti per la scrittura di un programma. Nelle appendici E ed F vi sono alcune tabelle che possono essere fotocopiate per aiutare il programmatore (*Appendice E: Modulo di assegnazione degli I/O; Appendice F: Modulo di codifica del programma*).

- 1, 2, 3... 1. Definire l'elenco di tutti i dispositivi di I/O e dei punti di I/O che sono stati loro associati e preparare una tabella che mostri la corrispondenza fra i bit di I/O ed i dispositivi di I/O.
2. Se si utilizzano i bit LR per collegare due PLC, è necessario preparare delle tabelle che descrivano l'uso di tali bit.
3. Determinare quali canali sono disponibili come bit di lavoro e preparare una tabella in cui viene definito il loro significato.
4. Preparare anche le tabelle contenenti i temporizzatori/contatori (TC) oltre ai numeri associati alle istruzioni di salto (jump). Inoltre, la stessa funzione di TC può essere definita una sola volta all'interno del programma; anche i numeri di salto da 01 a 99 possono essere utilizzati solo una volta (i numeri TC vengono descritti in *5-16 Istruzioni Timer e Counter*; i numeri associati all'istruzione di salto vengono invece descritti più avanti in questo capitolo).
5. Disegnare il diagramma a relè.
6. Immettere il programma nella CPU. Quando si usa la console di programmazione, questo comporta la conversione del programma in codice mnemonico (lista istruzioni).
7. Verificare se il programma presenta degli errori di sintassi e correggerlo.
8. Eseguire il programma verificando se si presentano degli eventuali errori di esecuzione e, in questo caso, correggerli.
9. Dopo che è stato installato l'intero sistema di controllo e questo è pronto per venire utilizzato, eseguire il programma ed effettuare gli aggiustamenti di dettaglio nel caso questi si rendessero necessari.

I concetti base del diagramma a relè sono descritti in *4-3 Diagrammi a relè di base*. Il metodo di preparazione e di esecuzione del programma mediante la console di programmazione è descritto nel *Manuale per l'operatore del CQM1H* e quello utilizzato mediante CX-Programmer è descritto nel *Manuale per l'utente del CX-Programmer*.

La parte rimanente del Capitolo 4 riguarda la programmazione più avanzata, le precauzioni di programmazione, e l'esecuzione del programma. Tutte le istruzioni di applicazione speciali sono riportate nel *Capitolo 5 Istruzioni*. La funzione di debug è descritta nel *Manuale per l'operatore del CQM1H* e nel *Manuale per l'utente di CX-Programmer*. Il *Capitolo 8 Gestione degli errori* fornisce inoltre le informazioni necessarie per il debug.

4-2 Terminologia relativa alle istruzioni

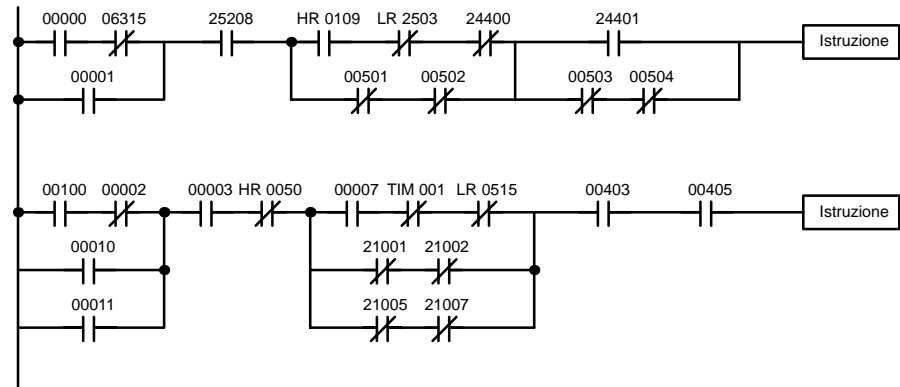
Sono disponibili due tipi fondamentali di istruzioni utilizzate nella programmazione in diagramma a relè: 1) le istruzioni che corrispondono alle condizioni nel diagramma a relè, utilizzate sotto forma di istruzioni solo nella conversione di un programma in codici mnemonici e 2) le istruzioni utilizzate sul lato destro del diagramma a relè, eseguite in base e alle istruzioni che le precedono.

La maggior parte delle istruzioni hanno almeno uno o più operandi associati. Gli operandi indicano o forniscono i dati con cui un'istruzione deve essere eseguita. Si tratta talvolta di valori correnti, o più spesso di indirizzi delle aree dati in formato canale o bit contenenti i dati da utilizzare. Per esempio, l'istruzione MOV(21) che ha IR 000 come operando sorgente sposterà il contenuto del canale IR 000 in un altro registro. La destinazione è specificata come secondo operando. Un bit il cui indirizzo è designato come operando, è chiamato bit operando, un canale il cui indirizzo è designato come operando è detto canale operando. Se un valore attuale è inserito come costante, sarà preceduto dal carattere # per indicare che non è un indirizzo.

Altri termini utilizzati nella descrizione delle istruzioni verranno introdotti nel *Capitolo 5 - Istruzioni*.

4-3 Diagrammi a relè

Un diagramma a relè consiste di una barra verticale posta sul lato sinistro e di un insieme di diramazioni orizzontali che partono dalla linea verticale. La linea verticale è definita "bus", mentre le diramazioni sono definite rung o righe circuitali. Sulle righe circuitali vengono posti i vari contatti che si collegano alla parte destra. La combinazione logica di questi contatti determina quando e come le istruzioni poste a destra devono venire eseguite. Qui sotto viene riportato un circuito in diagramma a relè.

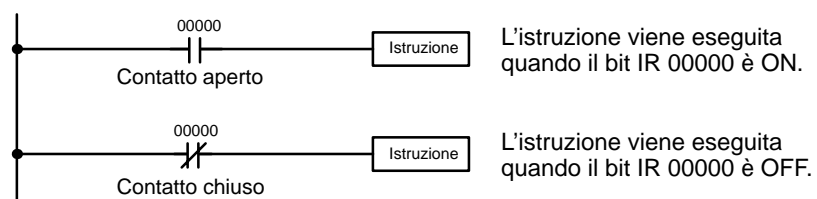


Come si può osservare, le righe circuitali possono avere a loro volta diverse diramazioni che poi si collegano nuovamente. Ogni coppia di tratti verticali viene chiamato contatto. Se i contatti non sono dotati di un tratto diagonale, vengono detti contatti aperti e corrispondono alle istruzioni LOAD, AND o OR. I contatti che prevedono dei tratti diagonali sono definiti contatti chiusi e corrispondono alle istruzioni LOAD NOT, AND NOT o OR NOT. Il numero in corrispondenza di ciascun contatto indica l'operando (in questo caso un bit) dell'istruzione. Lo stato del bit associato a ciascun contatto determina la condizione di esecuzione per l'istruzione seguente. Il modo in cui opera ciascuna istruzione in base allo stato dei contatti viene descritto successivamente. Prima di analizzarlo però, è bene chiarire altri termini base.

Nota Quando viene visualizzato un programma in diagramma a relè utilizzando con CX-Programmer, sul lato destro viene visualizzata una seconda barra bus che sarà collegata alle istruzioni sul lato destro. Tuttavia, ciò non incide sul funzionamento del programma. Non può venire posto alcun contatto fra le istruzioni poste a destra e la barra verticale destra. Per informazioni dettagliate, fare riferimento al *Manuale per l'utente di CX-Programmer*.

4-3-1 Termini base

Condizione aperta e chiusa Ogni contatto in un diagramma a relè può essere ON o OFF in funzione dello stato del bit ad esso associato. La condizione normale è ON se il bit è ON, e OFF se il bit è OFF. Viceversa, una condizione chiusa è ON se il bit operando è OFF; sarà OFF se il bit è ON. Generalmente, si utilizza una condizione aperta quando si desidera che accada qualcosa quando il bit è ON, mentre si usa una condizione chiusa se si desidera che accada qualcosa quando il bit è OFF.



Condizioni per l'esecuzione	In un programma in diagramma a relè, la combinazione logica di condizioni ON e OFF prima di una istruzione determina la condizione necessaria affinché l'istruzione venga eseguita. Questa condizione, che sia ON o OFF, viene chiamata condizione per l'esecuzione dell'istruzione. Tutte le istruzioni, a parte LOAD e LOAD NOT, richiedono una condizione per l'esecuzione.
Operandi	Gli operandi possono essere, per ciascuna istruzione, qualsiasi bit delle aree IR, SR, HR, AR, LR o TC. Ciò significa che un contatto, in un diagramma a relè, può essere dato dallo stato degli I/O, dei flag, dei bit interni, dei temporizzatori/contatori, ecc. Le istruzioni LOAD e OUT possono anche utilizzare i relè temporanei TR, ma questi vengono usati solo in casi speciali. Per i dettagli, fare riferimento a <i>4-3-8 Istruzioni di controllo delle diramazioni</i> .
Blocchi logici	Il modo in cui i contatti modificano le istruzioni è determinato dalle relazioni logiche tra i vari contatti presenti all'interno delle singole righe circuitali. Ciascun gruppo di contatti che definisce un certo risultato logico, viene detto blocco logico. Sebbene i diagrammi a relè possano venire scritti senza analizzare i singoli blocchi logici, è necessario comprenderne bene il significato per realizzare una efficace programmazione, quando si programma in lista istruzioni.
Blocco di istruzioni	Un blocco di istruzioni consiste di tutte quelle istruzioni che sono interconnesse all'interno di un diagramma a relè. L'inizio e la fine di un blocco di istruzioni sono identificabili con due punti consecutivi del diagramma a relè in cui può essere tracciata una linea orizzontale senza che questa intersechi alcuna linea verticale; tutte le istruzioni all'interno di tali punti costituiscono il blocco di istruzioni.

4-3-2 Codice mnemonico

Il diagramma a relè non può essere inserito direttamente nel PLC mediante una console di programmazione ma è necessario il CX-Programmer. Per scrivere da una Console di Programmazione è necessario convertire il diagramma relè in codice mnemonico. Il codice mnemonico fornisce esattamente le stesse istruzioni del diagramma a relè, ma in una forma che può essere subito digitata nel PLC. In effetti, è possibile programmare direttamente in codice mnemonico, sebbene non è consigliabile per i principianti o per i programmi particolarmente complessi. Inoltre, indifferentemente da quale dispositivo di programmazione si usi, il programma viene conservato nella memoria in forma mnemonica, e questo fa sì che sia importante conoscere il codice mnemonico.

Data l'importanza della Console di Programmazione come dispositivo periferico e del codice mnemonico per la comprensione completa del programma, introdurremo e descriveremo il codice mnemonico insieme al diagramma a relè. Non è necessario utilizzare il codice mnemonico se si inserisce il programma mediante il CX-Programmer (anche se è possibile utilizzarlo con il CX-Programmer, se lo si desidera).

Struttura della memoria di programma

Il programma viene scritto negli indirizzi della memoria di programma. Gli indirizzi della memoria di programma sono leggermente diversi da quelli di altre aree di memoria perché ciascun indirizzo non contiene necessariamente la stessa quantità di dati. Invece, ciascun indirizzo contiene una istruzione e tutti gli identificatori e operandi necessari per quella istruzione (che verranno descritti più dettagliatamente in seguito). Dato che alcune istruzioni non hanno bisogno di operandi mentre altre possono richiederne fino a tre, gli indirizzi della memoria di programma possono essere composti da uno a quattro canali.

Gli indirizzi della memoria di programma iniziano a 00000 e continuano finché la capacità della memoria di programma non si esaurisce. Il primo canale in ciascun indirizzo definisce l'istruzione. Qualsiasi identificatore usato dall'istruzione viene anche contenuto nel primo canale. Inoltre, se una istruzione richiede soltanto un unico bit di operando (senza identificatore), anche il bit dell'operando viene programmato sulla stessa riga circuitale dell'istruzione. I canali restanti, necessari all'istruzione, contengono gli operandi che specificano quali dati devono essere usati. I canali restanti, necessari all'istruzione, contengono gli operandi che specificano quali dati devono essere usati. Le istruzioni usate verranno descritte nel manuale più avanti. Indirizzi Le istruzioni usate verranno descritte nel manuale più avanti.

Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	HR 0001
00001	AND	00001
00002	OR	00002
00003	LD NOT	00100
00004	AND	00101
00005	AND LD	
00006	MOV(21)	
		000
		DM 0000
00007	CMP(20)	
		DM 0000
		HR 00
00008	AND	25505
00009	OUT	10000
00010	MOV(21)	
		DM 0000
		DM 0500
00011	LD	00502
00012	AND	00005
00013	OUT	10003

Nelle istruzioni con operandi le colonne degli indirizzi e istruzioni relative a tali operandi sono lasciate in bianco. Per tutte le altre righe, le due colonne di sinistra sono lasciate libere. Se l'istruzione non richiede identificatori o bit operandi, la prima riga della colonna degli operandi è lasciata in bianco. È bene controllare se esistono spazi nella colonna dati (per tutte le parole relative ad istruzioni che non necessitano di dati) così la colonna Dati può essere controllata rapidamente per vedere se qualche indirizzo è stato dimenticato.

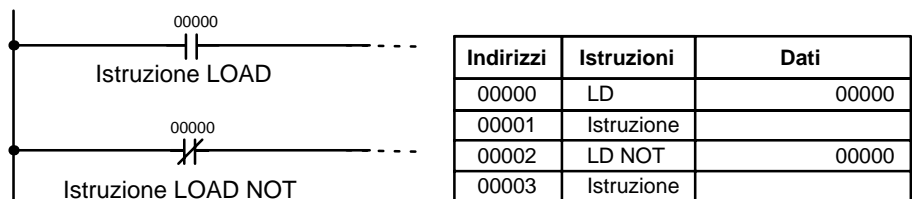
Durante la programmazione gli indirizzi vengono visualizzati automaticamente e non devono essere inseriti a meno che per qualche motivo non si desideri una posizione diversa per l'istruzione. Quando si effettua una conversione in codice mnemonico è meglio iniziare dall'indirizzo 00000 del programma di memoria a meno che non si abbia una ragione specifica per iniziare da un altro punto.

4-3-3 Istruzioni elementari in diagramma a relè

Le istruzioni del diagramma a relè sono quelle istruzioni che corrispondono ai singoli contatti e ne definiscono le regole di interazione. Tali istruzioni da sole o in combinazione con le istruzioni dei blocchi logici, descritti successivamente, costituiscono le condizioni operative su cui tutte sono basate le altre istruzioni.

LOAD e LOAD NOT

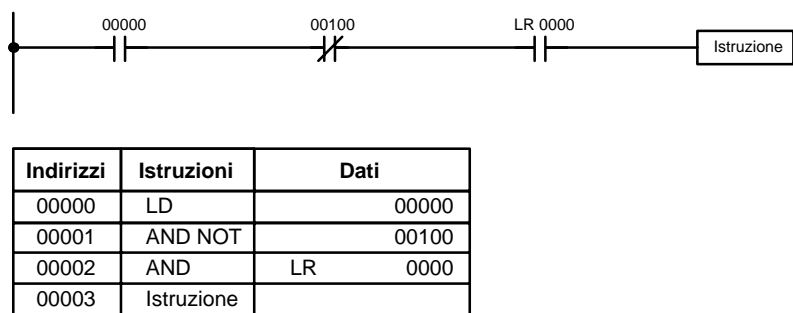
Il primo contatto, che inizia qualsiasi riga circuitale in un diagramma a relè, corrisponde a una istruzione LOAD o LOAD NOT. Ciascuna di queste istruzioni richiede una linea del codice mnemonico. Il termine "Istruzione" utilizzato nella tabella che segue identifica una qualsiasi istruzione che può essere inserita nella parte destra del diagramma.



Quando questo è il solo contatto di una riga circuitale, la condizione operativa per l'istruzione posta sul lato destro è ON quando il contatto è ON. Per l'istruzione LOAD (contatto normalmente aperto) la condizione operativa è ON se IR 00000 è ON, mentre per l'istruzione LOAD NOT (contatto normalmente chiuso) la condizione operativa è ON se IR 00000 è OFF.

AND e AND NOT

Quando due o più contatti sono collegati in serie sulla stessa riga circuitale, il primo corrisponde a un'istruzione LOAD o ad un LOAD NOT, gli altri contatti alle istruzioni AND o AND NOT. Il seguente esempio mostra tre contatti che corrispondono, a partire da sinistra, alle istruzioni LOAD, AND NOT e infine AND. Ciascuna di queste istruzioni richiede una linea del codice mnemonico.



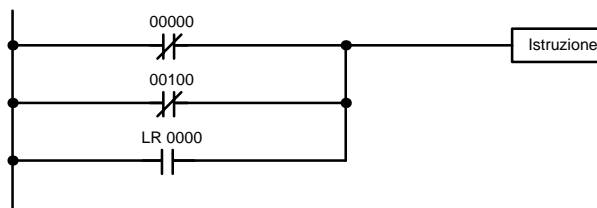
L'istruzione sulla destra avrà una condizione operativa ON solo quando tutte e tre le condizioni saranno ON, ovvero quando IR 00000 è ON, IR 00100 è OFF e LR 0000 è ON.

In conclusione, le istruzioni AND devono venire considerate in serie e ognuna è il risultato dell'AND logico tra la condizione operativa (somma di tutte le condizioni operative che precedono quel punto) e lo stato del bit associato all'istruzione AND. Se entrambi sono ON, il risultato è una nuova condizione operativa ON valida per la successiva istruzione. Se entrambi sono OFF, anche il risultato sarà OFF. La condizione operativa per il primo AND di una serie è la prima condizione della riga circuitale.

Ciascuna istruzione AND NOT di una serie è il risultato dell'AND logico tra la condizione operativa e lo stato negato del bit associato alla istruzione AND NOT.

OR e OR NOT

Quando due o più contatti sono collegati in parallelo, il primo contatto corrisponde a un'istruzione LOAD o LOAD NOT, gli altri contatti corrispondono alle istruzioni OR o OR NOT. Il seguente esempio mostra tre contatti parallelo che corrispondono rispettivamente alle istruzioni LOAD NOT, OR NOT e OR. Ciascuna di queste istruzioni richiede una linea del codice mnemonico.



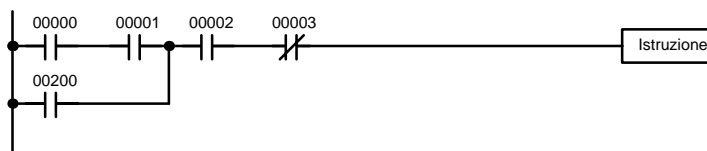
Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD NOT	00000
00001	OR NOT	00100
00002	OR	LR 0000
00003	Istruzione	

L'istruzione posta a destra ha una condizione operativa uguale a ON quando almeno uno dei contatti in parallelo è ON, ad esempio IR 00000 è OFF, IR 00100 è OFF e LR 0000 è ON.

Le istruzioni OR e OR NOT possono venire considerate singolarmente, ognuna essendo il risultato dell'OR logico tra la condizione operativa e lo stato del bit associato all'OR. Se almeno uno di essi è ON, si genera una condizione operativa ON per la successiva istruzione.

Combinazione di istruzioni AND e OR

Quando in una riga circuitale vengono combinate insieme delle istruzioni AND e OR, ciascuna può venire considerata singolarmente, e ciascuna esegue una operazione logica tra la condizione operativa e lo stato del bit associato ad essa. Di seguito viene fornito un esempio da osservare attentamente per verificare che il codice mnemonico segua fedelmente il diagramma a relè.



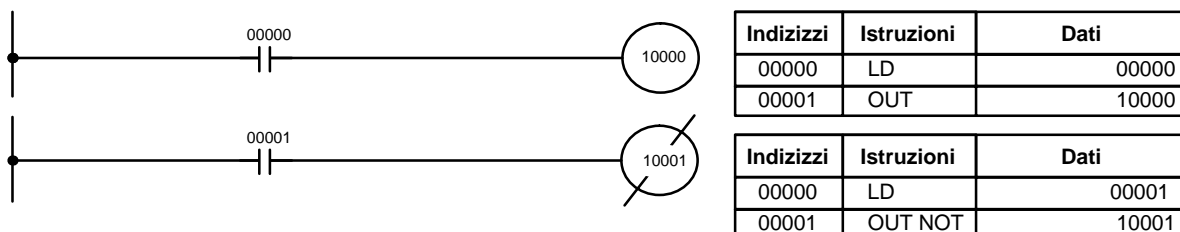
Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	AND	00001
00002	OR	00200
00003	AND	00002
00004	AND NOT	00003
00005	Istruzione	

In questo esempio, viene eseguito un AND tra lo stato dei bit 00000 e 00001 per determinare la condizione operativa posta in OR con lo stato del bit 00200. Il risultato di questa operazione determina, a sua volta, la condizione operativa dell'AND con lo stato del bit 00002, che definisce la condizione operativa dell'AND (e AND NOT) con lo stato del bit 00003.

Tuttavia, in circuiti più complessi, è necessario analizzare la riga circuitale in termini di blocchi logici, prima di poter arrivare a determinare la condizione operativa per l'istruzione finale e dove utilizzare le istruzioni AND LOAD e OR LOAD. Prima di considerare circuiti più complessi, vedremo le istruzioni necessarie a completare un semplice programma di I/O.

4-3-4 OUTPUT e OUTPUT NOT

Il modo più semplice per l'emissione dei risultati derivanti dalle combinazioni di condizioni operative consiste nell'uso delle istruzioni OUTPUT e OUTPUT NOT. Tali istruzioni consentono di controllare lo stato del bit operando designato in base alla condizione operativa. Con l'istruzione Output, il bit operando sarà ON finché la condizione operativa resta ON e sarà OFF finché la condizione operativa resta OFF. Con l'istruzione OUTPUT NOT, il bit operando sarà ON finché la condizione operativa resta OFF e sarà OFF finché la condizione operativa resta ON. Di seguito viene fornito un esempio, nel quale ciascuna di queste istruzioni richiede una linea del codice mnemonico.

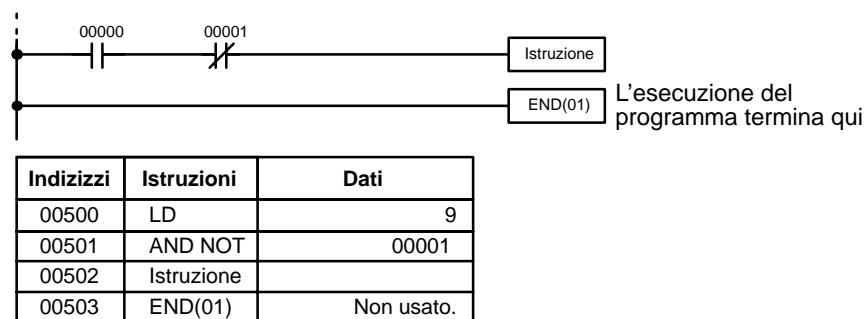


Negli esempi precedenti, il bit 00200 sarà ON finché 00000 resta ON e il bit 10001 sarà OFF finché 00001 resta ON. Pertanto, IR 00000 e IR 00001 rappresentano i bit di ingresso, mentre IR 10000 e IR 10001 indicano i bit di uscita assegnati ai moduli controllati dal PLC, ovvero i segnali che arrivano ai punti di ingresso associati a IR 00000 e IR 00001 e che controllano rispettivamente i punti di uscita IR 10000 e IR 10001.

Il periodo in cui un bit resta ON o OFF, può venire controllato combinando opportunamente delle istruzioni OUTPUT e OUTPUT NOT con l'istruzione Timer. Per ulteriori informazioni, fare riferimento agli esempi forniti nel paragrafo 5-16-1 *Timer – TIM*.

4-3-5 Istruzione END

L'ultima istruzione di qualunque programma deve essere l'istruzione END. La CPU esegue tutte le istruzioni fino al primo END, quindi torna ad eseguire la prima istruzione del programma. Sebbene una istruzione END possa venire messa in qualunque punto del programma, (utile in fase di debug) nessuna istruzione successiva ad essa può venire eseguita. Il numero che segue l'istruzione END rappresenta il codice mnemonico dell'istruzione stessa e viene utilizzato per l'inserimento delle istruzioni nel PLC. Più avanti nel capitolo vengono descritte tali istruzioni. L'istruzione END non richiede operandi e sulla stessa linea non può essere inserita nessun'altra istruzione.



Se non è stata programmata alcuna istruzione di End, il programma non può venire eseguito.

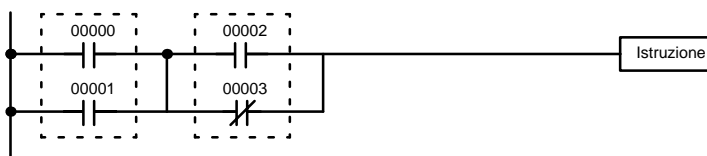
Sono state descritte tutte le istruzioni necessarie per scrivere semplici programmi di input-output. Prima di terminare con la programmazione in diagramma a relè e passare all'inserimento del programma nel PLC, prendiamo in considerazione le istruzioni dei blocchi logici (AND LOAD e OR LOAD), generalmente utili anche per programmi particolarmente semplici.

4-3-6 Istruzioni dei blocchi logici

Le istruzioni dei blocchi logici non corrispondono direttamente a un contatto in diagramma a relè, bensì descrivono le relazioni fra più blocchi logici. La istruzione AND LOAD esegue l'AND logico fra le condizioni operative risultanti da due blocchi logici. La istruzione OR LOAD esegue l'OR logico fra le condizioni operative risultanti da due blocchi logici.

AND LOAD

Sebbene semplice all'apparenza, il diagramma riportato qui sotto, richiede una istruzione AND LOAD.



Indizizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	OR	00001
00002	LD	00002
00003	OR NOT	00003
00004	AND LD	Non usato.

I due blocchi logici sono evidenziati dalle linee tratteggiate. Lo studio di questo esempio mostra che si genera una condizione operativa ON quando entrambe le condizioni del blocco logico sinistro sono ON (es.: o 00000 o 00001 sono ON), e quando entrambe le condizioni del blocco destro sono ON (es.: o 00002 è ON o 00003 è OFF).

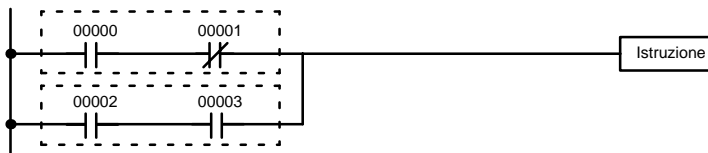
Tuttavia, il diagramma a relè appena descritto non può essere convertito in codice mnemonico utilizzando solo le istruzioni AND e OR. Se si tenta un AND tra IR 00002 e il risultato di un OR tra IR 00000 e IR 00001, OR NOT tra IR 00002 e IR 00003 viene perso e l'OR NOT termina producendo come risultato un OR NOT tra IR 00003 e il risultato di un AND tra IR 00002 e il primo OR. Ciò di cui si necessita è un modo per eseguire l'OR indipendentemente dal NOT e quindi combinarne i risultati

La conversione può essere effettuata utilizzando le istruzioni LOAD o LOAD NOT. Quando queste istruzioni vengono utilizzate in questo modo, la condizione di esecuzione corrente viene salvata in un buffer speciale e il processo logico viene ripetuto dall'inizio. Per combinare il risultato della condizione di esecuzione attuale (contatto 00002 e OR negato 00003) con la precedente (contatto 00000 e OR 00001) bisogna utilizzare un'istruzione AND LOAD o un'istruzione OR LOAD. Qui "LOAD" si riferisce al caricamento dell'ultima condizione di esecuzione. Una istruzione di LOAD o LOAD NOT viene utilizzata ogni qual volta esistano in una linea circuitale più contatti in serie o in parallelo.

Analizzando il circuito in termini di istruzioni, il contatto 00000 è un'istruzione LOAD, mentre il contatto sottostante è un'istruzione OR tra lo stato del bit 00000 e lo stato di 00001. Il contatto 00002 è ancora un'istruzione LOAD mentre il contatto sottostante è una istruzione OR NOT tra lo stato del bit 00002 e lo stato negato di 00003. Per poter eseguire l'istruzione posta a destra, deve venire eseguito l'AND logico tra le condizioni operative risultanti da questi due blocchi logici. L'istruzione AND LOAD permette di eseguire proprio questo. AND LOAD esegue un AND tra la corrente condizione operativa e l'ultima non utilizzata. AND LOAD consente di eseguire questo. Di seguito è illustrato il codice mnemonico per il diagramma in relè. L'istruzione AND LOAD non necessita di operandi propri, in quanto opera con condizioni operative pregresse. Anche in questo caso i trattini indicano che non devono essere inseriti o designati operandi.

OR LOAD

Sebbene non descritto in dettaglio, il seguente circuito richiede una istruzione OR LOAD tra il blocco logico superiore e quello inferiore. Una condizione operativa ON, utilizzabile dall'istruzione posta a destra, risulta quando 00000 è ON e 00001 è OFF o quando sia 00002 sia 00003 sono ON. Il funzionamento del codice mnemonico per l'istruzione OR LOAD è uguale a quello per l'istruzione AND LOAD, tranne che per il fatto che in OR LOAD la condizione operativa diventa OR con l'ultima condizione operativa non utilizzata.



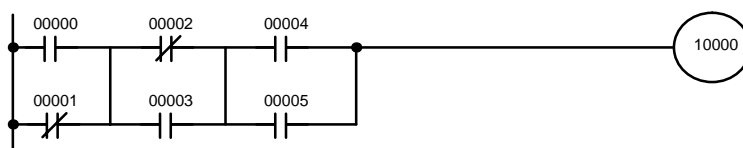
Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	AND NOT	00001
00002	LD	00002
00003	AND	00003
00004	OR LD	Non usato.

Naturalmente in alcuni circuiti è necessario adottare, sia la istruzione AND LOAD sia l'istruzione OR LOAD.

Istruzioni di blocchi logici in serie

Per codificare i circuiti con istruzioni di blocchi logici in serie, il circuito deve essere suddiviso in blocchi logici. Ciascun blocco viene codificato usando una istruzione LOAD per codificare il primo contatto, si usa quindi AND LOAD o OR LOAD per combinare in modo logico i blocchi. Sia con AND LOAD che con OR LOAD vi sono due metodi per fare questo. Uno è quello di codificare l'istruzione logica del blocco che si trova dopo i primi due blocchi ed in seguito quella dopo ciascun blocco aggiuntivo. L'altro è quello di codificare tutti i blocchi da collegare, iniziando ciascun blocco con LOAD o LOAD NOT, e quindi codificare le istruzioni di blocco logico che li collegano. In questo caso si devono collegare per prime le istruzioni dell'ultimo paio di blocchi e poi tutti i blocchi precedenti procedendo a ritroso fino al primo. Sebbene entrambi i metodi producano esattamente lo stesso risultato, il secondo metodo, quello relativo alla codificazione di tutte le istruzioni di blocco logico insieme, può essere usato solo se si stanno collegando otto, o un numero minore di blocchi, cioè se sono richieste sette, o meno, istruzioni di blocco logico.

Il circuito seguente richiede che AND LOAD sia convertito in codice mnemonico perché contiene tre paia di contatti paralleli in serie. Nell'illustrazione sono anche contenute le due opzioni per la codifica del programma.



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	OR NOT	00001
00002	LD NOT	00002
00003	OR	00003
00004	AND LD	—
00005	LD	00004
00006	OR	00005
00007	AND LD	—
00008	OUT	10000

Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	OR NOT	00001
00002	LD NOT	00002
00003	OR	00003
00004	LD	00004
00005	OR	00005
00006	AND LD	—
00007	AND LD	—
00008	OUT	10000

Con il metodo a destra è possibile collegare solo un massimo di otto blocchi, mentre non vi è alcun limite al numero di blocchi che è possibile combinare con il primo metodo.

Il circuito seguente richiede che le istruzioni OR LOAD siano convertite in codice mnemonico perché le tre coppie di contatti sono collegate in parallelo.



Il primo contatto di ciascuna coppia viene convertito in LOAD con il bit operando associato e quindi posto in AND con l'altro contatto. I primi due blocchi possono essere codificati per primi, seguiti da OR LOAD, dall'ultima coppia di contatti blocco, e da un altro OR LOAD; oppure si possono codificare prima i tre blocchi seguiti da due OR LOAD. La figura seguente mostra i codici mnemonici per entrambi i metodi.

Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	AND NOT	00001
00002	LD NOT	00002
00003	AND NOT	00003
00004	OR LD	—
00005	LD	00004
00006	AND	00005
00007	OR LD	—
00008	OUT	10001

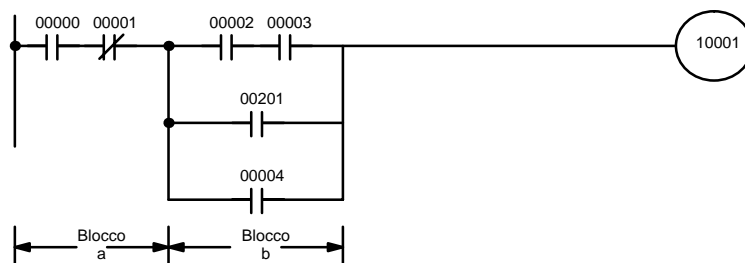
Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	AND NOT	00001
00002	LD NOT	00002
00003	AND NOT	00003
00004	LD	00004
00005	AND	00005
00006	OR LD	—
00007	OR LD	—
00008	OUT	10001

Con il metodo a destra è possibile collegare solo un massimo di otto blocchi, mentre non vi è alcun limite al numero di blocchi che è possibile combinare con il primo metodo.

Accoppiamento di AND LD con OR LD

Entrambi i metodi di codifica suddetti possono essere usati anche quando sono utilizzati AND LD e OR LD, se i blocchi da accoppiare non superano gli otto.

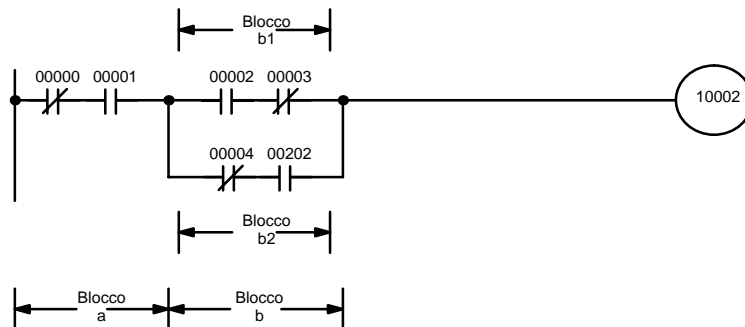
Il diagramma seguente contiene solo due blocchi logici. Non è necessario separare ulteriormente i componenti del blocco b, in quanto è possibile codificarlo direttamente utilizzando solo AND e OR.



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	AND NOT	00001
00002	LD	00002
00003	AND	00003
00004	OR	00201
00005	OR	00004
00006	AND LD	—
00007	OUT	10001

Sebbene il diagramma seguente sia simile al precedente, il blocco b OR LD nel diagramma qui sotto non può essere codificato senza separarlo in due blocchi accoppiati con OR LD. In questo esempio, prima sono stati codificati i tre blocchi e poi è stato usato OR LD per accoppiare gli ultimi due blocchi, seguito da AND LD per accoppiare la condizione di esecuzione prodotta da OR LD con la condizione di esecuzione del blocco a.

Quando si codificano tutte le istruzioni di blocco logico alla fine dei blocchi logici che devono essere accoppiati, questi devono essere codificati in ordine inverso, come è qui sotto illustrato, cioè per prima è inserita l'istruzione di blocco logico per gli ultimi due blocchi, seguita da quella per unire la condizione di esecuzione che risulta dalla prima istruzione di blocco logico e la condizione di esecuzione del terzo blocco logico a partire dalla fine, e così via fino al primo blocco logico che si deve accoppiare.



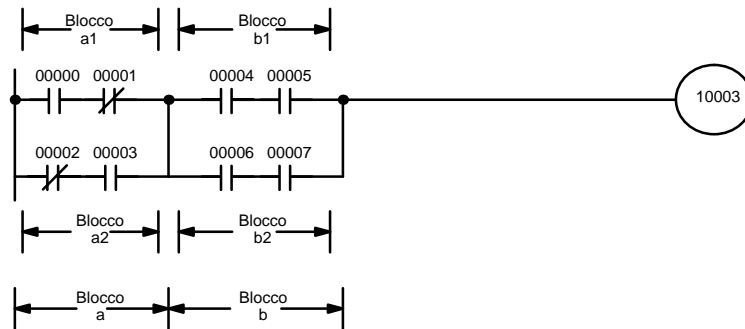
Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD NOT	00000
00001	AND	00001
00002	LD	00002
00003	AND NOT	00003
00004	LD NOT	00004
00005	AND	00202
00006	OR LD	—
00007	AND LD	—
00008	OUT	10002

Diagrammi complicati

Nella determinazione di quali istruzioni di blocco logico sono richieste per codificare un diagramma, alle volte è necessario spezzare il diagramma in blocchi e poi continuare a spezzare questi blocchi fino ad ottenere blocchi logici che possono essere codificati senza che siano necessarie istruzioni di blocco logico. Questi blocchi sono poi codificati, accoppiando prima i blocchi piccoli e, poi, quelli più grandi. Sia AND LD che OR LD vengono utilizzati per accoppiare i blocchi, es.: AND LD o OR LD uniscono sempre le due ultime condizioni di esecuzione esistenti, indipendentemente se le condizioni di esecuzione risultavano da una condizione singola, da blocchi logici, oppure da istruzioni di blocco logico precedenti.

Quando si lavora con diagrammi complicati, i blocchi saranno definitivamente codificati partendo dall'alto a sinistra e spostandosi in basso prima di spostarsi lateralmente. Generalmente, ciò significa che quando può esserci la scelta, OR LD viene codificato prima di AND LD.

Il diagramma seguente deve essere spezzato in due blocchi, ognuno dei quali deve essere a sua volta spezzato in due prima che possa essere codificato. Come qui esposto, i blocchi a e b richiedono un AND LD. Comunque, prima che AND LD possa essere usata, si deve utilizzare OR LD per accoppiare i blocchi di testa e coda su entrambi i lati, cioè per accoppiare a1 con a2 e b1 con b2.



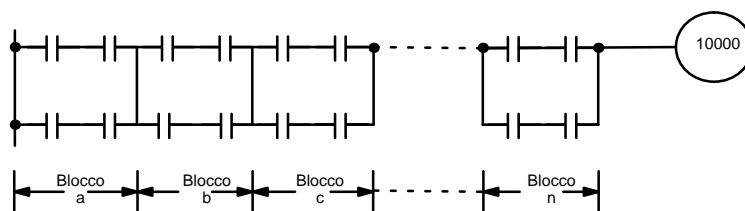
Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	AND NOT	00001
00002	LD NOT	00002
00003	AND	00003
00004	OR LD	—
00005	LD	00004
00006	AND	00005
00007	LD	00006
00008	AND	00007
00009	OR LD	—
00010	AND LD	—
00011	OUT	10003

Blocchi a1 e a2

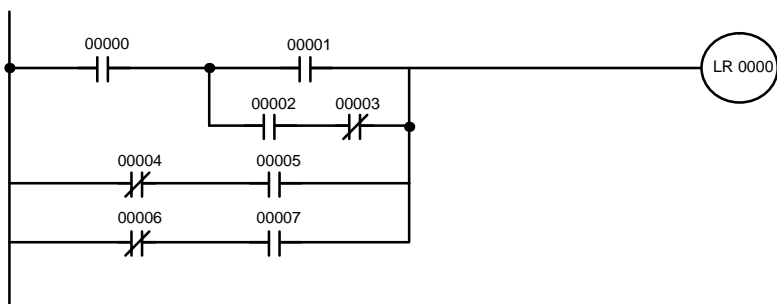
Blocchi b1 e b2

Blocchi a e b

Questo tipo di diagramma può essere codificato facilmente se ogni blocco è codificato in ordine: prima dall'alto al basso e poi da sinistra a destra. Nel seguente diagramma, i blocchi a e b sono combinati utilizzando AND LD come indicato nell'esempio precedente e, quindi, il blocco c verrà codificato e verrà utilizzato un secondo AND LD per accoppiarlo con la condizione operativa dal primo AND LD. Poi viene codificato il blocco d, viene usato un terzo AND LD per accoppiare la condizione di esecuzione dal blocco d con la condizione di esecuzione dal secondo AND LD, e così via fino al blocco n.

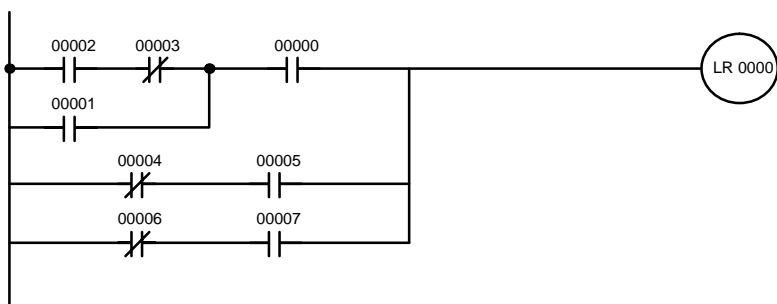


Il diagramma che segue prima richiede un OR LD ed un AND LD per codificare la parte superiore dei blocchi, e poi altri due OR LD per completare il codice mnemonico.



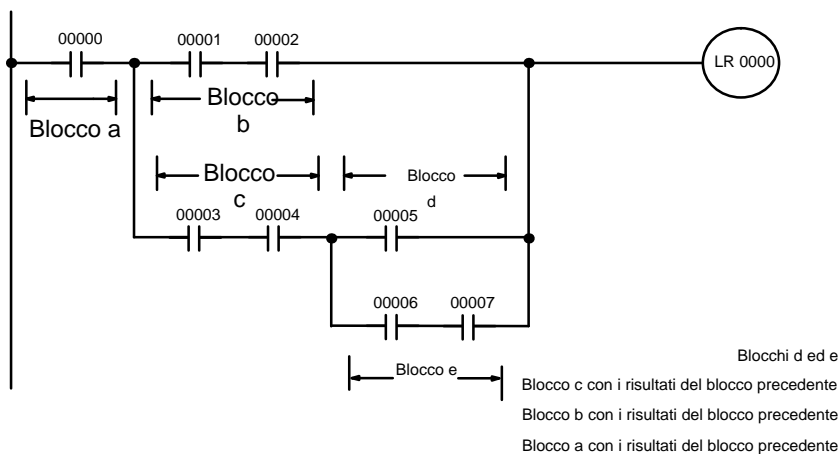
Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	LD	00001
00002	LD	00002
00003	AND NOT	00003
00004	OR LD	--
00005	AND LD	--
00006	LD NOT	00004
00007	AND	00005
00008	OR LD	--
00009	LD NOT	00006
00010	AND	00007
00011	OR LD	--
00012	OUT	LR 0000

Senza modificare la logica di funzionamento, questo diagramma può essere disegnato nuovamente come indicato di seguito per eliminare la necessità dei primi OR LD e AND LD, semplificando il programma ed utilizzando minor spazio in memoria.



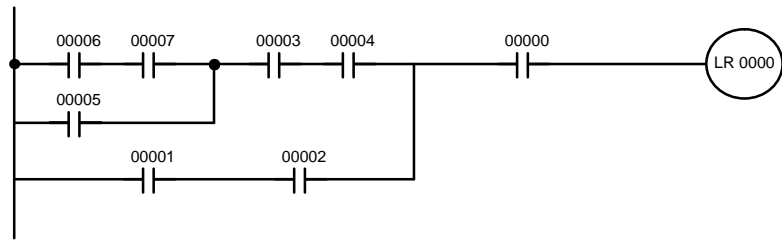
Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00002
00001	AND NOT	00003
00002	OR	00001
00003	AND	00000
00004	LD NOT	00004
00005	AND	00005
00006	OR LD	--
00007	LD NOT	00006
00008	AND	00007
00009	OR LD	--
00010	OUT	LR 0000

Il diagramma seguente richiede cinque blocchi, che sono qui codificati in ordine, prima di utilizzare OR LD e AND LD per accoppiarli partendo dagli ultimi due blocchi e retrocedendo. OR LD all'indirizzo 00008 accoppia i blocchi d ed e, il successivo AND LD accoppia la condizione esecutiva risultante con quella del blocco c e così via.



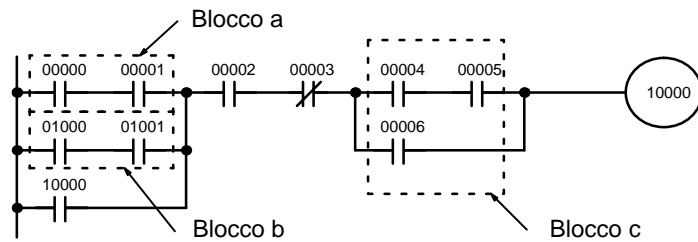
Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	LD	00001
00002	AND	00002
00003	LD	00003
00004	AND	00004
00005	LD	00005
00006	LD	00006
00007	AND	00007
00008	OR LD	--
00009	AND LD	--
00010	OR LD	--
00011	AND LD	--
00012	OUT	LR 0000

Questo diagramma può essere riscritto nel modo seguente per semplificare notevolmente la codifica e la struttura del programma e per utilizzare una minore quantità di spazio in memoria.

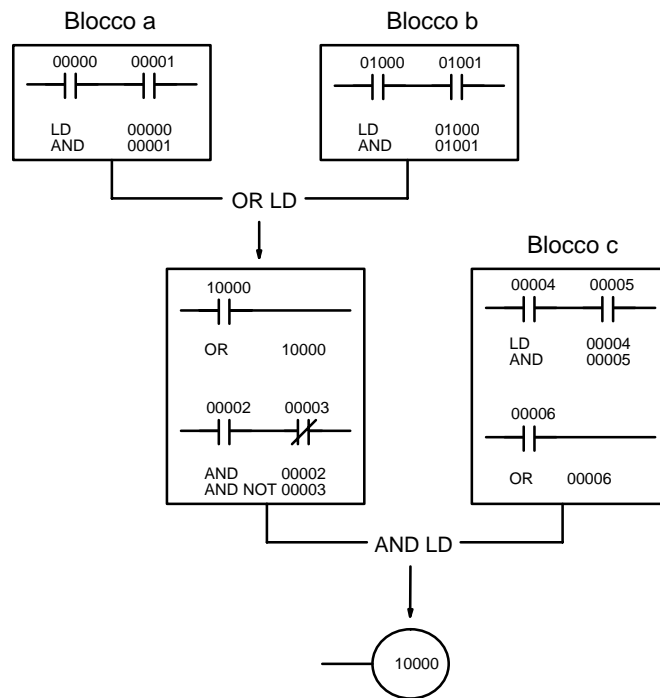


Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00006
00001	AND	00007
00002	OR	00005
00003	AND	00003
00004	AND	00004
00005	LD	00001
00006	AND	00002
00007	OR LD	--
00008	AND	00000
00009	OUT	LR 0000

Il prossimo esempio, l'ultimo, può sembrare dapprima molto complicato, ma può essere codificato utilizzando solo due istruzioni di blocco logico. Il diagramma appare così:



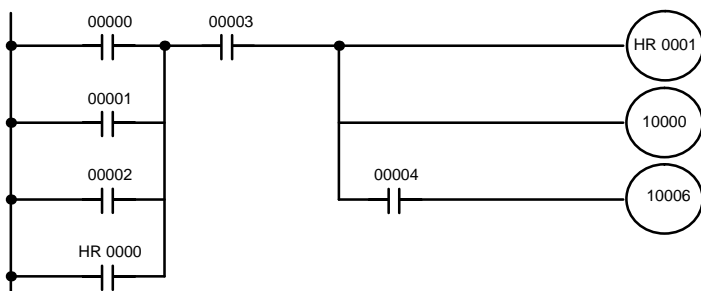
La prima istruzione di blocco logico è utilizzata per accoppiare le condizioni di esecuzioni risultanti dai blocchi a e b, la seconda per accoppiare la condizione di esecuzione del blocco c con quella risultante dalla condizione precedente fino al contatto 00003. Il resto del diagramma può essere codificato con le istruzioni OR, AND e AND NOT. Il suo andamento logico ed il codice risultante sono illustrati di seguito.



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	AND	00001
00002	LD	01000
00003	AND	01001
00004	OR LD	--
00005	OR	10000
00006	AND	00002
00007	AND NOT	00003
00008	LD	00004
00009	AND	00005
00010	OR	00006
00011	AND LD	--
00012	OUT	10000

4-3-7 Come codificare più istruzioni

Se c'è più di un'istruzione di uscita eseguita con la stessa condizione di esecuzione, queste devono essere inserite consecutivamente seguendo l'ultima condizione sulla linea di istruzione. Nell'esempio che segue l'ultima linea di istruzione contiene una condizione in più che corrisponde ad un AND con 00004.



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	OR	00001
00002	OR	00002
00003	OR	HR 0000
00004	AND	00003
00005	OUT	HR 0001
00006	OUT	10000
00007	AND	00004
00008	OUT	10006

4-3-8 Controllo delle diramazioni abilitate dalla stessa condizione

Quando una riga circuitale si dirama in una o più linee, risulta talvolta necessario utilizzare gli interlock o i relè temporanei TR, per preservare la condizione operativa esistente nel punto di diramazione. Tutto ciò è necessario poiché ciascuna riga circuitale viene eseguita fino all'ultima istruzione a destra, prima che il controllo torni nel punto della diramazione per eseguire le istruzioni dell'altro ramo. Se la condizione operativa cambia durante l'esecuzione delle varie istruzioni poste dopo la diramazione circuitale, la precedente condizione viene persa e non è possibile la corretta esecuzione delle istruzioni, se non è stato salvato lo stato precedente. Nei diagrammi seguenti viene fornito un valido esempio. In entrambi i diagrammi, l'istruzione 1 viene eseguita prima che il controllo torni al punto di diramazione e venga eseguita l'istruzione 2.

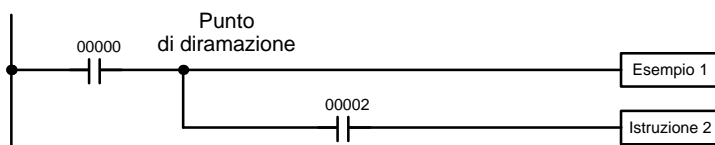


Diagramma A: Funzionamento corretto

Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	Istruzione 1	
00002	AND	00002
00003	Istruzione 2	

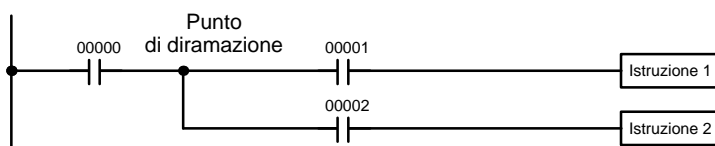


Diagramma B: Funzionamento non corretto

Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	AND	00001
00002	Istruzione 1	
00003	AND	00002
00004	Istruzione 2	

Se, come mostrato nel circuito A, la condizione operativa esistente nel punto di diramazione non viene cambiata prima che il controllo torni al punto di diramazione (la istruzione posta a destra non modifica tale condizione operativa), allora la riga di diramazione viene eseguita e non sono necessari speciali accorgimenti di programmazione.

Se, come mostrato nel circuito B, esiste un contatto tra il punto di diramazione e l'istruzione sulla riga superiore, la condizione operativa nel punto di diramazione e quella dopo l'esecuzione dell'istruzione saranno molto probabilmente diverse, da cui segue che è necessario adottare delle tecniche opportune per codificare correttamente il circuito.

Ci sono due modi per preservare la condizione operativa a fronte di una diramazione. Una prevede l'uso dei relè temporanei TR, l'altra l'uso degli interlock (IL(02)/IL(03)).

Bit TR

L'area TR è costituita da 8 relè, TR 0... TR 7, che possono venire usati per salvare temporaneamente le condizioni operative. Se un relè TR viene posto in corrispondenza del punto di diramazione, la condizione operativa corrente viene memorizzata nel relè TR indicato. Quando il controllo torna nel punto di diramazione, lo stesso relè TR viene usato per ripristinare la condizione operativa esistente quando la diramazione è stata raggiunta nell'esecuzione del programma.

Il precedente circuito B può venire scritto come mostrato qui di seguito, per assicurare una corretta esecuzione. In codice mnemonico, la condizione operativa viene memorizzata in uscita dal punto di diramazione utilizzando il bit TR come operando dell'istruzione OUTPUT. La condizione operativa viene ripristinata quando il controllo torna nel punto di diramazione utilizzando il bit TR come operando dell'istruzione LOAD.

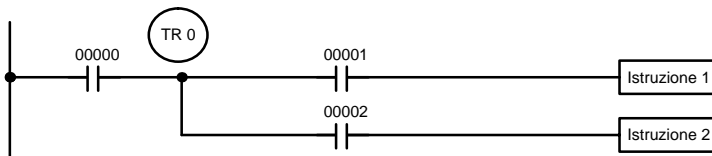
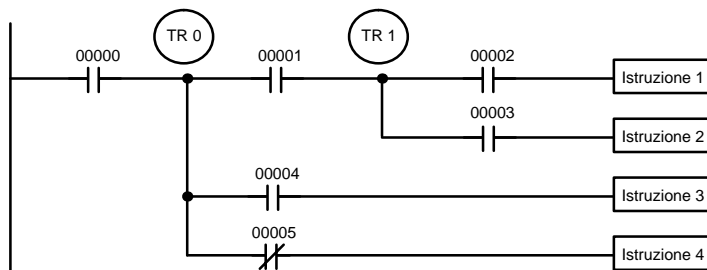


Diagramma B: Uso corretto di un bit TR

Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	OUT	TR 0
00002	AND	00001
00003	Istruzione 1	
00004	LD	TR 0
00005	AND	00002
00006	Istruzione 2	

In termini di istruzioni il circuito diventa: lo stato del bit 00000 viene caricato (istruzione LOAD) per definire la condizione operativa iniziale. Questa viene poi memorizzata nel TR 0 usando l'istruzione OUT in corrispondenza del punto di diramazione. La condizione operativa viene impostata su AND con lo stato di IR00001 ed infine viene eseguita l'istruzione 1. Quindi, la condizione operativa memorizzata viene riutilizzata tramite un'istruzione LOAD con operando TR 0 e verrà impostata su AND con lo stato di IR00002; infine, verrà eseguita l'istruzione 2.

Il seguente esempio mostra un'applicazione di due relè TR.



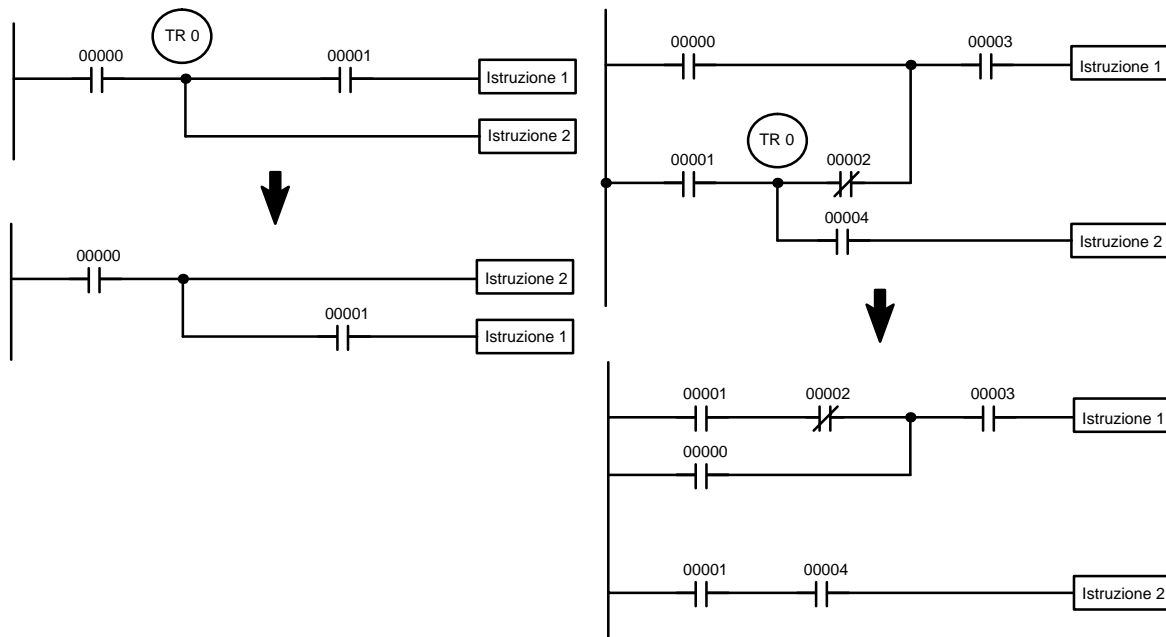
Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	OUT	TR 0
00002	AND	00001
00003	OUT	TR 1
00004	AND	00002
00005	Istruzione 1	
00006	LD	TR 1
00007	AND	00003
00008	Istruzione 2	
00009	LD	TR 0
00010	AND	00004
00011	Istruzione 3	
00012	LD	TR 0
00013	AND NOT	00005
00014	Istruzione 4	

In questo esempio i relè TR 0 e TR 1 vengono usati per memorizzare le condizioni presenti nei punti di diramazione. Dopo che è stata eseguita l'istruzione 1, la condizione presente nel TR 1 viene utilizzata per eseguire un AND con lo stato del bit 00003. La condizione memorizzata nel TR 0 viene utilizzata due volte, la prima per eseguire un AND con lo stato del bit 00004 e la seconda per eseguire un AND con lo stato negato del bit 00005.

I relè TR possono essere usati tutte le volte che si vuole purché lo stesso TR non venga utilizzato più di una volta nella stessa riga circuitale. Un nuovo blocco circuitale inizia sempre con un contatto collegato alla barra verticale sinistra. Se, all'interno del medesimo blocco circuitale, è necessario utilizzare più di otto diramazioni che richiedono il salvataggio della condizione operativa, è necessario utilizzare gli interlock.

Quando si disegna un diagramma a relè, bisogna porre la massima attenzione a non usare i relè TR a meno che non sia strettamente necessario. Spesso infatti, il numero di istruzioni richieste per un programma, può essere sensibilmente ridotto, ed il programma può risultare molto più leggibile, ridisegnando opportunamente il circuito. L'esempio seguente mostra due circuiti equivalenti, tuttavia la versione sottostante richiede un numero inferiore di istruzioni e non usa alcun TR. Nel primo esempio, ciò si ottiene riorganizzando le parti del blocco di istruzioni: nel primo esempio in basso, separando la seconda istruzione OUTPUT e utilizzando un'altra istruzione LOAD per creare la condizione operativa appropriata.

Nota Anche se la semplificazione dei programmi è sempre da tenere in considerazione, talvolta la sequenza delle istruzioni è importante. Per esempio l'istruzione MOVE può dover essere eseguita prima di una istruzione di addizione binaria (BINARY ADD) per inserire il dato corretto nel canale operando richiesto. Si tenga quindi in considerazione l'ordine di esecuzione delle istruzioni prima di riorganizzare il programma per semplificarlo.



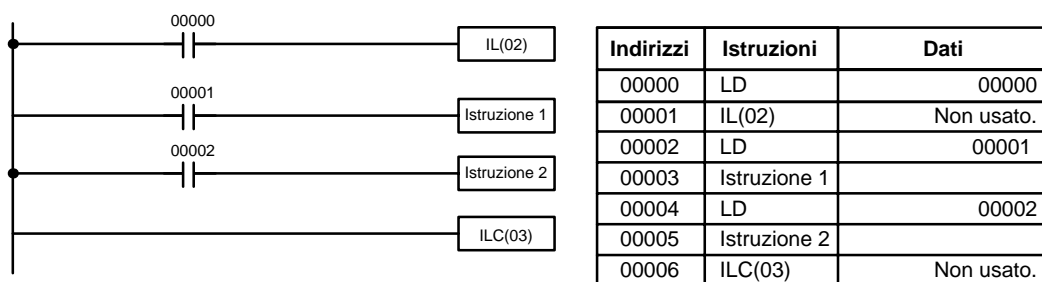
Nota I relè TR vengono usati solamente quando si programma in lista istruzioni (mnemonico). Non sono invece necessari quando si scrive direttamente il programma in diagramma a relè poiché sono processati direttamente. Le precedenti limitazioni sul numero di diramazioni che richiedono i relè TR e, le considerazioni sui metodi per ridurre il numero di istruzioni rimangono comunque valide.

Interlock

Il problema della memorizzazione delle condizioni operative in corrispondenza dei punti di diramazione può venire risolto usando le istruzioni Interlock IL(02) e Fine Interlock ILC(03). Le istruzioni Interlock IL(02) e Fine Interlock ILC(03) devono essere sempre utilizzate insieme.

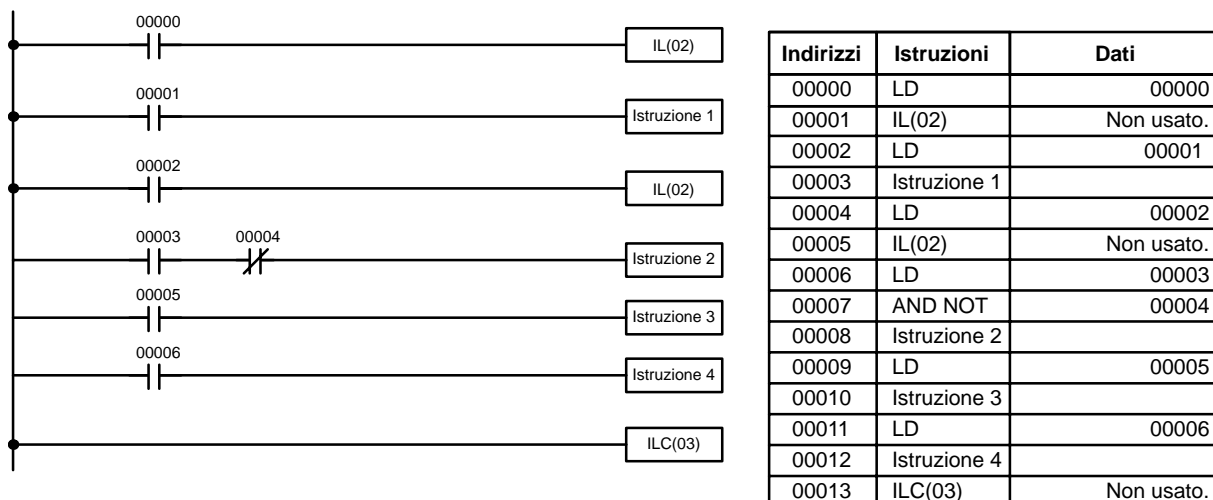
Quando un'istruzione di interlock viene posta in corrispondenza di una diramazione e la condizione per l'istruzione IL è ON, ogni diramazione viene gestita come una nuova riga circuitale, dove la prima istruzione corrisponde a un LOAD o ad un LOAD NOT. Se la condizione operativa per l'istruzione IL è OFF, allora tutte le istruzioni del lato destro, fino alla istruzione di Fine Interlock, ricevono una condizione OFF. L'effetto prodotto su determinate istruzioni è descritto nel paragrafo 5-12 INTERLOCK e INTERLOCK CLEAR – IL(02) e ILC(03).

Il circuito B del precedente esempio può venire modificato usando un interlock. Come mostrato qui sotto, questo comporta una istruzione aggiuntiva: la Fine Interlock. Qui, le istruzioni che portano al punto di diramazione sono poste sulla linea dell'istruzione IL(02), tutte le istruzioni che escono dal punto di diramazione sono scritte come linee di istruzione separate; una ulteriore linea deve essere prevista per l'istruzione ILC(03). Sulla linea dell'istruzione ILC(03) non sono ammesse condizioni. Si noti che né l'istruzione IL(02), né ILC (03) necessitano di operandi.



Se il bit 00000 è ON, lo stato del bit 00001 e quello del bit 00002 definiscono le condizioni operative per le istruzioni 1 e 2. Se il bit 00000 è OFF l'istruzione IL produrrebbe una condizione operativa OFF per le istruzioni 1 e 2 e l'esecuzione proseguirebbe con la ILC. Il circuito sopra descritto con l'istruzione IL è equivalente ad un altro circuito nel quale il contatto 00000 è in AND rispettivamente in un primo ramo con il contatto 00001 e in un secondo ramo con il contatto 00002. Se il contatto 00000 è ON nel diagramma B, lo stato dei bit 1 e 2 determina l'esecuzione delle istruzioni 1 e 2. La stessa procedura si otterrebbe utilizzando il contatto 0 in AND per ogni riga circuitale. Se il contatto 0 è OFF, l'istruzione IL(02) non viene eseguita e il programma viene scandito a partire dall'istruzione che segue l'istruzione ILC(03).

Come mostrato nel circuito seguente, più istruzioni di interlock possono venire usate all'interno del medesimo blocco circuitale; ciascun interlock parte dal punto di diramazione, fino alla istruzione di Fine Interlock.



Se il bit 00000 nel precedente circuito è OFF (cioè se la condizione operativa per la prima istruzione di interlock è OFF), le istruzioni dalla 1 alla 4 vengono eseguite con le condizioni operative tutte a OFF, l'esecuzione riprende regolarmente dopo l'istruzione di Fine Interlock. Se il bit 00000 è ON, lo stato del bit 00001 diviene la condizione operativa per l'istruzione 1, e lo stato del bit 00002 diviene la condizione operativa per il secondo interlock. Se 00002 è OFF, le istruzioni dalla 2 alla 4 vengono eseguite con condizioni operative OFF. Invece se 00002 è ON, allora i contatti 00003, 00004, 00005 e 00006 iniziano altrettante righe circuitali.

4-3-9 Salti

Una parte del programma può venire saltata sulla base di una certa condizione operativa. Sebbene ciò sia simile a quanto avviene quando la condizione operativa per un interlock è uguale a OFF, con le istruzioni di salto, gli operandi di tutte le istruzioni mantengono il loro stato. La istruzione di Salto può perciò essere usata per controllare dei dispositivi che richiedono un'uscita ritentiva, ad esempio dispositivi pneumatici e idraulici. L'istruzione di Interlock può essere usata per controllare dispositivi che non richiedono la ritenzione delle uscite, ad esempio la strumentazione elettronica.

I salti si ottengono tramite le istruzioni di Salto JMP(04) e Fine Salto JME(05). Se la condizione operativa del JMP(04) è ON il programma viene eseguito normalmente come se questa istruzione non esistesse. Se la condizione operativa del salto è OFF, l'esecuzione del programma ignora le istruzioni comprese tra il JMP e il JME senza modificare alcuno stato.

A tutte le istruzioni JMP e JME vengono assegnati dei numeri tra 00 e 99. Ci sono due tipi di salto. Il numero del salto ne identifica il tipo.

Una istruzione di salto può venire identificata usando un numero tra 01 e 99 una sola volta, ciascuno di questi numeri viene usato una volta nella istruzione JMP e una volta nella JME. Quando viene eseguita l'istruzione di JMP, il controllo passa immediatamente dopo all'istruzione JME con lo stesso numero, come se non ci fosse nessuna istruzione compresa tra il JMP e il JME. Il circuito B usato negli esempi con i relè temporanei e gli Interlock può venire modificato come mostrato qui sotto per utilizzare le istruzioni di salto. Sebbene 01 sia stato usato come numero di salto, è possibile utilizzare qualsiasi altro numero tra 02 e 99 che non sia già stato utilizzato in un'altra parte del programma. JUMP e JUMP END non richiedono altri operandi e JUMP END non ha mai le condizioni sulle istruzioni precedenti.

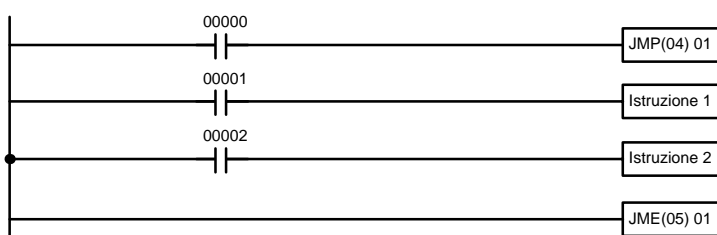


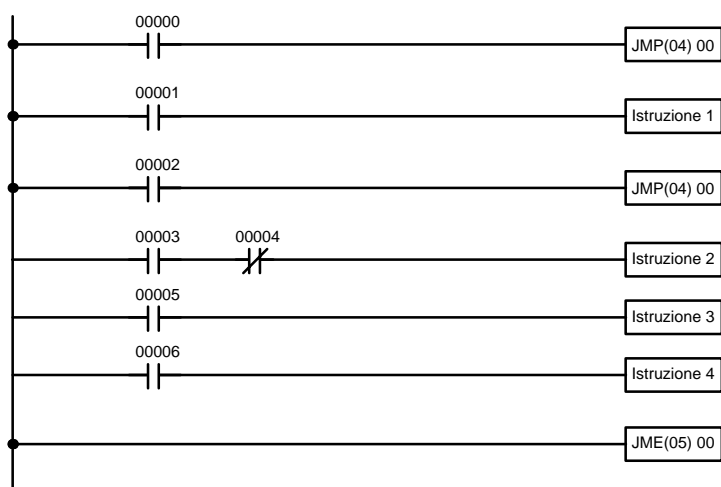
Diagramma B: Corretto con un salto

Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	JMP(04)	01
00002	LD	00001
00003	Istruzione 1	
00004	LD	00002
00005	Istruzione 2	
00006	JME(05)	01

Rispetto alle precedenti versioni, quando il bit 00000 è OFF, il tempo di esecuzione del circuito B così modificato è più breve.

L'altro tipo di istruzione di salto, viene creata assegnando al JMP il numero 00. In questo caso è possibile definire tanti JMP(04) quanti si vuole. Inoltre possono venire usati anche più JMP 00 consecutivi senza alcun JME 00 tra di essi. Inoltre è possibile utilizzare tutte le istruzioni JMP 00 per spostare l'esecuzione del programma su JUMP END 00, ad esempio è necessario una sola istruzione JUMP END 00 per tutte le istruzioni JUMP 00 nel programma. Quando si utilizza il numero 00 per l'istruzione di salto, il programma non esegue le istruzioni comprese il JMP 00 e JME 00. Anche in questo caso lo stato delle istruzioni comprese in una sezione di Salto, non viene modificato, però la ricerca della istruzione di Fine Salto JME(05) 00 comporta un leggero prolungamento del tempo di scansione.

L'esecuzione di programmi contenenti più istruzioni JMP 00 per una sola JME 00 assomigliano a quelli che usano le istruzioni di Interlock. Il seguente circuito è lo stesso usato con l'istruzione IL(02), ma ridisegnato con i JMP. Il funzionamento comunque è diverso, infatti nel caso di esecuzione dell'interlock certe parti del programma vengono azzerate mentre le istruzioni di Salto non hanno il minimo impatto sullo stato delle istruzioni tra il JMP e JME.



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	JMP(04)	00
00002	LD	00001
00003	Istruzione 1	
00004	LD	00002
00005	JMP(04)	00
00006	LD	00003
00007	AND NOT	00004
00008	Istruzione 2	
00009	LD	00005
00010	Istruzione 3	
00011	LD	00006
00012	Istruzione 4	
00013	JME(05)	00

4-4 Controllo dello stato dei bit

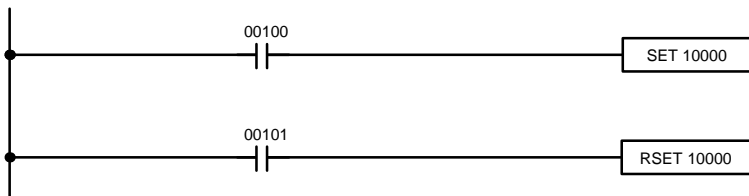
Ci sono cinque istruzioni che vengono usate generalmente per controllare lo stato dei bit. Queste istruzioni sono Output, OUTPUT NOT, Differentiate Up, Differentiate Down, e l'istruzione KEEP. Tutte queste appaiono come ultime istruzioni in una riga circuitale e usano un bit come operando. Sebbene nel paragrafo 5-9 Istruzioni sui bit di controllo siano fornite informazioni dettagliate, tali istruzioni (tranne OUTPUT e OUTPUT NOT, già descritte) vengono descritte anche in questo paragrafo data la loro importanza fondamentale per numerosi programmi. Queste istruzioni vengono fondamentalmente usate per far diventare ON o OFF i bit di uscita nell'area IR (ad esempio per inviare verso il campo dei comandi di marcia o arresto), esse vengono anche usate per controllare lo stato di altri bit dell'area IR o di altre aree interne di lavoro.

4-4-1 SET e RESET

Le istruzioni SET e RESET sono molto simili a OUTPUT e OUTPUT NOT, tranne che per il fatto che modificano lo stato dei bit operandi solo a fronte di una condizione operativa ON. Nessuna delle due istruzioni inciderà sullo stato del proprio bit operando quando la condizione operativa è OFF.

L'istruzione SET imposterà il bit a ON quando la condizione di esecuzione va ad ON, ma a differenza dell'istruzione OUTPUT, non porterà il bit ad OFF quando la condizione operativa cambierà ad OFF. L'istruzione RESET imposterà il bit a OFF quando la condizione di esecuzione va ad ON ma a differenza dell'istruzione OUTPUT NOT, non porterà il bit ad ON quando la condizione operativa cambierà ad OFF.

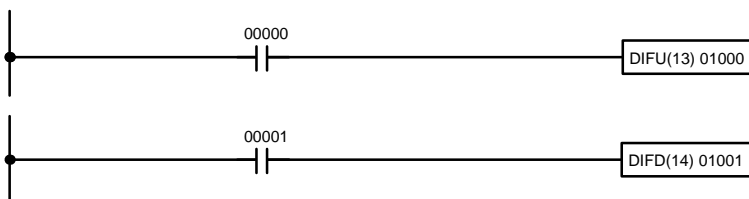
Nell'esempio che segue 10000 verrà portato ad ON quando 00100 va ad ON e rimarrà ad ON a prescindere dallo stato di 00100. Quando invece 00101 va ad ON, RESET porrà 10000 ad OFF.



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00100
00001	SET	10000
00002	LD	00101
00003	RSET	10000

4-4-2 DIFFERENTIATE UP e DIFFERENTIATE DOWN

Le istruzioni DIFU(13) e DIFD(14) vengono usate per impostare su ON il bit operando per la sola durata di una scansione. Nel caso di istruzione differenziale sul fronte di salita, il bit operando va ON se la condizione operativa passa da OFF a ON; viceversa l'istruzione differenziale sul fronte di discesa manda ON il bit operando se la condizione operativa passa da ON a OFF. Il seguente esempio è equivalente al precedente, ma in questo caso vengono usate le istruzioni DIFU e DIFD. Entrambe queste istruzioni occupano una sola linea di codice mnemonico.



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	DIFU(13)	01000

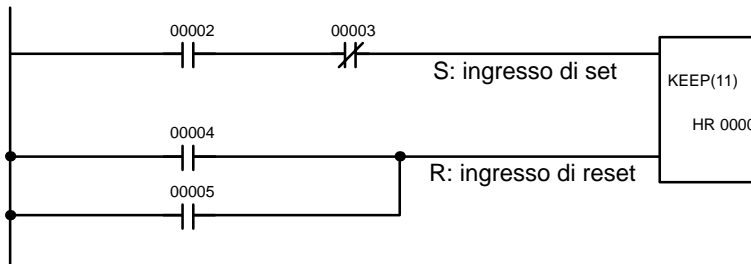
Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00001
00001	DIFD(14)	01001

In questo esempio, IR 01000 verrà impostato su ON per un ciclo dopo che IR 00000 diventa ON. La volta successiva che si esegue l'istruzione DIFU(13) 01000, IR 01000 diventerà OFF indipendentemente dallo stato di IR 00000. Usando la DIFD(14), il bit 01001 va ON per una scansione quando lo stato di 00001 passa da ON ad OFF (IR 01001 sarà mantenuto ad OFF fino a quel momento), il bit 01001 verrà riportato ad OFF quando verrà utilizzata nuovamente la funzione DIFD(14) 01001.

4-4-3 KEEP

L'istruzione KEEP viene usata per mantenere lo stato di un bit operando sulla base di due condizioni operative. Per questo motivo la KEEP richiede due linee di controllo. Quando la condizione operativa al termine della prima linea di istruzioni è ON, il bit operando dell'istruzione KEEP diventa ON. Quando, invece, la condizione operativa al termine della seconda linea è ON, il bit operando dell'istruzione KEEP diventa OFF. Questa seconda linea di controllo viene chiamata di RESET. Lo stato del bit della KEEP viene mantenuto, che sia OFF o che sia ON, anche all'interno di un interlock.

Nel seguente circuito, HR 0000 va ON quando 00002 è ON e 00003 è OFF. HR 0000 resterà ON finché IR 00004 o IR 00005 non diventa ON. Con l'istruzione KEEP, come con tutte le istruzioni che richiedono più linee di istruzioni, le linee di istruzioni vengono codificate prima dell'istruzione da esse controllata.



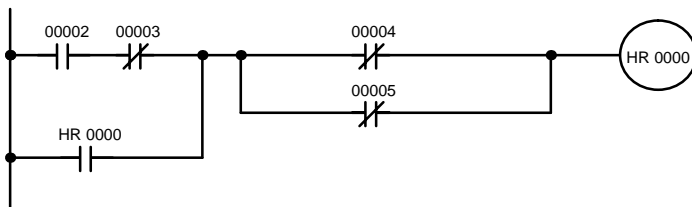
Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00002
00001	AND NOT	00003
00002	LD	00004
00003	OR	00005
00004	KEEP(11)	HR 0000

4-4-4 Circuito di autoritenuta

Sebbene l'istruzione KEEP possa essere usata per creare dei circuiti ad autoritenuta, talvolta è necessario creare una autoritenuta in modo che all'interno di un interlock il bit associato all'autoritenuta vada OFF.

Per far questo è sufficiente che il bit operando di una istruzione OUTPUT venga usato anche come condizione in OR alle condizioni di set della stessa istruzione Output. In questo modo l'uscita rimarrà ON o OFF finché non interverranno altre condizioni. È importante ricordare che deve essere presente almeno un altro contatto prima dell'istruzione OUTPUT che agisca da reset. In caso contrario, non ci sarebbe alcun modo per controllare l'esecuzione dell'istruzione Output.

Il precedente circuito, usato per l'istruzione KEEP, può allora venire riscritto come mostrato qui sotto. La sola differenza da un punto di vista operativo, si presenta quando il circuito viene eseguito all'interno di un interlock. Nel primo caso il bit operando della KEEP non si modifica, nel caso in esame invece, se la condizione operativa dell'interlock è ON, allora il bit operando della istruzione OUTPUT diventa OFF. In questo caso per esempio sono usati due contatti come bit di reset: HR 0000 diventa OFF quando 00004 o 00005 diventano ON.



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00002
00001	AND NOT	00003
00002	OR	HR 0000
00003	AND NOT	00004
00004	OR NOT	00005
00005	OUT	HR 0000

4-5 Bit di lavoro (relè interni)

In fase di programmazione è molto spesso difficoltoso combinare delle condizioni per fare eseguire direttamente certi comandi. Tuttavia, è possibile superare tali difficoltà utilizzando determinati bit per pilotare indirettamente altre istruzioni. Per tale tipo di programmazione è necessario utilizzare i bit di lavoro. A volte, a tale scopo è necessario utilizzare interi canali, definiti canali di lavoro.

I bit di lavoro non vengono trasferiti dal/nel PLC. Sono bit selezionati dal programmatore per semplificare la programmazione, come descritto in precedenza. I bit di I/O e i bit speciali non possono venire usati come bit di lavoro. Tutti bit dell'area IR non destinati ad I/O e certi bit dell'area AR, sono disponibili come bit di lavoro. E' necessario tenere traccia di come e dove vengono utilizzati i bit di lavoro, per facilitare la pianificazione e la scrittura del programma e la ricerca degli errori (debug).

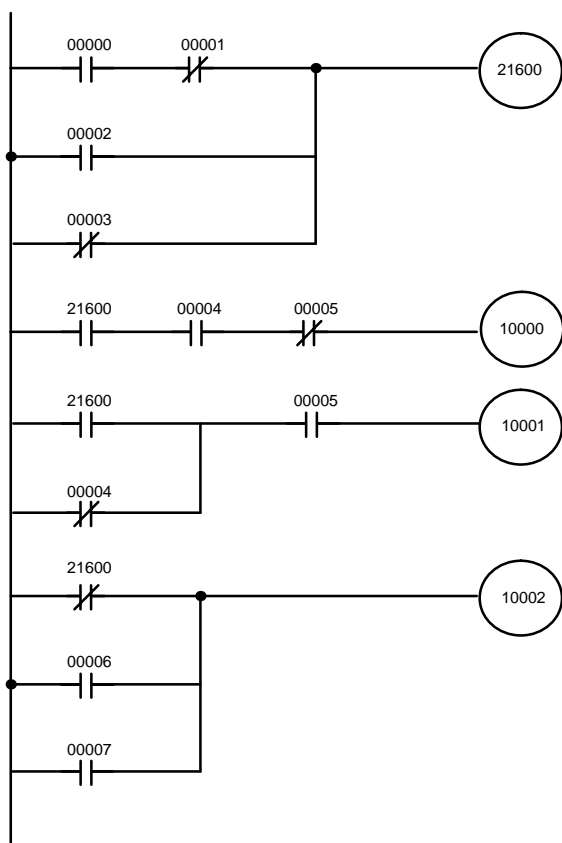
Applicazione dei bit di lavoro

Gli esempi riportati qui di seguito, mostrano due dei modi di impiego più comuni dei bit di lavoro, da intendersi come riferimento per gli innumerevoli modi disponibili. Si tenga presente che l'uso dei bit di lavoro semplifica notevolmente la programmazione di un'azione di controllo. I bit di lavoro vengono spesso usati come bit operandi delle istruzioni OUTPUT, OUTPUT NOT, DIFU, DIFD e KEEP. Un bit di lavoro viene prima usato come operando di una di queste istruzioni e poi come condizione che permetterà meno l'esecuzione di altre istruzioni. I bit di lavoro possono essere utilizzati in altre istruzioni, come ad esempio nell'istruzione SHIFT REGISTER(SFT(10)). Un esempio di utilizzo del bit e dei canali di lavoro con l'istruzione SHIFT REGISTER SFT(10) viene descritto nel paragrafo 5-17-1SHIFT REGISTER – SFT(10).

Sebbene non si faccia espressamente riferimento ad alcun bit di lavoro, molti dei bit usati negli esempi del *Capitolo 5 - Istruzioni* sono bit di lavoro. La perfetta comprensione dell'uso di questi bit è fondamentale per realizzare una efficace programmazione.

Semplificazione di circuiti complessi

I bit di lavoro possono venire usati per semplificare il programma quando certe combinazioni di condizioni devono essere messe in relazione con altre condizioni. Nel seguente esempio IR 00000, IR 00001, IR 00002 e IR 00003 vengono combinati in un unico blocco logico la cui condizione operativa viene salvata come stato del bit IR 21600. IR 21600 viene poi combinato opportunamente con altri contatti per determinare le condizioni per IR 10000, IR 10001 e IR 10002, associati a loro volta ad altrettante uscite.

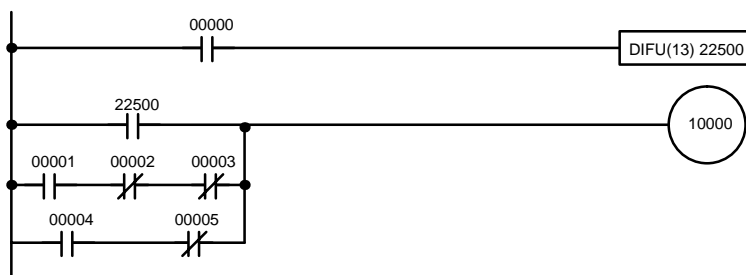


Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	AND NOT	00001
00002	OR	00002
00003	OR NOT	00003
00004	OUT	21600
00005	LD	21600
00006	AND	00004
00007	AND NOT	00005
00008	OUT	10000
00009	LD	21600
00010	OR NOT	00004
00011	AND	00005
00012	OUT	10001
00013	LD NOT	21600
00014	OR	00006
00015	OR	00007
00016	OUT	10002

Condizioni differenziali

I bit di lavoro possono essere utilizzati anche dove occorre trattare in modo "differenziale" solo alcune condizioni di esecuzione di una certa istruzione. Nel seguente esempio l'IR 10000 deve restare continuamente su ON finché IR 001001 è ON ed entrambi IR 00002 e IR 00003 sono OFF oppure quando IR 00004 è ON e IR 00005 è OFF. Inoltre l'uscita IR 00100 deve andare a ON per una sola scansione quando il contatto 00000 passa da OFF a ON (nell'ipotesi che i contatti 0001... 00005 non mantengano a ON l'uscita 10000).

Questa azione viene facilmente programmata tramite il bit di lavoro IR 22500, usato come bit operando di una istruzione differenziale sul fronte di salita DIFU(13). Quando IR 00000 va su ON, IR 22500 diventa ON per un ciclo di scansione e torna OFF in corrispondenza all'esecuzione del DIFU nella successiva scansione. Supponendo che le altre condizioni che controllano IR 10000 non lo mantengano ON, il bit di lavoro IR 22500 manderà IR 10000 ON per una sola scansione.



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	DIFU(13)	22500
00002	LD	22500
00003	LD	00001
00004	AND NOT	00002
00005	AND NOT	00003
00006	OR LD	Non usato.
00007	LD	00004
00008	AND NOT	00005
00009	OR LD	Non usato.
00010	OUT	10000

4-6 Precauzioni di programmazione

Il numero di contatti che è possibile utilizzare in serie o in parallelo è limitato solo dalla quantità di memoria del PLC. Pertanto, è possibile utilizzare tutti i contatti desiderati per disegnare un diagramma sufficientemente chiaro. Sebbene possano venire scritti circuiti molto complessi non è possibile posizionare nessun contatto sulle linee verticali che uniscono due righe circuitali. Il circuito A mostrato qui sotto non è possibile e di conseguenza deve essere ridisegnato come circuito B. I codici mnemonici sono forniti solo per il circuito B in quanto la codifica del circuito A non può essere effettuata.

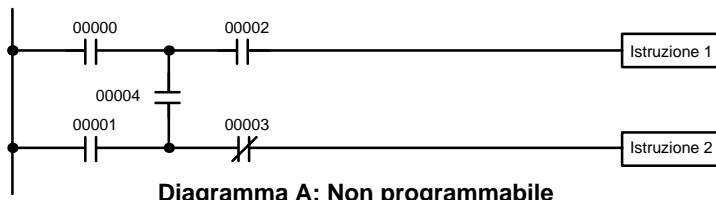


Diagramma A: Non programmabile

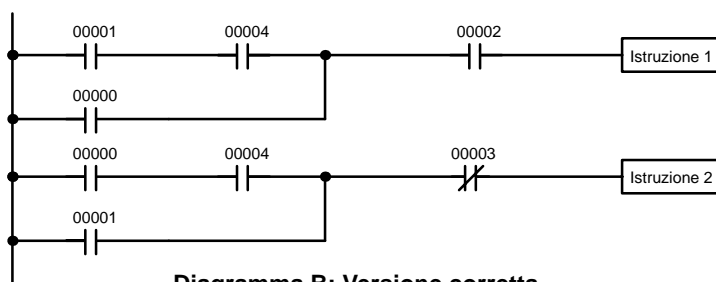


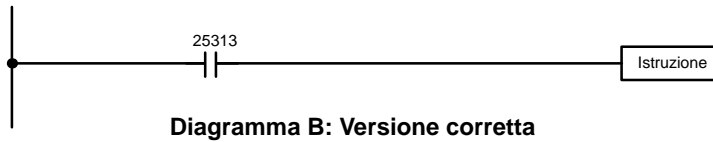
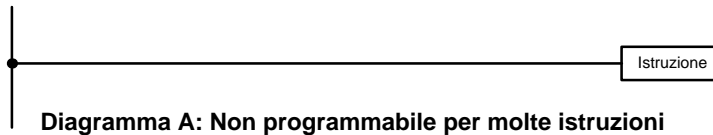
Diagramma B: Versione corretta

Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00001
00001	AND	00004
00002	OR	00000
00003	AND	00002
00004	Istruzione 1	
00005	LD	00000
00006	AND	00004
00007	OR	00001
00008	AND NOT	00003
00009	Istruzione 2	

Non c'è alcuna limitazione numerica all'uso di un contatto all'interno di un programma. Spesso i programmi vengono inutilmente complicati per cercare di minimizzare il numero di volte che un contatto viene usato.

Ad eccezione delle istruzioni per le quali non è consentita alcuna condizione (ad esempio, INTERLOCK CLEAR e JUMP END), qualsiasi riga di istruzione richiede almeno una condizione che definisce la condizione di esecuzione dell'istruzione posta sul lato destro. Il diagramma A riportato di seguito deve essere disegnato come diagramma B. Se si deve eseguire un'istruzione continuamente (ad esempio, se un'uscita deve essere sempre impostata su ON durante l'esecuzione)

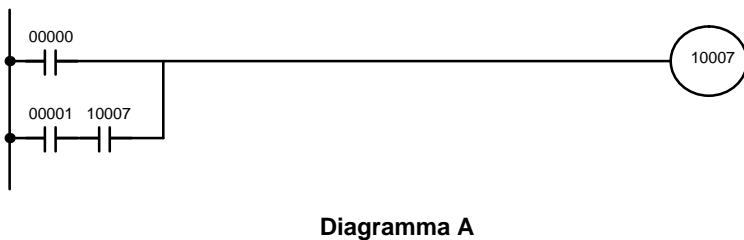
ne del programma), è possibile utilizzare il flag di sempre su ON (SR 25213) nell'area SR.



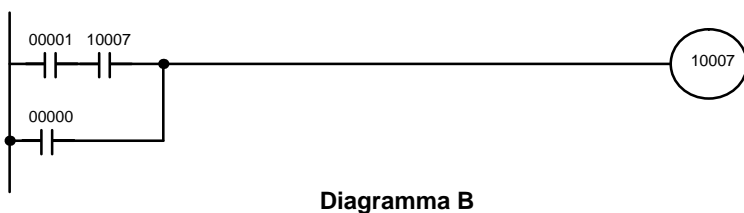
Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	25313
00001	Istruzione	

Ci sono, tuttavia, poche eccezioni a questa regola tra cui INTERLOCK CLEAR, JUMP END e le istruzioni di Step. Ognuna di queste istruzioni viene usata come la seconda di una coppia di istruzioni e viene controllata dalla condizione di esecuzione della prima istruzione della coppia. Le condizioni non devono venire poste sulla stessa riga di istruzione dove si trova questa istruzione. Per maggiori dettagli si faccia riferimento a *Capitolo 5 -Istruzioni*.

Quando si disegna un diagramma a relè, è importante ricordare il numero di istruzioni necessarie. Nel circuito A è necessaria un OR LOAD per combinare le due righe circuitali. Questo potrebbe venire evitato se si ridisegna il circuito come in figura B in modo che, nè un AND LOAD nè un OR LOAD, siano necessarie. Per ulteriori informazioni, fare riferimento al paragrafo 5-8-2 AND LOAD e OR LOAD.



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	LD	00001
00002	AND	10007
00003	OR LD	Non usato.
00004	OUT	10007



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00001
00001	AND	10007
00002	OR	00000
00003	OUT	10007

4-7 Esecuzione del programma

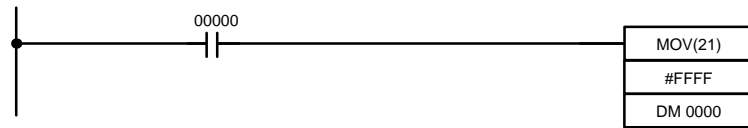
Quando viene attivata l'esecuzione di un programma, la CPU scandisce il programma a partire dalla prima istruzione, testando tutte le condizioni ed eseguendo tutte le istruzioni. È importante che le istruzioni siano poste nel programma nell'ordine corretto, in modo da evitare un utilizzo errato dei dati di lavoro. Si ricordi, che prima viene terminata una riga circuitale con l'esecuzione della istruzione posta a destra, poi, vengono eseguite le istruzioni presenti sulle diramazioni.

L'esecuzione del programma è solo uno dei compiti svolti dalla CPU come parte della scansione. Per maggiori dettagli si faccia riferimento al *Capitolo 7 - Tempo di scansione e tempi di risposta degli I/O*.

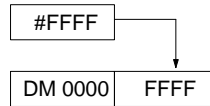
4-8 Assegnazione indiretta degli indirizzi alle aree DM e EM

E' possibile assegnare direttamente o indirettamente gli indirizzi alle aree DM e EM. Gli indirizzi indiretti sono preceduti da un asterisco, ad esempio *DM 0000.

Indirizzi diretti

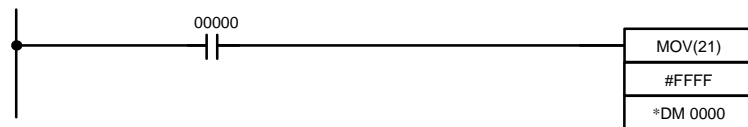


Quando IR 00000 è ON, la costante FFFF è spostata su DM 0000.

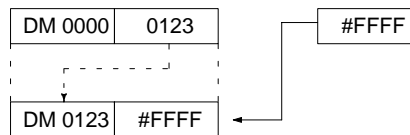


Indirizzi indiretti

Con gli indirizzi indiretti, il contenuto dell'indirizzo contenuto nell'operando è in formato BCD e viene utilizzato come indirizzo finale nell'area EM o DM.



Quando IR 00000 è ON, la costante FFFF è spostata sull'indirizzo specificato in DM 0000, ad esempio DM 0123.



Nota Il contenuto di un canale utilizzato come indirizzo indiretto deve essere nel formato BCD e deve rientrare nell'intervallo di indirizzi per l'area DM o EM. Se non è nel formato BCD, si verifica un errore BCD. Se l'indirizzo non rientra nell'intervallo dell'area DM o EM, si verifica un errore relativo agli indirizzi indiretti. Il flag di errore (SR 25503) diventa ON per entrambi i tipi di errore e l'istruzione non viene eseguita.

CAPITOLO 5

Istruzioni

Il CQM1H è caratterizzato da un set di istruzioni per la programmazione molto ampio che consente una facile programmazione di procedimenti di controllo anche molto complessi. Questo capitolo descrive in dettaglio le varie istruzioni: vengono illustrati sia gli aspetti funzionali sia la simbologia in diagramma a relè, sia il comportamento dei flag di sistema.

Le istruzioni sono descritte in sottocapitoli organizzati per gruppi funzionali. Questi gruppi includono: istruzioni del diagramma a relè, istruzioni con codici di funzione fissi e set di istruzioni.

Alcune istruzioni, come ad esempio quelle di Timer e Counter, possono essere utilizzate per controllare l'esecuzione di altre istruzioni, es.: un flag di completamento TIM può abilitare un bit quando il periodo di tempo predisposto per il timer è trascorso. Sebbene queste istruzioni sono usate spesso per controllare i bit di uscita mediante l'istruzione di uscita, esse possono essere usate per controllare l'esecuzione di altre istruzioni. Le istruzioni di uscita usate negli esempi di questo manuale possono quindi essere in genere sostituite con altre istruzioni per modificare il programma in caso di applicazioni specifiche diverse dal controllo diretto dei bit di uscita.

5-1	Notazioni	209
5-2	Formato delle istruzioni	209
5-3	Aree dati, valori dell'identificatore e flag	209
5-4	Istruzioni differenziali	211
5-5	Istruzioni estese	211
5-6	Codifica delle istruzioni in codice mnemonico	213
5-7	Tabelle delle istruzioni	215
5-7-1	Istruzioni con codici funzione fissi	215
5-7-2	Istruzioni estese	216
5-7-3	Codici mnemonici delle istruzioni in ordine alfabetico	216
5-8	Istruzioni del diagramma a relè	219
5-8-1	LOAD, LOAD NOT, AND, AND NOT, OR e OR NOT	220
5-8-2	AND LOAD e OR LOAD	220
5-9	Istruzioni di controllo dei bit	221
5-9-1	OUTPUT e OUTPUT NOT – OUT e OUT NOT	221
5-9-2	SET e RESET – SET e RSET	222
5-9-3	KEEP – KEEP(11)	222
5-9-4	DIFFERENTIATE UP e DOWN – DIFU(13) e DIFD(14)	223
5-10	NO OPERATION – NOP(00)	224
5-11	END – END(01)	224
5-12	INTERLOCK e INTERLOCK CLEAR – IL(02) e ILC(03)	225
5-13	JUMP e JUMP END – JMP(04) e JME(05)	226
5-14	Istruzioni sugli errori utente: FAILURE ALARM AND RESET – FAL(06) e SEVERE FAILURE ALARM – FALS(07)	228
5-15	Istruzioni di STEP: STEP DEFINE e STEP START–STEP(08)/SNXT(09)	229
5-16	Istruzioni per il temporizzatore ed il contatore	231
5-16-1	TIMER – TIM	232
5-16-2	COUNTER – CNT	233
5-16-3	REVERSIBLE COUNTER – CNTR(12)	235
5-16-4	HIGH-SPEED TIMER – TIMH(15)	236
5-16-5	TOTALIZING TIMER – TTIM(—)	237
5-16-6	INTERVAL TIMER – STIM(69)	239
5-16-7	REGISTER COMPARISON TABLE – CTBL(63)	241
5-16-8	MODE CONTROL – INI(61)	253
5-16-9	HIGH-SPEED COUNTER PV READ – PRV(62)	255
5-17	Istruzioni di scorrimento	259
5-17-1	SHIFT REGISTER – SFT(10)	259
5-17-2	WORD SHIFT – WSFT(16)	260
5-17-3	ARITHMETIC SHIFT LEFT – ASL(25)	261
5-17-4	ARITHMETIC SHIFT RIGHT – ASR(26)	261
5-17-5	ROTATE LEFT – ROL(27)	262
5-17-6	ROTATE RIGHT – ROR(28)	262

5-17-7	ONE DIGIT SHIFT LEFT – SLD(74)	263
5-17-8	ONE DIGIT SHIFT RIGHT – SRD(75)	264
5-17-9	REVERSIBLE SHIFT REGISTER – SFTR(84)	264
5-17-10	ASYNCHRONOUS SHIFT REGISTER – ASFT(17)	266
5-18	Istruzioni di spostamento dei dati	267
5-18-1	MOVE – MOV(21)	267
5-18-2	MOVE NOT – MVN(22)	268
5-18-3	BLOCK TRANSFER – XFER(70)	269
5-18-4	BLOCK SET – BSET(71)	270
5-18-5	DATA EXCHANGE – XCHG(73)	271
5-18-6	SINGLE WORD DISTRIBUTE – DIST(80)	271
5-18-7	DATA COLLECT – COLL(81)	273
5-18-8	MOVE BIT – MOVB(82)	275
5-18-9	MOVE DIGIT – MOVD(83)	276
5-18-10	TRANSFER BITS – XFRB(—)	277
5-19	Istruzioni di confronto	278
5-19-1	COMPARE – CMP(20)	278
5-19-2	TABLE COMPARE – TCMP(85)	279
5-19-3	BLOCK COMPARE – BCMP(68)	280
5-19-4	DOUBLE COMPARE – CMPL(60)	282
5-19-5	MULTI-WORD COMPARE – MCMP(19)	283
5-19-6	SIGNED BINARY COMPARE – CPS(—)	284
5-19-7	DOUBLE SIGNED BINARY COMPARE – CPSL(—)	285
5-19-8	AREA RANGE COMPARE – ZCP(—)	286
5-19-9	DOUBLE AREA RANGE COMPARE – ZCPL(—)	288
5-20	Istruzioni di conversione	288
5-20-1	BCD-TO-BINARY – BIN(23)	288
5-20-2	BINARY-TO-BCD – BCD(24)	289
5-20-3	DOUBLE BCD-TO-DOUBLE BINARY – BINL(58)	290
5-20-4	DOUBLE BINARY-TO-DOUBLE BCD – BCDL(59)	290
5-20-5	4-TO-16 DECODER – MLPX(76)	291
5-20-6	16-TO-4 ENCODER – DMPX(77)	293
5-20-7	7-SEGMENT DECODER – SDEC(78)	295
5-20-8	ASCII CONVERT – ASC(86)	297
5-20-9	ASCII-TO-HEXADECIMAL – HEX(—)	299
5-20-10	SCALING – SCL(66)	301
5-20-11	SIGNED BINARY TO BCD SCALING – SCL2(—)	303
5-20-12	BCD TO SIGNED BINARY SCALING – SCL3(—)	304
5-20-13	HOURS-TO-SECONDS – SEC(—)	306
5-20-14	SECONDS-TO-HOURS – HMS(—)	307
5-20-15	COLUMN-TO-LINE – LINE(—)	308
5-20-16	LINE-TO-COLUMN – COLM(—)	309
5-20-17	2'S COMPLEMENT – NEG(—)	310
5-20-18	DOUBLE 2'S COMPLEMENT – NEGL(—)	311
5-21	Operazioni aritmetiche in BCD	313
5-21-1	SET CARRY – STC(40)	313
5-21-2	CLEAR CARRY – CLC(41)	313
5-21-3	BCD ADD – ADD(30)	313
5-21-4	BCD SUBTRACT – SUB(31)	314
5-21-5	BCD MULTIPLY – MUL(32)	316
5-21-6	BCD DIVIDE – DIV(33)	317
5-21-7	DOUBLE BCD ADD – ADDL(54)	318
5-21-8	DOUBLE BCD SUBTRACT – SUBL(55)	320
5-21-9	DOUBLE BCD MULTIPLY – MULL(56)	321
5-21-10	DOUBLE BCD DIVIDE – DIVL(57)	322
5-21-11	SQUARE ROOT – ROOT(72)	323
5-22	Operazioni aritmetiche binarie	324
5-22-1	BINARY ADD – ADB(50)	324
5-22-2	BINARY SUBTRACT – SBB(51)	325
5-22-3	BINARY MULTIPLY – MLB(52)	326

5-22-4	BINARY DIVIDE – DVB(53)	327
5-22-5	DOUBLE BINARY ADD – ADBL(—)	328
5-22-6	DOUBLE BINARY SUBTRACT – SBBL(—)	329
5-22-7	SIGNED BINARY MULTIPLY – MBS(—)	330
5-22-8	DOUBLE SIGNED BINARY MULTIPLY –MBSL(—)	331
5-22-9	SIGNED BINARY DIVIDE – DBS(—)	332
5-22-10	DOUBLE SIGNED BINARY DIVIDE – DBSL(—)	333
5-23	Istruzioni matematiche speciali	334
5-23-1	FIND MAXIMUM – MAX(—)	334
5-23-2	FIND MINIMUM – MIN(—)	336
5-23-3	AVERAGE VALUE – AVG(—)	337
5-23-4	SUM – SUM(—)	338
5-23-5	ARITHMETIC PROCESS – APR(—)	340
5-24	Istruzioni matematiche a virgola mobile	343
5-24-1	FLOATING TO 16-BIT: FIX(—)	348
5-24-2	FLOATING TO 32-BIT: FIXL(—)	349
5-24-3	16-BIT TO FLOATING: FLT(—)	350
5-24-4	32-BIT TO FLOATING: FLTL(—)	351
5-24-5	FLOATING-POINT ADD: +F(—)	351
5-24-6	FLOATING-POINT SUBTRACT: –F(—)	353
5-24-7	FLOATING-POINT MULTIPLY: *F(—)	354
5-24-8	FLOATING-POINT DIVIDE: /F(—)	355
5-24-9	DEGREES TO RADIANS: RAD(—)	356
5-24-10	RADIANS TO DEGREES: DEG(—)	357
5-24-11	SINE: SIN(—)	358
5-24-12	COSINE: COS(—)	359
5-24-13	TANGENT: TAN(—)	360
5-24-14	ARC SINE: ASIN(—)	361
5-24-15	ARC COSINE: ACOS(—)	362
5-24-16	ARC TANGENT: ATAN(—)	363
5-24-17	SQUARE ROOT: SQRT(—)	365
5-24-18	EXPONENT: EXP(—)	366
5-24-19	LOGARITHM: LOG(—)	367
5-25	Istruzioni logiche	368
5-25-1	COMPLEMENT – COM(29)	368
5-25-2	LOGICAL AND – ANDW(34)	369
5-25-3	LOGICAL OR – ORW(35)	369
5-25-4	EXCLUSIVE OR – XORW(36)	370
5-25-5	EXCLUSIVE NOR – XNRW(37)	371
5-26	Istruzioni di incremento e decremento	371
5-26-1	BCD INCREMENT – INC(38)	371
5-26-2	BCD DECREMENT – DEC(39)	372
5-27	Istruzioni delle subroutine	373
5-27-1	SUBROUTINE ENTER – SBS(91)	373
5-27-2	Subroutine Define e Return – SBN(92)/RET(93)	374
5-28	Istruzioni speciali	375
5-28-1	TRACE MEMORY SAMPLING – TRSM(45)	375
5-28-2	MESSAGE DISPLAY – MSG(46)	377
5-28-3	I/O REFRESH – IORF(97)	378
5-28-4	MACRO – MCRO(99)	378
5-28-5	BIT COUNTER – BCNT(67)	380
5-28-6	FRAME CHECKSUM – FCS(—)	381
5-28-7	FAILURE POINT DETECTION – FPD(—)	383
5-28-8	INTERRUPT CONTROL – INT(89)	387
5-28-9	SET PULSES – PULS(65)	388
5-28-10	SPEED OUTPUT – SPED(64)	390
5-28-11	PULSE OUTPUT – PLS2(—)	393
5-28-12	ACCELERATION CONTROL – ACC(—)	395
5-28-13	PULSE WITH VARIABLE DUTY FACTOR – PWM(—)	398
5-28-14	DATA SEARCH – SRCH(—)	399

5-28-15	PID CONTROL – PID(—)	400
5-29	Istruzioni di rete	402
5-29-1	NETWORKSEND – SEND(90)	402
5-29-2	NETWORK RECEIVE – RECV(98)	406
5-29-3	DELIVER COMMAND: CMND(—)	409
5-30	Istruzioni per la comunicazione	411
5-30-1	RECEIVE – RXD(47)	411
5-30-2	TRANSMIT – TXD(48)	413
5-30-3	CHANGE SERIAL PORT SETUP – STUP(—)	415
5-30-4	PROTOCOL MACRO – PMCR(—)	418
5-31	Istruzioni I/O avanzate	420
5-31-1	7-SEGMENT DISPLAY OUTPUT – 7SEG(88)	420
5-31-2	DIGITAL SWITCH INPUT – DSW(87)	423
5-31-3	HEXADECIMAL KEY INPUT – HKY(—)	427
5-31-4	TEN KEY INPUT – TKY(18)	430

5-1 Notazioni

Nella restante parte di questo manuale, tutte le istruzioni verranno indicate con sigle mnemoniche. Per esempio, l'istruzione di Output sarà chiamata OUT; mentre, AND LOAD, AND LD. Se non siete certi dell'istruzione a cui è stata associata una determinata codifica mnemonica, fate riferimento alla *Appendice A Istruzioni di programmazione*.

Se ad un'istruzione è assegnato un codice di funzione, questo sarà indicato fra parentesi dopo la sigla. Questi codici, che sono numeri decimali a due digit, sono usati per inserire la maggior parte delle istruzioni nella CPU. Nella *Appendice A Istruzioni di programmazione* viene riportata anche una tabella con le istruzioni elencate in ordine di codice funzione. Inoltre, gli elenchi delle istruzioni sono riportati al paragrafo 5-7 *Tabelle delle istruzioni*.

Il segno @ prima di un'istruzione, ne indica la versione differenziale. Le Istruzioni differenziali sono descritte nel paragrafo 5-4.

5-2 Formato delle istruzioni

La maggior parte delle istruzioni hanno almeno uno o più operandi associati. Gli operandi indicano o forniscono i dati con cui un'istruzione deve essere eseguita. Questi valori possono essere numerici (costanti), ma più generalmente sono indirizzi di canali o bit dell'area dati che contengono i dati che devono venire usati. Un bit il cui indirizzo è designato come operando, è chiamato bit operando, un canale il cui indirizzo è designato come operando è detto canale operando. In alcune istruzioni, il canale-indirizzo designato in un'istruzione indica il primo di una serie di canali contenenti i dati richiesti.

Ogni istruzione occupa una o più parole della Memoria Programma. Il primo canale è occupato dall'istruzione stessa, che specifica l'istruzione e contiene qualsiasi identificatore o bit operando richiesto dall'istruzione. Altri operandi richiesti dall'istruzione sono contenuti nei canali successivi, un operando per ogni canale. Alcune istruzioni richiedono fino a quattro canali.

Un identificatore è un operando associato a un'istruzione e contenuto nel canale dell'istruzione stessa. Tali operandi definiscono l'istruzione invece di indicare i dati da usare. Esempi di identificatori sono i numeri TIM/CNT, usati nelle istruzioni Timer e Counter per creare temporizzatori e contatori e i numeri di jump (che definiscono la corretta Jump End alla quale va associata ogni istruzione Jump). Gli operandi bit sono contenuti anche nello stesso canale dell'istruzione stessa, sebbene non sono considerati identificatori.

5-3 Aree dati, valori dell'identificatore e flag

In questo capitolo, ogni descrizione di istruzioni include la rappresentazione simbolica in diagramma a relè, le aree dei dati utilizzabili dagli operandi, ed i valori che possono essere usati come identificatori. I valori per le aree dati sono specificati anche dai nomi degli operandi e dal tipo di dati richiesto per ogni operando (es.: canale o bit e, per parole, esadecimale o BCD).

Non tutti gli indirizzi delle aree dati specificate sono permessi per un operando, cioè se un operando richiede due canali, l'ultimo canale di un'area dati non può essere scelto come primo canale dell'operando, perché tutti i canali dell'operando devono appartenere alla stessa area dati. Altre limitazioni specifiche sono indicate nel sottocapitolo *Limitazioni*. Per le convenzioni di indirizzamento e per gli indirizzi di flag e bit di controllo fare riferimento al *Capitolo 3 Aree di memoria*.

Attenzione

Le aree IR e SR sono considerate come aree dati contigue a livello di indirizzi, ma funzionalmente diverse. Se un operando può appartenere a un'area, non significa necessariamente che lo stesso operando potrà appartenere all'altra area. Il confine tra l'area IR e SR può comunque essere attraversato da un singolo operando, es.: l'ultimo canale dell'area IR può essere specificato per un operando che richieda più di un canale, permettendo perciò che anche l'area SR sia presa in considerazione per quell'operando.

Il sottocapitolo *Flag* elenca i flag che vengono interessati dall'esecuzione di un'istruzione. Questi flag includono i flag dell'area SR indicati di seguito.

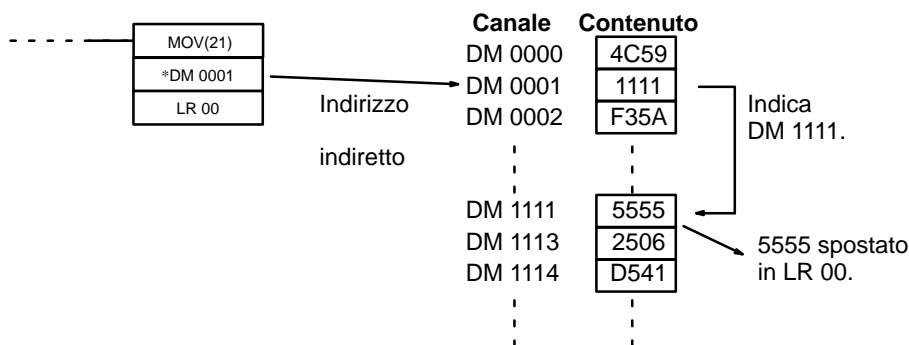
Abbreviazione	Nome	Bit
ER	Flag di errore	25503
CY	Flag di riporto	25504
GR	Flag di maggiore	25505
EQ	Flag di uguale	25506
LE	Flag di minore	25507

ER è il flag più comunemente usato per controllare l'esecuzione di un'istruzione. Quando ER si abilita (ON), significa che si ha un errore nell'esecuzione dell'istruzione in atto. Il sottocapitolo *Flag* di ogni istruzione elenca i possibili motivi di errore. ER verrà impostato su ON se gli operandi non sono inseriti correttamente. Le istruzioni non vengono eseguite con ER in stato ON. Nell'*Appendice B Funzionamento dei flag aritmetici e di errore*, viene fornita una tabella contenente le istruzioni ed i flag ad esse relativi.

Indirizzamento indiretto

Quando viene specificata come operando l'area DM, può venire usato l'indirizzamento indiretto. L'indirizzamento indiretto DM viene specificato introducendo un asterisco prima di DM: *DM.

Quando si utilizza un indirizzamento indiretto, il canale DM selezionato conterrà l'indirizzo del DM che contiene il dato che sarà usato come operando dell'istruzione. Se, ad esempio, *DM 0001 venisse designato come primo operando e LR 00 come secondo operando di MOV(21) e se il contenuto di DM 0001 fosse 1111 e DM 1111 contenesse 5555, il valore 5555 verrebbe spostato in LR 00.



Quando viene usato l'indirizzamento indiretto, l'indirizzo del canale desiderato deve essere in BCD e deve specificare un canale all'interno dell'area DM. Nell'esempio precedente, il contenuto di *DM 0000 deve essere un valore BCD compreso fra 0000 e 1999.

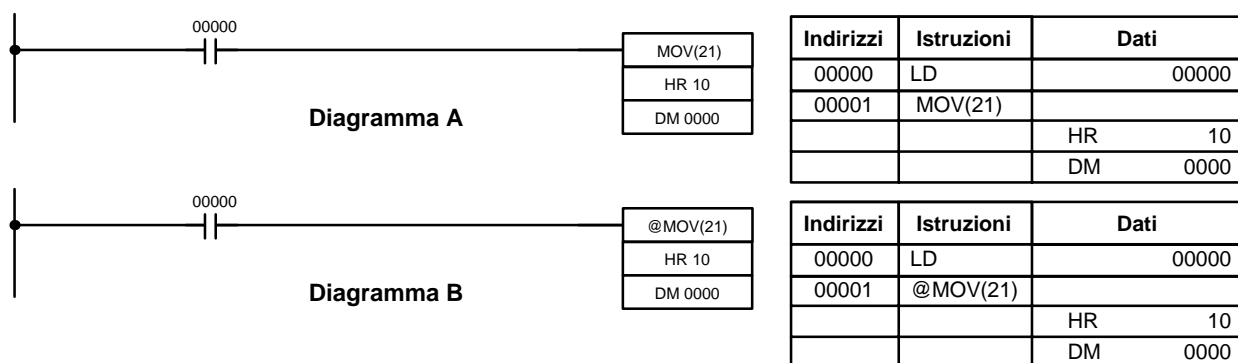
Definizione delle costanti

Sebbene gli indirizzi dell'area dati siano spesso degli operandi, molti operandi e tutti gli identificatori sono inseriti come costanti. I valori disponibili per un dato identificatore o operando, dipendono dalla particolare istruzione che li utilizza. Le costanti devono essere inserite nella forma richiesta dalle istruzioni, cioè in BCD o in esadecimale.

5-4 Istruzioni differenziali

La maggior parte delle istruzioni sono utilizzabili sia in forma diretta che differenziale. Le istruzioni differenziali sono contraddistinte da @ prima della sigla dell'istruzione.

Un'istruzione non differenziale viene eseguita ogni volta che ne viene effettuata la scansione purché la relativa condizione di esecuzione sia impostata su ON, mentre un'istruzione differenziale viene eseguita una sola volta dopo che la relativa condizione di esecuzione sarà passata da OFF a ON. Se la condizione di esecuzione non è cambiata, oppure è cambiata da ON a OFF da quando è stata eseguita l'ultima volta, l'istruzione non verrà eseguita. I due esempi che seguono ne mostrano il funzionamento con MOV(21) e @MOV(21), che sono usate per spostare i dati del canale assegnato dal primo operando al canale designato dal secondo operando.



Nel diagramma A, la MOV(21) non differenziale sposterà il contenuto di HR 10 a DM 0000 ogniqualvolta viene eseguita con 00000 a ON. Se il tempo di scansione è 80 ms e 00000 rimane su ON per 2 secondi, l'operazione di spostamento sarà eseguita 25 volte e solo l'ultimo valore spostato in DM 0000 sarà conservato.

Nel diagramma B, l'istruzione @MOV(21) differenziale sposterà il contenuto di HR 10 in DM 0000 solo una volta dopo che 00000 sarà passato a ON. Anche se 00000 rimane su ON per 2,0 secondi con lo stesso tempo di scansione di 80 ms, l'operazione di spostamento verrà eseguita solo una volta durante la prima scansione in cui lo stato di 00000 è passato da OFF a ON. Poiché il contenuto di HR 10 potrebbe variare durante i 2 secondi in cui 00000 è su ON, il contenuto finale di DM 0000 dopo tale tempo potrebbe essere differente a seconda che sia stata usata l'istruzione MOV(21) o @MOV(21).

Tutti gli operandi, i simboli del diagramma a relè, e le altre specifiche delle istruzioni sono uguali in entrambe le modalità. Nell'introduzione vengono usati gli stessi codici funzione, ma si inserisce NOT dopo il codice funzione per segnalare la forma differenziale di un'istruzione. Molte istruzioni, ma non tutte, hanno forma differenziale.

Per informazioni sugli effetti degli interlock sulle istruzioni differenziali fare riferimento al paragrafo 5-12 INTERLOCK e INTERLOCK CLEAR – IL(02) e IL(03). Il CQM1H fornisce anche istruzioni differenziali, cioè DIFU(13) e DIFD(14). DIFU(13) opera allo stesso modo di un'istruzione, in forma differenziale, ma è utilizzata per attivare un bit per una scansione. DIFD(14) ha lo stesso scopo, ma la condizione di esecuzione prevede il passaggio da ON a OFF del bit di abilitazione. Per i dettagli fare riferimento al paragrafo 5-9-4 DIFFERENTIATE UP e DOWN - DIFU(13) e DIFD(14).

5-5 Istruzioni estese

Si tratta di un set di istruzioni estese che permettono di risolvere problemi applicativi. Sono disponibili 18 codici funzione ai quali possono essere assegnate altrettante istruzioni. Naturalmente, in uno stesso programma, non è possibile assegnare due istruzioni allo stesso codice. Questo consente all'utente di selezionare

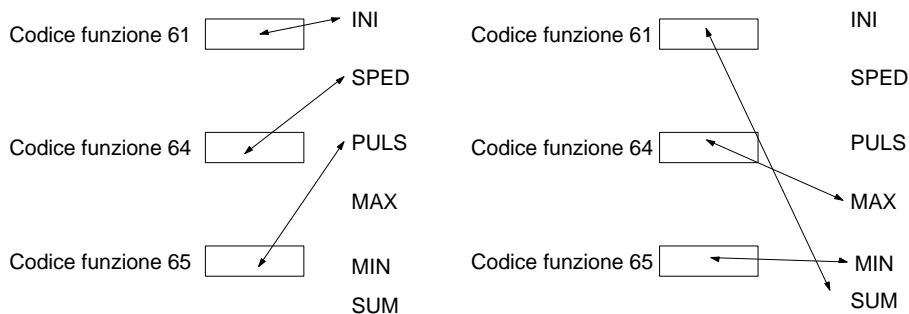
le istruzioni necessarie a ciascun programma per usare più efficacemente i codici funzione richiesti come input per le istruzioni.

Le istruzioni estese dei valori mnemonici sono seguite, allo stesso modo dei codici di funzione, da "(—)" per indicare che l'utente deve assegnare ad esse i codici di funzione nella tabella delle istruzioni prima poter essere utilizzate nella programmazione (a meno che non vengano utilizzate con le rispettive impostazioni di default).

Per poter essere utilizzate nella programmazione, è necessario che le istruzioni non dotate di codici funzione ricevano tali codici dal dispositivo di programmazione e dal CQM1H. Poiché, cambiando i codici funzione assegnati alle istruzioni estese cambia anche il significato delle istruzioni e degli operandi, è bene assegnare i codici funzione prima della programmazione e trasferire le corrette impostazioni delle istruzioni estese nel CQM1H prima dell'esecuzione del programma.

Il risultato viene memorizzato nel canale R.

Il seguente esempio mostra come modificare le impostazioni predefinite dei codici funzione.



Al momento della consegna, i codici funzione sono assegnati come indicato sopra. (In questo esempio si assegnano i codici funzione alle istruzioni legate alle uscite a treno di impulsi)

Se non sono utilizzate le uscite a treno di impulsi e se sono richieste le istruzioni di massimo, minimo o addizione i codici funzione possono essere assegnati come sopra.

Codici funzione per le istruzioni estese

I seguenti 18 codici funzione possono essere utilizzati per le istruzioni di espansione:

- 17, 18, 19, 47, 48, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 87, 88 e 89

Di seguito sono riportate le 74 istruzioni estese utilizzabili insieme ai codici di funzione predefiniti assegnati al momento della consegna del Modulo CQM1H.

Codice mnemonico	Codice funzione
ASFT	17
TKY	18
MCMP	19
RXD	47
TXD	48
CMPL	60
INI	61
PRV	62
CTBL	63
SPED	64
PULS	65
SCL	66
BCNT	67
BCMP	68
STIM	69
DSW	87
7SEG	88
INT	89

Codice mnemonico	Codice funzione
ACC	Non usato.
ACOS	Non usato.
ADBL	Non usato.
APR	Non usato.
ASIN	Non usato.
ATAN	Non usato.
AVG	Non usato.
CMND	Non usato.
COLM	Non usato.
COS	Non usato.
CPS	Non usato.
CPSL	Non usato.
DBS	Non usato.
DBSL	Non usato.
DEG	Non usato.
EXP	Non usato.
FCS	Non usato.
FIX	Non usato.

Codice mnemonico	Codice funzione
FIXL	Non usato.
FLT	Non usato.
FLTL	Non usato.
FPD	Non usato.
HEX	Non usato.
HKY	Non usato.
HMS	Non usato.
LINE	Non usato.
LOG	Non usato.
MAX	Non usato.
MBS	Non usato.
MBSL	Non usato.
MIN	Non usato.
NEG	Non usato.
NEGL	Non usato.
PID	Non usato.
PLS2	Non usato.
PMCR	Non usato.
PWM	Non usato.

Codice mnemonico	Codice funzione
RAD	Non usato.
SBBL	Non usato.
SCL2	Non usato.
SCL3	Non usato.
SEC	Non usato.
SIN	Non usato.
SQRT	Non usato.
SRCH	Non usato.
STUP	Non usato.
SUM	Non usato.
TAN	Non usato.
TTIM	Non usato.
XFRB	Non usato.
ZCP	Non usato.
ZCPL	Non usato.
+F	Non usato.
-F	Non usato.
*F	Non usato.
/F	Non usato.

E' possibile memorizzare le assegnazioni delle istruzioni estese nelle cartucce di memoria al momento dell'utilizzo. Fare attenzione quando si utilizzano cartucce di memoria che sono state già utilizzate con un altro Modulo CQM1H ed accertarsi che vengano usate le corrette assegnazioni delle istruzioni estese.

 **Attenzione**

Se il pin 4 dello switch DIP del CQM1H è su OFF, verranno utilizzati i codici di funzione predefiniti e le assegnazioni delle istruzioni estese impostate dall'utente verranno ignorate. Le assegnazioni predefinite dei codici di funzione verranno utilizzate anche ogni volta che l'alimentazione verrà attivata, annullando ogni impostazione precedente.

Assicurarsi che il pin 4 dello switch DIP del Modulo CPU sia su ON quando si trasferisce dalla cartuccia di memoria un programma con delle assegnazioni di istruzioni estese impostate dall'utente. Se il pin 4 è su OFF, le istruzioni estese dei programmi trasferiti da una cartuccia di memoria verranno usate con le assegnazioni dei codici funzione predefinite. (In questo caso, il programma trasferito dalla cartuccia di memoria e quello che risiede ancora nella cartuccia di memoria non risulteranno uguali se dovessero essere confrontati).

5-6 Codifica delle istruzioni in codice mnemonico

La scrittura del codice mnemonico per le istruzioni ladder è descritta nel *Capitolo 4 Programmazione in diagramma a relè*. La conversione delle informazioni nei simboli per il diagramma a relè, per tutte le altre istruzioni, segue lo stesso modello, descritto in seguito, e non viene specificato individualmente per ogni istruzione.

Il primo canale di ogni istruzione definisce l'istruzione stessa e fornisce tutti gli identificatori. Se l'istruzione richiede solamente un bit operando senza nessun identificatore, anche il bit operando trova posto sulla stessa linea dove si trova il codice mnemonico. Tutti gli altri operandi vengono posti sulle righe successive alla riga dell'istruzione, un operando per ogni riga e nello stesso ordine nel quale si trovano rappresentati nell'istruzione espressa coi simboli nel diagramma a relè.

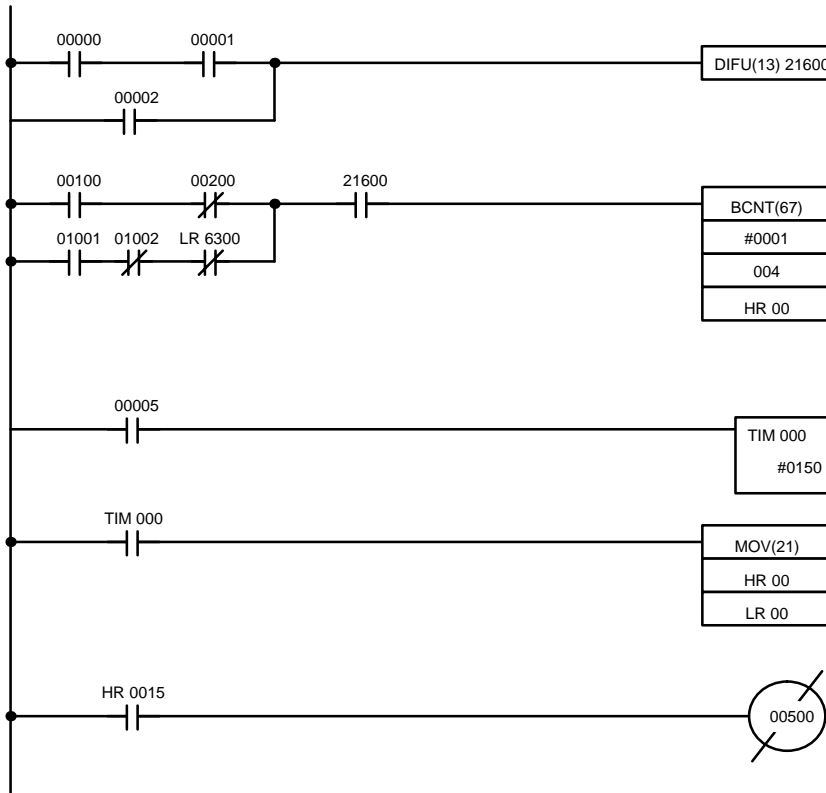
Nelle istruzioni con operandi le colonne degli indirizzi e istruzioni relative a tali operandi sono lasciate in bianco. Per tutte le altre righe, le due colonne di sinistra sono lasciate libere. Se l'istruzione non richiede identificatori o bit operandi, la colonna Dati è lasciata libera per la prima riga. È bene controllare se esistono spazi nella colonna dati (per tutte le parole relative ad istruzioni che non necessitano di dati) così la colonna Dati può essere controllata rapidamente per vedere se qualche indirizzo è stato dimenticato.

Se nella colonna dei dati viene utilizzato un indirizzo IR o SR, il lato sinistro della colonna viene lasciato in bianco. Se viene utilizzata un'area dati diversa, l'abbreviazione dell'area dati viene inserita sul lato sinistro della colonna mentre l'indirizzo viene inserito sul lato destro. Se deve essere imessa una costante, il simbolo di numero (#) viene inserito sul lato sinistro della colonna dati mentre il numero viene inserito sul lato destro. Qualsiasi numero inserito come identificatore nel canale dell'istruzione non richiede l'inserimento del simbolo di numero sul lato sinistro. I bit TIM/CNT, una volta definiti come temporizzatori o contatori, prendono il prefisso TIM (temporizzatore) oppure CNT (contatore).

Quando si codifica una istruzione provvista di codice di funzione, accertarsi di inserire il codice di funzione che sarà indispensabile quando verrà inserita l'istruzione mediante la console di programmazione. Inoltre bisogna accertarsi di designare l'istruzione differenziale con il simbolo @.

Nota I codici mnemonici delle istruzioni estese sono seguiti dal simbolo "(—)" al posto del codice di funzione, per indicare che devono essere assegnati dall'utente dei codici di funzione nella tabella delle istruzioni prima di poter utilizzare le stesse in programmazione. Per i dettagli, fare riferimento alla pagina 17.

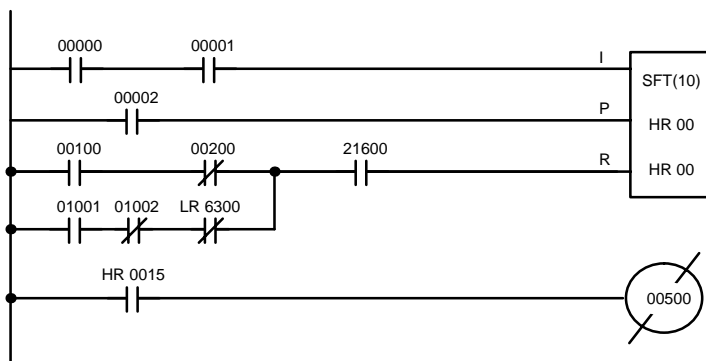
Il diagramma che segue ed i codici mnemonici corrispondenti illustrano i punti precedentemente descritti.



Indirizzo	Istruzione	Dati
00000	LD	00000
00001	AND	00001
00002	OR	00002
00003	DIFU(13)	21600
00004	LD	00100
00005	AND NOT	00200
00006	LD	01001
00007	AND NOT	01002
00008	AND NOT	LR 6300
00009	OR LD	—
00010	AND	21600
00011	BCNT(67)	—
		# 0001
		004
		HR 00
00012	LD	00005
00013	TIM	000
		# 0150
00014	LD	TIM 000
00015	MOV(21)	—
		HR 00
		LR 00
00016	LD	HR 0015
00017	OUT NOT	00500

Righe multiple di istruzioni

Se una istruzione rappresentata come nella precedente tabella richiede più righe di istruzioni (ad esempio KEEP(11)), vengono inserite prima della stessa tutte le righe di istruzioni. Ognuna delle righe dell'istruzione è codificata, a partire da LD o LD NOT, per costituire dei blocchi logici che sono incentrati su quella istruzione. Un esempio, relativo all'istruzione SFT(10) è illustrato sotto.



Indirizzo	Istruzione	Dati
00000	LD	00000
00001	AND	00001
00002	LD	00002
00003	LD	00100
00004	AND NOT	00200
00005	LD	01001
00006	AND NOT	01002
00007	AND NOT	LR 6300
00008	OR LD	—
00009	AND	21600
00010	SFT(10)	HR 00
		HR 00
00011	LD	HR 0015
00012	OUT NOT	00500

5-7 Tabelle delle istruzioni

Questo paragrafo contiene le tabelle delle istruzioni disponibili con il CQM1H. Le prime due tabelle possono essere usate per trovare le istruzioni tramite il codice funzione. L'ultima tabella può essere usata per trovare l'istruzione per mezzo del codice mnemonico.

5-7-1 Istruzioni con codici funzione fissi

La tabella seguente elenca le istruzioni che hanno codici funzione fissi. Ogni istruzione è contenuta in elenco per codice mnemonico e per nome dell'istruzione. Per comporre il numero di codice di funzione utilizzare i numeri della prima colonna verticale a sinistra come digit più significativi ed i numeri della prima colonna orizzontale come digit meno significativi. Il simbolo @ indica istruzioni con variazioni differenziate.

Alle istruzioni estese senza codici funzione è necessario assegnare dei codici funzione affinché possano essere utilizzate. Anche le istruzioni estese con codici funzione predefiniti sono state omesse dalla seguente tabella ma è stato lasciato lo spazio per poter inserire quelle che verranno utilizzate. Per i dettagli sulle istruzioni estese fare riferimento alla pagina successiva.

Digit sinistro	Digit destro									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	NOP NO OPERAZIONE	END FINE	IL INTERLOCK	ILC INTERLOCK CLEAR	JMP JUMP	JME JUMP END	(@) FAL FAILURE ALARM E RESET	FALS SEVERE FAILURE ALARM	STEP STEP DEFINE	SNXT STEP START
1	SFT SHIFT REGISTER	KEEP KEEP	CNTR REVERSIBLE COUNTER	DIFU DIFFERENTIATE UP	DIFD DIFFERENTIATE DOWN	TIMH HIGH-SPEED TIMER	(@) WSFT WORD SHIFT	(Istruzioni estese)	(Istruzioni estese)	(Istruzioni estese)
2	CMP COMPARE	(@) MOV MOVE	(@) MVN MOVE NOT	(@) BIN BCD TO BINARY	(@) BCD BINARY TO BCD	(@) ASL SHIFT LEFT	(@) ASR SHIFT RIGHT	(@) ROL ROTATE LEFT	(@) ROR ROTATE RIGHT	(@) COM COMPLEMENT
3	(@) ADD BCD ADD	(@) SUB BCD SUBTRACT	(@) MUL BCD MULTIPLY	(@) DIV BCD DIVIDE	(@) ANDW LOGICAL AND	(@) ORW LOGICAL OR	(@) XORW EXCLUSIVE OR	(@) XNRW EXCLUSIVE NOR	(@) INC INCREMENT	(@) DEC DECREMENT
4	(@) STC SET CARRY	(@) CLC CLEAR CARRY	NON USATO.	NON USATO.	NON USATO.	TRSM TRACE MEMORY SAMPLE	(@) MSG MESSAGE DISPLAY	(Istruzioni estese)	(Istruzioni estese)	NON USATO.
5	(@) ADB BINARY ADD	(@) SBB BINARY SUBTRACT	(@) MLB BINARY MULTIPLY	(@) DVB BINARIO DIVIDE	(@) ADDL DOUBLE BCD ADD	(@) SUBL DOUBLE BCD SUBTRACT	(@) MULL DOUBLE BCD MULTIPLY	(@) DIVL DOUBLE BCD DIVIDE	(@) BINL DOUBLE BCD-TO-DOUBLE BINARY	(@) BCDL DOUBLE BINARY-TO-DOUBLE BCD
6	(Istruzioni estese)	(Istruzioni estese)	(Istruzioni estese)	(Istruzioni estese)	(Istruzioni estese)	(Istruzioni estese)	(Istruzioni estese)	(Istruzioni estese)	(Istruzioni estese)	(Istruzioni estese)
7	(@) XFER BLOCK TRANSFER	(@) BSET BLOCK SET	(@) ROOT SQUARE ROOT	(@) XCHG DATA EXCHANGE	(@) SLD ONE DIGIT SHIFT LEFT	(@) SRD ONE DIGIT SHIFT RIGHT	(@) MLPX 4-TO-16 DECODER	(@) DMPX 16-TO-4 ENCODER	(@) SDEC 7-SEGMENT DECODER	NON USATO.
8	(@) DIST SINGLE WORD DISTRIBUITE	(@) COLL DATI COLLECT	(@) MOVB MOVE BIT	(@) MOVD MOVE DIGIT	(@) SFTR REVERSIBLE SHIFT REGISTER	(@) TCMP TABLE COMPARE	(@) ASC ASCII CONVERT	(Istruzioni estese)	(Istruzioni estese)	(Istruzioni estese)
9	(@) SEND NETWORK SEND	(@) SBS SUBROUTINE ENTRY	SBN SUBROUTINE DEFINE	RET SUBROUTINE RETURN	NON USATO.	NON USATO.	NON USATO.	(@) IORF I/O REFRESH	(@) RECV NETWORK RECEIVE	(@) MCRO MACRO

5-7-2 Istruzioni estese

Di seguito sono riportate le 74 istruzioni estese utilizzabili insieme ai codici di funzione predefiniti assegnati al momento della consegna del Modulo CQM1H. Per ulteriori dettagli fare riferimento al paragrafo 1-4 Istruzioni estese.

Codice mnemonico	Codice funzione	Codice mnemonico	Codice funzione	Codice mnemonico	Codice funzione	Codice mnemonico	Codice funzione
ASFT	17	ACC	Non usato.	FIXL	Non usato.	RAD	Non usato.
TKY	18	ACOS	Non usato.	FLT	Non usato.	SBBL	Non usato.
MCMP	19	ADBL	Non usato.	FLTL	Non usato.	SCL2	Non usato.
RXD	47	APR	Non usato.	FPD	Non usato.	SCL3	Non usato.
TXD	48	ASIN	Non usato.	HEX	Non usato.	SEC	Non usato.
CMPL	60	ATAN	Non usato.	HKY	Non usato.	SIN	Non usato.
INI	61	AVG	Non usato.	HMS	Non usato.	SQRT	Non usato.
PRV	62	CMND	Non usato.	LINE	Non usato.	SRCH	Non usato.
CTBL	63	COLM	Non usato.	LOG	Non usato.	STUP	Non usato.
SPED	64	COS	Non usato.	MAX	Non usato.	SUM	Non usato.
PULS	65	CPS	Non usato.	MBS	Non usato.	TAN	Non usato.
SCL	66	CPSL	Non usato.	MBSL	Non usato.	TTIM	Non usato.
BCNT	67	DBS	Non usato.	MIN	Non usato.	XFRB	Non usato.
BCMP	68	DBSL	Non usato.	NEG	Non usato.	ZCP	Non usato.
STIM	69	DEG	Non usato.	NEGL	Non usato.	ZCPL	Non usato.
DSW	87	EXP	Non usato.	PID	Non usato.	/F	Non usato.
7SEG	88	FCS	Non usato.	PLS2	Non usato.	+F	Non usato.
INT	89	FIX	Non usato.	PMCR	Non usato.	-F	Non usato.
				PWM	Non usato.	*F	Non usato.

5-7-3 Codici mnemonici delle istruzioni in ordine alfabetico

Il carattere “-” nella colonna *Codice* indica le istruzioni estese che non hanno codici funzione fissi. “Nessuno” indica le istruzioni per le quali non sono utilizzati i codici funzione. Il simbolo @ indica istruzioni con variazioni differenziate.

Codice mnemonico	Codice funzione	Canali	Nome	Pagina
7SEG	88	4	7-SEGMENT DISPLAY OUTPUT	420
ACC (@)	—	4	ACCELERATION CONTROL	395
ACOS (@)	—	3	ARC COSINE	362
ADB (@)	50	4	BINARY ADD	324
ADBL (@)	—	4	DOUBLE BINARY ADD	328
ADD (@)	30	4	BCD ADD	313
ADDL (@)	54	4	DOUBLE BCD ADD	318
AND	Nessuno	1	AND	220
AND LD	Nessuno	1	AND LOAD	220
AND NOT	Nessuno	1	AND NOT	220
ANDW (@)	34	4	LOGICAL AND	369
APR (@)	—	4	ARITHMETIC PROCESS	340
ASC (@)	86	4	ASCII CONVERT	297
ASFT(@)	17	4	ASYNCHRONOUS SHIFT REGISTER	266
ASIN (@)	—	3	ARC SINE	361
ASL (@)	25	2	ARITHMETIC SHIFT LEFT	261
ASR (@)	26	2	ARITHMETIC SHIFT RIGHT	261
ATAN (@)	—	3	ARC TANGENT	363
AVG	—	4	AVERAGE VALUE	337
BCD (@)	24	3	BINARY TO BCD	289

Codice mnemonico	Codice funzione	Canali	Nome	Pagina
BCDL (@)	59	3	DOUBLE BINARY-TO-DOUBLE BCD	290
BCMP (@)	68	4	BLOCK COMPARE	280
BCNT (@)	67	4	BIT COUNTER	380
BIN (@)	23	3	BCD-TO-BINARY	288
BINL (@)	58	3	DOUBLE BCD-TO-DOUBLE BINARY	290
BSET (@)	71	4	BLOCK SET	270
CLC (@)	41	1	CLEAR CARRY	313
CMND (@)	—	4	DELIVER COMMAND	409
CMP	20	3	COMPARE	278
CMPL	60	4	DOUBLE COMPARE	282
CNT	Nessuno	2	COUNTER	233
CNTR	12	3	REVERSIBLE COUNTER	235
COLL (@)	81	4	DATA COLLECT	273
COLM(@)	—	4	LINE TO COLUMN	309
COM (@)	29	2	COMPLEMENT	368
COS (@)	—	3	COSINE	359
CPS	—	4	SIGNED BINARY COMPARE	284
CPSL	—	4	DOUBLE SIGNED BINARY COMPARE	285
CTBL(@)	63	4	COMPARISON TABLE LOAD	241
DBS (@)	—	4	SIGNED BINARY DIVIDE	332
DBSL (@)	—	4	DOUBLE SIGNED BINARY DIVIDE	333
DEC (@)	39	2	BCD DECREMENT	372
DEG (@)	—	3	RADIANS TO DEGREES	357
DIFD	14	2	DIFFERENTIATE DOWN	223
DIFU	13	2	DIFFERENTIATE UP	223
DIST (@)	80	4	SINGLE WORD DISTRIBUTE	271
DIV (@)	33	4	BCD DIVIDE	317
DIVL (@)	57	4	DOUBLE BCD DIVIDE	322
DMPX (@)	77	4	16-TO-4 ENCODER	293
DSW	87	4	DIGITAL SWITCH	423
DVB (@)	53	4	BINARY DIVIDE	327
END	01	1	FINE	224
EXP (@)	—	4	EXPONENT	366
FAL (@)	06	2	FAILURE ALARM AND RESET	228
FALS	07	2	SEVERE FAILURE ALARM	228
FCS (@)	—	4	FCS CALCULATE	381
FIX (@)	—	3	FLOATING TO 16-BIT	348
FIXL (@)	—	3	FLOATING TO 32-BIT	349
FLT (@)	—	3	16-BIT TO FLOATING	350
FLTL (@)	—	3	32-BIT TO FLOATING	351
FPD	—	4	FAILURE POINT DETECT	383
HEX (@)	—	4	ASCII-TO-HEXADECIMAL	299
HKY	—	4	HEXADECIMAL KEY INPUT	427
HMS	—	4	SECONDS TO HOURS	307
IL	02	1	INTERLOCK	225
ILC	03	1	INTERLOCK CLEAR	225
INC (@)	38	2	INCREMENT	371
INI (@)	61	4	MODE CONTROL	253
INT (@)	89	4	INTERRUPT CONTROL	387
IORF (@)	97	3	I/O REFRESH	378
JME	05	2	JUMP END	226

Codice mnemonico	Codice funzione	Canali	Nome	Pagina
JMP	04	2	JUMP	226
KEEP	11	2	KEEP	222
LD	Nessuno	1	LOAD	220
LD NOT	Nessuno	1	LOAD NOT	220
LINE	—	4	LINE	308
LOG (@)	—	3	LOGARITHM	367
MAX (@)	—	4	FIND MAXIMUM	334
MBS (@)	—	4	SIGNED BINARY MULTIPLY	330
MBSL (@)	—	4	DOUBLE SIGNED BINARY MULTIPLY	331
MCMP (@)	19	4	MULTI-WORD COMPARE	336
MCRO (@)	99	4	MACRO	378
MIN (@)	—	4	FIND MINIMUM	336
MLB (@)	52	4	BINARY MULTIPLY	326
MLPX (@)	76	4	4-TO-16 DECODER	291
MOV (@)	21	3	MOVE	267
MOVB (@)	82	4	MOVE BIT	275
MOVD (@)	83	4	MOVE DIGIT	276
MSG (@)	46	2	MESSAGE	377
MUL (@)	32	4	BCD MULTIPLY	316
MULL (@)	56	4	DOUBLE BCD MULTIPLY	321
MVN (@)	22	3	MOVE NOT	268
NEG (@)	—	4	2'S COMPLEMENT	310
NEGL (@)	—	4	DOUBLE 2'S COMPLEMENT	311
NOP	00	1	NO OPERATION	224
OR	Nessuno	1	OR	220
OR LD	Nessuno	1	OR LOAD	220
OR NOT	Nessuno	1	OR NOT	220
ORW (@)	35	4	LOGICAL OR	369
OUT	Nessuno	2	DISPLAY OUTPUT	221
OUT NOT	Nessuno	2	OUTPUT NOT	221
PID	—	4	PID CONTROL	400
PLS2 (@)	—	4	PULSE OUTPUT	393
PMCR (@)	—	4	PROTOCOL MACRO	418
PRV (@)	62	4	HIGH-SPEED COUNTER PV READ	255
PULS (@)	65	4	SET PULSES	388
PWM (@)	—	4	PULSE WITH VARIABLE DUTY FACTOR	398
RAD (@)	—	3	DEGREES TO RADIANS	356
RECV (@)	98	4	NETWORK RECEIVE	406
RET	93	1	SUBROUTINE RETURN	374
ROL (@)	27	2	ROTATE LEFT	262
ROOT (@)	72	3	SQUARE ROOT	323
ROR (@)	28	2	ROTATE RIGHT	262
RSET	Nessuno	2	RESET	222
RXD (@)	47	4	RECEIVE	411
SBB (@)	51	4	BINARY SUBTRACT	325
SBBL (@)	—	4	DOUBLE BINARY SUBTRACT	329
SBN	92	2	SUBROUTINE DEFINE	374
SBS (@)	91	2	SUBROUTINE ENTRY	373
SCL (@)	66	4	SCALING	301
SCL2 (@)	—	4	SIGNED BINARY TO BCD SCALING	303
SCL3 (@)	—	4	BCD TO SIGNED BINARY SCALING	304

Codice mnemonico	Codice funzione	Canali	Nome	Pagina
SDEC (@)	78	4	7-SEGMENT DECODER	295
SEC	—	4	HOURS TO SECONDS	306
SEND (@)	90	4	NETWORK SEND	402
SET	Nessuno	2	SET	222
SFT	10	3	SHIFT REGISTER	259
SFTR (@)	84	4	REVERSIBLE SHIFT REGISTER	264
SIN (@)	—	4	SINE	358
SLD (@)	74	3	ONE DIGIT SHIFT LEFT	263
SNXT	09	2	STEP START	229
SPED (@)	64	4	SPEED OUTPUT	390
SQRT (@)	—	3	SQUARE ROOT	365
SRCH (@)	—	4	DATA SEARCH	399
SRD (@)	75	3	ONE DIGIT SHIFT RIGHT	264
STC (@)	40	1	SET CARRY	313
STEP	08	2	STEP DEFINE	229
STIM (@)	69	4	INTERVAL TIMER	239
STUP (@)	—	4	CHANGE SERIAL PORT SETUP	415
SUB (@)	31	4	BCD SUBTRACT	314
SUBL (@)	55	4	DOUBLE BCD SUBTRACT	320
SUM (@)	—	4	SUM	338
TAN (@)	—	3	TANGENT	360
TCMP (@)	85	4	TABLE COMPARE	279
TIM	Nessuno	2	TIMER	232
TIMH	15	3	HIGH-SPEED TIMER	236
TKY (@)	18	4	TEN KEY INPUT	430
TRSM	45	1	TRACE MEMORY SAMPLE	375
TTIM	—	4	TOTALIZING TIMER	237
TXD (@)	48	4	TRANSMIT	413
WSFT (@)	16	3	WORD SHIFT	260
XCHG (@)	73	3	DATA EXCHANGE	271
XFER (@)	70	4	BLOCK TRANSFER	269
XFRB (@)	—	4	TRANSFER BITS	277
XNRW (@)	37	4	EXCLUSIVE NOR	371
XORW (@)	36	4	EXCLUSIVE OR	370
ZCP	—	4	AREA RANGE COMPARE	286
ZCPL	—	4	DOUBLE AREA RANGE COMPARE	288
+F (@)	—	4	FLOATING-POINT ADD	351
-F (@)	—	4	FLOATING-POINT SUBTRACT	353
*F (@)	—	4	FLOATING-POINT MULTIPLY	354
/F (@)	—	4	FLOATING-POINT DIVIDE	355

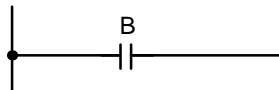
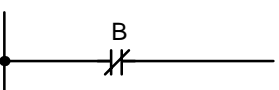
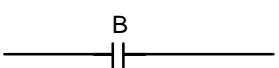
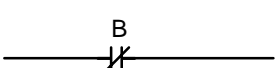
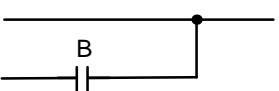
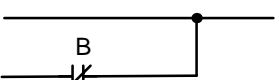
5-8 Istruzioni del diagramma a relè

Le istruzioni del diagramma a relè includono istruzioni a relè istruzioni a blocco logico e corrispondono alle condizioni nel diagramma a relè. Le istruzioni a blocco logico sono usate per mettere in relazione parti più complesse del diagramma.

5-8-1 LOAD, LOAD NOT, AND, AND NOT, OR e OR NOT

Simboli per il diagramma a relè

Aree dati operando

LOAD – LD		<table border="1"> <tr><td>B: Bit</td></tr> <tr><td>IR, SR, AR, HR, TIM/CNT, LR, TR</td></tr> </table>	B: Bit	IR, SR, AR, HR, TIM/CNT, LR, TR
B: Bit				
IR, SR, AR, HR, TIM/CNT, LR, TR				
LOAD NOT – LD NOT		<table border="1"> <tr><td>B: Bit</td></tr> <tr><td>IR, SR, AR, HR, TIM/CNT, LR</td></tr> </table>	B: Bit	IR, SR, AR, HR, TIM/CNT, LR
B: Bit				
IR, SR, AR, HR, TIM/CNT, LR				
AND – AND		<table border="1"> <tr><td>B: Bit</td></tr> <tr><td>IR, SR, AR, HR, TIM/CNT, LR</td></tr> </table>	B: Bit	IR, SR, AR, HR, TIM/CNT, LR
B: Bit				
IR, SR, AR, HR, TIM/CNT, LR				
AND NOT – AND NOT		<table border="1"> <tr><td>B: Bit</td></tr> <tr><td>IR, SR, AR, HR, TIM/CNT, LR</td></tr> </table>	B: Bit	IR, SR, AR, HR, TIM/CNT, LR
B: Bit				
IR, SR, AR, HR, TIM/CNT, LR				
OR – OR		<table border="1"> <tr><td>B: Bit</td></tr> <tr><td>IR, SR, AR, HR, TIM/CNT, LR</td></tr> </table>	B: Bit	IR, SR, AR, HR, TIM/CNT, LR
B: Bit				
IR, SR, AR, HR, TIM/CNT, LR				
OR NOT – OR NOT		<table border="1"> <tr><td>B: Bit</td></tr> <tr><td>IR, SR, AR, HR, TIM/CNT, LR</td></tr> </table>	B: Bit	IR, SR, AR, HR, TIM/CNT, LR
B: Bit				
IR, SR, AR, HR, TIM/CNT, LR				

Limitazioni

Non ci sono limitazioni al numero delle istruzioni o restrizioni all'ordine in cui queste possono venire usate, posto come limite la capacità di memoria del PLC.

Descrizione

Le sei istruzioni di base corrispondono alle condizioni logiche di un diagramma a relè. Come descritto nel *Capitolo 4 Programmazione in diagramma a relè*, lo stato dei bit assegnati ad ogni istruzione determina le condizioni di esecuzione per tutte le altre istruzioni. Queste istruzioni e indirizzi di bit possono essere usati tutte le volte che sarà necessario. Ciascun bit può essere usato in tutte le istruzioni ogni volta che sarà necessario.

Lo stato del bit operando (B) assegnato a LD o LD NOT determina la prima condizione di esecuzione. AND prende l'AND logico fra la condizione di esecuzione e lo stato del suo bit operando; AND NOT, l'AND logico fra la condizione di esecuzione e l'inverso dello stato del suo bit operando. OR prende l'OR logico fra la condizione di esecuzione e lo stato del suo bit operando; OR NOT, l'OR logico fra la condizione di esecuzione e l'inverso dello stato del suo bit operando.

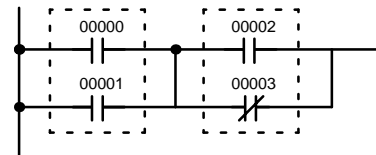
Flag

Queste istruzioni non generano alcun flag.

5-8-2 AND LOAD e OR LOAD

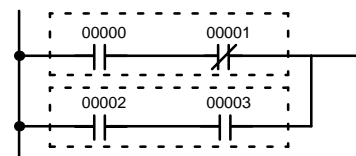
AND LOAD – AND LD

Simboli per il diagramma a relè



OR LOAD – OR LD

Simboli per il diagramma a relè



Descrizione

Quando le istruzioni sono unite in blocchi che non possono essere logicamente uniti usando solo operazioni OR e AND, vengono usate AND LD e OR LD. Poiché le operazioni AND e OR uniscono logicamente lo stato di un bit ad una condizione di esecuzione, AND LD e OR LD uniscono logicamente due condizioni di esecuzione, quella in corso e la precedente.

Per creare un diagramma a relè non sono necessarie le istruzioni AND LD e OR LD, né sono necessarie per inserire direttamente diagrammi a relè, come è possibile da CX-Programmer. Esse sono invece necessarie per convertire il programma ed inserirlo in forma mnemonica.

Per ridurre il numero delle istruzioni richieste, occorre avere una comprensione di base delle istruzioni AND LD e OR LD. Per un'introduzione ai blocchi logici, far riferimento al paragrafo 4-3-6 *Le istruzioni dei blocchi logici*.

Flag

Queste istruzioni non generano alcun flag.

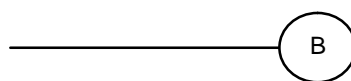
5-9 Istruzioni di controllo dei bit

Ci sono sette istruzioni che possono essere generalmente usate per controllare lo stato di singoli bit. Queste sono OUT, OUT NOT, DIFU(13), DIFD(14), SET, RSET, e KEEP(11). Queste istruzioni vengono usate per operare cambiamenti di stato sui bit con modi differenti.

5-9-1 OUTPUT e OUTPUT NOT – OUT e OUT NOT

OUTPUT – OUT

Simboli per il diagramma a relè

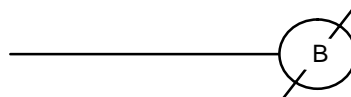


Aree dati operando

B: Bit
IR, SR, AR, HR, LR, TR

OUTPUT NOT – OUT NOT

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

B: Bit
IR, SR, AR, HR, LR

Limitazioni

Un bit di uscita può essere solitamente abbinato ad una sola istruzione che ne controlli lo stato.

Descrizione

OUT e OUT NOT vengono usate per attivare il bit designato a seconda delle condizioni di esecuzione.

OUT attiva il bit designato a ON a fronte di una condizione di esecuzione ON, e a OFF per una condizione di esecuzione OFF. Con un bit TR, OUT appare ad un punto di diramazione piuttosto che alla fine di una linea di istruzione. Per informazioni, fare riferimento al paragrafo 4-3-8 *Istruzioni di controllo delle diramazioni*.

OUT NOT attiva il bit designato a ON a fronte di una condizione di esecuzione OFF, e a OFF per una condizione di esecuzione ON.

OUT e OUT NOT possono venire usati per controllare l'esecuzione forzando a ON e poi a OFF i bit che sono designati alla gestione delle condizioni sul diagramma a relè, determinando quindi le condizioni di esecuzione per altre istruzioni. Ciò è particolarmente utile e permette di utilizzare una serie complessa di condizioni per controllare lo stato di un singolo bit di lavoro; questo bit di lavoro, poi, può essere usato per controllare altre istruzioni.

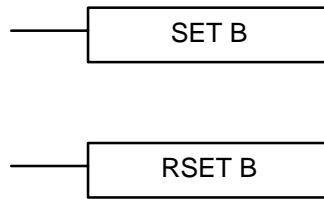
Il periodo in cui un bit è ON o OFF può essere controllato dalla combinazione di OUT o OUT NOT con TIM. Per i dettagli, fare riferimento agli esempi riportati nel paragrafo 5-16-1 *TIMER – TIM*.

Flag

Queste istruzioni non generano alcun flag.

5-9-2 SET e RESET – SET e RSET

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

B: Bit
IR, SR, AR, HR, LR

B: Bit
IR, SR, AR, HR, LR

Descrizione

SET commuta il bit operando ad ON quando la condizione di esecuzione è ON, e non modifica lo stato del bit operando quando la condizione di esecuzione è OFF. RSET commuta il bit operando ad OFF quando la condizione di esecuzione è ON e non modifica lo stato del bit operando quando la condizione di esecuzione è OFF.

L'operazione SET differisce da quella di OUT perché questa commuta il bit operando ad OFF quando la sua condizione di esecuzione è ad OFF. Parimenti, RSET differisce da OUT NOT perché quest'ultima commuta ad ON il bit operando quando la sua condizione esecutiva è su OFF.

Precauzioni

Lo stato dei bit operandi per le istruzioni SET e RSET programmate fra IL(02) e ILC(03) oppure fra JMP(04) e JME(05) non cambia quando si verifica una condizione di interlock o di jump (vale a dire quando IL(02) o JMP(04) vengono eseguite in una condizione di esecuzione OFF).

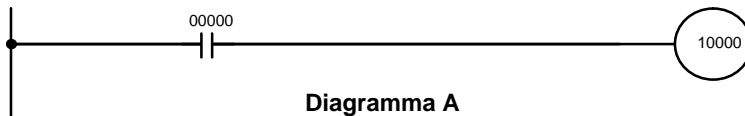
Flag

Queste istruzioni non generano alcun flag.

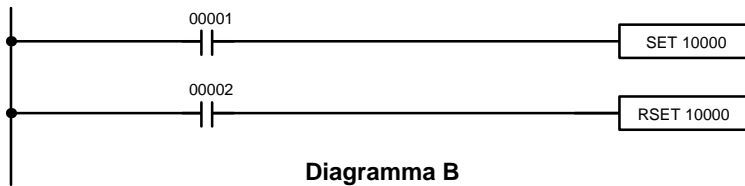
Esempi

Gli esempi che seguono mettono in evidenza la differenza fra OUT e SET/RSET. Nel primo esempio (Diagramma A), IR 10000 sarà commutato ad ON o ad OFF ogni volta che IR 00000 va a ON o a OFF.

Nel secondo esempio (Diagramma B), IR 10000 sarà commutato ad ON quando IR 00001 diventa ON e rimarrà ad ON (anche se IR 00001 va ad OFF) fino a che IR 00002 non va ad ON.



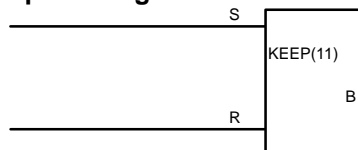
Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	OUT	10000



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00001
00001	SET	10000
00002	LD	00002
00003	RSET	10000

5-9-3 KEEP – KEEP(11)

li per il diagramma a relè



Aree dati operando

B: Bit
IR, SR, AR, HR, LR

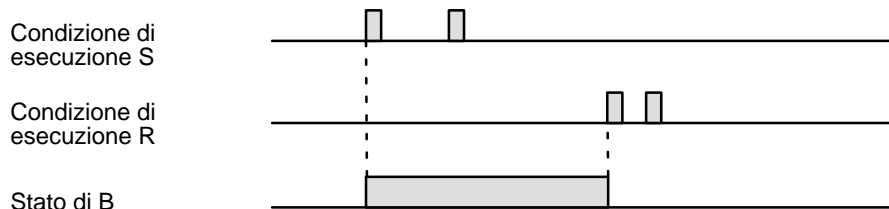
Limitazioni

Un bit di uscita può essere solitamente abbinato ad una sola istruzione che ne controlli lo stato.

Descrizione

KEEP(11) viene usata per mantenere lo stato del bit designato appoggiandosi a due condizioni di esecuzione. Queste condizioni di esecuzione sono contrassegnate con S e R. S è l'ingresso di attivazione (set), R è quello di reset. KEEP(11) funziona come un relè di blocco che è attivato da S e ripristinato da R.

Quando S si abilita (ON), il bit designato verrà posto a ON fino al ripristino, indipendentemente dai successivi stati di S che possono essere sia ON che OFF. Quando R si abilita, il bit designato verrà posto a OFF, indipendentemente dai successivi stati di S che possono essere sia ON che OFF. La relazione tra le condizioni di esecuzione e lo stato del bit KEEP(11) è illustrata qui di seguito.

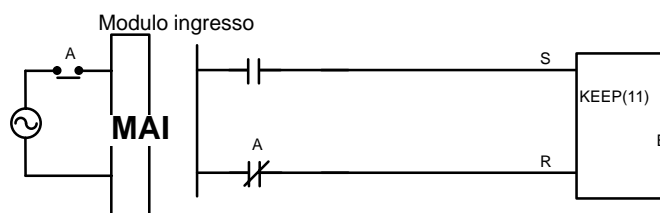


Flag

Questa istruzione non genera alcun flag.

Precauzioni

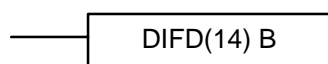
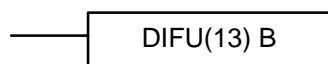
Usare la massima cautela quando si utilizza una riga di reset KEEP controllata da un dispositivo esterno normalmente chiuso. Non utilizzare mai un bit in ingresso in una condizione inverse in fase di reset (R) per l'istruzione KEEP(11) quando la periferica di ingresso utilizza un alimentatore CA. Il ritardo nello spegnimento dell'alimentatore CC del PLC (relativo all'alimentatore CA per la periferica d'ingresso), può causare il ripristino del bit designato dell'istruzione KEEP(11). Questa situazione è illustrata di seguito.



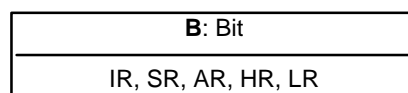
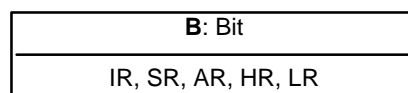
I bit usati in KEEP non vengono ripristinati negli interblocchi. Per i dettagli fare riferimento al paragrafo 5-12 INTERLOCK – e INTERLOCK CLEAR IL(02) e ILC(03).

5-9-4 DIFFERENTIATE UP e DOWN – DIFU(13) e DIFD(14)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando



Limitazioni

Un bit di uscita può essere solitamente abbinato ad una sola istruzione che ne controlli lo stato.

Descrizione

DIFU(13) e DIFD(14) vengono utilizzate per impostare su ON per un solo ciclo il bit specificato.

Ogni volta che DIFU(13) viene eseguita, confronta la condizione di esecuzione in corso con la condizione dell'esecuzione precedente. Se la condizione di esecuzione precedente era OFF e quella attuale è ON, DIFU(13) imposterà il bit designato su ON. Se la condizione di esecuzione precedente era ON e quella attuale è ON oppure OFF, DIFU(13) porterà il bit designato su OFF o lo lascerà su

OFF (quando il bit designato è già su OFF). Il bit designato quindi non sarà mai su ON più a lungo che per una scansione, assumendo che l'istruzione venga eseguita ad ogni scansione (vedi *Precauzioni*, qui di seguito).

Ogni volta che DIFD(14) viene eseguita, confronta la condizione di esecuzione in corso con la condizione dell'esecuzione precedente. Se la condizione di esecuzione precedente era ON e quella corrente è OFF, DIFD(14) abiliterà(ON) il bit designato. Se la condizione di esecuzione precedente era OFF e quella corrente è ON oppure OFF, DIFD(14) o metterà il bit designato a OFF o lo lascerà a OFF. Il bit designato quindi non sarà mai su ON più a lungo che per una scansione, assumendo che l'istruzione venga eseguita ad ogni scansione (vedi *Precauzioni*, qui di seguito).

Vengono usate queste istruzioni quando non è possibile utilizzare quelle differenziali (quelle che hanno il prefisso @) ed è richiesta un'esecuzione a singola scansione per una particolare istruzione. Possono essere usate anche con istruzioni con formato non differenziale, quando il loro uso semplifica la programmazione. Esempi sono illustrati in seguito.

Flag

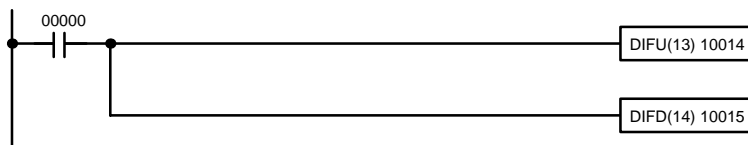
Queste istruzioni non generano alcun flag.

Precauzioni

Il funzionamento di DIFU(13) e di DIFD(14) può non essere sicuro quando le istruzioni sono inserite fra le istruzioni IL e ILC, o fra le istruzioni JMP e JME, o in sottoprogrammi. Fare riferimento ai paragrafi 5-12 *INTERLOCK* e *INTERLOCK CLEAR – IL(02)* e *ILC(03)*, 5-13 *JUMP* e *JUMP END – JMP(04)* e *JME(05)*, 5-27 *Istruzioni subroutine* e 5-28-8 *INTERRUPT CONTROL – INT(89)*.

Il risultato viene memorizzato nel canale R.

In questo esempio, IR 10014 viene portato a ON per un ciclo quando IR 00000 passa da OFF a ON. IR 10015 viene portato a ON per un ciclo quando IR 00000 passa da ON a OFF.



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	DIFU(13)	10014
00002	DIFD(14)	10015

5-10 NO OPERATION – NOP(00)**Descrizione**

NOP(00) generalmente non è richiesta nella programmazione e non esiste per essa una simbologia del diagramma a relè. Quando in un programma si incontra NOP(00) non viene eseguito niente e l'esecuzione del programma passa all'istruzione successiva. Quando si cancella la memoria prima della programmazione, NOP(00) viene scritta in tutti gli indirizzi. NOP(00) può essere inserito con il codice di funzione 00.

Flag

L'istruzione NOP(00) non genera alcun flag.

5-11 END – END(01)

Simboli per il diagramma a relè ———— END(01)

Descrizione

END(01) è sempre richiesta come ultima istruzione in qualsiasi programma e, se vi sono subroutine, viene inserita dopo l'ultima subroutine. Non verranno eseguite istruzioni scritte dopo END(01). END(01) può essere inserito ovunque nel programma per eseguire solo le istruzioni che lo precedono, come viene spesso fatto per effettuare il debug di un programma, ma deve essere rimosso per eseguire il resto del programma.

Se nel programma non ci sono END(01), non verranno eseguite istruzioni ed apparirà il messaggio di errore "NO END INST".

Flag

END(01) porta a OFF i flag ER, CY, GR, EQ, LE, OF e UF.

5-12 INTERLOCK e INTERLOCK CLEAR – IL(02) e ILC(03)

Simboli per il diagramma a relè ———— IL(02)

Simboli per il diagramma a relè ———— ILC(03)

Descrizione

IL(02) è usata sempre abbinata a ILC(03) per creare interblocchi che sono utilizzati per effettuare diramazioni nello stesso modo del bit TR. Il trattamento delle istruzioni IL(02)/ILC(03) differisce da TR quando la condizione di esecuzione di IL(02) è OFF. Se la condizione di esecuzione di IL(02) è ON, il programma sarà eseguito come scritto, con la condizione di esecuzione ON per far partire ogni linea di istruzione dal punto in cui è situata IL(02) fino alla successiva ILC(03). Per le descrizioni di base per entrambi i metodi, far riferimento al paragrafo 4-3-8 *Istruzione di controllo delle diramazioni*.

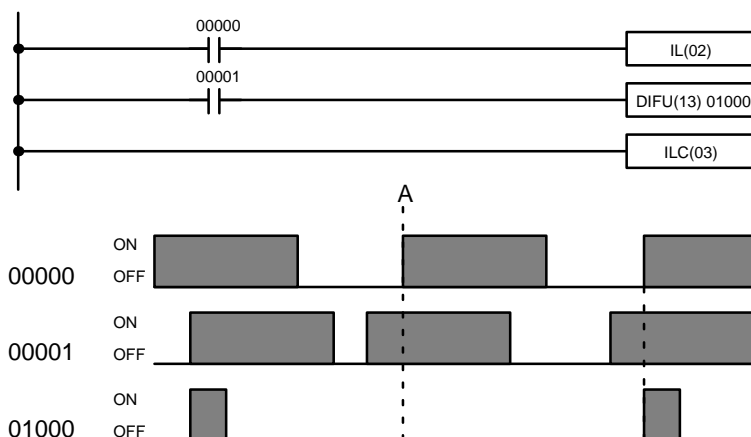
Se la condizione di esecuzione per IL(02) è OFF, la sezione sottoposta a interlock fra IL(02) e ILC(03) sarà trattata come illustrato nella tabella seguente:

Istruzione	Trattamento
OUT e OUT NOT	Il bit utilizzato va ad OFF
TIM e TIMH(15)	Reset
CNT, CNTR(12)	Il valore corrente (SV) viene mantenuto
KEEP(11)	Lo stato del bit viene mantenuto
DIFU(13) e DIFD(14)	Non eseguite (vedi sotto)
Tutte le altre istruzioni	Non eseguite, e tutti i bit e canali IR, AR, LR, HR e SR scritti come operandi nelle istruzioni vanno a OFF.

Non è necessario che IL(02) e ILC(03) siano accoppiate. IL(02) può essere usata spesso in riga circuitale, ed ogni IL(02) crea una sezione sottoposta a interlock fino alla successiva ILC(03). ILC(03) non può essere usata se non in combinazione con almeno una IL(02), posta fra essa e la precedente ILC(03).

DIFU(13) e DIFD(14) in interblocchi

Se DIFU(13) o DIFD(14) sono in una sezione sottoposta a interlock e la condizione di esecuzione per IL(02) è OFF, non vengono registrate le variazioni nelle condizioni di esecuzione per un DIFU(13) o DIFD(14). Quando DIFU(13) o DIFD(14) è in esecuzione in una sezione sottoposta a interlock immediatamente dopo l'abilitazione (ON) della condizione di esecuzione per IL(02), la condizione di esecuzione per DIFU(13) o DIFD(14) verrà paragonata alla condizione di esecuzione esistente prima che divenisse operativo l'interlock (cioè prima che la condizione di interlock di IL(02) diventasse OFF). Il diagramma a relè le variazioni di stato dei bit sono qui di seguito illustrati. L'interlock è effettivo mentre 00000 è OFF. Si noti che 01000 non è a ON al punto contrassegnato A anche se 00001 è stato messo a OFF e poi a ON.



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	IL(02)	
00002	LD	00001
00003	DIFU(13)	01000
00004	ILC(03)	

Precauzioni

Una ILC(03) deve sempre seguire una o più IL(02).

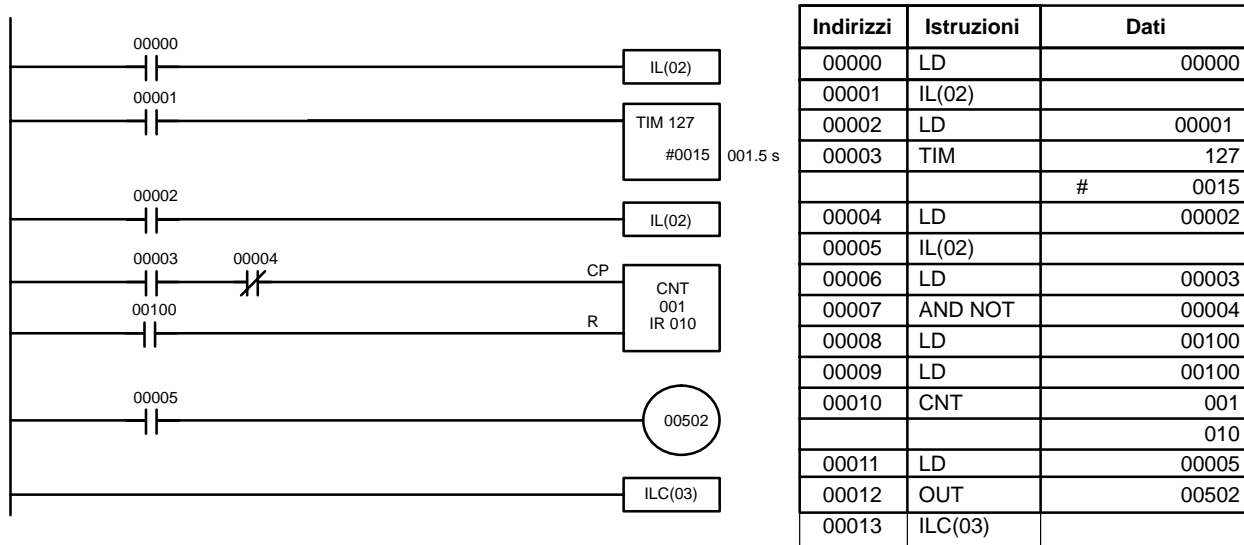
Sebbene possano essere usate tutte le istruzioni IL(02) richieste con un solo ILC(03), le istruzioni ILC(03) non possono essere utilizzate consecutivamente senza l'interposizione di almeno una IL(02): non è pertanto possibile l'annidamento. Ogniqualvolta viene eseguita un ILC(03), saranno cancellati tutti gli interblocchi fra la ILC(03) attiva e la ILC(03) precedente.

Quando vengono usati più di una IL(02) con una sola ILC(03), all'esecuzione del programma di controllo apparirà un messaggio di errore, ma l'esecuzione procederà normalmente.

Flag

Queste istruzioni non generano alcun flag.

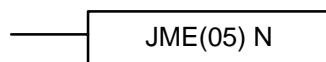
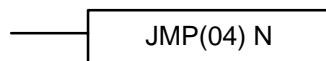
Il risultato viene memorizzato nel canale R. Nel seguente diagramma si può vedere che IL(02) viene usata due volte con una sola ILC(03).



Quando la condizione di esecuzione della prima IL(02) è OFF, TIM 127 sarà posizionato su 1,5 s, CNT 001 non cambierà, e 00502 sarà OFF. Quando la condizione di esecuzione della prima IL(02) è ON e quella della seconda IL(02) è OFF, TIM 127 verrà eseguito a seconda dello stato di 00001, CNT 001 non cambierà, e 00502 sarà OFF. Quando le condizioni di esecuzione per entrambe le IL(02) saranno ON, il programma sarà eseguito integralmente.

5-13 JUMP e JUMP END – JMP(04) e JME(05)

Simboli per il diagramma a relè



Valori identificatore

N: Numero di salto
#

N: Numero di salto
#

Limitazioni

I numeri di salto da 01 a 99 possono essere usati solo una volta sia per l'istruzione JMP(04) che per JME(05), cioè ogni valore può definire solo un salto. Il numero di salto 00 può essere usato illimitatamente.

I numeri di salto vanno da 00 a 99.

Descrizione

JMP(04) è sempre usata abbinata a JME(05) per creare salti, cioè per passare da un punto all'altro del diagramma a relè. JMP(04) definisce il punto da cui il salto verrà eseguito e JME(05) definisce il punto di destinazione del salto. Quando la condizione di esecuzione di JMP(04) è ON, non vengono fatti salti ed il program-

ma viene eseguito in sequenza come scritto. Quando la condizione di esecuzione di JMP(04) è OFF, viene eseguito un salto all'istruzione JME(05) con lo stesso valore e, l'istruzione che segue JME(05), viene successivamente eseguita.

Se il numero di salto per JMP(04) è compreso fra 01 e 99, i salti, quando eseguiti, vanno immediatamente alla JME(05) con lo stesso numero di salto senza, nel frattempo, eseguire alcuna istruzione. Lo stato dei timer, dei counter, dei bit usati in OUT, dei bit usati in OUT NOT e di tutti gli altri stati controllati dalle istruzioni fra JMP(04) e JMP(05), non verranno modificati. Ognuno di questi valori di salto può essere usato per definire solo un salto. Dato che tutte le istruzioni fra JMP(04) e JME(05) sono omesse, i numeri di salto fra 01 e 99 possono essere usati per ridurre il tempo di scansione.

Numero di salto 00

Se il numero di salto per JMP(04) è 00, la CPU cercherà la successiva JME(05) con un numero di salto 00. Per far ciò deve cercare nel programma, causando un tempo di scansione maggiore (quando la condizione di esecuzione è OFF) che non per gli altri salti.

Lo stato dei timer, counter, bit usati in OUT, bit usati in OUT NOT e tutti gli altri stati controllati dalle istruzioni fra JMP(04) 00 e JME(05) 00, non verranno variati. Il numero di salto 00 può essere usato illimitatamente. Un salto da JMP(04) 00 andrà sempre alla successiva JME(05) 00 del programma. È quindi possibile utilizzare JMP(04) 00 consecutivamente o accoppiarli tutti con lo stesso JME(05) 00. Non ha significato usare più JME(05) 00 consecutivamente perché tutti i salti finiscono comunque alla prima JME(05) 00.

DIFU(13) e DIFD(14) in salti

Anche se DIFU(13) e DIFD(14) hanno il compito di porre a ON il bit designato per una scansione, non lo faranno necessariamente quando sono scritti fra JMP(04) e JME(05). Una volta che DIFU(13) o DIFD(14) ha posto un bit a ON, rimarrà ON fino a alla successiva esecuzione di DIFU(13) o di DIFD(14). Nella programmazione normale, questo significa alla scansione successiva. In un salto, questo significa la volta successiva in cui non viene eseguito il salto da JMP(04) a JME(05), es.: se un bit è abilitato (ON) da DIFU(13) o DIFD(14) e un salto è fatto alla scansione successiva, cosicché l'esecuzione di DIFU(13) o DIFD(14) è omessa, il bit designato rimarrà ON fino a quando la condizione di esecuzione per JMP(04), che controlla il salto, è ON.

Precauzioni

Quando JMP(04) e JME(05) non vengono utilizzate accoppiate, all'esecuzione del controllo di programma apparirà un messaggio di errore. Sebbene questo messaggio appaia anche se JMP(04) 00 e JME(05) 00 non sono usate in coppia, il programma sarà eseguito esattamente come scritto.

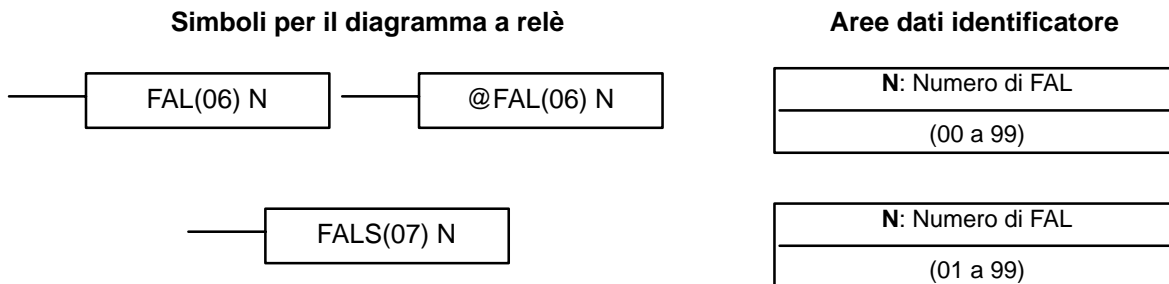
Flag

Queste istruzioni non generano alcun flag.

Esempi

Nel paragrafo 4-3-9 *Salti* sono esposti esempi di programmi di salto.

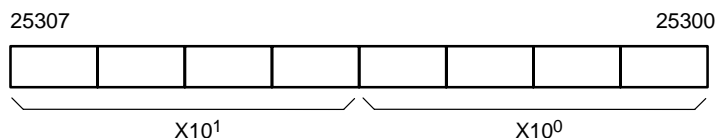
5-14 Istruzioni sugli errori utente: FAILURE ALARM AND RESET – FAL(06) e SEVERE FAILURE ALARM – FALS(07)



Descrizione

Le istruzioni di FAL(06) e FALS(07) sono usate per inviare nell'area FAL eventuali stati di malfunzionamento o anomalie sia circuitali che della CPU. Quando è eseguita un'istruzione FAL con una condizione di esecuzione ON, una di queste istruzioni invierà un numero FAL ai bit da 00 a 07 di SR 253. Il numero FAL che è prodotto può essere compreso fra 01 e 99 ed è inserito come identificatore per FAL(06) e FALS(07). FAL(06) con un identificatore di 00 è usato per ripristinare quest'area (vedere più avanti).

Area FAL



FAL(06) produce un errore non grave, mentre FALS(07) produce un errore grave. Quando FAL(06) è eseguita con una condizione di esecuzione ON, l'indicatore ALARM/ERROR sulla parte anteriore della CPU lampeggerà, ma il PLC continuerà a funzionare. Quando FALS(07) è eseguita con una condizione di esecuzione ON, l'indicatore ALARM/ERROR lampeggerà e il funzionamento del PLC si interrompe.

Il sistema genera inoltre codici di errore nell'area FAL.

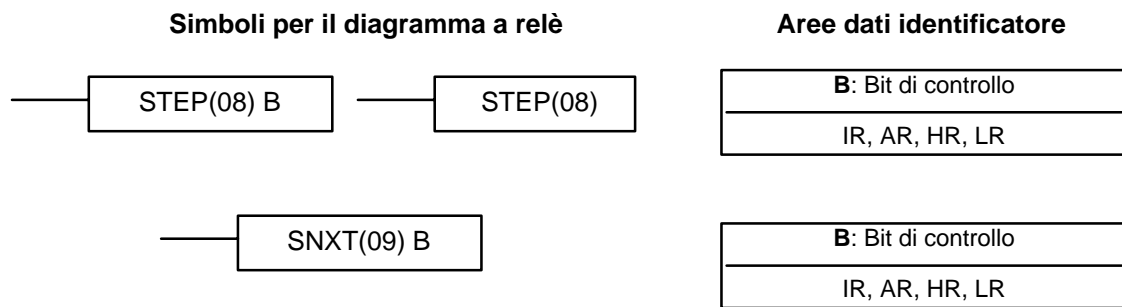
Reset degli errori

E' possibile mantenere in memoria al massimo tre messaggi di FAL e solo uno di questi è disponibile nell'area FAL. Per accedere ai restanti messaggi di FAL occorre ripristinare, tramite l'istruzione FAL 00, l'area FAL. Ogni volta che FAL(06) 00 viene eseguito, un altro errore FAL verrà spostato nell'area FAL, eliminando quello già esistente. I codici di errore FAL vengono registrati in ordine numerico.

L'istruzione FAL(06) 00 è anche usata per cancellare dal display della console o della GPC il messaggio programmato con l'istruzione MSG(46).

Se non è possibile ripristinare l'area FAL, come accade in genere quando è eseguita FALS(07), rimuovere la causa dell'errore e quindi ripristinare l'area FAL utilizzando la console di programmazione o CX-Programmer.

5-15 Istruzioni di STEP: STEP DEFINE e STEP START–STEP(08)/SNXT(09)



Limitazioni

Tutti i bit di controllo devono trovarsi nello stesso canale e devono essere consecutivi.

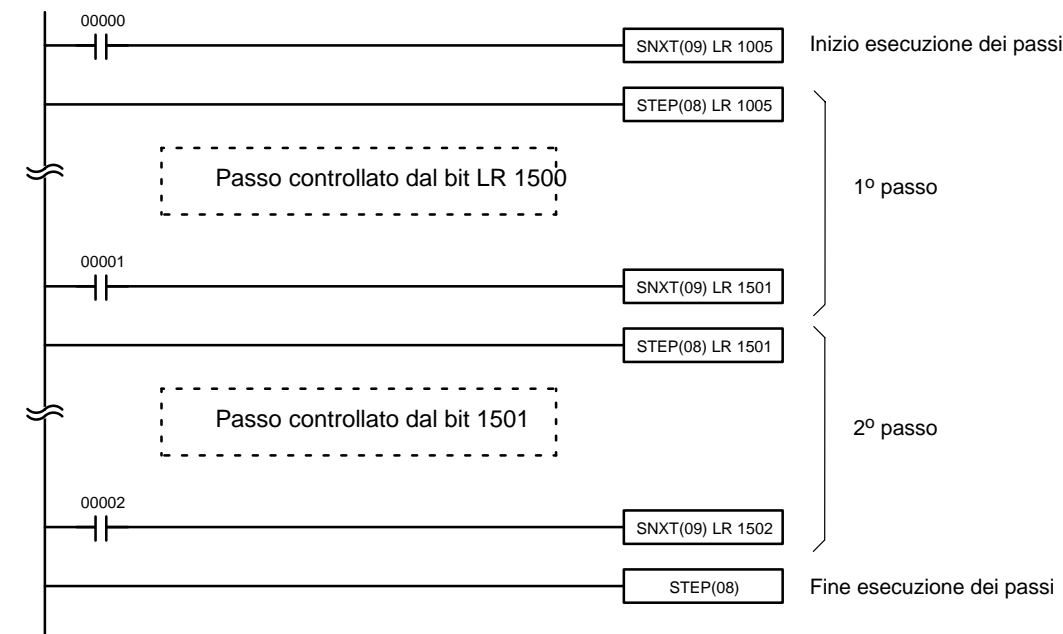
Descrizione

Le istruzioni STEP(08) e SNXT(09) sono usate insieme per definire delle interruzioni fra le sezioni di un programma in modo che queste possano essere eseguite in modo autonomo ed essere ripristinate dopo il completamento. Una sezione di programma dovrà corrispondere di solito a un processo corrente nell'applicazione. (Vedere successivamente gli esempi di applicazione in questo capitolo). Un passo è simile a un codice di programmazione normale, ma alcune istruzioni (cioè END(01), IL(02)/ILC(03), JMP(04)/JME(05), e SBN(92)) non possono essere incluse.

STEP(08) usa un bit di controllo nelle aree IR o HR per definire l'inizio di una sezione del programma (passo). STEP(08) non richiede una condizione di esecuzione, e cioè la sua esecuzione è controllata dal bit di controllo. Per avviare l'esecuzione del passo, è usata SNXT(09) con lo stesso bit di controllo di STEP(08). Se SNXT(09) è eseguita con una condizione di esecuzione ON, viene eseguito il passo con lo stesso bit di controllo. Se la condizione di esecuzione è OFF, il passo non viene eseguito. L'istruzione SNXT(09) deve essere scritta nel programma in modo da essere raggiunta prima che il programma raggiunga il punto di avvio. Può essere usata in diverse posizioni prima del passo che viene così controllato secondo due diverse condizioni di esecuzione (vedi esempio 2). I passi nel programma che non sono stati avviati con SNXT(09) non verranno eseguiti.

Quando SNXT(09) è usata nel programma, l'esecuzione del passo continuerà fino a quando STEP(08) è eseguita senza un bit di controllo. STEP(08) senza un bit di controllo deve essere preceduto da SNXT(09) con un bit di controllo fittizio. Il bit di controllo fittizio può essere qualsiasi bit IR o HR non usato. Non può essere un bit di controllo già usato in STEP(08).

L'esecuzione di un passo viene completata o eseguendo la successiva SNXT(09) passando a OFF il bit di controllo per il passo (vedi esempio 3). Quando il passo viene completato, tutti i bit IR e HR nel passo passano a OFF e tutti i timer nel passo vengono ripristinati ai rispettivi SV. I counter, i registri a scorrimento, i bit usati in KEEP(11) mantengono lo stato. Vengono qui indicati due passi semplici.



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	SNXT(09)	LR 1500
00002	STEP(08)	LR 1500
Passo controllato da LR 1500.		
00100	LD	00001
00101	SNXT(09)	LR 1501

Indirizzi	Istruzioni	Dati
00102	STEP(08)	LR 1501
Passo controllato da LR 1501.		
00200	LD	00002
00201	SNXT(09)	LR 1502
00202	STEP(08)	Non usato.

I passi possono essere programmati in successione. Ciascun passo inizia normalmente con l'istruzione STEP(08) B e termina con l'istruzione SNXT(09) (vedi esempio 3 per un'eccezione). Quando i passi sono programmati in serie, sono possibili tre tipi di esecuzione: sequenziale, con diramazione, parallela. Le condizioni di esecuzione e il posizionamento di SNXT(09) determinano come vengono eseguiti i passi. I tre esempi sotto indicati mostrano questi tre tipi di esecuzione.

Precauzioni

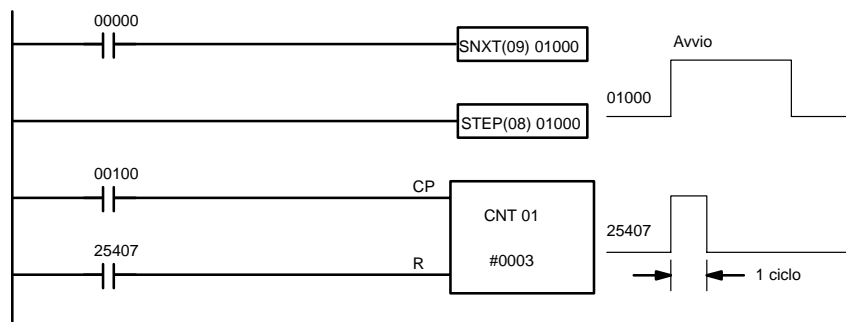
Gli interblocchi, i salti, SBN(92), e END(01) non possono essere usati all'interno di passi di programma.

I bit utilizzati come bit di controllo non devono essere usati per scopi diversi dal controllo degli stessi passi di programma (vedi esempio 3). Tutti i bit di controllo devono trovarsi nello stesso canale e devono essere consecutivi.

Quando si verifica una caduta dell'alimentazione, le aree dati IR e LR sono usati per i bit di controllo. Se si desidera, in caso di cadute di alimentazione, ripartire con l'esecuzione degli stessi passi (attivi prima della mancanza di tensione), occorre utilizzare i bit dell'area HR.

Flag

25407: Il Flag di step start; va a ON per una scansione quando viene eseguita l'istruzione STEP(08). Può essere utilizzato, come nell'esempio seguente per ripristinare i counter all'interno di un passo di programma.



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	SNXT(09)	01000
00002	STEP(08)	01000
00003	LD	00100

Indirizzi	Istruzioni	Dati
00004	LD	25407
00005	CNT	01
		# 0003

5-16 Istruzioni per il temporizzatore ed il contatore

TIM e TIMH (15) sono funzioni di decremento di un temporizzatore con ritardo all'eccitazione, richiedono un numero TIM/CNT ed un valore impostato (SV). STIM(69) è utilizzata per controllare gli interrupt a tempo, i quali attivano delle subroutine predefinite.

CNT è un'istruzione di decremento del counter e CNTR(12) di contatore reversibile. Entrambe necessitano di un numero TIM/CNT e di un valore SV. Inoltre entrambe sono collegate a linee di istruzioni multiple che servono come segnali di ingresso e di ripristino. CTBL(63), INT(89) e PRV(62) sono utilizzabili per gestire il contatore veloce. INT(89) è utilizzato anche per interrompere l'uscita.

Un numero TIM/CNT può essere definito solo una volta, cioè dopo che è stato usato come identificatore in un'istruzione Timer o Counter, non può essere usato nuovamente. I numeri TIM/CNT, una volta definiti, possono essere utilizzati ogni volta che sarà necessario usarli come operandi in istruzioni diverse da Timer e Counter.

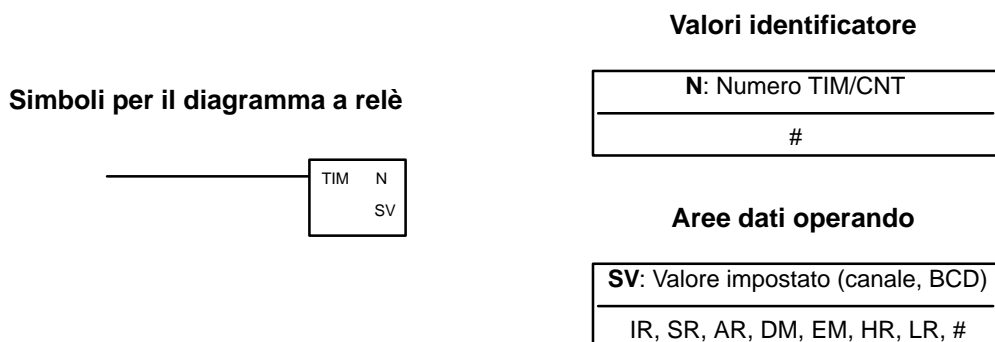
I numeri TIM/CNT vanno da 000 a 511. Quando sono usati come identificatori in istruzioni Timer e Counter, non occorre il prefisso. Dopo che un numero TIM/CNT sarà stato definito come timer, gli si può assegnare il prefisso TIM per utilizzarlo come operando in determinate istruzioni. Questo prefisso è usato indipendentemente dall'istruzione Timer che è stata usata per definire il timer. Dopo che un numero TIM/CNT sarà stato definito come counter, gli si può assegnare il prefisso CNT per utilizzarlo come operando in determinate istruzioni. Anche questo prefisso è usato indipendentemente dall'istruzione di counter che è stata usata per definire il counter.

I numeri TIM/CNT possono essere designati come operandi di istruzioni che richiedono sia dati di tipo bit sia dati di tipo canale. Quando il numero TIM/CNT è definito come operando che richiede dati di tipo bit, fornisce un bit che funziona come flag di fine conteggio e indica quando il tempo/conteggio è finito; il bit, che è normalmente OFF, si posizionerà su ON quando il valore SV stabilito sarà trascorso. Quando il numero TIM/CNT è designato come operando che richiede dati di tipo canale, fornisce una locazione di memoria che contiene il valore attuale (PV) del timer o counter. Il valore PV di un timer o counter può quindi essere usato come operando in CMP(20) o in qualsiasi altra istruzione per la quale è ammessa l'area TIM/CNT. Questo è possibile designando il numero TIM/CNT utilizzato per definire l'accesso di quel timer o counter alla locazione di memoria in cui è contenuto il valore PV.

Si noti che "TIM 000" viene usato per designare l'istruzione di Timer definita con il numero TIM/CNT 000, per designare il flag di fine conteggio e il valore PV di questo timer. Nel contesto il significato del termine dovrebbe essere chiaro: il primo è sempre un'istruzione, il secondo è sempre un bit operando e il terzo è sempre un canale operando. Lo stesso vale per tutti gli altri numeri TIM/CNT con prefisso TIM o CNT.

Un valore SV può essere inserito come costante o canale in un'area dati. Se un canale dell'area IR assegnato ad un Modulo di ingresso è designato come indirizzo canale, il Modulo di ingresso può essere collegata in modo tale che il valore SV può essere predisposto esternamente per mezzo di contraves o simili. In modo RUN o MONITOR i timer e counter collegati in questo modo possono essere predisposti solo esternamente. Tutti i valori SV, compresi quelli predisposti esternamente, devono essere in BCD.

5-16-1 TIMER – TIM



Limitazioni

Il valore SV è compreso tra 000,0 e 999,9. Il punto decimale non deve essere inserito.

L'area EM è disponibile solo nei Moduli CPU del CQM1H-CPU61.

Ogni numero TIM/CNT può essere usato come identificatore solo in una istruzione di timer o counter.

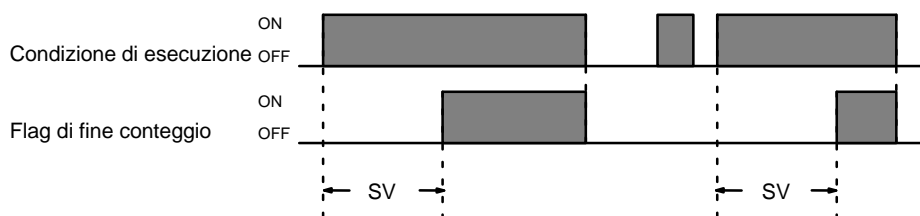
I numeri da TIM/CNT 000 a TIM/CNT 015 non devono essere usati come TIM, se sono necessarie le istruzioni TIMH(15). Per i dettagli fare riferimento al paragrafo 5-16-4 *HIGH-SPEED TIMER – TIMH(15)*.

Descrizione

Un timer è attivato quando la sua condizione di esecuzione diventa ON ed è ripristinato (al valore SV) quando la condizione di esecuzione diventa OFF. Una volta attivato, TIM decrementa il SV in unità di 0,1 secondo.

Se la condizione di esecuzione rimane su ON sufficientemente a lungo perché il tempo di TIM si azzeri, il flag di fine conteggio per il numero TIM/CNT usato si abiliterà e rimarrà su ON fino a che TIM non sarà ripristinato (cioè fino a che la sua condizione di esecuzione diventa OFF).

La seguente illustrazione mostra la relazione fra la condizione di esecuzione di TIM e il flag di fine conteggio ad esso assegnato.



Precauzioni

I timer nelle sezioni sottoposte a interlock del programma sono ripristinati quando la condizione di esecuzione per IL(02) è OFF. I timer sono ripristinati anche in occasione di interruzioni di alimentazione. Se occorre un timer che non sia azzerato in queste condizioni, possono essere conteggiati i bit degli impulsi dei clock

dell'area SR per produrre un timer utilizzando l'istruzione CNT. Per i dettagli, fare riferimento al paragrafo 5-16-2 COUNTER – CNT.

Nota Il valore di impostazione del timer deve essere BCD tra #0000 e #9999. Se viene impostato #0000 o #0001 l'operazione sarà la seguente:

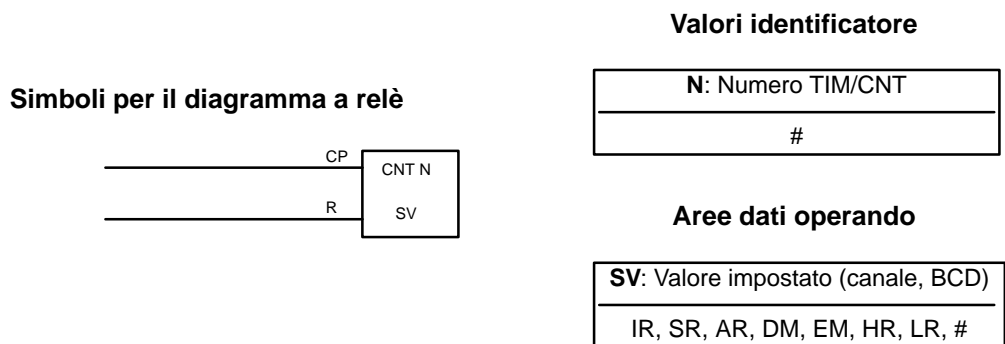
- Se viene impostato #0000, il flag di fine conteggio passerà ad ON non appena la condizione di esecuzione del timer diventerà ON.
- Se viene impostato #0001, il flag di fine conteggio passerà ad ON non appena la condizione di esecuzione del timer diventerà ON, in quanto la precisione del timer è pari ad un valore compreso tra 0 e – 0,1 s.

Considerare la precisione del timer (da 0 a – 0,1 s) quando si definisce il corretto valore di impostazione.

Flag

ER: Il valore SV non è in BCD.
 Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
 (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

5-16-2 COUNTER – CNT



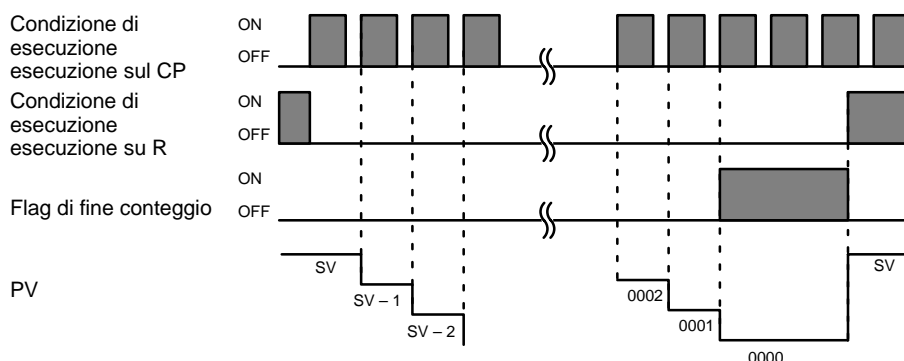
Limitazioni

Ogni numero TIM/CNT può essere usato come identificatore solo in un'istruzione TIMER o COUNTER.
 L'area EM è disponibile solo nei Moduli CPU del CQM1H-CPU61.

Descrizione

CNT è usato per diminuire il valore SV quando la condizione di esecuzione dell'impulso di conteggio (CP) da OFF passa a ON, cioè il valore corrente (PV) sarà diminuito di uno ogni volta che verrà eseguita l'istruzione CNT con il CP che cambia di stato passando da OFF a ON. Se la condizione di esecuzione non è cambiata, oppure è passata da ON a OFF, il PV di CNT non verrà modificato. Il flag di fine conteggio di un counter è abilitato (ON) quando il valore PV raggiunge zero e rimane ON fino a che il counter non è ripristinato.
 CNT è ripristinato con un ingresso di reset (R). Quando R va da OFF a ON, il valore PV è ripristinato al valore SV. Mentre R è abilitato, il valore PV non sarà diminuito. Il conteggio decrescente dal valore SV ricomincerà quando R diventerà OFF. Il valore PV per il CNT non sarà azzerato nelle sezioni di programma sottoposte a interlock o in caso di interruzioni di alimentazione.

Variazioni nelle condizioni di esecuzione, i flag di fine conteggio ed il valore PV sono illustrati qui di seguito. La differenza di altezza della linea del valore PV ha unicamente un valore indicativo delle variazioni del PV.



Precauzioni

L'esecuzione del programma proseguirà anche se viene usato un valore SV non in BCD, ma il valore SV non risulterà corretto.

Flag

ER: Il valore SV non è in BCD.
Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

Esempio

Nell'esempio che segue l'istruzione CNT è utilizzata per creare timer estesi contando gli impulsi di un clock dell'area SR.

CNT 001 conta il numero di volte che il bit degli impulsi del clock da 1 s (SR 25502) passa da OFF a ON. Anche qui, IR 00000 è utilizzato per contare il numero di volte che viene utilizzato CNT.

Poiché nell'esempio l'SV PER CNT 001 è 700, la bobina relativa a CNT 002 passerà allo stato di ON dopo che è passato un tempo pari a 1 s x 700 volte (11 minuti e 40 s). Questo porterà IR 10202 allo stato di ON.



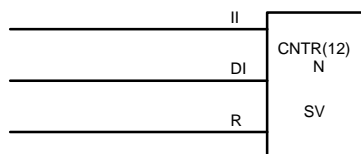
Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	AND	25502
00002	LD NOT	00001
00003	CNT	001
		# 0700
00004	LD	CNT 001
00005	OUT	01602

! Attenzione

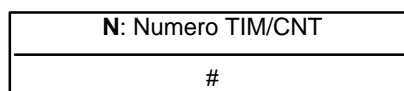
L'utilizzo di impulsi molto brevi non garantisce maggiore accuratezza nella temporizzazione poiché il basso tempo di attivazione potrebbe non essere rilevato durante i cicli più lunghi. In particolare gli impulsi di clock da 0,02 e 0,1 s non devono essere utilizzati per generare timer con l'istruzione CNT.

5-16-3 REVERSIBLE COUNTER – CNTR(12)

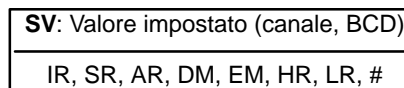
Simboli per il diagramma a relè



Valori identificatore



Arete dati operando



Limitazioni

Ogni numero TIM/CNT può essere usato come identificatore solo in un'istruzione di timer o counter.

L'area EM è disponibile solo nei Moduli CPU del CQM1H-CPU61.

Descrizione

Il CNTR(12) è un counter reversibile, circolare (up/down), ed è utilizzato per contare da zero al valore SV seguendo le variazioni delle due condizioni di esecuzione, quelle all'ingresso a incremento (II) e quelle all'ingresso a decremento (DI).

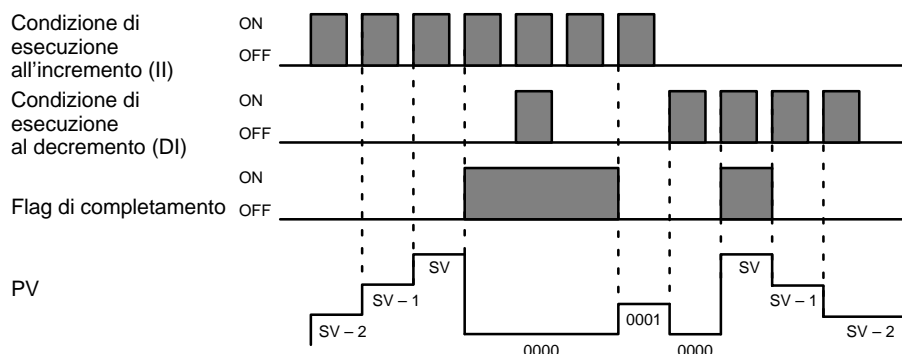
Il valore corrente (PV) sarà incrementato di uno ogni volta che viene eseguita CNTR(12) con una condizione di esecuzione ON per (II) e la sua ultima condizione di esecuzione era OFF. Il valore corrente (PV) sarà decrementato di uno ogni volta che viene eseguita CNTR(12) con una condizione di esecuzione ON per (DI) e la sua ultima condizione di esecuzione era OFF. Se dall'ultima esecuzione sono avvenute variazioni da OFF a ON sia in (II) che in (DI), il valore PV non verrà cambiato.

Se le condizioni di esecuzione non sono cambiate o se sono cambiate da ON a OFF sia per (II) che per (DI), il valore PV di CNT non verrà cambiato.

Quando CNTR(12) è decrementato fino a zero, il valore corrente (PV) è predisposto al valore SV ed il flag di fine conteggio è abilitato (ON) fino a quando il valore PV sarà decrementato di nuovo. Quando l'incremento supera il valore SV, il valore PV è predisposto a 0000 ed il flag di fine conteggio è abilitato (ON) fino a quando il valore PV sarà incrementato di nuovo.

CNTR(12) è ripristinato con un ingresso di reset (R). Quando R passa da OFF a ON, il valore PV è ripristinato. Mentre R è abilitato, il valore PV non sarà né incrementato né decrementato. Il conteggio ricomincerà quando R verrà posto a OFF. Il valore PV per CNTR(12) non sarà ripristinato in sezioni di programma sottoposte a interlock o in seguito ad interruzioni di alimentazione.

Le variazioni nelle condizioni di esecuzione di (II) e (DI), dei flag di fine conteggio e dei valori PV sono illustrate qui di seguito (dopo il reset il conteggio inizia da zero). L'altezza della linea del valore PV ha unicamente un valore indicativo per le variazioni del valore PV.

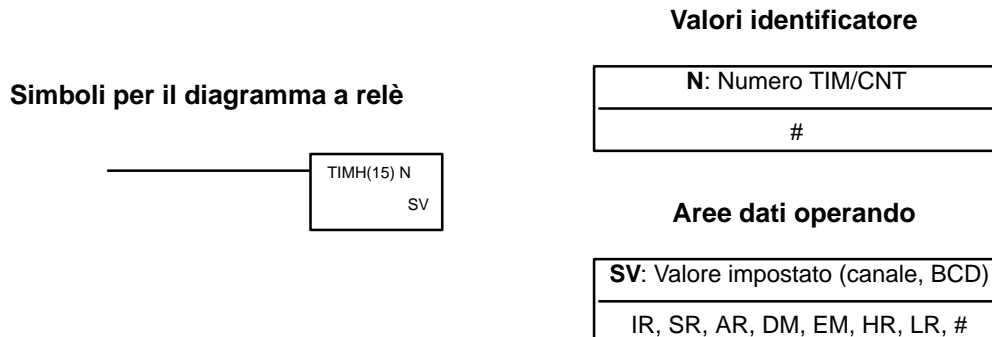


Precauzioni

L'esecuzione del programma proseguirà anche se viene usato un valore SV non in BCD, ma il valore SV non risulterà corretto.

Flag **ER:** Il valore SV non è in BCD.
 Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
 (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

5-16-4 HIGH-SPEED TIMER – TIMH(15)



Limitazioni Il valore SV è compreso fra 00,00 e 99,99. (Sebbene 00,00 e 00,01 possono essere impostati, 00,00 disabiliterà il temporizzatore, cioè attiverà immediatamente il flag di completamento). Il punto decimale non deve essere inserito. L'area EM è disponibile solo nei Moduli CPU del CQM1H-CPU61. Ogni numero TIM/CNT può essere usato come identificatore solo in un'istruzione TIMER o COUNTER. Usare i numeri TIM/CNT da 000 a 015. I temporizzatori veloci da TIM/CNT 016 a TIM/CNT 511 non devono essere usati se il tempo di scansione è maggiore di 10 ms.

Descrizione TIMH(15) funziona nello stesso modo di TIM salvo che TIMH misura in unità di 0.01 secondi e la sua precisione è +0.00/–0.01 secondo. Per le informazioni sul funzionamento fare riferimento al paragrafo 5-16-1 *TIMER – TIM*.

Precauzioni I timer nelle sezioni sottoposte a interlock del programma sono ripristinati quando la condizione di esecuzione per IL(02) è OFF. I timer sono ripristinati anche in occasione di interruzioni di alimentazione. Se occorre un timer che non sia azzerato in queste condizioni, possono essere conteggiati i bit degli impulsi dei clock dell'area SR per produrre un timer utilizzando l'istruzione CNT. Per i dettagli, fare riferimento al paragrafo 5-16-2 *COUNTER – CNT*.

I timer nelle sezioni con salti del programma non sono ripristinati quando la condizione di esecuzione per JMP(04) è OFF, ma il timer interromperà la temporizzazione se è usato il numero di jump 00. I timer continueranno la temporizzazione se vengono usati i numeri di jump da 01 a 99.

I timer veloci con i numeri da TIM/CNT 000 a TIM/CNT 015 risulteranno precisi quando il setup del PLC (DM 6629) viene impostato per eseguire un interrupt su tali timer.

I timer veloci con i numeri da TIM/CNT 016 a TIM/CNT 511 non risulteranno precisi quando il tempo di scansione supera 10 ms. Se il tempo di scansione è maggiore di 10 ms, utilizzare i numeri da TIM/CNT 000 a TIM/CNT 015 e impostare DM 6629 per l'elaborazione di interrupt dei numeri dei timer usati.

Nota Il valore di impostazione del timer deve essere BCD tra #0000 e #9999. Se viene impostato #0000 o #0001 il funzionamento sarà il seguente:

- Se viene impostato #0000, il flag di fine conteggio passerà ad ON non appena la condizione di esecuzione del timer diventerà ON (ma potrebbe verificarsi un ritardo se vengono usati i numeri da TIM 000 a TIM 015).
- Se viene impostato #0001, il flag di fine conteggio passerà a ON non appena la condizione di esecuzione del timer diventerà ON, in quanto la precisione del timer è pari ad un valore compreso tra 0 e – 0,01 s.

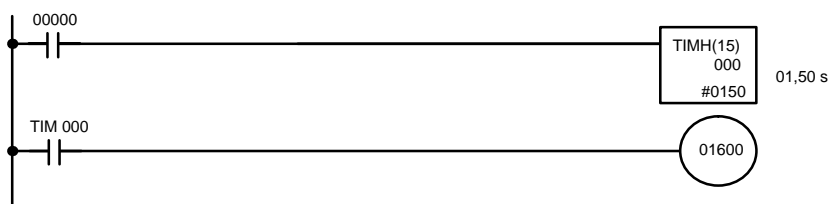
Considerare la precisione del timer (da 0 a – 0,01 s) quando si definisce il corretto valore di impostazione.

Flag

ER: Il valore SV non è in BCD.
 Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
 (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

Esempio

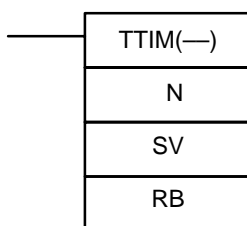
Il seguente esempio illustra un timer con un valore di impostazione costante. L'uscita 01600 passerà a ON dopo che 00000 sarà passato a ON e rimarrà su ON per almeno 1,5 s. Quando il contatto 00000 passa a OFF, il timer verrà ripristinato e l'uscita 01600 passerà ad OFF.



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	TIMH(15)	000
		# 0150
00002	LD	TIM 000
00003	OUT	01600

5-16-5 TOTALIZING TIMER – TTIM(—)

Simboli per il diagramma a relè



Valori identificatore

N: Numero TIM/CNT
(000 a 511)

Aree dati operando

SV: Valore impostato (canale, BCD)
IR, AR, DM, EM, HR, LR

RB: Bit di reset
IR, SR, AR, HR, LR

Limitazioni

Il valore SV è compreso tra 0000 e 9999 e deve essere in BCD. La virgola decimale non viene immessa.

L'area EM è disponibile solo nei Moduli CPU del CQM1H-CPU61.

Ogni numero TIM/CNT può essere usato come identificatore solo in un'istruzione TIMER o COUNTER.

Descrizione

TTIM(—) viene usato per creare un timer che aumenta il valore PV ogni 0,1 s nell'intervallo di tempo compreso tra 0,1 e 999,9 s. TTIM(—) aumenta in unità di 0,1 secondi da zero. La precisione TTIM(—) è pari a +0,0/–0,1 secondi. Un timer TTIM(—) continua la temporizzazione durante la condizione di esecuzione ON finché non raggiunge SV o finché RB non passa a ON per ripristinare il timer. I timer TTIM(—) effettuano la temporizzazione solo mentre vengono eseguiti ad ogni ciclo, poi non effettuano la temporizzazione, ma mantengono il PV attuale nelle sezioni del programma sottoposte a interlock o quando vengono sottoposti a jump nel programma.

Nota I PV dei timer a decremento, come TIM, indicano il tempo che manca alla fine della temporizzazione, mentre i PV dei timer TTIM(—) indicano il tempo già trascorso. Il PV dei timer TTIM(—) può essere utilizzato "come tale" per indicare il tempo trascorso nei calcoli e nelle visualizzazioni.

Precauzioni

Quando si verifica un'interruzione di alimentazione o il PLC passa dal modo PROGRAM al modo MONITOR o modo RUN (o viceversa), il PV viene ripristinato su 0000 e il flag di fine conteggio passa a OFF.

Quando la condizione di esecuzione per IL(02) è OFF, il PV del TTIM(—) in una sezione del programma sottoposta a interlock viene mantenuto. Il PV viene mantenuto anche nelle sezioni del programma sottoposte a jump, a differenza dei timer e dei timer veloci che continuano la temporizzazione.

TTIM(—) non funziona correttamente se il tempo di ciclo supera 0,1 s in quanto il PV viene aggiornato solo quando TTIM(—) viene eseguito e viene incrementato in unità di 0,1 s.

A volte prima che un flag di fine conteggio passi ad ON è necessario un ritardo di un ciclo dopo il timeout in quanto il flag di fine conteggio viene aggiornato solo quando TTIM(—) viene eseguito.

TTIM(—) non si riavvia dopo il timeout a meno che il PV non venga portato ad un valore inferiore a quello di SV o l'ingresso ripristinato non passi ad ON.

Nota Il valore di impostazione del timer deve essere un valore in BCD compreso tra #0000 e #9999. Se viene impostato #0000 oppure #0001 il funzionamento sarà il seguente:

- Se viene impostato #0000, il flag di fine conteggio passerà ad ON non appena la condizione di esecuzione del timer diventerà ON.
- Se viene impostato #0001, il flag di fine conteggio passerà ad ON non appena la condizione di esecuzione del timer diventerà ON, in quanto la precisione del timer è pari ad un valore compreso tra 0 e – 0,1 s.

Considerare la precisione del timer (da 0 a – 0,1 s) quando si definisce il corretto valore di impostazione.

Flag

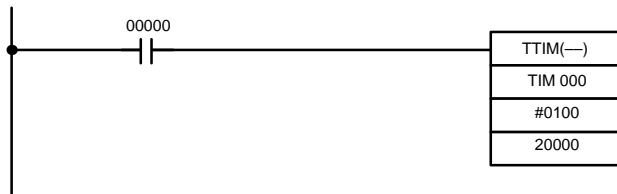
ER: Il valore SV non è in BCD.
Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

Flag

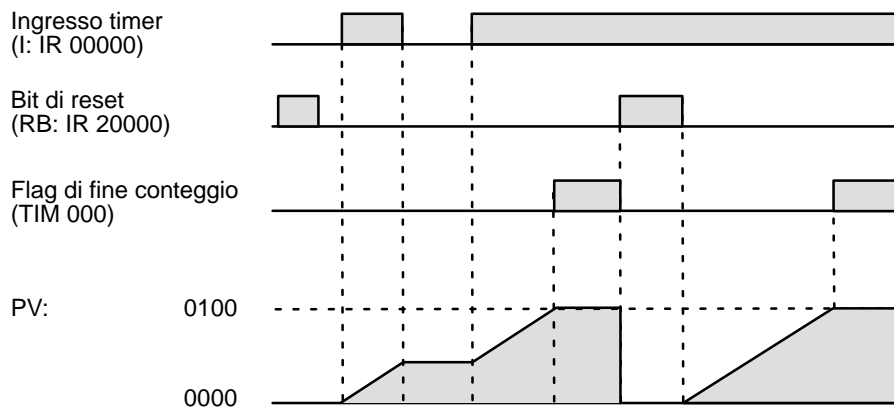
ER: N non è un numero TIM.
SV non è in BCD
RB non è un indirizzo bit valido.
Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

Esempio

La seguente illustrazione mostra il rapporto fra le condizioni di esecuzione per un'istruzione totalizing timer con un valore impostato di 2 s, il relativo PV e il flag di fine conteggio.

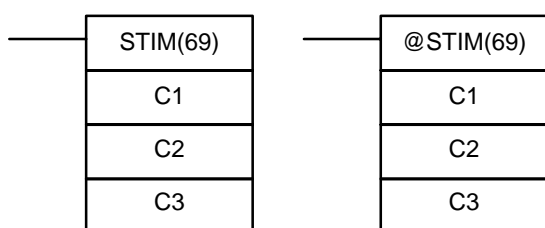


Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	TTIM(—)	
		TIM 000
		# 0100
		20000



5-16-6 INTERVAL TIMER – STIM(69)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

C1: Dati di controllo #1
000 – 008, 010 – 012
C2: Dati di controllo #2
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR, #
C3: Dati di controllo #3
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR, #

Limitazioni

C1 deve essere compreso fra 000 e 008 oppure fra 010 e 012.
 Se C1 è compreso fra 000 e 005, per C3 non potrà essere usata una costante maggiore di 0255.
 Se C1 è compreso tra 006 e 008, le costanti e le aree da DM6143 a DM 6655 non possono essere usate per C2 o C3. Se C1 è compreso tra 010 e 012, C2 e C3 devono essere impostati a 000.

Descrizione

STIM(69) è usata per controllare gli interrupt a tempo mediante l'esecuzione di quattro funzioni fondamentali: la partenza del temporizzatore per un interrupt one-shot, la partenza del temporizzatore per un interrupt programmato, l'arresto del temporizzatore e la lettura del valore PV del temporizzatore. Impostare il valore di C1 onde specificare quale delle funzioni dovrà essere eseguita e quale dei tre interrupt a tempo dovrà essere eseguito, come illustrato nella seguente tabella. Per descrizioni più dettagliate sull'uso degli interrupt a tempo, fare riferimento al paragrafo 1-4-4 *Interrupt mediante temporizzatore ad intervalli*. Dopo la tabella viene descritta con maggiori dettagli anche l'istruzione STIM(69).

Funzione	Temporizzatore	Valore di C1
Partenza del temporizzatore	0	000
	1	001
	2	002
Partenza degli interrupt programmati	0	003
	1	004
	2	005
Lettura del valore PV del temporizzatore	0	006
	1	007
	2	008
Arresto del temporizzatore	0	010
	1	011
	2	012

- Note**
1. Non è possibile utilizzare l'interrupt a tempo 0 se è abilitata un'uscita a treno di impulsi tramite l'istruzione SPED(64).
 2. Non è possibile utilizzare l'interrupt a tempo 2 se è stato abilitato il funzionamento del contatore veloce 0 in DM 6642 dal Setup del PLC.

Partenza degli interrupt

Impostare C1 da 000 a 002 per far partire i temporizzatori da 0 a 2 e attivare un interrupt one-shot. Impostare C1 da 003 a 005 per far partire interrupt programmati utilizzando i temporizzatori da 0 a 2.

C2, che specifica il valore PV del temporizzatore, può essere una costante oppure il primo dei due canali contenenti il valore SV. Le impostazioni sono leggermente diverse in funzione del metodo usato.

Se C2 è una costante, indica il valore iniziale di un contatore decrementale (BCD, da 0000 a 9999). L'intervallo di tempo, fra un decremento e l'altro, è di 1 ms.

Se C2 è un indirizzo di un canale, C2 specifica il valore iniziale di un contatore decrementale (BCD, da 0000 a 9999), e C2+1 specifica l'intervallo di tempo fra un decremento e l'altro (BCD, da 0005 a 0320) in unità di 0.1 ms. L'intervallo di tempo decrementale può così andare da 0.5 a 32 ms.

C3 specifica il numero di subroutine da 0000 a 0255.

- Nota** Il tempo richiesto dallo start-up dell'interrupt a tempo per partire è:
 (il contenuto di C2) × (il contenuto di C2+1) × 0,1 ms

Letture del PV del temporizzatore

Impostare C1 da 006 a 008 per leggere il valore da 0 a 2.

C2 specifica il primo dei due canali di destinazione che riceveranno il valore PV del temporizzatore. C2 riceverà il numero di volte che il contatore decrementale è stato decrementato (BCD, da 0000 a 9999) e C2+1 riceverà l'intervallo di tempo fra un decremento e l'altro (BCD, in unità di 0.1 ms).

C3 specifica il canale di destinazione che riceverà il tempo trascorso dall'ultima volta che il temporizzatore è stato decrementato (BCD, in unità di 0.1 ms). (Deve essere uguale o inferiore all'intervallo di tempo fra decrementi impostato in C2+1).

- Nota** Il tempo trascorso dalla partenza del timer può essere calcolato come segue:
 [(il contenuto di C2) × (il contenuto di C2+1) + (il contenuto di C3)] × 0.1 ms

Arresto del temporizzatore

Impostare C1 fra 010 e 012 per arrestare uno dei timer da 0 a 2.

C2 e C3 non hanno funzioni e dovrebbero essere impostati a zero.

Flag

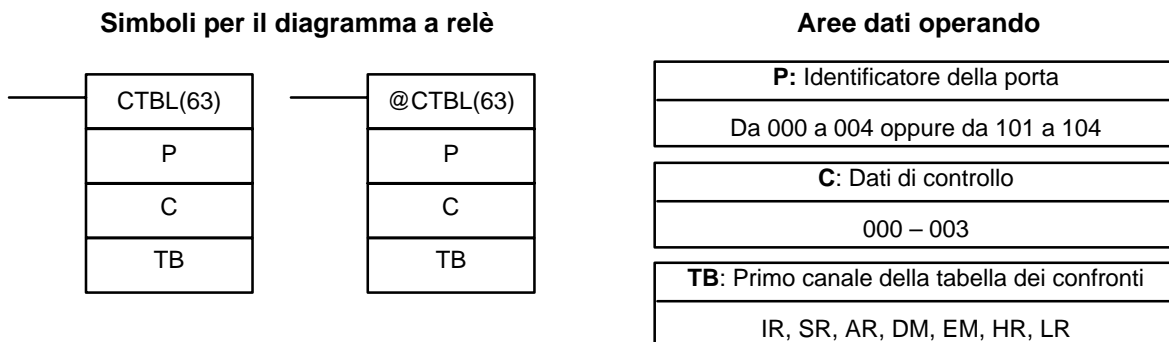
ER: Interrupt a tempo 0 è partito mentre una uscita a treno di impulsi è operativa.
 (C1=000 solamente)

Interrupt a tempo 2 è partito mentre il contatore veloce 0 è abilitato.
 (C1=002 solamente)

Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
 (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

I limiti di un'area dati sono stati superati.

5-16-7 REGISTER COMPARISON TABLE – CTBL(63)



Limitazioni

Il primo e l'ultimo canale della tabella dei confronti devono risiedere nella stessa area (la lunghezza della tabella dei confronti varia a seconda delle impostazioni).

L'istruzione CTBL(63) non può essere usata se il Setup del PLC (DM 6611) è stato impostato in modo uscita a treno di impulsi.

Descrizione

CTBL(63) viene usata per registrare le tabelle dei confronti e iniziare il confronto per i contatori veloci. La seguente tabella illustra le funzioni di CTBL(63).

Modulo/Scheda	Funzione
Modulo CPU	Contatore veloce 0 (da IR 00004 a IR 00006)
Scheda I/O impulsivi	Contatori veloci 1 e 2
Scheda di interfaccia encoder assoluti	Contatori veloci assoluti 1 e 2
Scheda contatori veloci	Contatori veloci da 1 a 4

La descrizione del funzionamento di CTBL(63) si suddivide in due parti. Fare riferimento alla pagina 241 per una descrizione del funzionamento con il Modulo CPU, la scheda I/O impulsivi e la scheda di interfaccia encoder assoluti. Per i dettagli sul funzionamento di CTBL(63) con la scheda contatori veloci, fare riferimento alla pagina 247.

Modulo CPU, scheda I/O impulsivi e scheda di interfaccia encoder assoluti

CTBL(63) non viene eseguita quando la condizione di start è OFF. Quando la condizione di eseguibilità è ON, CTBL(63) registra una tabella di confronti da utilizzare con il PV del contatore veloce. In funzione del valore di C, i confronti con il PV del contatore veloce possono partire subito oppure possono essere eseguiti separatamente con INI(61).

L'identificatore della porta (P) specifica il contatore veloce che sarà utilizzato nei confronti.

Modulo/Scheda	Funzione	Identificatore della porta (P)
Modulo CPU	Contatore veloce 0 (incorporato)	000
Scheda I/O impulsivi (Vedere note 1 e 2)	Contatore veloce 1	001
	Contatore veloce 2	002
Scheda di interfaccia encoder assoluti (Vedere nota 1)	Contatore veloce 1	001
	Contatore veloce 2	002

- Note**
1. La scheda I/O impulsivi e la scheda di interfaccia encoder assoluti devono essere installati nello slot 2.
 2. Quando si utilizza una scheda I/O impulsivi, le porte 1 e 2 devono essere impostate su modo contatore veloce in DM 6611 del Setup del PLC. L'istruzione CTBL(63) non può essere usata se è stato impostato il modo di posizionamento semplice.

La funzione di CTBL(63) è determinata dal dato di controllo C, come indicato nella tabella che segue. Queste funzioni sono descritte dopo la tabella.

C	Funzione di CTBL(63)
000	Registra una tabella di confronti a valori assoluti e dà il via al confronto.
001	Registra una tabella di confronti fra limiti e dà il via al confronto.
002	Registra una tabella di confronti a valori assoluti. Inizio confronti con INI(61).
003	Registra una tabella di confronti fra limiti. Inizio confronti con INI(61).

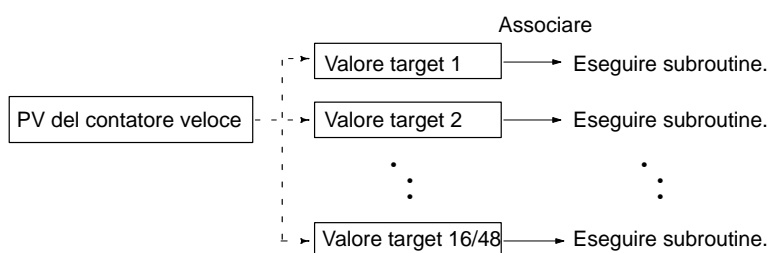
Quando il valore PV è uguale ad uno dei valori assoluti, oppure è compreso in una specifica gamma, viene chiamata ed eseguita la subroutine specificata. Per ulteriori dettagli sulla tabella dei confronti, fare riferimento al paragrafo 1-4-5 *Interrupt per contatore veloce 0*.

Se è abilitato dal Setup del PLC (DM 6642), il contatore veloce comincerà a contare, partendo da zero, quando il CQM1H entra in funzione. Il valore PV non sarà confrontato con la tabella dei confronti fino a che la tabella non sarà stata registrata ed i confronti verranno fatti partire con INI(61) oppure con CTBL(63). Mediante l'istruzione INI(61) i confronti possono essere avviati ed arrestati oppure il valore PV può essere ripristinato.

Dopo essere stata registrata, una tabella di confronto viene considerata valida fino a che il funzionamento del CQM1H non viene interrotto oppure fino a che non si verifica un errore durante il tentativo di registrare una nuova tabella. Si raccomanda la forma differenziale di CTBL(63), quando possibile, onde ridurre il tempo di ciclo.

Confronto tra valori target

Per un contatore veloce 0 nel Modulo CPU, è possibile registrare un massimo di 16 valori target. Per ciascun valore target viene registrato anche un numero di subroutine (da 1 a 16). Per i contatori veloci 1 e 2 su una scheda I/O impulsivi o su una scheda di interfaccia encoder assoluti, è possibile registrare un massimo di 48 valori target. Per ciascun valore target viene registrato anche un numero di subroutine (da 1 a 48). In entrambi i casi, la corrispondente subroutine è richiamata ed eseguita quando il valore PV coincide con uno dei valori target. (Quando il trattamento dell'interrupt non è richiesto, può essere inserito un numero di subroutine indefinito).



I confronti tra valori sono eseguiti uno alla volta, nell'ordine indicato dalla tabella. Quando il PV raggiunge il primo valore target nella tabella, la routine di interrupt viene eseguita e il confronto continua con il valore successivo nella tabella. Al termine dell'elaborazione dell'ultimo valore, il confronto viene riportato al primo valore e il processo viene ripetuto.

Il diagramma che segue mostra la struttura di una tabella di confronto dei valori target da utilizzare con il contatore veloce 0 incorporato nel Modulo CPU oppure con i contatori veloci 1 o 2 della scheda I/O impulsivi impostati per il conteggio lineare. Il numero di valori target può essere compreso tra 0001 e 0048.

TB	Numero dei valori target (BCD)	} Impostazione di un valore target
TB+1	Valore target #1, 4 digit meno significativi (BCD)	
TB+2	Valore target #1, 4 digit più significativi (BCD)	
TB+3	Numero della subroutine (Vedere nota 1).	
⋮	⋮	

Il diagramma che segue mostra la struttura di una tabella di confronto dei valori target da utilizzare con i contatori veloci 1 o 2 della scheda I/O impulsivi impostati per il conteggio circolare. Inserire i valori in senso crescente o decrescente.

Il valore circolare indica il numero di punti del valore circolare e del valore del conteggio massimo (valore circolare = valore del conteggio massimo + 1); la gamma di impostazione per il valore circolare è compresa tra 0 e 65.000. Il valore circolare può essere compreso tra 0 e 65.000. Non modificare il valore circolare mentre il confronto è in corso.

TB	Valore Circolare, 4 digit meno significativi (BCD)	} Impostazione del valore circolare
TB+1	Valore Circolare, 4 digit più significativi (BCD)	
TB+2	Numero dei valori target (BCD)	} Impostazione di un valore target
TB+3	Valore target #1, 4 digit meno significativi (BCD)	
TB+4	Valore target #1, 4 digit più significativi (BCD)	
TB+5	Numero della subroutine (Vedi nota 1).	
⋮	⋮	

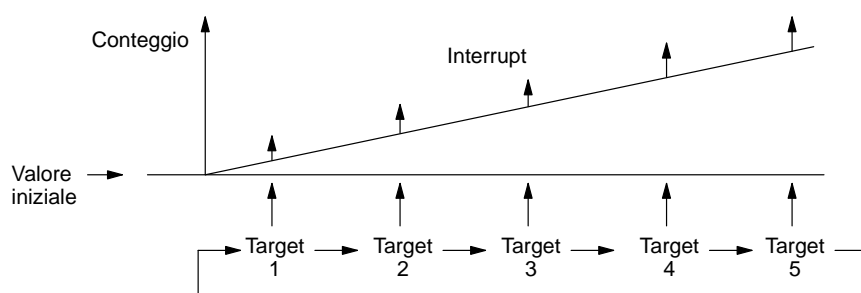
Il diagramma che segue mostra la struttura di una tabella di confronto dei valori target da utilizzare con i contatori veloci 1 e 2 della scheda di interfaccia encoder assoluti. Immettere i valori target in ordine crescente o decrescente. Il numero dei valori target può essere compreso tra 0001 e 0048.

TB	Numero dei valori target (BCD)	} Impostazione di un valore target
TB+1	Valore target #1 (BCD)	
TB+2	Numero della subroutine (Vedi nota 1).	
⋮	⋮	

- Note**
1. Il numero della subroutine può essere compreso fra F000 e F255 per attivare la subroutine in fase di decremento e fra 0000 e 0255 per attivare la subroutine in fase di incremento.
 2. Permettere un intervallo di almeno 0.2 ms per il trattamento dell'interrupt quando si impostano i valori target per i contatori veloci 1 e 2.

Operazione di confronto tra valori target

Il seguente diagramma mostra l'operazione di confronto tra i valori target per i valori da 1 a 5 impostati consecutivamente nella tabella dei confronti.

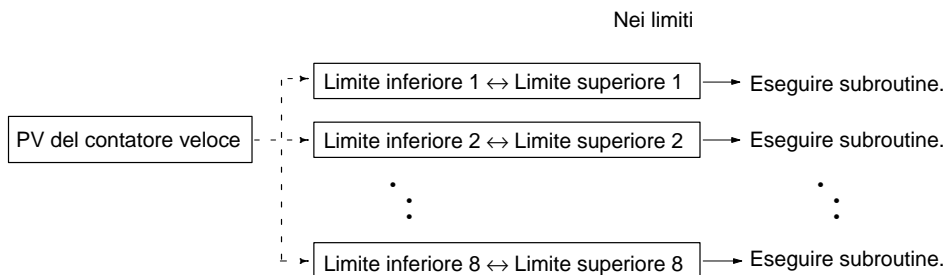


Come mostrato sopra, il conteggio attuale è confrontato con i valori target nell'ordine in cui sono registrati nella tabella di confronto. Quando il conteggio coincide con il valore target attuale, viene generato un interrupt e inizia il confronto con il valore target successivo. Quando nella tabella di confronto sono stati confrontati tutti i valori target e dopo che sono stati generati i relativi interrupt, il valore target viene riportato al primo valore della tabella e l'operazione viene ripetuta.

Confronto tra limiti

Una tabella di confronto fra limiti contiene 8 gamme definite da un limite inferiore ed un limite superiore di 8 digit e i numeri delle subroutine corrispondenti. La subroutine corrispondente è chiamata ed eseguita quando il valore PV rientra in

una determinata gamma. (Quando il trattamento dell'interrupt non è richiesto, può essere inserito un numero di subroutine indefinito).



Impostare sempre 8 gamme. Se servono meno di 8 gamme, impostare i numeri delle restanti subroutine ad FFFF. Se servono più di 8 gamme può essere usata un'altra istruzione, come BCMP(68), per confrontare le gamme con i valori PV del contatore veloce, contenute fra IR 230 e IR 235. È bene ricordare che questi canali vengono aggiornati solo una volta per ogni ciclo.

Ci sono, nell'area AR, dei flag che segnalano quando il valore PV di un contatore veloce rientra fra i limiti di una o più delle 8 gamme. I flag vengono commutati ad ON quando un valore PV rientra fra i limiti della corrispondente gamma.

Contatore	Flag dell'area AR
Contatore veloce 0	da AR 1100 a AR 1107 corrisponde alle gamme da 1 a 8.
Contatore veloce 1	da AR 0500 a AR 0507 corrisponde alle gamme da 1 a 8.
Contatore veloce 2	da AR 0600 a AR 0607 corrisponde alle gamme da 1 a 8.

Il diagramma che segue mostra la struttura di una tabella di confronti tra limiti da utilizzare con il contatore veloce 0 incorporato nel Modulo CPU oppure con i contatori veloci 1 o 2 della scheda I/O impulsivi impostati per il conteggio lineare.

TB	Limite inferiore #1, 4 digit meno significativi (BCD)	} Impostazione prima gamma
TB+1	Limite inferiore #1, 4 digit più significativi (BCD)	
TB+2	Limite superiore #1, 4 digit meno significativi (BCD)	
TB+3	Limite superiore #1, 4 digit più significativi (BCD)	
TB+4	Numero della subroutine (Vedi nota 1).	
⋮	⋮	
TB+35	Limite inferiore #8, 4 digit meno significativi (BCD)	} Impostazione ottava gamma
TB+36	Limite inferiore #8, 4 digit più significativi (BCD)	
TB+37	Limite superiore #8, 4 digit meno significativi (BCD)	
TB+38	Limite superiore #8, 4 digit più significativi (BCD)	
TB+39	Numero della subroutine (Vedi nota 1).	

Il diagramma che segue mostra la struttura di una tabella di confronto dei valori da utilizzare con i contatori veloci 1 o 2 della scheda I/O impulsivi impostati per il conteggio circolare. Il valore circolare indica il numero di punti del valore circolare e del valore del conteggio massimo (valore circolare = valore del conteggio massimo + 1); la gamma di impostazione per il valore circolare è compresa tra 0 e 65.000. Non modificare il valore circolare mentre il confronto è in corso.

TB	Valore Circolare, 4 digit meno significativi (BCD)	→ Impostazione del valore circolare
TB+1	Valore Circolare, 4 digit più significativi (BCD)	
TB+3	Limite inferiore #1, 4 digit meno significativi (BCD)	→ Impostazione prima gamma
TB+4	Limite inferiore #1, 4 digit più significativi (BCD)	
TB+5	Limite superiore #1, 4 digit meno significativi (BCD)	→ Impostazione prima gamma
TB+6	Limite superiore #1, 4 digit più significativi (BCD)	
TB+7	Numero della subroutine (Vedi nota 1).	
⋮	⋮	
TB+37	Limite inferiore #8, 4 digit meno significativi (BCD)	→ Impostazione ottava gamma
TB+38	Limite inferiore #8, 4 digit più significativi (BCD)	
TB+39	Limite superiore #8, 4 digit meno significativi (BCD)	→ Impostazione ottava gamma
TB+40	Limite superiore #8, 4 digit più significativi (BCD)	
TB+41	Numero della subroutine (Vedi nota 1).	

Il diagramma che segue mostra la struttura di una tabella di confronti tra limiti da utilizzare con i contatori veloci 1 e 2 della scheda di interfaccia encoder assoluti.

TB	Limite inferiore #1(BCD)	→ Impostazione prima gamma
TB+2	Limite superiore #1 (BCD)	
TB+4	Numero della subroutine (Vedi nota 1).	
⋮	⋮	
TB+21	Limite inferiore #8 (BCD)	→ Impostazione ottava gamma
TB+22	Limite superiore #8 (BCD)	
TB+23	Numero della subroutine (Vedi nota 1).	

- Note**
1. Il numero della subroutine può essere compreso fra 0000 e 0255 e la subroutine verrà eseguita finché il valore PV del contatore rientra nei limiti di una determinata gamma. Un valore FFFF indica che nessuna subroutine dovrà essere eseguita.
 2. Consentire un intervallo di tempo di almeno 2 ms fra i limiti inferiore e superiore (limite superiore – limite inferiore > 0.002 x frequenza del treno di impulsi in ingresso) nei confronti della gamma con i contatori veloci 1 e 2.

La tabella seguente illustra i possibili valori per i valori target, i valori dei limiti inferiori ed i valori dei limiti superiori. Il valore esadecimale F come digit più significativo indica un valore negativo.

Contatore	Valori possibili
Contatore veloce 0 (Modulo CPU)	Modo a fasi differenziali: da F003 2768 a 0003 2767 Modo Incrementale: da 0000 0000 a 0006 5535
Contatori veloci 1 e 2 (Scheda I/O impulsivi)	Conteggio lineare: da F838 8607 a 0838 8608 Conteggio circolare: da 0000 0000 a 0006 4999
Contatori veloci assoluti 1 e 2 (scheda di interfaccia encoder assoluti)	Modo BCD: da 0000 a 4095 Modo 360°: da 0000 a 0355 (passo 5°)

Nel modo 360° i valori angolari del contatore veloce assoluto sono internamente convertiti in valori binari. I valori binari dopo la conversione dipendono dalla risoluzione selezionata nel Setup del PLC (DM 6643 e/o DM 6644). La tabella che segue illustra i valori convertiti da 5° a 45°.

Risoluzione	Valori convertiti								
	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°
8 bit (da 0 a 255)	4	7	11	14	18	21	25	28	32
10 bit (da 0 a 1023)	14	28	43	57	71	85	100	114	128
12 bit (da 0 a 4095)	57	114	171	228	284	341	398	455	512

Per i valori superiori a 45°, trovare il valore convertito più vicino a 45° e sommare il resto prendendolo dalla tabella. Ad esempio, per convertire 145° con risoluzione 8 bit: 32×3 (per 135°) + 7 (per 10°) = 103.

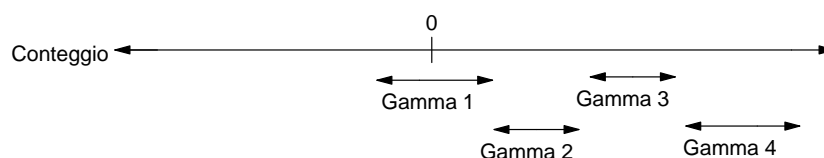
32×3 (per 135°) + 7 (per 10°) = 103.

⚠ Attenzione

Con risoluzione a 10-bit e a 12-bit, il trattamento dell'interrupt potrebbe non avvenire quando il valore angolare collima con il valore del confronto perché i valori convertiti non collimano esattamente.

Operazione di confronto tra limiti

Il seguente diagramma mostra l'operazione dei confronti tra limiti per le gamme da 1 a 4 impostate consecutivamente nella tabella dei confronti.



Come mostrato sopra, il conteggio attuale è confrontato con tutte le gamme di confronto allo stesso tempo e viene riportato il risultato relativo a ciascuna gamma.

Flag dell'area AR

I seguenti flag dell'area AR indicano lo stato delle operazioni di confronto per il contatore veloce 0 nel Modulo CPU e per i contatori veloci 1 e 2 nella scheda I/O impulsivi o nella scheda di interfaccia encoder assoluti.

Canale	Bit	Operazione
AR 05	00...07	Flag di confronto tra limiti per il contatore veloce 1 (Porta 1) I bit da 00 a 07 vengono impostati su ON quando il PV del contatore rientra nella gamma corrispondente (da 1 a 8).
	08	Flag di confronto per il contatore veloce 1 (Porta 1) Questo flag verrà impostato su ON durante il confronto con il PV.
	09	Flag di overflow/underflow per il contatore veloce 1 (Porta 1) Questo flag viene impostato su ON quando si verifica una condizione di overflow o di underflow.
AR 06	00...07	Flag di confronto tra limiti per il contatore veloce 2 (Porta 2) I bit da 00 a 07 vengono impostati su ON quando il PV del contatore rientra nella gamma corrispondente (da 1 a 8).
	08	Flag di confronto per il contatore veloce 2 (Porta 2) Questo flag verrà impostato su ON durante il confronto con il PV.
	09	Flag di overflow/underflow per il contatore veloce 2 (Porta 2) Questo flag viene impostato su ON quando si verifica una condizione di overflow o di underflow.
AR 11	00...07	Flag di confronto tra limiti per il contatore veloce 0 I bit da 00 a 07 vengono impostati su ON quando il PV del contatore rientra nella gamma corrispondente (da 1 a 8).

Operazione con la scheda contatore veloce

CTBL(63) non viene eseguita quando la condizione di start è OFF. Quando la condizione di eseguibilità è ON, CTBL(63) registra una tabella di confronti da utilizzare con il PV del contatore veloce. In funzione del valore di C, i confronti con il PV del contatore veloce possono partire subito oppure possono essere eseguiti separatamente con INI(61).

L'identificatore della porta (P) specifica il contatore veloce della scheda contatori veloci che sarà utilizzato nel confronto.

Funzione	Identificatore della porta (P)	
	Per una scheda nello slot 1	Per una scheda nello slot 2
Contatore veloce 1	101	001
Contatore veloce 2	102	002
Contatore veloce 3	103	003
Contatore veloce 4	104	004

La funzione di CTBL(63) è determinata dal dato di controllo C, come indicato nella tabella che segue. Queste funzioni sono descritte dopo la tabella.

C	Funzione di CTBL(63)
000	Registra una tabella di confronti a valori assoluti e dà il via al confronto.
001	Registra una tabella di confronti fra limiti e dà il via al confronto.
002	Registra una tabella di confronti a valori assoluti. Inizio confronti con INI(61).
003	Registra una tabella di confronti fra limiti. Inizio confronti con INI(61).

Quando il valore PV corrisponde ad uno dei valori target oppure rientra nei limiti di una determinata gamma, una sequenza di bit viene trasmessa al canale IR assegnato. Per ulteriori dettagli sulla tabella di confronto, fare riferimento al paragrafo 1-4-5 *Interrupt per contatore veloce 0*.

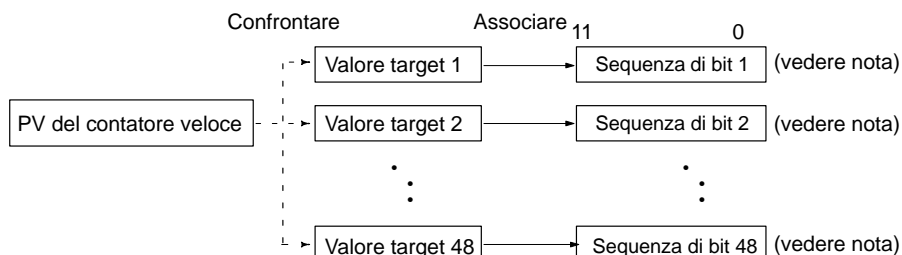
Se il contatore veloce è abilitato dal Setup del PLC (DM 6642), comincerà a contare, partendo da zero, quando il CQM1H entra in funzione. Il valore PV non sarà confrontato con la tabella dei confronti fino a che la tabella non sarà stata registrata ed i confronti verranno fatti partire con INI(61) oppure con CTBL(63). Mediante l'istruzione INI(61) i confronti possono essere avviati ed arrestati oppure il valore PV può essere ripristinato.

Dopo essere stata registrata, una tabella di confronto viene considerata valida fino a che il funzionamento del CQM1H non viene interrotto oppure fino a che non si verifica un errore durante il tentativo di registrare una nuova tabella. Si raccomanda la forma differenziale di CTBL(63), quando possibile, onde ridurre il tempo di ciclo.

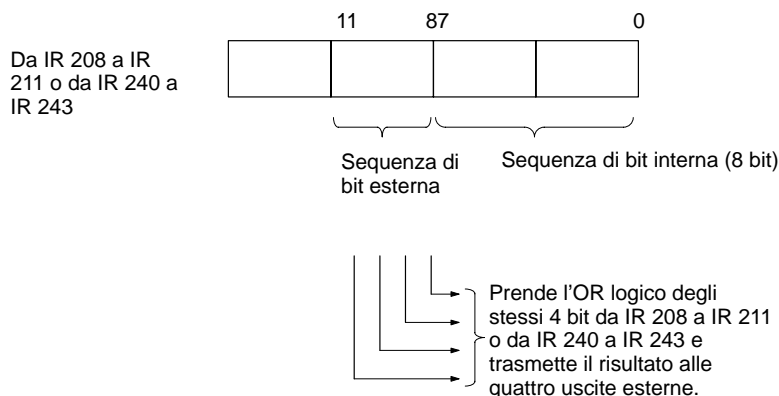
Confronto tra valori target

E' possibile registrare un massimo di 48 valori target. Per ciascun valore target viene registrata anche una sequenza di bit. La sequenza di bit registrata viene trasmessa al canale IR assegnato quando il PV corrisponde ad un valore target. Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.

(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM). La scheda contatori veloci non genera interrupt; la sequenza di bit registrata si riflette sul canale IR assegnato e sulle uscite esterne.



Nota Le sequenze di bit da 1 a 48 sono configurate come segue:



I confronti tra valori sono eseguiti uno alla volta, nell'ordine indicato dalla tabella. Quando il PV raggiunge il primo valore target nella tabella, la sequenza di bit viene trasmessa al canale IR assegnato e il confronto continua con il valore successivo nella tabella. Al termine dell'elaborazione dell'ultimo valore, il confronto viene riportato al primo valore e il processo viene ripetuto.

Il diagramma che segue mostra la struttura di una tabella di confronto tra valori target da utilizzare con i contatori veloci da 1 a 4 quando sono impostati per il conteggio lineare.

TB	Numero dei valori assoluti (BCD)	} Impostazione di un valore target
TB+1	Valore target #1, 4 digit meno significativi (BCD)	
TB+2	Valore target #1, 4 digit più significativi (BCD)	
TB+3	Sequenza di bit #1	
⋮	⋮	

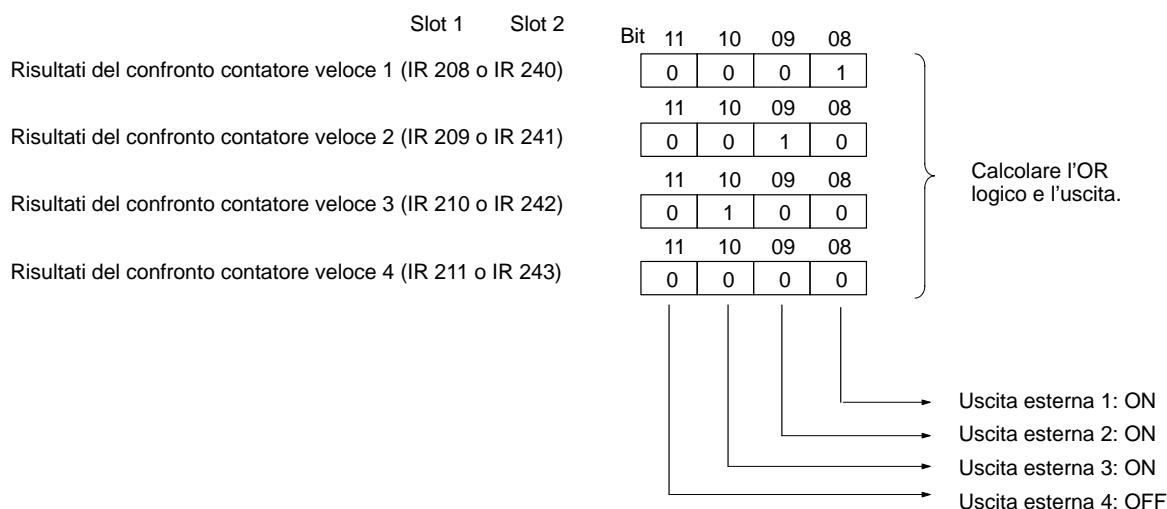
Il diagramma che segue mostra la struttura di una tabella di confronti dei valori target da utilizzare con i contatori veloci da 1 a 4 quando sono impostati per il conteggio circolare. Inserire i valori in senso crescente o decrescente.

Il valore circolare indica il numero di punti del valore circolare e del valore del conteggio massimo (valore circolare = valore del conteggio massimo + 1); la gamma di impostazione per il valore circolare è compresa tra 0 e 65.000. Non modificare il valore circolare mentre il confronto è in corso.

TB	Valore Circolare, 4 digit meno significativi (BCD)	} Impostazione del valore circolare
TB+1	Valore Circolare, 4 digit più significativi (BCD)	
TB+2	Numero dei valori target (BCD)	} Impostazione di un valore target
TB+3	Valore target #1, 4 digit meno significativi (BCD)	
TB+4	Valore target #1, 4 digit più significativi (BCD)	
TB+5	Sequenza di bit #1	
⋮	⋮	

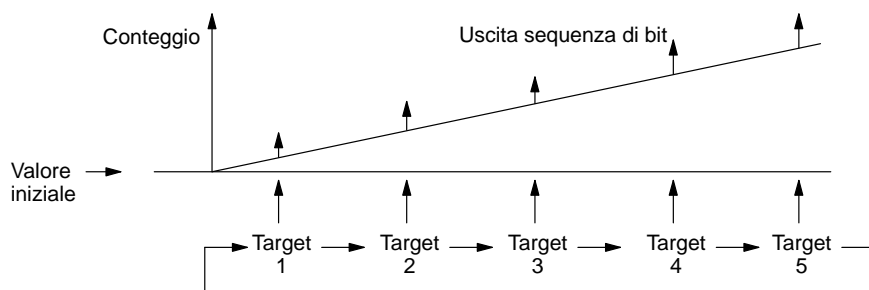
I valori target da 1 a 48 e le sequenze di bit da 1 a 48 sono memorizzati nella tabella di confronti. I bit da 0 a 7 della sequenza di bit sono memorizzati come sequenza di bit interna. I bit da 8 a 11 sono memorizzati come sequenza di bit esterna, l'OR logico di questi bit è calcolato per i quattro contatori veloci ed il risultato viene trasmesso alle uscite esterne da 1 a 4.

L'esempio seguente mostra come le sequenza di bit per i contatori veloci da 1 a 4 vengono sottoposte a OR per produrre la risultante sequenza alle uscite esterne.



Operazione di confronto tra valori target

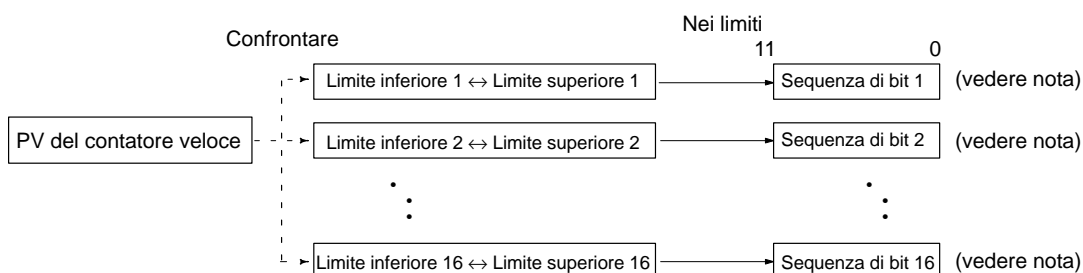
Il seguente diagramma mostra l'operazione di confronto tra i valori target per i valori da 1 a 5 impostati consecutivamente nella tabella dei confronti.



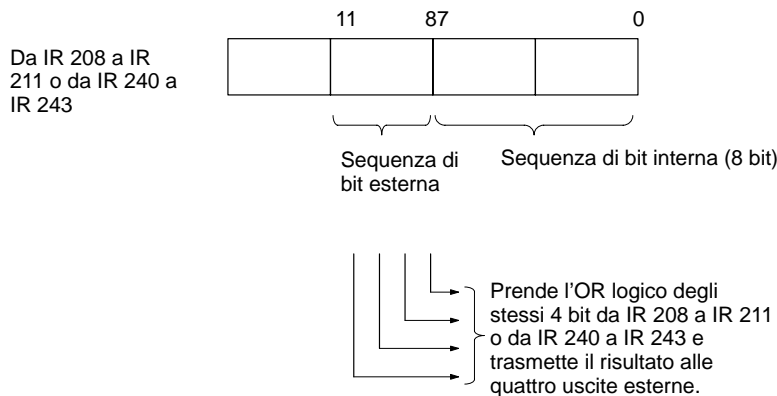
Come mostrato sopra, il conteggio attuale è confrontato con ciascun valore target nell'ordine in cui sono registrati nella tabella di confronto dei valori target. Quando il conteggio coincide con il valore target attuale, una sequenza di bit registrati viene trasmessa al canale IR assegnato e inizia il confronto con il valore target successivo. Quando nella tabella di confronto sono stati confrontati tutti i valori target e dopo che sono state trasmesse le relative sequenza di bit, il valore target viene riportato al primo valore della tabella e l'operazione viene ripetuta.

Confronto tra limiti

Una tabella di confronto fra limiti contiene 8 gamme definite da un limite inferiore ed un limite superiore di 8 digit e la sequenza di bit. La sequenza di bit registrata viene trasmessa al canale IR assegnato quando il PV rientra nei limiti di una determinata gamma. La scheda contatori veloci non genera interrupt; la sequenza di bit registrata si riflette sul canale IR assegnato e sulle uscite esterne.

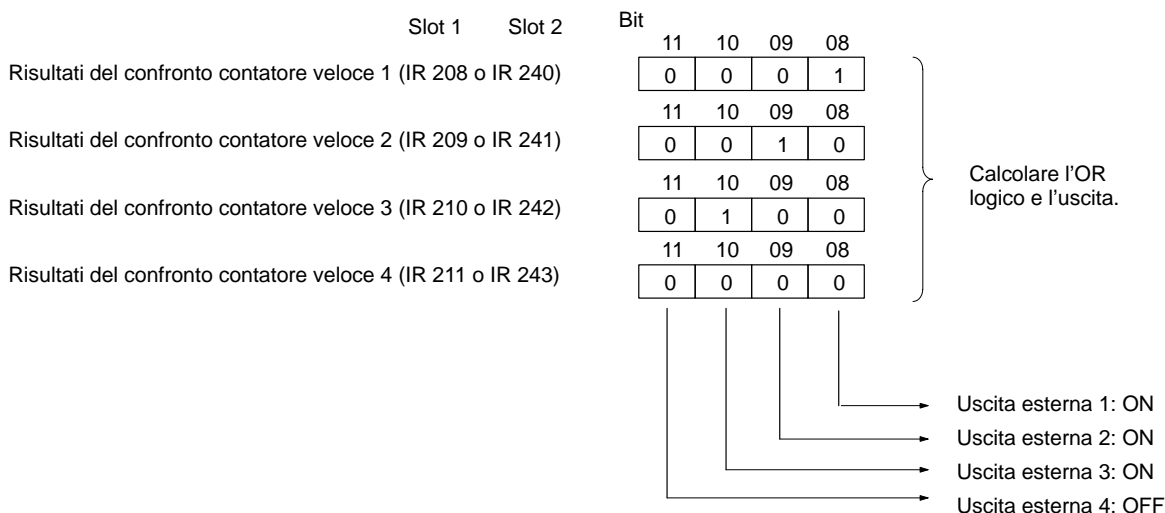


Nota Le sequenze di bit da 1 a 16 sono configurate come segue:



Registrare un limite inferiore, un limite superiore e una sequenza di bit per ciascuna gamma (da 1 a 16) nella tabella di confronto tra limiti. I bit da 0 a 7 della sequenza di bit sono memorizzati come sequenza di bit interna. I bit da 8 a 11 sono memorizzati come sequenza di bit esterna, l'OR logico di questi bit è calcolato per i quattro contatori veloci ed il risultato viene trasmesso alle uscite esterne da 1 a 4.

L'esempio seguente mostra come le sequenze di bit per i contatori veloci da 1 a 4 vengono sottoposte a OR per produrre la risultante sequenza alle uscite esterne.



Il diagramma che segue mostra la struttura di una tabella di confronto tra limiti da utilizzare con i contatori veloci da 1 a 4 quando sono impostati per il conteggio lineare.

TB	Limite inferiore #1, 4 digit meno significativi (BCD)	Impostazione prima gamma
TB+1	Limite inferiore #1, 4 digit più significativi (BCD)	
TB+2	Limite superiore #1, 4 digit meno significativi (BCD)	
TB+3	Limite superiore #1, 4 digit più significativi (BCD)	
TB+4	Sequenza di bit #1	
⋮	⋮	
TB+75	Limite inferiore #16, 4 digit meno significativi(BCD)	Impostazione sedicesima gamma
TB+76	Limite inferiore #16, 4 digit più significativi(BCD)	
TB+77	Limite superiore #16, 4 digit meno significativi(BCD)	
TB+78	Limite superiore #16, 4 digit più significativi (BCD)	
TB+79	Sequenza di bit #16	

Il diagramma che segue mostra la struttura di una tabella di confronti tra limiti da utilizzare con i contatori veloci da 1 a 4 quando sono impostati per il conteggio circolare. Il valore circolare indica il numero di punti del valore circolare e del valore del conteggio massimo (valore circolare = valore del conteggio massimo + 1); la gamma di impostazione per il valore circolare è compresa tra 0 e 65.000. Non modificare il valore circolare mentre il confronto è in corso.

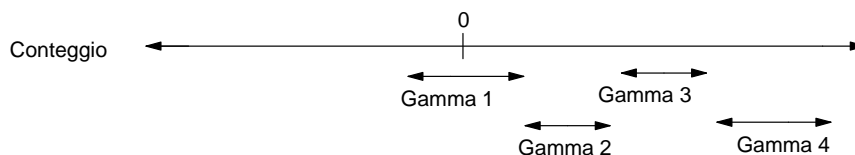
TB	Valore Circolare, 4 digit meno significativi (BCD)	Impostazione del valore circolare
TB+1	Valore Circolare, 4 digit più significativi (BCD)	
TB+3	Limite inferiore #1, 4 digit meno significativi (BCD)	
TB+4	Limite inferiore #1, 4 digit più significativi (BCD)	
TB+5	Limite superiore #1, 4 digit meno significativi (BCD)	Impostazione prima gamma
TB+6	Limite superiore #1, 4 digit più significativi (BCD)	
TB+7	Sequenza di bit #16	
⋮	⋮	
TB+77	Limite inferiore #16, 4 digit meno significativi(BCD)	Impostazione sedicesima gamma
TB+78	Limite inferiore #16, 4 digit più significativi(BCD)	
TB+79	Limite superiore #16, 4 digit meno significativi(BCD)	
TB+80	Limite superiore #16, 4 digit più significativi (BCD)	
TB+81	Sequenza di bit #16	

La tabella seguente mostra i possibili valori che possono essere impostati per i valori target dei contatori veloci da 1 a 4, i valori dei limiti inferiori ed i valori dei limiti superiori. Il valore esadecimale F come digit più significativo indica un valore negativo (valore negativo a 7 digit).

Formato dei dati	Valori possibili	
	Conteggio lineare	Conteggio circolare
BCD	Da F838 8608 a 0838 8607	Da 0000 0001 a 0838 8607
Esadecimale	Da F800 0000 a 07FF FFFF	Da 0000 0001 a 07FF FFFF

Operazione di confronto tra limiti

Il seguente diagramma mostra l'operazione di confronto tra limiti per le gamme da 1 a 4 impostate consecutivamente nella tabella dei confronti.



Come mostrato sopra, il conteggio attuale viene confrontato con tutte le gamme di confronto allo stesso tempo e viene riportato il risultato relativo a ciascuna gamma.

Quando la scheda contatori veloci è installata nello slot 1, le sequenze dei bit vengono trasmesse ai canali compresi tra IR 208 e IR 211. Quando la scheda è installata nello slot 2, le sequenze dei bit vengono trasmesse da IR 240 a IR 243.

Numero contatore	Canale IR assegnato	
	Per una scheda nello slot 1	Per una scheda nello slot 2
Contatore veloce 1	IR 208	IR 240
Contatore veloce 2	IR 209	IR 241
Contatore veloce 3	IR 210	IR 242
Contatore veloce 4	IR 211	IR 243

La tabella di seguito riportata mostra la funzione dei bit nel canale IR assegnato.

Bit	Funzione
00...07	Contiene la sequenza di bit interna.
08...11	Contiene la sequenza di bit esterna.

Bit	Funzione
12	Flag di funzionamento del contatore (0: Interrotto; 1: In funzione)
13	Flag di confronto (0: Interrotto; 1: In funzione)
14	Flag di overflow/underflow PV (0: Normale; 1: Si è verificata una condizione di underflow/overflow)
15	Flag di errore SV (0: Normale; 1: Si è verificato un errore SV)

- Note**
1. Quando si utilizza il confronto tra valori target per i contatori veloci da 1 a 4, impostare i valori target in modo che le sequenze di bit vengano trasmesse ad un intervallo di 0,2 ms o maggiore.
 2. Quando si usa il confronto tra limiti per i contatori veloci da 1 a 4, impostare i limiti in modo che il PV del contatore rimanga tra il limite superiore e il limite inferiore per un intervallo di 0,5 ms o maggiore. (Limite superiore – Limite inferiore > 0,0005 x Frequenza di ingresso)
 3. Quando si utilizza il confronto tra valori target per i contatori veloci da 1 a 4, il valore target può essere raggiunto indifferentemente con un incremento o un decremento. Ciò vale anche per il confronto tra valori target per la scheda contatori veloci, ma non per i contatori veloci 1 e 2 in modo circolare sulla scheda I/O impulsivi, nè per i contatori veloci 1 e 2 sulla scheda di interfaccia encoder assoluti.

I contatori veloci da 1 a 4 iniziano il conteggio da 0 quando inizia l'esecuzione del programma di CQM1H, ma la sequenza di bit non viene trasmessa finché non inizia il confronto. Usare INI(61) per interrompere il confronto.

Una tabella di confronto registrata con CTBL(63) è valida fino al termine dell'esecuzione del programma di CQM1H o finché non viene registrata una diversa tabella di confronto. Il tempo di ciclo può essere ridotto eseguendo una variazione differenziata di CTBL(63) quando è necessario.

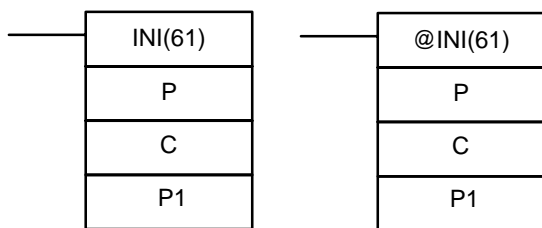
Flag

- ER:** La porta e la funzione specificate non sono compatibili.
- Nella subroutine chiamata dall'istruzione CTBL(63), esiste un'altra istruzione CTBL(63) con un diverso metodo di confronto.
- Durante il confronto viene eseguita un'istruzione CTBL(63) con un diverso metodo di confronto.
- Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- La tabella di confronto supera i limiti dell'area oppure c'è un errore nell'impostazione della tabella dei confronti.
- CTBL(63) è eseguita in una subroutine di interrupt mentre c'è un treno di impulsi in ingresso/uscita oppure una istruzione per il contatore veloce è in esecuzione nel programma principale.

Le subroutine o la trasmissione della sequenza di bit vengono eseguite solo la prima volta che le condizioni di esecuzione vengono soddisfatte. Lo stato AR viene aggiornato solo una volta per scansione. Se sono soddisfatte le condizioni per più di un elemento nella tabella allo stesso tempo, il primo elemento nella tabella assume la priorità.

5-16-8 MODE CONTROL – INI(61)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

P: Indicatore della porta
Da 000 a 004 oppure da 101 a 104
C: Dati di controllo
000 – 003
P1: Primo canale PV
IR, SR, AR, DM, EM, HR, LR

Limitazioni

P1 deve essere uguale a 000 a meno che C non sia uguale a 002.

P1 e P1+1 devono appartenere alla stessa area dati.

La zona da DM 6143 a DM 6655 non può essere utilizzata per P1.

Descrizione

E' possibile usare INI(61) con le funzioni elencate nella seguente tabella.

Modulo/Scheda	Funzione
Modulo CPU	Contatore veloce 0 (IR 00004 a IR 00006)
Modulo di uscita a transistor	Uscite impulsive
Scheda I/O impulsivi	Contatori veloci 1 e 2 Uscite impulsive 1 e 2
Scheda di interfaccia encoder assoluti	Contatori veloci assoluti 1 e 2
Scheda contatori veloci	Contatori veloci da 1 a 4

L'istruzione INI(61) non viene eseguita se la condizione di eseguibilità è OFF. Quando la condizione di eseguibilità diventa ON, INI(61) è usata per controllare il funzionamento del contatore veloce e per arrestare una uscita a treno di impulsi.

L'identificatore della porta (P) specifica se sarà controllato un contatore ad alta velocità oppure una uscita a treno di impulsi.

Modulo	Funzione	Identificatore della porta (P)
Modulo CPU	Contatore veloce 0	000
Modulo di uscita a transistor	Uscita impulsiva	000

Inner Board	Funzione	Identificatore della porta (P)	
		Slot 1	Slot 2
Scheda I/O impulsivi	Contatore veloce 1 o uscita impulsiva 1	Non usato.	001
	Contatore veloce 2 o uscita impulsiva 2	Non usato.	002
Scheda di interfaccia encoder assoluti	Contatore veloce assoluto 1	Non usato.	001
	Contatore veloce assoluto 2	Non usato.	002
Scheda contatori veloci	Contatore veloce 1	101	001
	Contatore veloce 2	102	002
	Contatore veloce 3	103	003
	Contatore veloce 4	104	004

La funzione di INI(61) è stabilita dal dato di controllo C. (P1 e P1+1 contengono il nuovo valore PV del contatore veloce quando il valore PV cambia).

C	P1	INI(61) funzione
000	000	Avvia i confronti con tabella confronti memorizzata da CTBL(63).
001	000	Arresta i confronti con tabella confronti memorizzata da CTBL(63).
002	Nuovo PV del contatore veloce.	Modifica il PV del contatore veloce.
003	000	Arresta l'uscita a treno di impulsi.

La tabella seguente mostra quali sono i valori di C che è possibile utilizzare con ciascuna funzione.

Modulo/Scheda	Funzione	Valori di C			
		000	001	002	003
Modulo CPU	Contatore veloce 0	Sì	Sì	Sì	Non usato.
Modulo di uscita a transistor	Uscita impulsiva	Non usato.	Non usato.	Non usato.	Sì
Scheda I/O impulsivi	Contatori veloci 1 e 2	Sì	Sì	Sì	Non usato.
	Uscite impulsive 1 e 2	Non usato.	Non usato.	Non usato.	Sì
Scheda di interfaccia encoder assoluti	Contatori veloci assoluti 1 e 2	Sì	Sì	Non usato.	Non usato.
Scheda contatori veloci	Contatori veloci da 1 a 4	Sì	Sì	Sì	Non usato.

Tabella confronti CTBL(63)

Se C è pari a 000 o 001, INI(61) avvia o arresta il confronto del valore PV del contatore veloce con la tabella di confronti memorizzata con CTBL(63). Per i dettagli sulla tabella di confronti, fare riferimento al paragrafo *1-4-5 Interrupt per il contatore veloce 0*.

Modifica PV

Se C è uguale a 002, INI(61) sostituisce il valore PV del contatore veloce con il valore ad 8 digit contenuto in P1 e P1+1. I 4 digit più a sinistra sono memorizzate in P1+1 e le 4 digit più a destra in P1. Il valore esadecimale di F come digit più significativo indica che PV è negativo.

Modulo CPU: contatore veloce 0 incorporato

La tabella seguente mostra i possibili valori BCD a 8 digit per il PV del contatore veloce 0.

Modo	Valori possibili
Modo a fasi differenziali	Da F003 2768 a 0003 2767
Modo incrementale	Da 0000 0000 a 0006 5535

Scheda I/O impulsivi: Contatori veloci 1 e 2

La tabella seguente mostra i possibili valori BCD a 8 digit per il PV dei contatori veloci 1 e 2 su una scheda I/O impulsivi.

Intervallo numerico	Valori possibili
Conteggio lineare	Da F838 8608 a 0838 8607
Conteggio circolare	Da 0000 0000 a 0006 4999

Scheda di interfaccia encoder assoluti: Contatori veloci 1 e 2

Il valore PV dei contatori veloci assoluti 1 e 2 non può essere modificato.

Scheda contatori veloci: Contatori veloci da 1 a 4

La tabella seguente mostra i possibili valori a 8 digit (BCD o esadecimale) per il PV dei contatori veloci da 1 a 4 su una scheda contatori veloci.

Intervallo numerico	Valori possibili	
	Formato BCD	Formato esadecimale
Conteggio lineare	Da F838 8608 a 0838 8607	Da F800 0000 a 07FF FFFF
Conteggio circolare	Da 0000 0000 a 0838 8607	Da 0000 0000 a 07FF FFFF

Arresto uscita a treno d'impulsi

Se C è 003, INI(61) arresta l'uscita del treno di impulsi. Per i dettagli sull'arresto delle uscite impulsive 1 e 2 della scheda I/O impulsivi, fare riferimento al paragrafo 1-5 *Funzionamento dell'uscita a treno d'impulsi*.

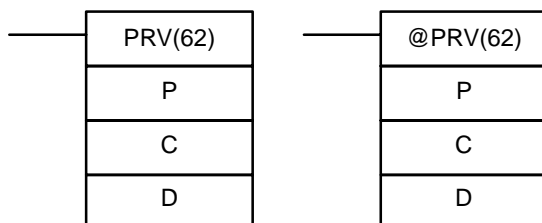
Nota L'uscita a treno d'impulsi può essere arrestata solo quando gli impulsi non sono in corso di trasmissione. E' possibile usare il flag delle uscite a treno d'impulsi (AR 0515 o AR 0615) per controllarne lo stato.

Flag

ER: La porta e la funzione specificate non sono compatibili.
 Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste (il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
 P1+1 supera i limiti dell'area. (C=002)
 C'è un errore nell'impostazione degli operandi.
 L'istruzione INI(61), contenuta in una subroutine per la gestione dell'interrupt, viene eseguita mentre un I/O a treno di impulsi viene eseguito o viene eseguita nel programma principale una istruzione per un contatore veloce.

5-16-9 HIGH-SPEED COUNTER PV READ – PRV(62)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

P: Indicatore della porta
Da 000 a 004 oppure da 101 a 104
C: Dati di controllo
Da 000 a 004 oppure da 101 a 104
D: Primo canale di destinazione
IR, SR, AR, DM, EM, HR, LR

Limitazioni

ID e D+1 devono essere compresi nella stessa area dati.
 L'area DM 6143 – DM 6655 non può essere usata per D.

Descrizione

E' possibile usare PRV(62) con le funzioni elencate nella seguente tabella.

Modulo/Scheda	Funzione
Modulo CPU	Contatore veloce 0 (da IR 00004 a IR 00006)
Scheda I/O impulsivi	Contatori veloci 1 e 2 Uscite impulsive 1 e 2
Scheda di interfaccia encoder assoluti	Contatori veloci assoluti 1 e 2
Scheda contatori veloci	Contatori veloci da 1 a 4

L'istruzione PRV(62) non viene eseguita se la condizione di eseguibilità è OFF. Quando la condizione di eseguibilità è ON, PRV(62) legge i dati specificati da P e C e li registra in D oppure in D e D+1.

L'identificatore della porta (P) specifica se sarà controllato un contatore ad alta velocità oppure una uscita a treno di impulsi.

Modulo	Funzione	Identificatore della porta (P)
Modulo CPU	Contatore veloce 0	000
Modulo di uscita a transistor	Uscita impulsiva	000

Inner Board	Funzione	Identificatore della porta (P)	
		Slot 1	Slot 2
Scheda I/O impulsivi	Contatore veloce 1 o uscita impulsiva 1	Non usato	001
	Contatore veloce 2 o uscita impulsiva 2	Non usato	002
Scheda di interfaccia encoder assoluti	Contatore veloce assoluto 1	Non usato	001
	Contatore veloce assoluto 2	Non usato	002
Scheda contatori veloci	Contatore veloce 1	101	001
	Contatore veloce 2	102	002
	Contatore veloce 3	103	003
	Contatore veloce 4	104	004

Il dato di controllo C determina il tipo di dati trattati.

C	Dati	Canale di destinazione
000	PV del contatore veloce	D e D+1
001	Stato del contatore veloce o uscita a treno di impulsi	D
002	Risultati di confronti fra limiti	D

La tabella seguente mostra quali sono i valori di C che è possibile utilizzare con ciascuna funzione.

Modulo/Scheda	Funzione	Valori di C		
		000	001	002
Modulo CPU	Contatore veloce 0	Sì	Non usato	Sì
Modulo di uscita a transistor	Uscita impulsiva	Non usato	Non usato	Non usato
Scheda I/O impulsivi	Contatori veloci 1 e 2	Sì	Sì	Sì
	Uscite impulsive 1 e 2	Non usato	Sì	Non usato
Scheda di interfaccia encoder assoluti	Contatori veloci assoluti 1 e 2	Sì	Sì	Sì
Scheda contatori veloci	Contatori veloci da 1 a 4	Sì	Sì	Non usato

PV del contatore veloce (C=000)

Se C è uguale a 000, PRV(62) legge il valore PV specificato del contatore veloce e scrive il valore ad 8 digitin D e D+1. I 4 digit più a sinistra sono memorizzati in D+1 e i 4 digit più a destra in D. Il valore esadecimale di F come digit più significativo indica che PV è negativo.

PRV(62) legge le stesse informazioni relative al valore PV del contatore veloce memorizzate nei canali IR assegnati a tale scopo (IR 230 e IR 231 per il contatore veloce 0, da IR 200 a IR 207 o da IR 232 a IR 239 per i contatori veloci da 1 a 4), ma i canali IR assegnati vengono aggiornati solo una volta per ogni ciclo, mentre PRV(62) legge i valori più aggiornati.

Modulo CPU: contatore veloce 0 incorporato

La tabella seguente mostra i possibili valori BCD a 8 digitper il PV veloce del contatore 0.

Modo	Valori possibili
Modo a fasi differenziali	Da F003 2768 a 0003 2767
Modo incrementale	Da 0000 0000 a 0006 5535

Scheda I/O impulsivi: Contatori veloci 1 e 2

La tabella seguente mostra i possibili valori BCD a 8 digit per il PV dei contatori veloci 1 e 2 su una scheda I/O impulsivi.

Intervallo numerico	Valori possibili
Conteggio lineare	Da F838 8608 a 0838 8607
Conteggio circolare	Da 0000 0000 a 0006 4999

Scheda di interfaccia encoder assoluti: Contatori veloci 1 e 2

La tabella seguente mostra i possibili valori PV dei contatori veloci assoluti 1 e 2.

Modo	Valori possibili
Modo BCD	Da 0000 0000 a 0000 4095
Modo 360°	Da 0000 0000 a 0000 0359

Scheda contatori veloci: Contatori veloci da 1 a 4

La tabella seguente mostra i possibili valori a 8 digit(BCD o esadecimale) per il PV dei contatori veloci da 1 a 4 su una scheda contatori veloci.

Intervallo numerico	Valori possibili	
	Formato BCD	Formato esadecimale
Conteggio lineare	Da F838 8608 a 0838 8607	Da F800 0000 a 07FF FFFF
Conteggio circolare	Da 0000 0000 a 0838 8607	Da 0000 0000 a 07FF FFFF

Stati del contatore veloce o dell'uscita a treno di impulsi (C=001)

Se C è 001, PRV(62) legge lo stato operativo del contatore veloce indicato oppure dell'uscita a treno di impulsi e ne scrive i dati in D.

PRV(62) legge le stesse informazioni memorizzate nei canali AR e IR assegnati a tale scopo (AR 05 e AR 06 per la scheda I/O impulsivi o la scheda di interfaccia encoder assoluti, da IR 208 a IR 211 o da IR 240 a IR 243 per i contatori veloci), ma i canali AR e IR assegnati vengono aggiornati solo una volta per ogni ciclo, mentre PRV(62) legge i valori più aggiornati.

Scheda I/O impulsivi

La tabella che segue mostra la funzione dei bit in D per i contatori veloci 1 e 2 e le uscite a treno di impulsi dalle porte 1 e 2 sulla scheda I/O impulsivi. I bit non elencati non sono utilizzati e quindi devono sempre essere uguali a 0.

Bit	Funzione
00	Stato del confronto per il contatore veloce. (0: Interrotto; 1: Confronti in esecuzione)
01	Underflow/Overflow per contatore veloce. (0: Normale; 1: Si è verificata una condizione di Underflow/Overflow).
04	Frequenza del treno di impulsi in decelerazione.(0: Non specificata; 1: Specificata).
05	Numero totale degli impulsi specificati. (0: Non specificata; 1: Specificata).
06	Uscita impulsiva completata. (0: Non completata; 1: Completata).
07	Stato dell'uscita a treno di impulsi (0: Interrotto; 1: In essere).

Scheda di interfaccia per encoder assoluti

Per i contatori veloci assoluti 1 e 2, il bit 00 di D indica lo stato del confronto (0: Interrotto; 1: Confronto in esecuzione). Gli altri bit di D (da 01 a 15) non sono usati e devono sempre essere uguali a 0.

Scheda contatori veloci

La tabella che segue mostra la funzione dei bit in D per i contatori veloci 1 e 4 sulla scheda contatori.

Bit	Funzione
00...07	Contiene la sequenza di bit interna.
08...11	Contiene la sequenza di bit esterna.

Bit	Funzione
12	Flag di funzionamento del contatore (0: Interrotto; 1: In funzione)
13	Flag di confronto (0: Interrotto; 1: In funzione)
14	Flag di overflow/underflow PV (0: Normale; 1: Si è verificata una condizione di underflow/overflow)
15	Flag di errore SV (0: Normale; 1: Si è verificato un errore SV)

Risultati del confronto fra limiti (C=002)

Se C è uguale a 002, PRV(62) legge i risultati del confronto tra limiti per il contatore veloce 0 incorporato, per i contatori veloci 1 e 2 della scheda I/O impulsivi o per i contatori veloci 1 e 2 della scheda di interfaccia encoder assoluti.

I bit da 00 a 07 di D contengono i flag dei risultati di confronto per le gamme da 1 a 8. (0: Fuori dai limiti; 1: Nei limiti)

PRV(62) legge le stesse informazioni memorizzate nei canali AR assegnati a tale scopo (AR 05 e AR 06 per la scheda I/O impulsivi o la scheda di interfaccia encoder assoluti, AR 11 per il contatore veloce incorporato 0), ma i canali AR assegnati vengono aggiornati solo una volta per ogni ciclo, mentre PRV(62) legge i valori più aggiornati.

Flag

ER: La porta e la funzione specificate non sono compatibili.
 Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
 (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

D+1 è fuori dai limiti dell'area dati. (C=000)

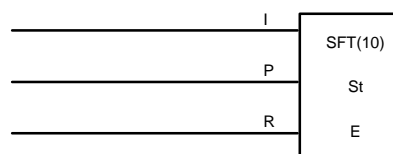
C'è un errore nell'impostazione degli operandi.

PRV(62) viene eseguita in una subroutine per la gestione dell'interrupt mentre c'è un treno di impulsi in I/O oppure è in esecuzione nel programma principale una istruzione per il contatore veloce.

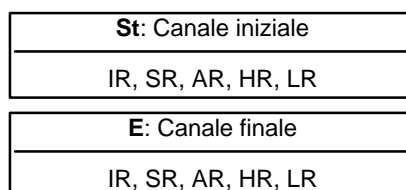
5-17 Istruzioni di scorrimento

5-17-1 SHIFT REGISTER – SFT(10)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando



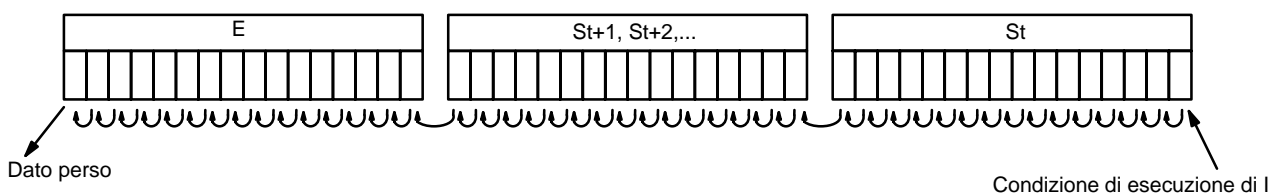
Limitazioni

Il canale E deve essere maggiore o uguale a St e, sia St sia E devono essere nella stessa area dati.

Se un bit di uno dei canali usati in un registro a scorrimento viene usato anche per un'istruzione quale KEEP (11), che controlla lo stato dei bit individuali, sulla Console di Programmazione o su altre unità di programmazione sarà generato un errore ("COIL DUPL") di sintassi. Comunque il programma sarà eseguito come scritto. Per un esempio di programmazione vedi *Esempio 2: Bit di controllo in registro a scorrimento*.

Descrizione

SFT(10) è controllato da tre condizioni di esecuzione, I, P e R. Se SFT(10) viene eseguita e la condizione di esecuzione P è ON mentre era OFF all'ultima scansione e R è OFF, la condizione di esecuzione I scorre nel bit più a destra di un registro a scorrimento definito fra St e E, ovvero, se I è ON, viene fatto scorrere un 1 nel registro; se I è OFF, viene fatto scorrere uno 0. Quando I scorre nel registro, tutti i bit precedentemente contenuti nel registro scorrono a sinistra, ed il bit più a sinistra del registro viene perduto.



Su P la condizione di esecuzione funziona come un'istruzione differenziale, cioè I sarà fatto scorrere nel registro solo quando P è ON ed era OFF all'ultima scansione. Se la condizione di esecuzione P non è cambiata, oppure è andata da ON a OFF, il registro a scorrimento rimarrà inalterato.

St designa il canale più a destra del registro a scorrimento; E designa quello più a sinistra. Il registro a scorrimento include entrambi questi canali e tutti i canali compresi. Lo stesso canale può essere designato per St e E per creare un registro a scorrimento a 16 bit (cioè 1 canale).

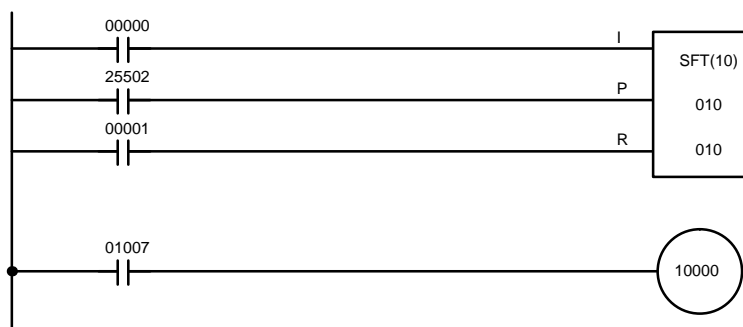
Quando la condizione di esecuzione di R va a ON, tutti i bit del registro a scorrimento saranno posizionati a OFF (cioè predisposti su 0) ed il registro a scorrimento non funzionerà fino a che R non ritorni a OFF.

Flag:

L'istruzione SFT(10) non genera alcun flag.

Esempio

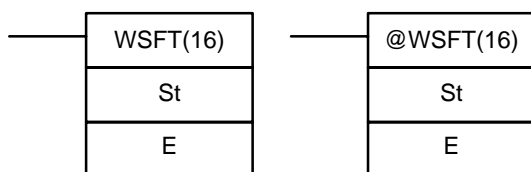
L'esempio seguente usa il clock interno di 1 secondo (25502) cosicché la condizione di esecuzione prodotta da 00000 è fatta scorrere ogni secondo. L'uscita 10000 va ad ON ogniqualvolta un "1" viene fatto scorrere nel bit 07 del canale 10.



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	LD	25502
00002	LD	00001
00003	SFT(10)	010
		010
00004	LD	01007
00005	OUT	10000

5-17-2 WORD SHIFT – WSFT(16)

Simboli per il diagramma a relè



Arete dati operando

St: Canale iniziale
IR, SR, AR, DM, EM, HR, LR
E: Canale finale
IR, SR, AR, DM, EM, HR, LR

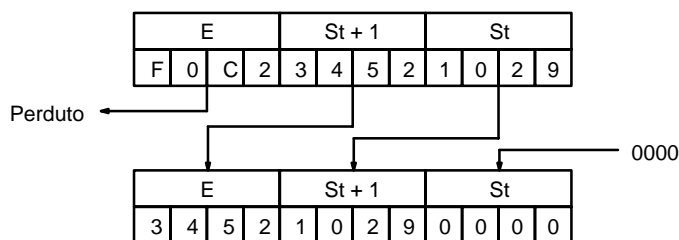
Limitazioni

St ed E devono trovare posto nella stessa area dati ed E deve essere maggiore od uguale a St.

I DM 6144... DM 6655 non possono essere usati come D.

Descrizione

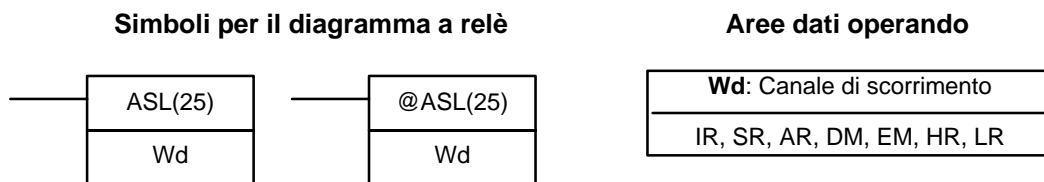
Quando la condizione di esecuzione è OFF, WSFT(16) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, WSFT(16) muove i dati tra St e E, un canale alla volta. Il contenuto di ST è azzerato e quello di E è perso.



Flag

ER: I canali St ed E si trovano in aree diverse, oppure St è maggiore di E. Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

5-17-3 ARITHMETIC SHIFT LEFT – ASL(25)

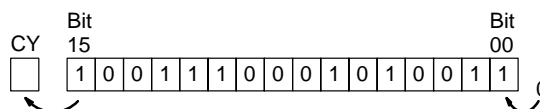


Limitazioni

I DM 6144... DM 6655 non possono essere usati come Wd.

Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, ASL(25) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, ASL(25) porta uno 0 nel bit 00 di Wd, scorre una posizione più a sinistra i bit di Wd e porta lo stato del bit 15 in CY.



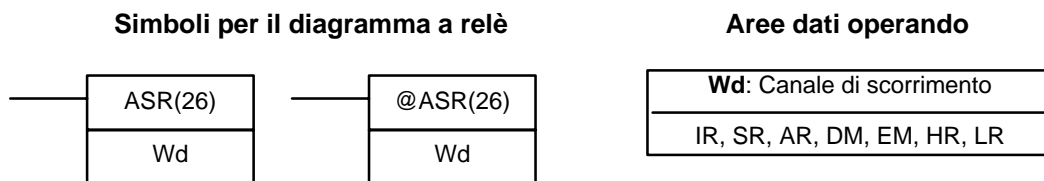
Precauzioni

0 sarà portato al bit 00 per ogni scansione se è usata la forma indifferenziata di ASL(25). Usare la forma differenziata (@ASL(25)) o combinare ASL(25) con DIFU(13) o DIFD(14).

Flag

- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- CY:** Riceve lo stato del bit 15.
- EQ:** ON quando il contenuto di Wd è 0000; altrimenti OFF.

5-17-4 ARITHMETIC SHIFT RIGHT – ASR(26)

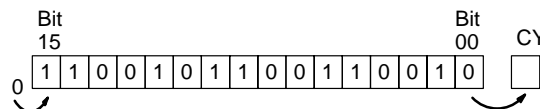


Limitazioni

I DM 6144... DM 6655 non possono essere usati come Wd.

Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, ASR(26) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, ASR(26) porta uno 0 in bit 15 di Wd, scorre di una posizione a destra i bit di Wd e porta lo stato del bit 00 in CY.



Precauzioni

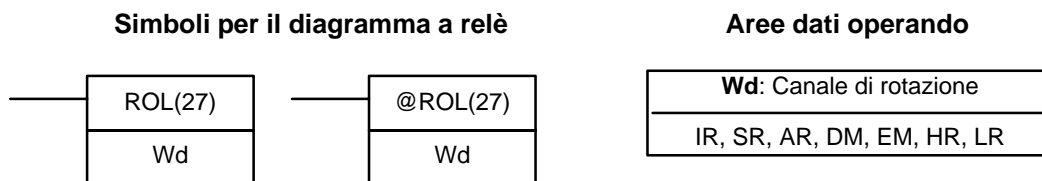
0 sarà portato al bit 15 per ogni scansione se è usata la forma indifferenziata di ASR(26). Usare la forma differenziata (@ASR(26)) o combinare ASL(26) con DIFU(13) o DIFD(14).

Flag

- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- CY:** Riceve i dati del bit 00.

EQ: ON quando il contenuto di Wd è 0000; altrimenti OFF.

5-17-5 ROTATE LEFT – ROL(27)

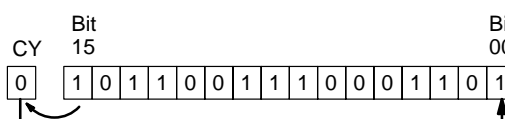


Limitazioni

I DM 6144... DM 6655 non possono essere usati come Wd.

Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, ROL(27) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, ROL(27) muove di una posizione a sinistra tutti i bit di Wd, portando CY in bit 00 di Wd e bit 15 di Wd in CY.



Precauzioni

Utilizzare STC(41) per predisporre lo stato di CY oppure CLC(41) per cancellare lo stato di CY prima di effettuare un'operazione di rotazione, per accertarsi che CY contenga lo stato appropriato prima di eseguire ROL(27).

CY sarà portato al bit 00 per ogni scansione se è usata la forma indifferenziata di ROL(27). Usare la forma differenziata (@ROL(27)) o combinare ROL(27) con DIFU(13) o DIFD(14) per eseguire un solo spostamento.

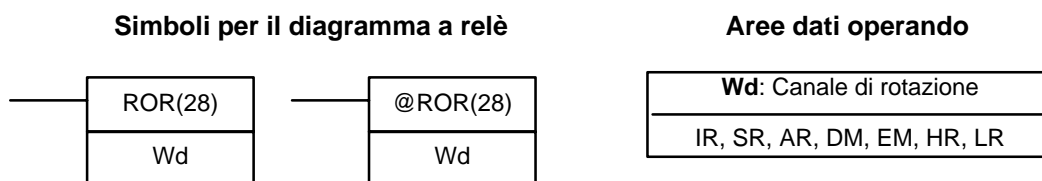
Flag

ER: Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

CY: Riceve i dati del bit 15.

EQ: ON quando il contenuto di Wd è 0000; altrimenti OFF.

5-17-6 ROTATE RIGHT – ROR(28)

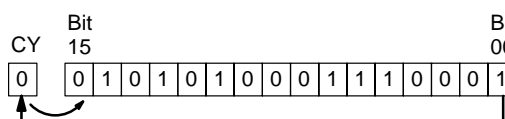


Limitazioni

I DM 6144... DM 6655 non possono essere usati come Wd.

Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, ROR(28) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, ROR(28) muove di una posizione a destra tutti i bit di Wd, portando CY in bit 15 di Wd e il bit 00 di Wd in CY.



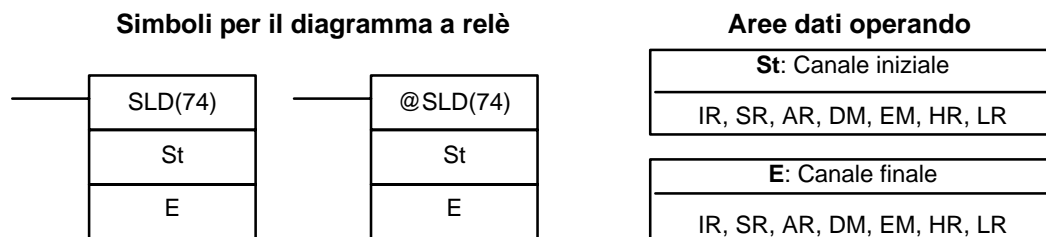
Precauzioni

Utilizzare STC(41) per predisporre lo stato di CY oppure CLC(41) per cancellare lo stato di CY prima di effettuare un'operazione di rotazione, per accertarsi che CY contenga lo stato appropriato prima di eseguire ROR(28).

CY sarà portato al bit 15 per ogni scansione se è usata la forma indifferenziata di ROR(28). Usare la forma differenziata (@ROR(28)) o combinare ROR(28) con DIFU(13) o DIFD(14).

- Flag**
- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
 - CY:** Riceve i dati del bit 00.
 - EQ:** ON quando il contenuto di Wd è 0000; altrimenti OFF.

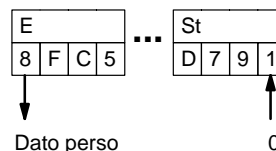
5-17-7 ONE DIGIT SHIFT LEFT – SLD(74)



Limitazioni St ed E devono trovare posto nella stessa area dati ed E deve essere maggiore od uguale a St.

I DM 6144... DM 6655 non possono essere usati come D.

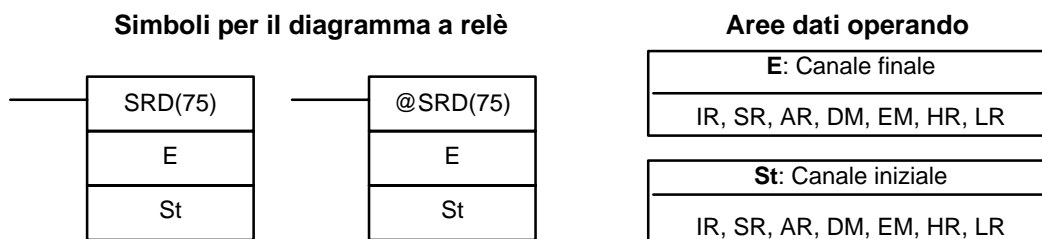
Descrizione Quando la condizione di esecuzione è OFF, SLD(74) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, SLD(74) sposta i dati tra St ed E (inclusi) di un digit (quattro bit) a sinistra. Nel digit più a destra di St viene scritto 0 mentre il digit più a sinistra di E viene perso.



Precauzioni Se si verifica un'interruzione di alimentazione durante un'operazione di spostamento fra più di 50 canali, è possibile che l'operazione non venga completata. 0 sarà portato nel digit meno significativo di St per ogni scansione se è usata la forma indifferenziata di SDL(74). Usare la forma differenziata (@SDL(74)) o combinare SDL(74) con DIFU(13) o DIFD(14).

- Flag**
- ER:** I canali St ed E si trovano in aree diverse, oppure St è maggiore di E.
Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

5-17-8 ONE DIGIT SHIFT RIGHT – SRD(75)

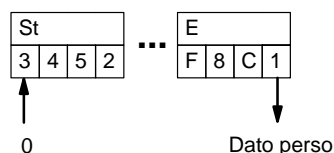
**Limitazioni**

St ed E devono appartenere alla stessa area dati, ed St deve essere minore o uguale a E.

I DM 6144... DM 6655 non possono essere usati come D.

Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, SRD(75) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, SRD(75) sposta i dati tra St ed E (inclusi) di un digit (quattro bit) a destra. Nel digit più a sinistra di E viene scritto 0 mentre il digit più a destra di St viene perso.

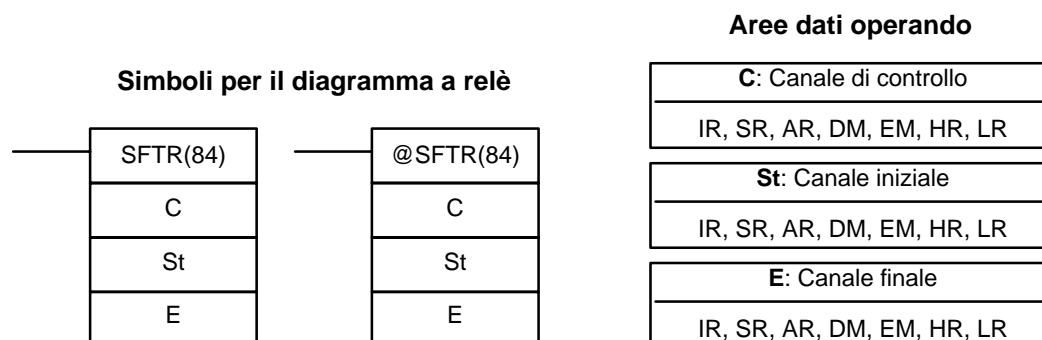
**Precauzioni**

Se si verifica un'interruzione di alimentazione durante un'operazione di spostamento fra più di 50 canali, è possibile che l'operazione non venga completata. 0 sarà portato nel digit più significativo di St per ogni scansione se è usata la forma indifferenziata di SDR(75). Usare la forma differenziata (@SDR(75)) o combinare SDR(75) con DIFU(13) o DIFD(14).

Flag

ER: I canali St ed E appartengono ad aree diverse, oppure St è più grande di E. Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

5-17-9 REVERSIBLE SHIFT REGISTER – SFTR(84)

**Limitazioni**

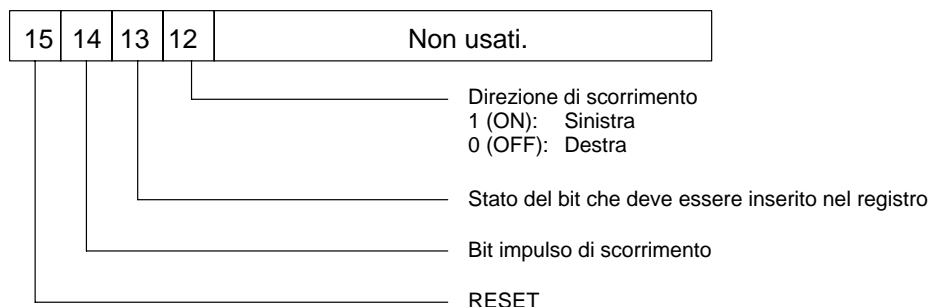
St e E devono essere nella stessa area dati e St deve essere inferiore o uguale a E.

I DM 6144... DM 6655 non possono essere usati come Wd.

Descrizione

L'istruzione SFTR(84) è utilizzata per creare un registro a scorrimento a canali singoli/multipli che possa far scorrere dati sia a destra che a sinistra. Per creare un registro a singolo canale, si deve designare lo stesso canale per St e E. Il canale di controllo fornisce la direzione di scorrimento, lo stato del bit che deve

essere inserito nel registro, l'impulso di scorrimento e l'ingresso di reset. Il canale di controllo è assegnato come segue:



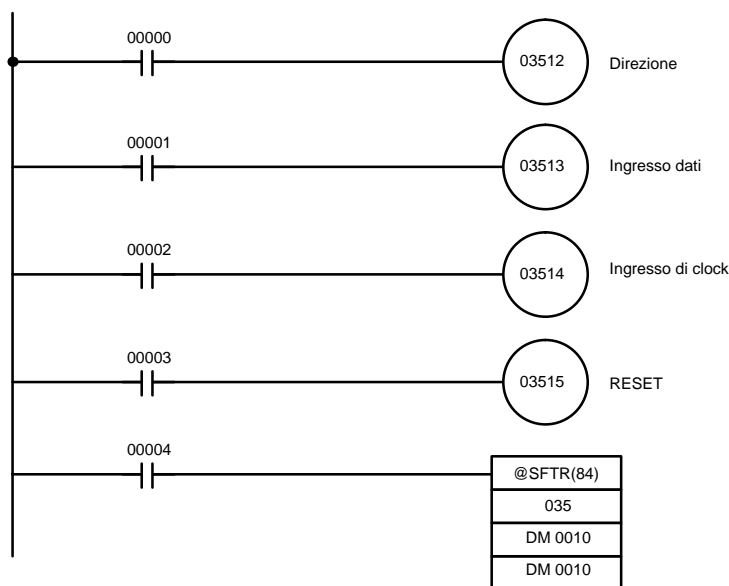
In qualunque momento la funzione SFTR(84) sia eseguita con la condizione di esecuzione a ON, il bit di reset a OFF e il bit 14 a ON, i dati nel registro a scorrimento saranno spostati di un bit nella direzione indicata dal bit 12, spostando l'ultimo dato nel flag di riporto ed inserendo il nuovo dato nella parte opposta. Se SFTR(84) viene eseguita con una condizione di esecuzione OFF, oppure se SFTR(84) viene eseguita con bit 14 OFF, il registro a scorrimento rimarrà invariato. Se SFTR(84) viene eseguita con una condizione di esecuzione ON ed il bit di ripristino (bit 15) è OFF, l'intero registro a scorrimento e CY saranno settati a zero.

Flag

- ER:** St e E non sono nella stessa area dati o ST è maggiore di E.
Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- CY:** Riceve lo stato del bit 00 di St o del bit 15 di E, a seconda della direzione di scorrimento.

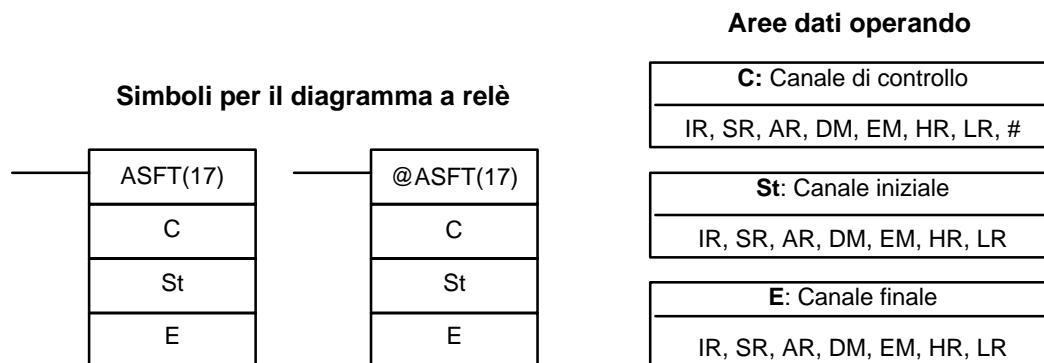
Esempio

Nell'esempio seguente, IR 00000, IR 00001, IR 00002 e IR 00003 vengono utilizzati per controllare i bit di C utilizzati in @SFTR(84). Il registro di scorrimento è DM0010, ed è controllato tramite IR 00004.



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	OUT	03512
00002	LD	00001
00003	OUT	03513
00004	LD	00002
00005	OUT	03514
00006	LD	00003
00007	OUT	03515
00008	LD	00004
00009	@SFT(10)	
		035
		DM 0010
		DM 0010

5-17-10 ASYNCHRONOUS SHIFT REGISTER – ASFT(17)

**Limitazioni**

St ed E devono trovare posto nella stessa area dati ed E deve essere maggiore od uguale a St.

I DM 6144... DM 6655 non possono essere usati come D.

Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, ASFT(17) non viene eseguita ed il programma passa all'istruzione successiva. Quando la condizione esecutiva è ON, ASFT(17) è usata per creare e controllare un registro reversibile per scorrimento asincrono dei canali fra St e E. Questo registro fa scorrere solo i canali quando il canale successivo, nel registro, è zero, ad esempio se nel registro non c'è nessun canale a zero, non viene fatto scorrere niente. Inoltre, solo un canale viene fatto scorrere per ogni canale nel registro che contiene zero. Quando i contenuti di un canale sono fatti scorrere nel canale successivo, i contenuti del canale di partenza vengono sostituiti con degli zeri. In sostanza, quando il registro viene fatto scorrere, ogni canale a zero nel registro sostituisce il contenuto del canale successivo con il nuovo canale. (Vedi *Esempio* sotto).

La direzione dello scorrimento (vale a dire se il canale successivo è il successivo più alto o più basso) è stabilizzata da C. C, inoltre, viene usato per ripristinare il registro. Il registro può essere ripristinato tutto od in parte indicando la posizione desiderata con St ed E.

Canale di controllo

I bit da 00 a 12 di C non sono utilizzati. Il bit 13 è la direzione dello scorrimento: commutare il bit 13 ad ON per avere uno scorrimento verso il basso (verso i canali con indirizzo inferiore) oppure ad OFF per avere uno scorrimento verso l'alto (verso i canali con indirizzo superiore). Il bit 14 è il Bit Abilitazione Scorrimento: commutare il bit 14 ad ON per abilitare il funzionamento del registro di scorrimento, secondo quanto indicato dal bit 13, e ad OFF per disabilitare il registro. Il bit 15 è il bit di ripristino: il registro verrà ripristinato (impostato su zero) fra St ed E quando ASFT(17) viene eseguita con il bit 15 su ON. Impostare il bit 15 su OFF per il normale funzionamento.

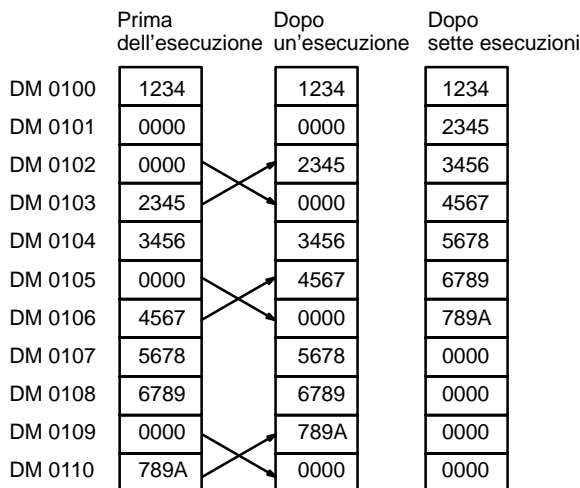
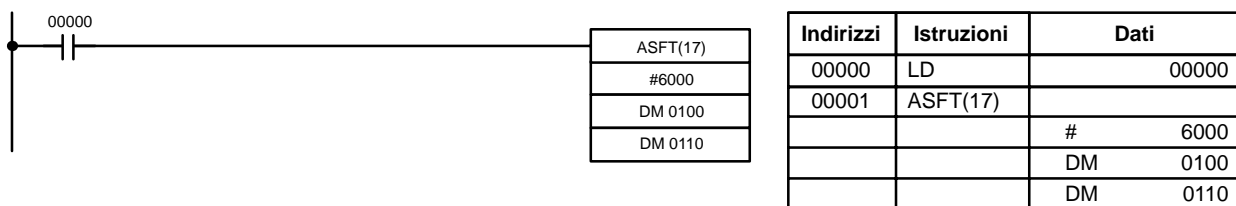
Nota Se viene utilizzata la forma non differenziale di ASFT(17), i dati verranno fatti scorrere ad ogni ciclo mentre la condizione di esecuzione è ON. Per evitare ciò utilizzare la forma differenziale.

Flag

ER: I canali St ed E si trovano in aree diverse, oppure St è maggiore di E. Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

Esempio

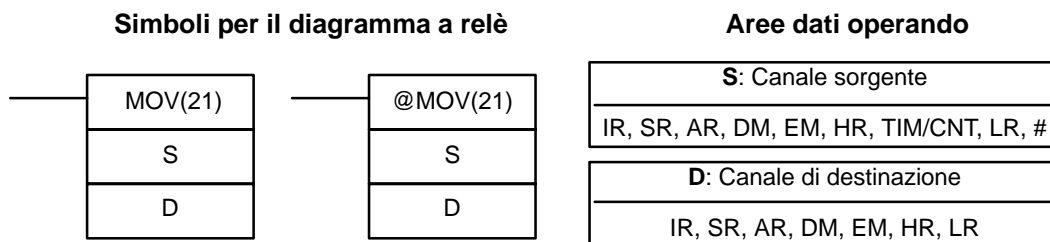
Il seguente esempio illustra l'istruzione ASFT(17) utilizzata per far scorrere canali in un registro costituito da 11 canali, creato fra DM 0100 e DM 0110 con C=#6000. I dati diversi da zero sono fatti scorrere verso St (DM 0110).



Nota Gli zeri sono fatti scorrere verso "l'alto" se C=4000 e l'intero registro di scorrimento è portato a zero se C=8000.

5-18 Istruzioni di spostamento dei dati

5-18-1 MOVE – MOV(21)

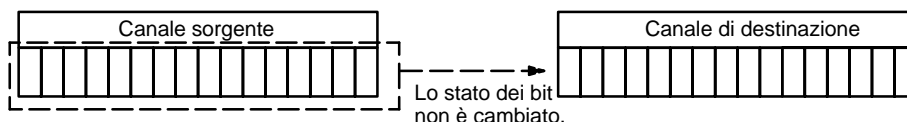


Limitazioni

La zona DM 6144 – DM 6655 non può essere utilizzata per D.

Descrizione

Quando la condizione di esecuzione di MOV(21) è OFF, non viene eseguita. Quando è ON, copia il contenuto di S in D.



Precauzioni

I numeri TIM/CNT non possono essere designati come D per variare il valore PV del temporizzatore o del contatore. È comunque possibile variare facilmente un valore PV di un temporizzatore o di un contatore usando l'istruzione BSET(71).

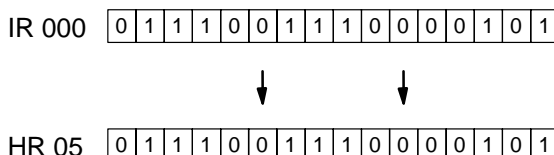
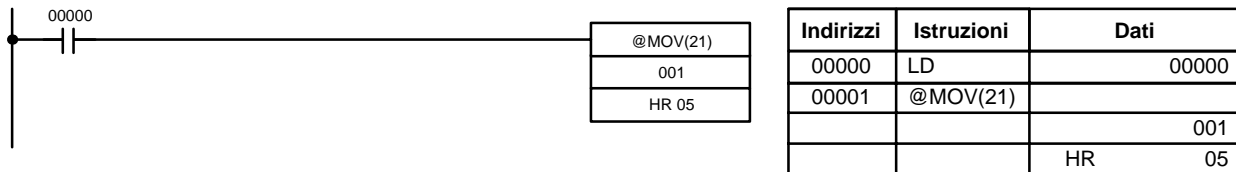
Flag

ER: Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

EQ: ON quando tutti zero sono trasferiti in D.

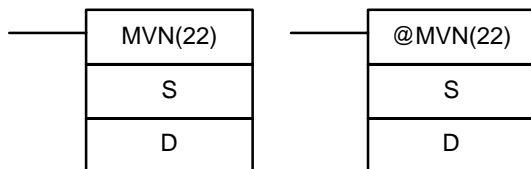
Esempio

Nell'esempio seguente, l'istruzione @MOV(21) viene utilizzata per copiare il contenuto dell'IR001 nel canale HR05, quando il contatto IR00000 passa da OFF a ON (confronta istruzione differenziale).



5-18-2 MOVE NOT – MVN(22)

Simboli per il diagramma a relè



Arete dati operando

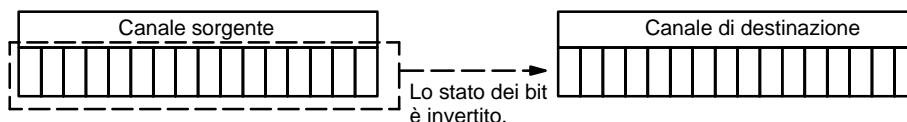
S: Canale sorgente
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR, #
D: Canale di destinazione
IR, SR, AR, DM, EM, HR, LR

Limitazioni

La zona DM 6144 – DM 6655 non può essere utilizzata per D.

Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, MVN(22) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, MVN(22) trasferisce il contenuto inverso di S (canale specificato o costante a 4 digitessadecimale) in D, es.: per ogni bit ON in S, il bit corrispondente in D è posto a OFF e, per ogni bit OFF in S, il bit corrispondente in D è abilitato (ON).



Precauzioni

I numeri TIM/CNT non possono essere designati come D per variare il valore PV del temporizzatore o del contatore. Comunque è possibile variare facilmente un valore PV del temporizzatore o del contatore utilizzando l'istruzione BSET(71).

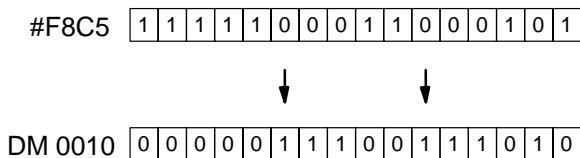
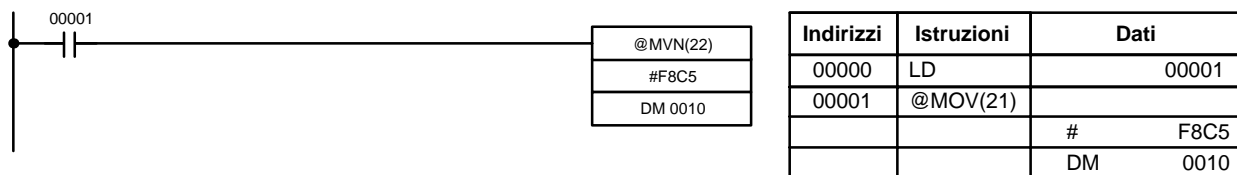
Flag

ER: Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

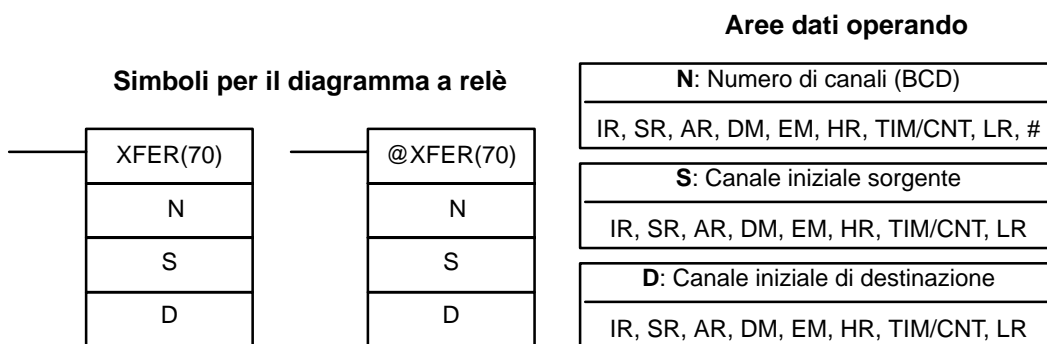
EQ: ON quando tutti zero sono trasferiti in D.

Esempio

Nell'esempio seguente l'istruzione @MVN(22) viene utilizzato per copiare il complemento di #F8C5 nel DM 0010. Quando il contatto IR0000 passa da OFF a ON (Confronta istruzione differenziale).



5-18-3 BLOCK TRANSFER – XFER(70)

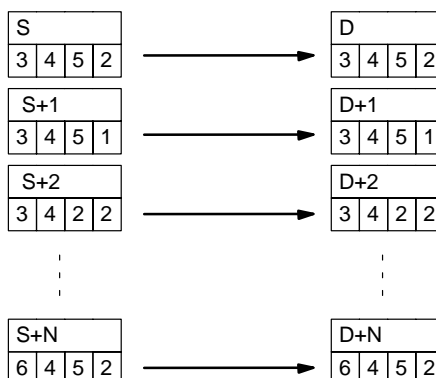


Limitazioni

Sia S che D devono essere nella stessa area dati, come pure D e D+N.
La zona DM 6144 – DM 6655 non può essere utilizzata per D.

Descrizione

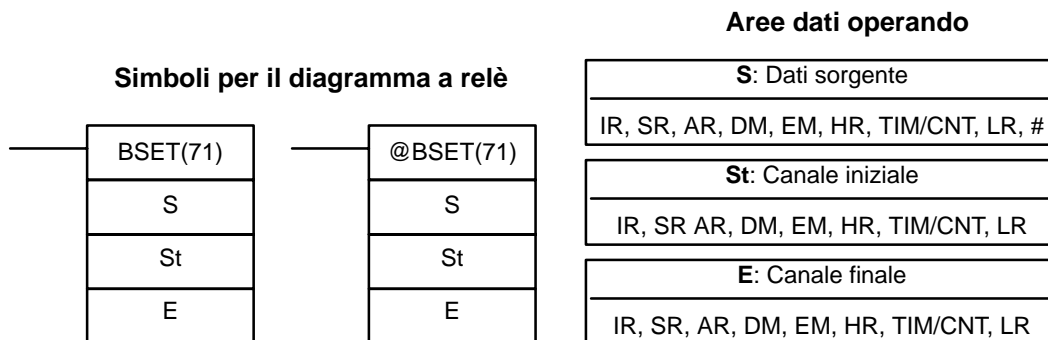
Quando la condizione di esecuzione è OFF, XFER(70) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, XFER(70) copia il contenuto di S, S+1,..., S+N in D, D+1,..., D+N.



Flag

ER: N non è BCD.
S e S+N oppure D e D+N non sono nella stessa area dati.
Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

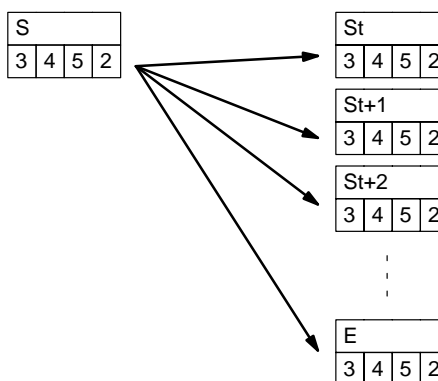
5-18-4 BLOCK SET – BSET(71)

**Limitazioni**

St deve essere inferiore o uguale a E, e St e E devono essere nella stessa area dati.
I DM 6144... DM 6655 non possono essere usati come D.

Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, BSET(71) non viene eseguita.
Quando la condizione di esecuzione è ON, BSET(71) copia il contenuto di S in tutti i canali da St a E.



L'istruzione BSET(71) può essere usata per variare il valore PV dei contatori e temporizzatori (ciò non può essere fatto con MOV(21) o MVN(22)). BSET(71) può essere utilizzata anche per liberare un'area dati, come l'area DM, per prepararla all'esecuzione di altre istruzioni. Può inoltre essere usata per ripristinare i canali trasferendo tutti i valori pari a zero.

Flag

ER: St e E non sono nella stessa area dati oppure ST è maggiore di E.
Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

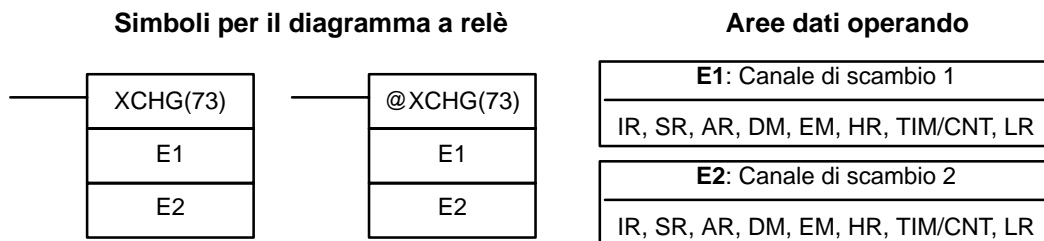
Esempio

Nell'esempio seguente l'istruzione BSET(71) viene utilizzata per copiare la costante #0000 nei DM 0000... DM 0500 quando il contatto IR 00000 passa da OFF a ON.



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	@BSET(71)	
		# 0000
		DM 0000
		DM 0500

5-18-5 DATA EXCHANGE – XCHG(73)



Limitazioni

I DM 6144... DM 6655 non possono essere usati come E1 o E2.

Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, XCHG(73) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, XCHG(73) scambia il contenuto di E1 e E2.

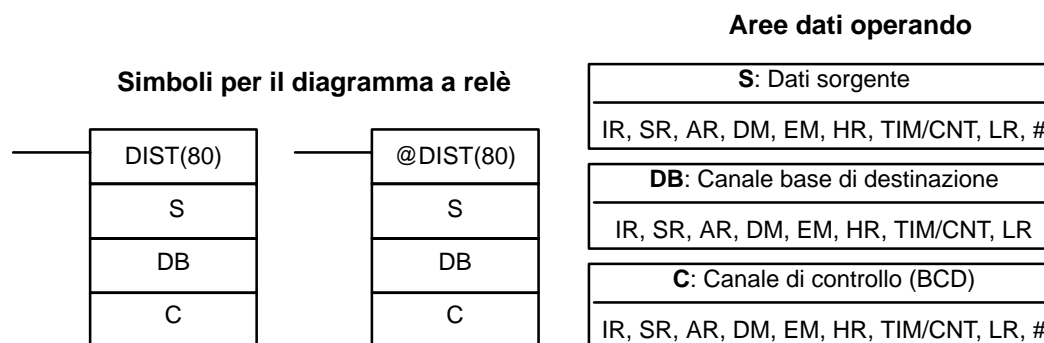


Se si vuole scambiare il contenuto dei blocchi la cui dimensione è maggiore di un canale, utilizzare tre volte XFER(70) usando i canali di lavoro come un buffer intermedio.

Flag

ER: Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

5-18-6 SINGLE WORD DISTRIBUTE – DIST(80)



Limitazioni

C deve essere in BCD.
I DM 6144... DM 6655 non possono essere usati come DB o C.

Descrizione

L'istruzione DIST(80) può essere utilizzata per trasferire un singolo dato oppure come "operazione su stack" in relazione al contenuto del canale di controllo C.

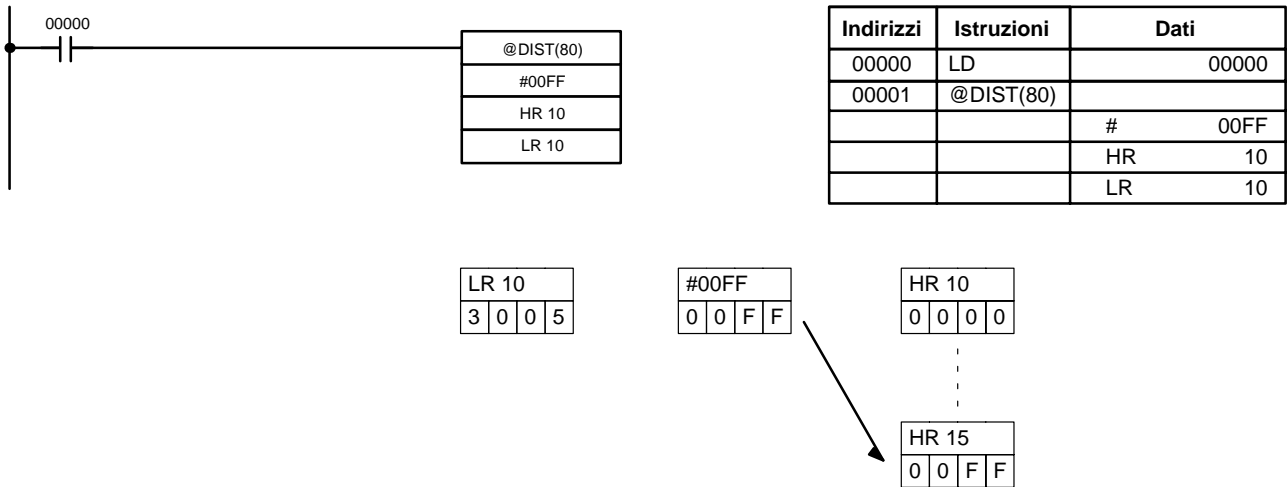
Distribuzione monocanale

Quando il terzo digit di C (bit 2...15) è uguale a 8, DIST(80) può essere utilizzata per trasferire un singolo dato. I restanti digit di C (0, 1 e 2) specificano l'offset (Of). DIST(80) non viene eseguita quando la condizione di esecuzione è OFF. Quando la condizione di esecuzione è ON, DIST(80) copia i contenuti di S in DBs + Of, cioè Of viene aggiunto a DBs per determinare il canale di destinazione.

Nota DBs e DBs+Of devono essere nella stessa area dati e non possono essere compresi tra DM 6144 e DM 6655.

Esempio

Il seguente esempio illustra come usare l'istruzione DIST(80) per copiare il numero #00FF su HR 10 + Offset. Il contenuto di LR 10 è il numero #3005, così il numero #00FF è copiato su HR 25 (HR 10 + 5) quando IR 00000 diventa ON.



Operazione sullo stack

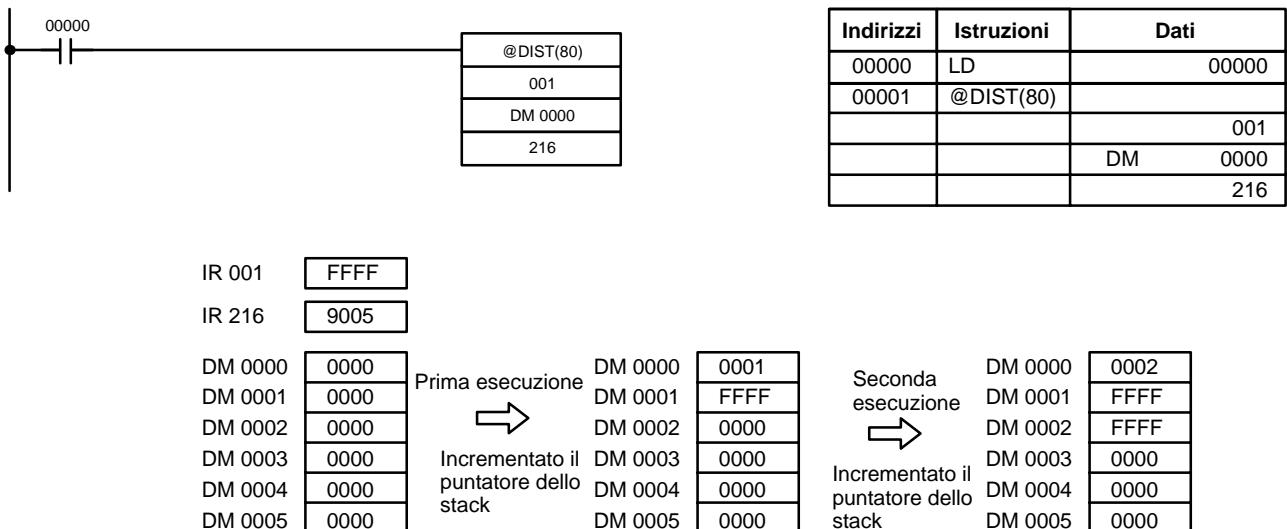
Quando i bit da 12 a 15 di C sono uguali a 9, DIST(80) può essere usata per una operazione sullo stack. Gli altri 3 digit di C specificano il numero di canali nello stack (da 000 a 999). Il contenuto di DB è il puntatore allo stack.

DIST(80) non viene eseguita quando la condizione di esecuzione è OFF. Quando la condizione di esecuzione è ON, DIST(80) copia il contenuto di S su DB, poi somma 1 al contenuto di DB. In altri termini, 1 e il contenuto di DB vengono aggiunti a DB per determinare il canale di destinazione. Il contenuto di DB è quindi incrementato di 1.

- Note**
1. DIST(80) sarà eseguita per ogni ciclo a meno che non si usi la forma differenziale (@DIST(80)) oppure DIST(80) non sia usata con DIFU(13) oppure DIFD(14).
 2. Accertarsi di inizializzare il puntatore dello stack prima di utilizzare DIST(80) come operazione sullo stack.

Esempio

L'esempio che segue illustra come utilizzare DIST(80) per creare uno stack fra DM 0001 e DM 0005. DM 0000 opera come puntatore dello stack.



Flag

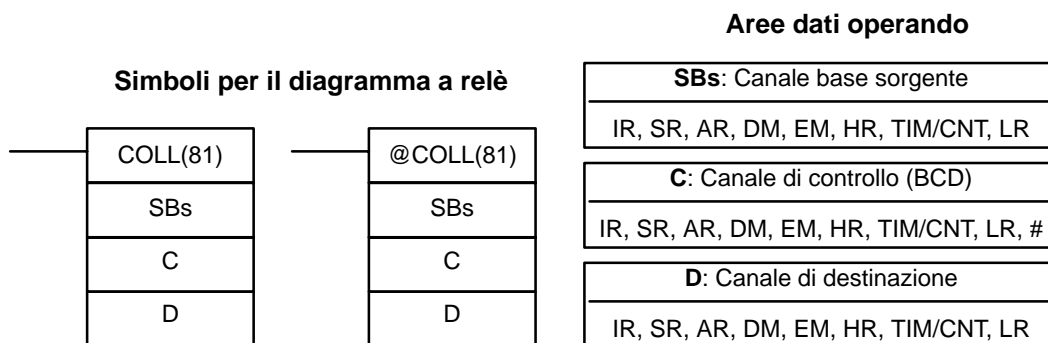
ER: L'offset o la lunghezza dello stack nel canale di controllo non è BCD.

Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
 (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

Durante l'operazione sullo stack, il valore del puntatore allo stack+1 supera la lunghezza dello stack.

EQ: ON quando il contenuto di S è zero; altrimenti è OFF.

5-18-7 DATA COLLECT – COLL(81)



Limitazioni

C deve essere in BCD.
 La zona DM 6144 – DM 6655 non può essere utilizzata per D.

Descrizione

L'istruzione COLL(81) può essere utilizzata per trasferire un singolo dato, un'operazione su stack FIFO o LIFO, in relazione al contenuto del canale di controllo C.

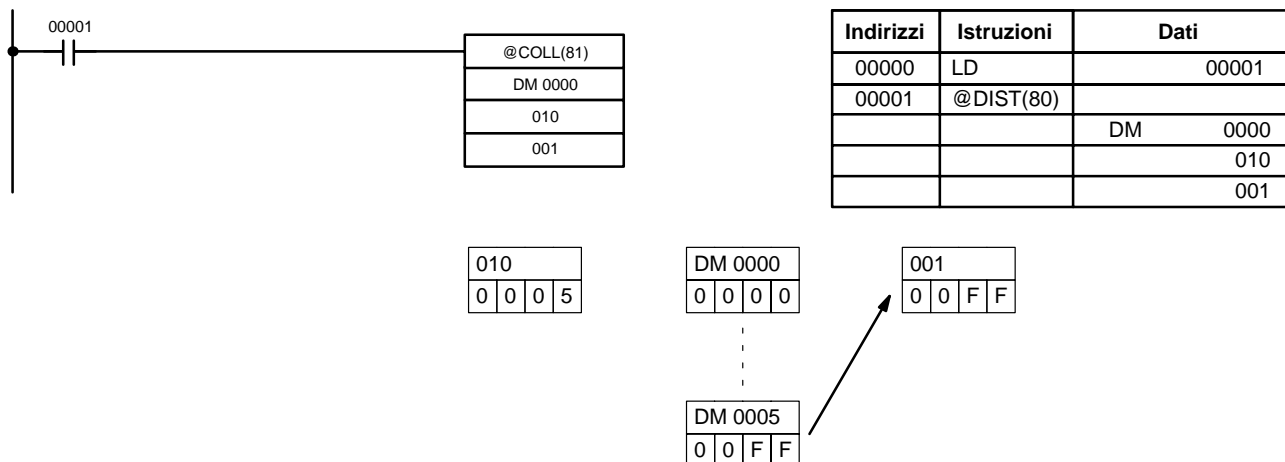
Raccolta dati

Quando il terzo digit di C (bit 12... 15) è uguale a 8, COLL(81) può essere utilizzata per trasferire un singolo dato. I restanti digit di C (0, 1 e 2) specificano l'offset (Of).
 Quando la condizione di esecuzione è OFF, COLL(81) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, COLL(81) copia il contenuto di SBs+Of, cioè Of viene aggiunto a SBs per determinare il canale sorgente.

Nota SBs e SBs+Of devono essere nella stessa area dati.

Esempio

L'esempio che segue illustra come utilizzare COLL(81) per copiare il contenuto di DM 0000+Of su IR 001. Il contenuto di 010 è #0005, così il contenuto di DM 0005 (DM 0000 + 5) è copiato in IR 001 quando IR 00001 diventa ON.



Operazione FIFO sullo stack

Quando i bit da 12 a 15 di C sono uguali a 9, COLL(81) può essere utilizzata per una operazione sullo stack con modalità FIFO. Gli altri 3 digit di C specificano il numero di canali nello stack (da 000 a 999). Il puntatore dello stack è il contenuto di SB.

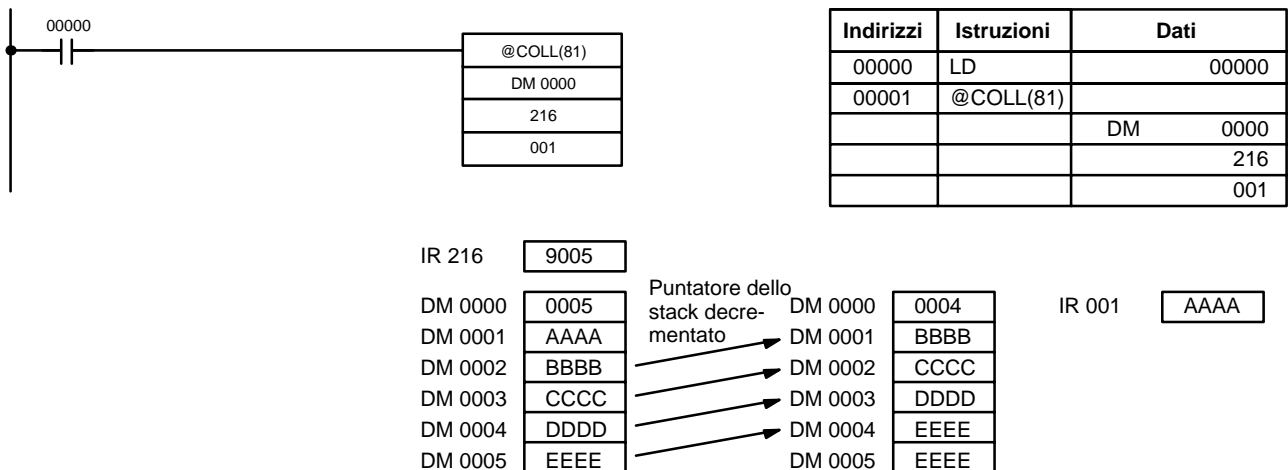
Quando la condizione di esecuzione è ON, COLL(81) fa scorrere i contenuti di ogni canale verso il basso dello stack, di un indirizzo, facendo scorrere definitivamente i dati da SB+1 (il primo valore registrato nello stack) nel canale di destinazione (D). Il contenuto del puntatore dello stack (SB) è poi decrementato di uno.

Nota COLL(81) sarà eseguita ad ogni ciclo a meno che non venga usata la forma differenziale (@COLL(81)) oppure non sia usata COLL(81) con DIFU(13) o DIFD(14).

Esempio

Gli esempi che seguono illustrano come utilizzare COLL(81) per creare uno stack fra DM 0001 e DM 0005. DM 0000 opera come puntatore dello stack.

Quando IR 00000 passa da OFF ad ON, COLL(81) fa scorrere i contenuti da DM 0002 a DM 0005 di un indirizzo verso il basso, e fa scorrere i dati da DM 0001 a IR 001. Il contenuto del puntatore dello stack (DM 0000) è quindi decrementato di uno.



Operazione sullo stack in LIFO

Quando i bit da 12 a 15 di C sono uguali ad 8, COLL(81), può essere utilizzata per una operazione sullo stack con modalità LIFO. Gli altri 3 digit di C specificano il numero di canali nello stack (da 000 a 999). Il puntatore dello stack è il contenuto di SB.

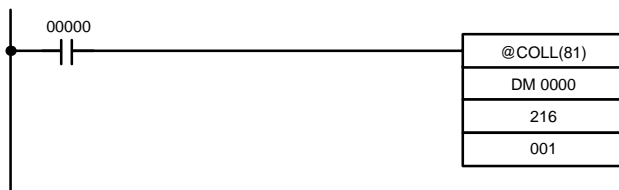
Quando la condizione di esecuzione è ON, COLL(81) fa scorrere i contenuti di ogni canale verso il basso dello stack, di un indirizzo, facendo scorrere definitivamente i dati da SB+1 (il primo valore registrato nello stack) nel canale di destinazione (D). Il contenuto del puntatore dello stack (SB) è poi decrementato di uno. Il puntatore dello stack è il solo canale dello stack che viene modificato.

Nota COLL(81) sarà eseguita ad ogni ciclo a meno che non venga usata la forma differenziale (@DIST(80)) oppure non venga usata DIST(80) con DIFU(13) o DIFD(14).

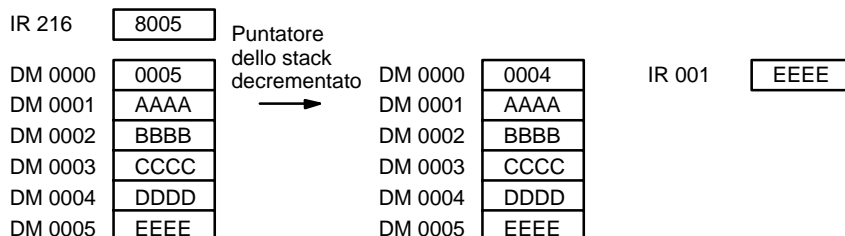
Esempio

L'esempio che segue illustra come utilizzare COLL(81) per creare uno stack fra DM 0001 e DM 0005. DM 0000 opera come puntatore dello stack.

Quando IR 00000 passa da OFF ad ON, COLL(81) copia il contenuto di DM 0005 (DM 0000 + 5) in IR 001. Il contenuto del puntatore dello stack (DM 0000) è quindi decrementato di uno.



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	@COLL(81)	
		DM 0000
		216
		001



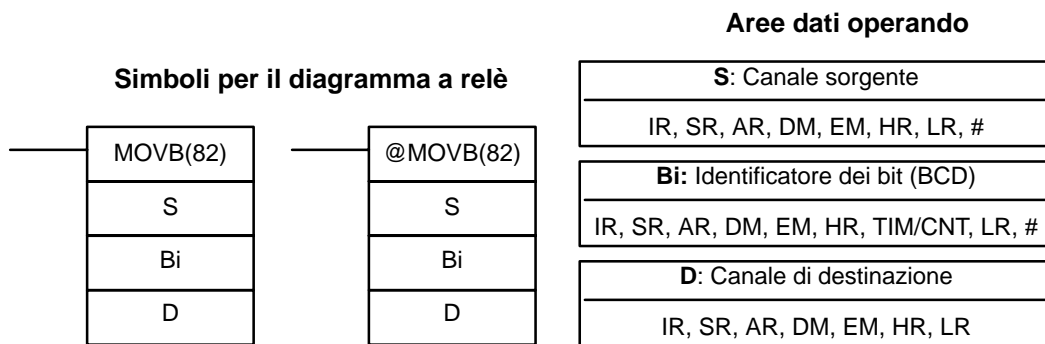
Flag

ER: L'offset o la lunghezza dello stack nel canale di controllo non è BCD. Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

Durante l'operazione sullo stack, il valore del puntatore dello stack supera la lunghezza dello stack: è stato fatto un tentativo di scrivere in un canale oltre la fine dello stack.

EQ: ON quando il contenuto di S è zero; altrimenti è OFF.

5-18-8 MOVE BIT – MOVB(82)



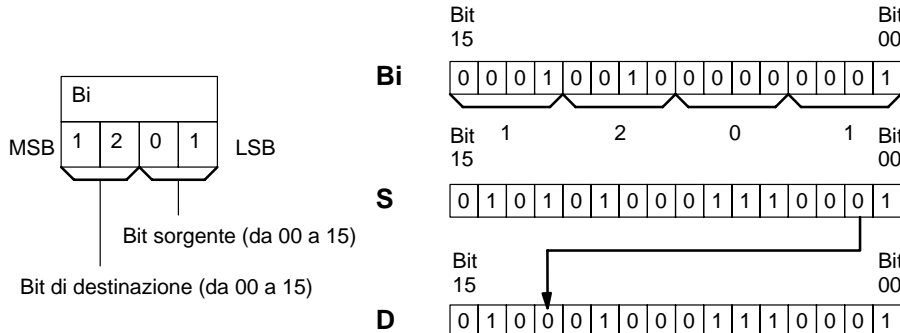
Limitazioni

I due digit più a destra e i due più a sinistra di Bi devono essere fra 00 e 15. I DM 6144... DM 6655 non possono essere usati come Bi o D.

Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, MOV B(82) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, MOV B(82) copia il bit indicato di S nel bit indicato di D. I bit in S e in D sono specificati da Bi. I due digit più a destra di

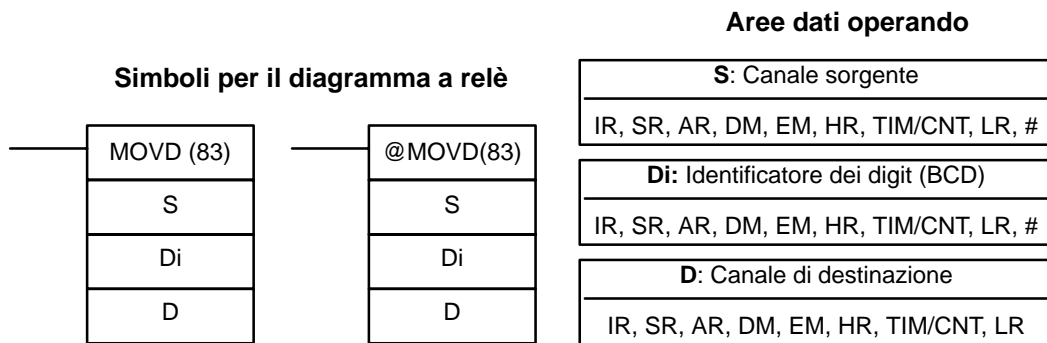
Bi definiscono il bit di partenza; i due digit più a sinistra definiscono il bit di destinazione.



Flag

ER: Bi non è in BCD, oppure indica un bit non esistente (il numero di bit deve essere compreso tra 00 e 15).
 Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
 (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

5-18-9 MOVE DIGIT – MOVD(83)

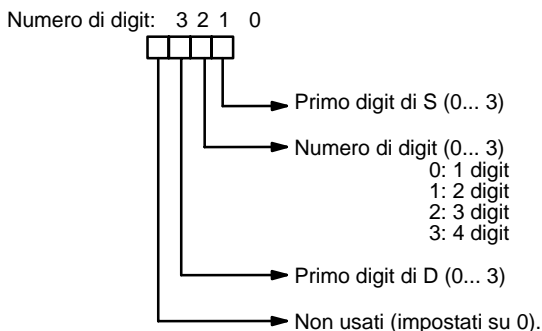


Limitazioni

Ognuno dei tre digit più a destra di Di deve essere un valore tra 0 e 3.
 I DM 6144... DM 6655 non possono essere usati come Di o D.

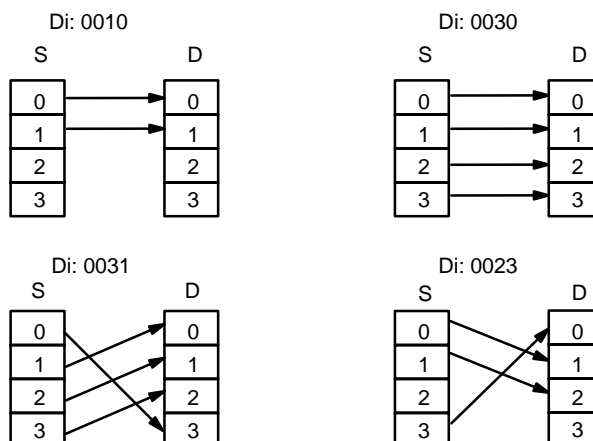
Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, MOVD(83) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, MOVD(83) copia il contenuto dei digit indicati in S nei digit specificati in D. È possibile trasferire al massimo quattro digit per volta. Il primo digit da copiare, il numero di digit da copiare, ed il primo digit che deve ricevere la copia vengono indicati in Di come illustrato nella figura. I digit provenienti da S verranno copiati in digit consecutivi di D iniziando dal primo digit indicato fino all'esaurimento del numero di digit designati. Se si raggiunge l'ultimo digit in S o D, si usano altri digit ripartendo da 0.



Identificatore dei digit

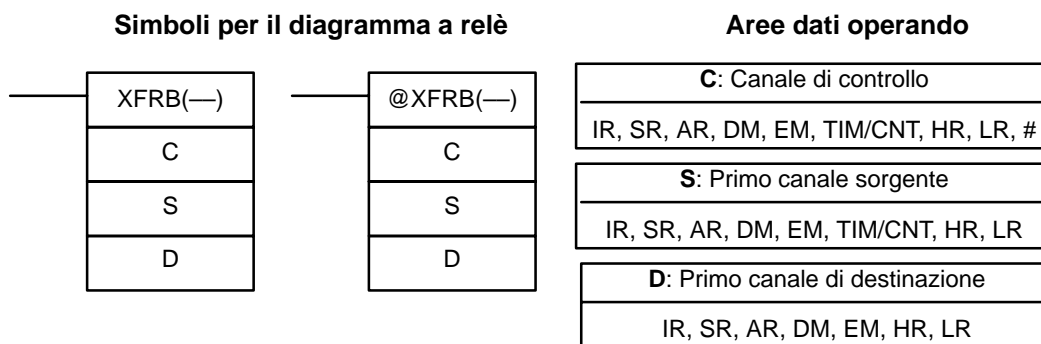
Ecco qui di seguito degli esempi di spostamento di dati per vari valori di Di.



Flag

ER: Almeno uno dei tre digit sull'estrema destra di Di non è tra 0 e 3.
 Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
 (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

5-18-10 TRANSFER BITS – XFRB(—)

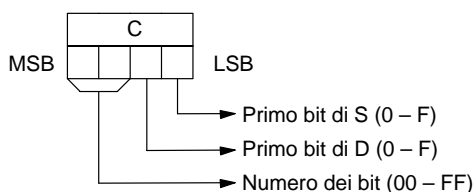


Limitazioni

I bit specificati come sorgenti devono trovarsi nella stessa area dati.
 I bit specificati di destinazione devono trovarsi nella stessa area dati.
 La zona DM 6144 – DM 6655 non può essere utilizzata per D.

Descrizione

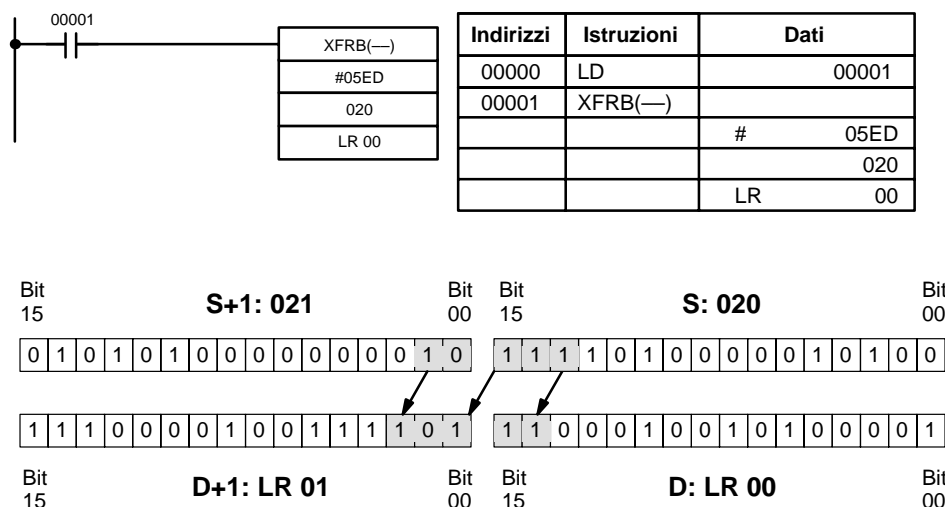
XFRB(—) non viene eseguita quando la condizione di esecuzione è OFF. Quando la condizione di esecuzione è ON, XFRB(—) copia i bit indicati come sorgenti nei bit indicati come destinazione. I due digit più a destra di C indicano i bit iniziali in S e D e i due digit più a sinistra indicano il numero di bit da copiare.



Nota Possono essere copiati in una sola volta fino a 255 (FF).

Esempio

Nell'esempio che segue, XFRB(—) è usata per trasferire 5 bit da IR 020 – IR 021 a LR 00 – LR 01. Il bit iniziale in IR 020 è D (13), ed il bit iniziale in LR 00 è E (14), così IR 02013 – IR 02101 sono copiati in LR 0014 – LR 0102.



Flag

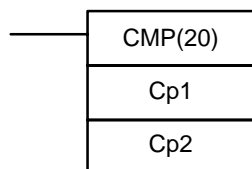
ER: I bit indicati come sorgenti non si trovano nella stessa area dati.
I bit di destinazione non sono nella stessa area dati.

Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

5-19 Istruzioni di confronto

5-19-1 COMPARE – CMP(20)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

Cp1: Primo canale di confronto
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR, #
Cp2: Secondo canale di confronto
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR, #

Limitazioni

Quando si paragona un valore al valore corrente (PV) di un temporizzatore o di un contatore, questo deve essere espresso in BCD.

Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, CMP(20) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, CMP(20) confronta Cp1 e Cp2 ed assegna il risultato ai flag di GR, EQ, e LE dell'area SR.

Precauzioni

Inserendo altre istruzioni fra CMP(20) e l'operazione che assegna i flag di EQ, LE, e GR è possibile che lo stato di questi flag sia variato. Occorre essere certi di trattare questi flag prima che il loro stato possa modificarsi.

Flag

ER: Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

EQ: ON se Cp1 è uguale a Cp2.

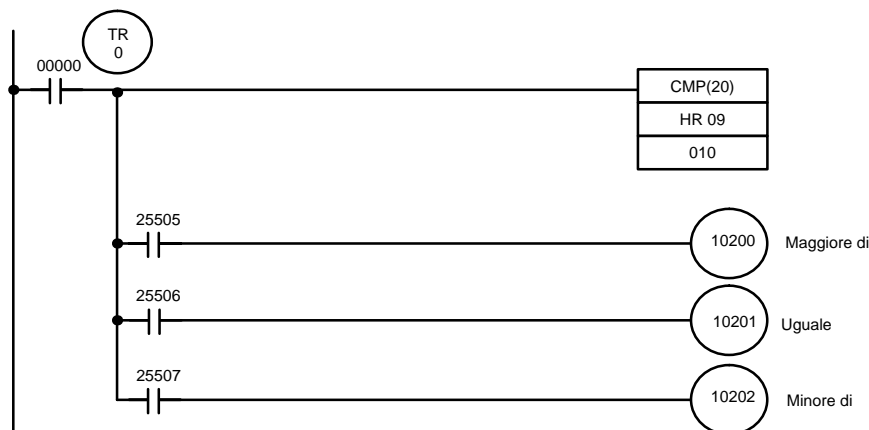
LE: ON se Cp1 è minore di Cp2.

GR: ON se Cp1 è maggiore Cp2.

Flag	Indirizzo	C1 < C2	C1 = C2	C1 > C2
GR	25505	OFF	OFF	ON
EQ	25506	OFF	ON	OFF
LE	25507	ON	OFF	OFF

**Esempio:
Salvataggio dei risultati di
CMP(20)**

L'esempio che segue mostra come salvare immediatamente il risultato di comparazione. Se il contenuto di HR 09 è maggiore di quello di 010, 10200 è abilitato (ON); se i due contenuti sono uguali, 10201 è abilitato (ON); se il contenuto di HR 09 è inferiore a quello di 010, 10202 è abilitato (ON). In alcune applicazioni sarà necessaria solo una delle tre OUT e ciò rende inutile l'impiego di TR 0. Con questo tipo di programmazione, 10200, 10201 e 10202 sono aggiornati solo quando viene eseguita CMP(20).

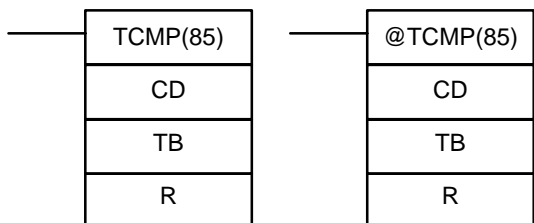


Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	OUT	TR 0
00002	CMP(20)	HR 09 010
00003	AND	25505
00004	OUT	10200

Indirizzi	Istruzioni	Dati
00005	LD	TR 0
00006	AND	25506
00007	OUT	10201
00008	LD	TR 0
00009	AND	25507
00010	OUT	10202

5-19-2 TABLE COMPARE – TCMP(85)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

CD: Dati di confronto
IR, SR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR, #
TB: Primo canale della tabella dei confronti
IR, SR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR
R: Canale risultato
IR, SR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR

Limitazioni

La zona DM 6144 – DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, TCMP(85) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, TCMP(85) confronta CD ai contenuti di TB, TB + 1, TB + 2, ..., e TB + 15. Se CD è uguale al contenuto di uno qualsiasi di questi canali, viene predisposto il corrispondente bit in R, per esempio se CD è uguale al contenuto di TB il bit 00 viene abilitato ON, se è uguale a TB + 1 il bit 01 viene abilitato ON, ecc. I restanti bit in R verranno abilitati OFF.

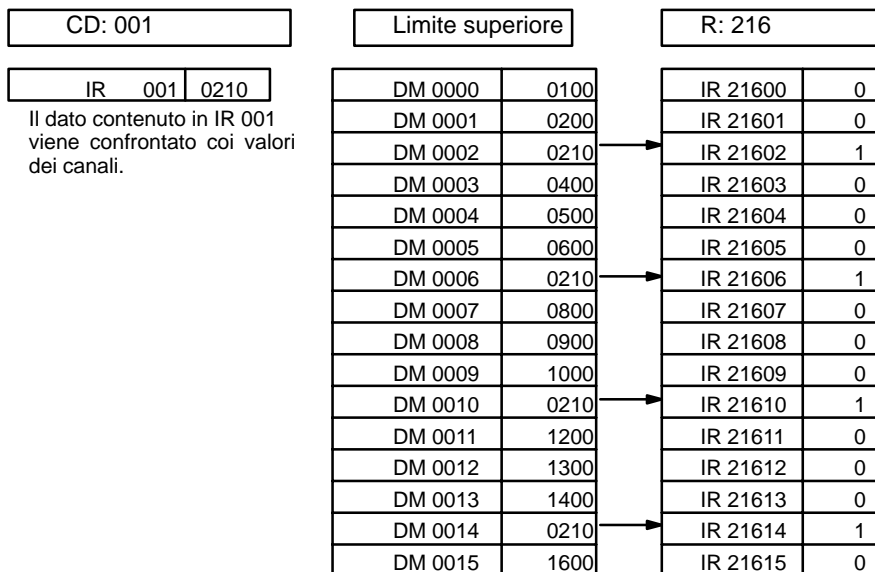
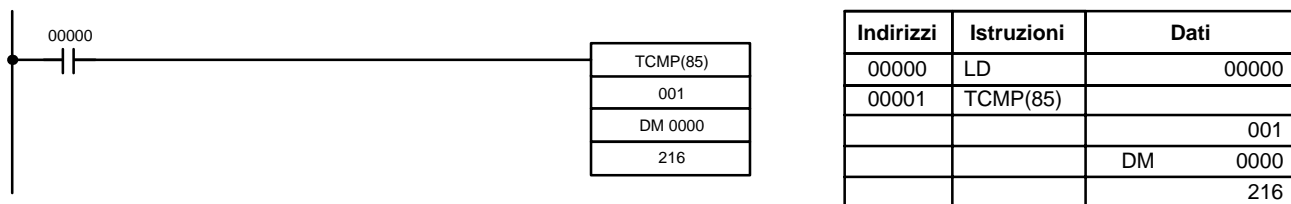
Flag

ER: La tabella di confronto (da TB a TB + 15) supera l'area dati.

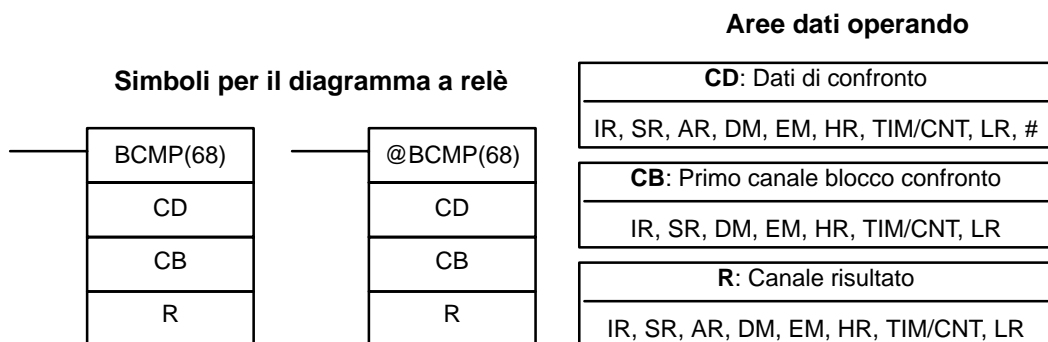
Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
 (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

Esempio

L'esempio seguente mostra le comparazioni effettuate e i risultati ottenuti con TCMP(85). In questo caso la comparazione viene effettuata durante ogni scansione quando 00000 è ON.



5-19-3 BLOCK COMPARE – BCMP(68)



Limitazioni

Ciascun canale del limite inferiore del blocco di comparazione deve essere uguale o minore al limite superiore.

La zona DM 6144 – DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, BCMP(68) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, BCMP(68) confronta CD agli intervalli definiti da una tabella composta da CB, CB + 1, CB + 2, ..., CB + 31. Ciascun intervallo è definito da due canali, il primo determina il limite inferiore ed il secondo quello superiore. Se CD dovesse trovarsi entro uno qualsiasi di questi intervalli (inclusi i limiti superiore e inferiore) viene impostato il corrispondente bit in R. Qui di seguito sono elencati i confronti che vengono effettuati ed i corrispondenti bit in R che vengono impostati per ogni effettivo confronto. I restanti bit in R verranno impostati su OFF.

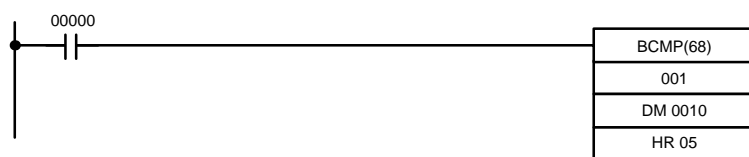
CB ≤ CD ≤ CB+1	Bit 00
CB+2 ≤ CD ≤ CB+3	Bit 01
CB+4 ≤ CD ≤ CB+5	Bit 02
CB+6 ≤ CD ≤ CB+7	Bit 03
CB+8 ≤ CD ≤ CB+9	Bit 04
CB+10 ≤ CD ≤ CB+11	Bit 05
CB+12 ≤ CD ≤ CB+13	Bit 06
CB+14 ≤ CD ≤ CB+15	Bit 07
CB+16 ≤ CD ≤ CB+17	Bit 08
CB+18 ≤ CD ≤ CB+19	Bit 09
CB+20 ≤ CD ≤ CB+21	Bit 10
CB+22 ≤ CD ≤ CB+23	Bit 11
CB+24 ≤ CD ≤ CB+25	Bit 12
CB+26 ≤ CD ≤ CB+27	Bit 13
CB+28 ≤ CD ≤ CB+29	Bit 14
CB+30 ≤ CD ≤ CB+31	Bit 15

Flag

ER: Il blocco di comparazione (da CB a CB + 31) supera l'area dati.
 Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
 (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

Esempio

L'esempio seguente mostra le comparazioni effettuate e i risultati ottenuti con BCMP(68). In questo caso la comparazione viene effettuata durante ogni scansione quando 00000 è ON.



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	BCMP(68)	
		001
		DM 0010
		LR 05

CD: 001	
---------	--

001	0210
-----	------

Dati di comparazione in IR 001
 (che contengono 0210)

Limite inferiore	
------------------	--

DM 0010	0000
DM 0012	0101
DM 0014	0201
DM 0016	0301
DM 0018	0401
DM 0020	0501
DM 0022	0601
DM 0024	0701
DM 0026	0801
DM 0028	0901
DM 0030	1001
DM 0032	1101
DM 0034	1201
DM 0036	1301
DM 0038	1401
DM 0040	1501

Limite superiore	
------------------	--

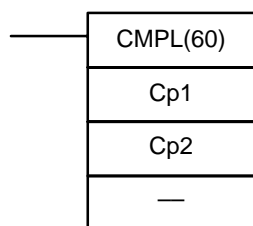
DM 0011	0100
DM 0013	0200
DM 0015	0300
DM 0017	0400
DM 0019	0500
DM 0021	0600
DM 0023	0700
DM 0025	0800
DM 0027	0900
DM 0029	1000
DM 0031	1100
DM 0033	1200
DM 0035	1300
DM 0037	1400
DM 0039	1500
DM 0041	1600

R: HR 05	
----------	--

LR 0500	0
LR 0501	0
LR 0502	1
LR 0503	0
LR 0504	0
LR 0505	0
LR 0506	0
LR 0507	0
LR 0508	0
LR 0509	0
LR 0510	0
LR 0511	0
LR 0512	0
LR 0513	0
LR 0514	0
LR 0515	0

5-19-4 DOUBLE COMPARE – CMPL(60)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

Cp1: Primo canale della prima coppia di canali di comparazione
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR
Cp2: Primo canale della seconda coppia di canali di comparazione
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR

Limitazioni

Cp1 e Cp1 + 1 devono essere nella stessa area dati.
 Cp2 e Cp2 + 1 devono essere nella stessa area dati.
 Impostare il terzo operando a 000.

Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, CMPL(60) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, CMPL(60) unisce il contenuto esadecimale 4 digit di Cp1 + 1 con quello di Cp1 e quello di Cp2 + 1 con quello di Cp2 per creare due numeri esadecimali ad 8 digit. I due numeri di 8 digit vengono quindi confrontati ed il risultato della comparazione agisce sui flag GR, EQ, ed LE nell'area SR.

Precauzioni

Programmare altre istruzioni tra CMPL(60) e l'operazione che fornisce i flag EQ, LE e GR può far cambiare lo stato di questi flag. Occorre essere certi di trattare questi flag prima che il loro stato possa modificarsi.

Flag

ER: Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
 (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

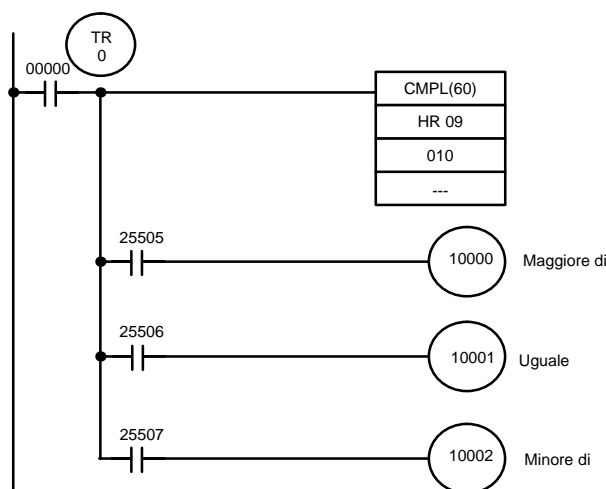
GR: è ON se Cp1 + 1, Cp1 è maggiore di Cp2 + 1, Cp2.

EQ: è ON se Cp1 + 1, Cp1 è uguale a Cp2 + 1, Cp2

LE: è ON se Cp1 + 1, Cp1 è minore di Cp2 + 1, Cp2.

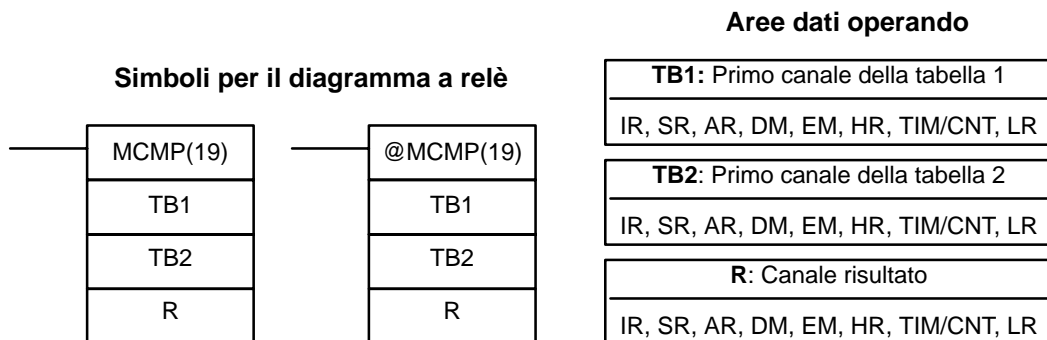
Esempio:
Salvataggio dei risultati
CMPL(60)

L'esempio che segue mostra come salvare immediatamente il risultato di comparazione. Se il contenuto di HR 10, HR 09 è maggiore di 011, 010, viene abilitato (ON) 10000; se i due contenuti sono uguali, viene abilitato (ON) 10001; se il contenuto di HR 10, HR 09 è minore di 011, 010, viene abilitato (ON) 10002. In alcune applicazioni sarà necessaria solo una delle tre OUT e ciò rende inutile l'impiego di TR 0. Con questo tipo di programmazione, 10000, 10001 e 10002 sono aggiornati solo quando viene eseguita CMPL(60).



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	OUT	TR 0
00002	CMPL(60)	
		HR 09
		010
00003	AND	25505
00004	OUT	10000
00005	LD	TR 0
00006	AND	25506
00007	OUT	10001
00008	LD	TR 0
00009	AND	25507
00010	OUT	10002

5-19-5 MULTI-WORD COMPARE – MCMP(19)



Limitazioni

TB1 e TB1 + 15 devono essere nella stessa area dati.
 TB2 e TB2 + 15 devono essere nella stessa area dati.
 La zona DM 6144 – DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

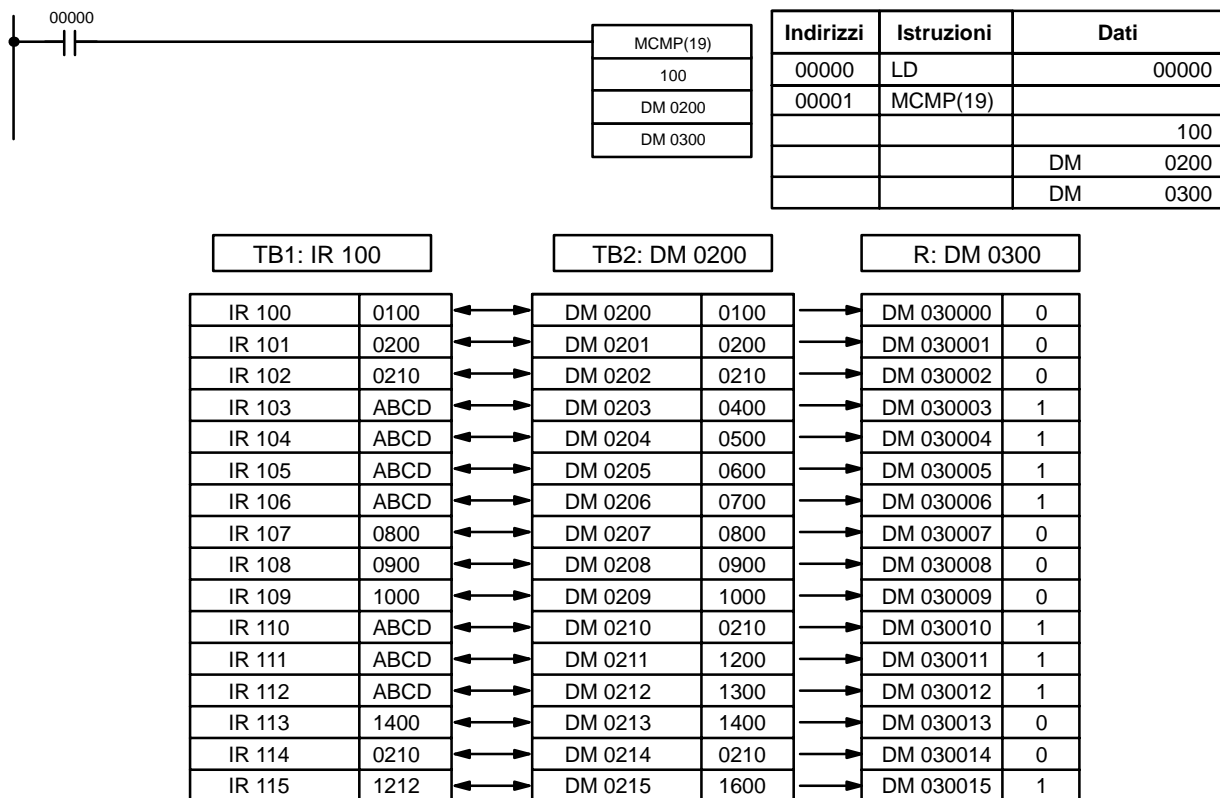
Quando la condizione di esecuzione è OFF, MCMP(19) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, MCMP(19) confronta il contenuto di TB1 al contenuto di TB2, quello di TB1 + 1 a quello di TB2 + 2, quello di TB1 + 2 a quello di TB2 + 2 e così via fino al confronto di TB1 + 15 a Tb2 + 15. Se il primo paio è uguale, il primo bit in R viene abilitato OFF ecc., cioèè il contenuto di TB1 è uguale a quello di TB2, il bit 00 viene abilitato OFF, se il contenuto di TB1 + 1 è uguale al contenuto di TB2 + 1, il bit 01 viene abilitato OFF ecc. I restanti bit in R verranno abilitati ON.

Flag

- ER:** Una delle tabelle (da TB1 a TB1 + 15, oppure da TB2 a TB2 + 15) supera l'area dati.
 Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
 (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- EQ:** ON quando le tabelle sono uguali e R=0000.

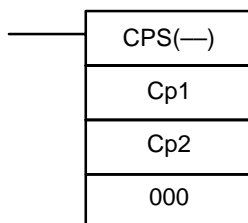
Esempio

L'esempio seguente mostra le comparazioni effettuate e i risultati ottenuti con MCMP(19). In questo caso la comparazione viene eseguita durante ogni scansione quando 00000 è ON.



5-19-6 SIGNED BINARY COMPARE – CPS(—)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

Cp1: Primo canale di confronto
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR, #
Cp2: Secondo canale di confronto
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR, #
000
Non usati. Impostato a 000.

Descrizione

CPS(—) non viene eseguita quando la condizione di esecuzione è OFF. Quando la condizione di esecuzione è ON, CPS(—) confronta i 16 bit (4 digit) binari segnati contenuti in Cp1 e Cp2 e fornisce i risultati nei flag GR, EQ e LE dell'area SR.

Precauzioni

L'inserimento di altre istruzioni fra CPS(—) e l'operazione che accede ai flag EQ, LE e GR potrebbe modificare lo stato di questi flag. Occorre essere certi di trattare questi flag prima che il loro stato possa modificarsi.

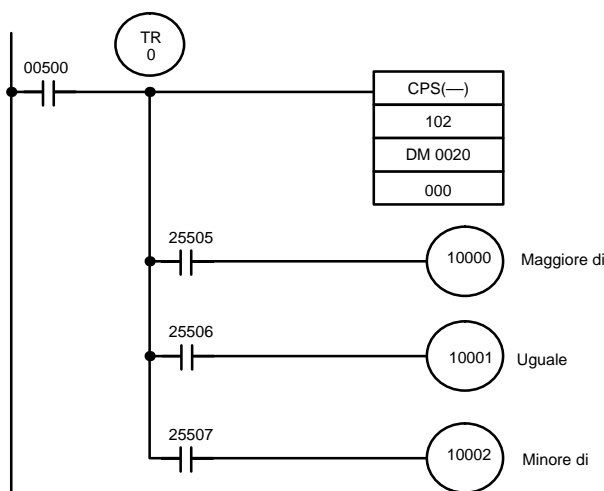
Flag

- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- EQ:** ON se Cp1 è uguale a Cp2.
- LE:** ON se Cp1 è minore di Cp2.
- GR:** ON se Cp1 è maggiore Cp2.

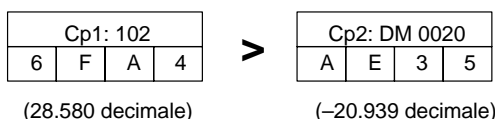
Risultato del confronto	Stato del flag		
	GR (SR 25505)	EQ (SR 25506)	LE (SR 25507)
Cp1 < Cp2	0	0	1
Cp1 = Cp2	0	1	0
Cp1 > Cp2	1	0	0

Esempio

Nell'esempio che segue, il contenuto di 102 è maggiore di quanto contenuto in DM 0020, così 10000 è commutato ad ON e gli altri bit, 10001 e 10002 sono commutati ad OFF.

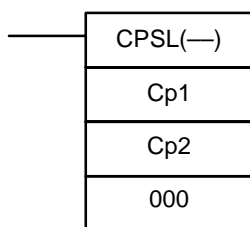


Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00500
00001	OUT	TR 0
00002	CPS(—)	
		102
		DM 0020
		000
00003	AND	25505
00004	OUT	10000
00005	LD	TR 0
00006	AND	25506
00007	OUT	10001
00008	LD	TR 0
00009	AND	25507
00010	OUT	10002



5-19-7 DOUBLE SIGNED BINARY COMPARE – CPSL(—)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

Cp1: Primo canale di confronto
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR, #
Cp2: Secondo canale di confronto
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR, #
000
Non usati. Impostato a 000.

Descrizione

CPSL(—) non viene eseguita quando la condizione di esecuzione è OFF. Quando la condizione di esecuzione è ON, CPSL(—) confronta i 32 bit (8 digit) binari segnati contenuti in Cp1+1 e Cp1 con i contenuti di Cp2+1 e Cp2 e fornisce i risultati nei flag GR, EQ e LE nell'area SR.

Precauzioni

L'inserimento di altre istruzioni fra CPSL(—) e l'operazione che accede ai flag EQ, LE e GR potrebbe modificare lo stato di questi flag. Occorre essere certi di trattare questi flag prima che il loro stato possa modificarsi.

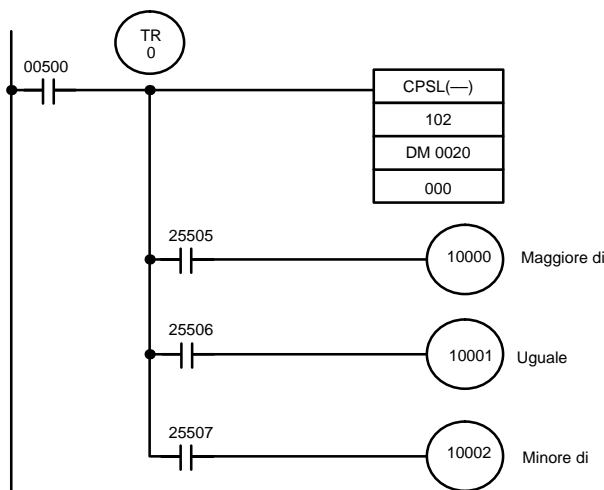
Flag

- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- EQ:** ON se Cp1+1 e Cp1 è uguale a Cp2+1 e Cp2.
- LE:** ON se Cp1+1 e Cp1 è minore di Cp2+1 e Cp2.
- GR:** ON se Cp1+1 e Cp1 è maggiore di Cp2+1 e Cp2.

Risultato del confronto	Stato del flag		
	GR (SR 25505)	EQ (SR 25506)	LE (SR 25507)
Cp1+1, Cp1 < Cp2+1, Cp2	0	0	1
Cp1+1, Cp1 = Cp2+1, Cp2	0	1	0
Cp1+1, Cp1 > Cp2+1, Cp2	1	0	0

Esempio

Nell'esempio che segue il contenuto di 103 e 102 è minore del contenuto di DM 0021 e DM 0020, così 10002 viene commutato ad ON mentre gli altri bit 10000 e 10001 sono commutati ad OFF.



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00500
00001	OUT	TR 0
00002	CPSL(—)	
		102
		DM 0020
		000
00003	AND	25505
00004	OUT	10000
00005	LD	TR 0
00006	AND	25506
00007	OUT	10001
00008	LD	TR 0
00009	AND	25507
00010	OUT	10002

Cp1+1: 103				Cp1: 102			
8	2	B	6	F	5	7	B

(-2.101.938.823 decimale)

<

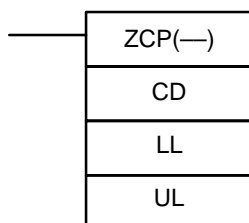
Cp2+1: DM 0021				Cp2: DM 0020			
0	5	6	A	9	9	D	B

(90.872.283 decimale)

5-19-8 AREA RANGE COMPARE – ZCP(—)

Aree dati operando

Simboli per il diagramma a relè



CD: Dati di confronto
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR, #

LL: Limite inferiore dell'intervallo
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR, #

UL: Limite superiore dell'intervallo
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR, #

Limitazioni

LL deve essere minore o uguale a UL.

Descrizione

ZCP(—) non viene eseguita quando la condizione di esecuzione è OFF. Quando la condizione di esecuzione è ON, ZCP(—) confronta CD con la gamma definita

fra i limiti inferiore LL e superiore UL e fornisce il risultato nei flag GR, EQ e LE dell'area SR. Lo stato dei flag è riportato nella tabella seguente.

Risultato del confronto	Stato del flag		
	GR (SR 25505)	EQ (SR 25506)	LE (SR 25507)
CD < LL	0	0	1
LL ≤ CD ≤ UL	0	1	0
UL < CD	1	0	0

Precauzioni

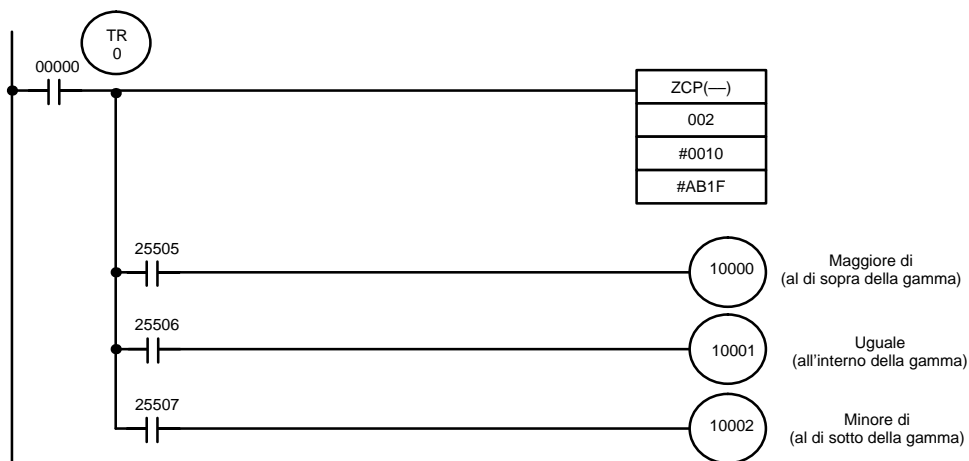
L'inserimento di altre istruzioni fra ZCP(—) e l'operazione che accede ai flag EQ, LE e GR potrebbe modificare lo stato di questi flag. Occorre essere certi di trattare questi flag prima che il loro stato possa modificarsi.

Flag

- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
LL è maggiore di UL.
- EQ:** ON se $LL \leq CD \leq UL$.
- LE:** ON se $CD < LL$.
- GR:** ON se $CD > UL$.

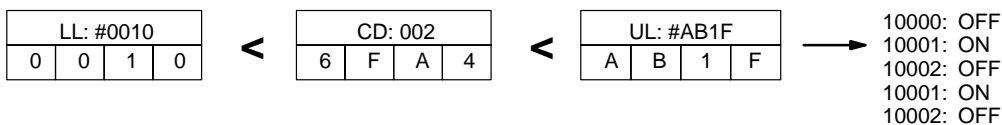
Esempio

Nell'esempio che segue il contenuto di IR 002 (#6FA4) è confrontato con la gamma che va da #0010 a #AB1F. Poiché $\#0010 \leq \#6FA4 \leq \#AB1F$, il flag EQ e IR 10001 sono commutati ad ON.



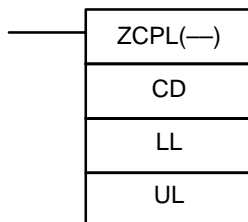
Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	OUT	TR 0
00002	ZCP(—)	
		002
		# 0010
		# 0
00003	AND	25505

Indirizzi	Istruzioni	Dati
00004	OUT	10000
00005	LD	TR 0
00006	AND	25506
00007	OUT	10001
00008	LD	TR 0
00009	AND	25507
00010	OUT	10002



5-19-9 DOUBLE AREA RANGE COMPARE – ZCPL(—)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

CD: Dati di confronto
IR, SR, AR, DM, EM, HR, LR
LL: Limite inferiore dell'intervallo
IR, SR, AR, DM, EM, HR, LR
UL: Limite superiore dell'intervallo
IR, SR, AR, DM, EM, HR, LR

Limitazioni

Il valore di 8 digit contenuto in LL+1 ed LL deve essere inferiore od uguale al valore contenuto in UL+1 ed UL.

Descrizione

ZCPL(—) non viene eseguita quando la condizione di esecuzione è OFF. Quando la condizione di esecuzione è ON, ZCPL(—) confronta il valore di 8 digit in CD e CD+1 con la gamma delimitata dai limiti inferiore LL+1 ed LL e superiore UL+1 ed UL e fornisce il risultato nei flag GR, EQ e LE nell'area SR. Lo stato dei flag è riportato nella tabella seguente.

Risultato del confronto	Stato del flag		
	GR (SR 25505)	EQ (SR 25506)	LE (SR 25507)
CD, CD+1 < LL+1, LL	0	0	1
LL+1, LL ≤ CD, CD+1 ≤ UL+1, UL	0	1	0
UL+1, UL < CD, CD+1	1	0	0

Precauzioni

L'inserimento di altre istruzioni fra ZCPL(—) e l'operazione che accede ai flag EQ, LE e GR potrebbe modificare lo stato di questi flag. Occorre essere certi di trattare questi flag prima che il loro stato possa modificarsi.

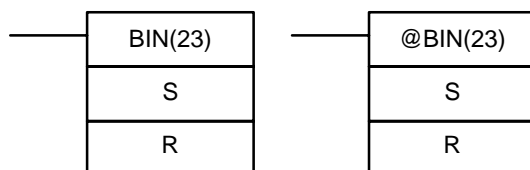
Flag

- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
LL+1, LL è maggiore di UL+1, UL.
- EQ:** ON se LL+1, LL ≤ CD, CD+1 ≤ UL+1, UL
- LE:** ON se CD, CD+1 < LL+1, LL.
- GR:** ON se CD, CD+1 > UL+1, UL.

5-20 Istruzioni di conversione

5-20-1 BCD-TO-BINARY – BIN(23)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

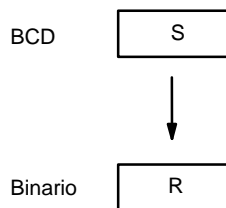
S: Canale sorgente (BCD)
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR
R: Canale risultato
IR, SR, AR, DM, EM, HR, LR

Limitazioni

La zona DM 6144 – DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, BIN(23) non è eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, BIN(23) converte il contenuto in BCD di S nell'equivalente binario e mette il valore binario in R. Viene cambiato solo il contenuto di R, mentre quello di S viene lasciato invariato.



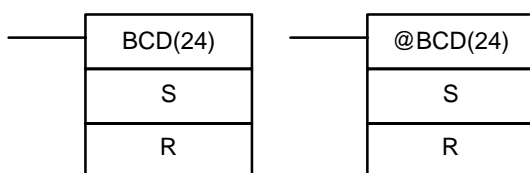
BIN(23) può essere usata per convertire da BCD in binario, cosicché il dato convertito apparirà in esadecimale invece che in decimale sul display della Console di Programmazione o qualsiasi altra unità di programmazione. Può essere usata anche per effettuare operazioni aritmetiche in binario invece che in BCD.

Flag

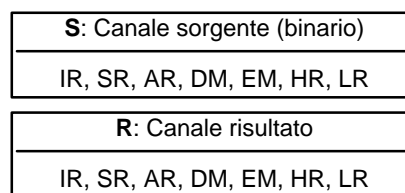
- ER:** Il contenuto di S non è in BCD.
Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- EQ:** ON quando il risultato è zero.

5-20-2 BINARY-TO-BCD – BCD(24)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

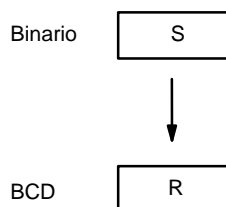


Limitazioni

Se il contenuto di S supera 270F, il risultato convertito supererà 9999 e BCD(24) non verrà eseguita. Quando l'istruzione non è eseguita, il contenuto di R rimane invariato.
La zona DM 6144 – DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

BCD(24) converte il contenuto in binario (esadecimale) di S nel corrispondente valore BCD che verrà posto in R. Solo il contenuto di R cambierà; il contenuto di S rimarrà invariato.

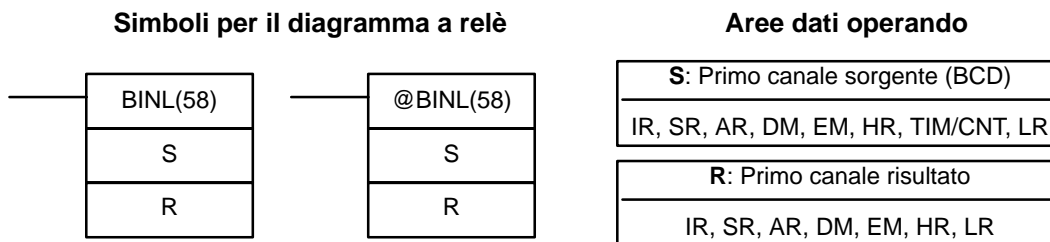


BCD(24) può essere utilizzata per convertire da binario in BCD cosicché sul display della Console di Programmazione o di altre unità di programmazione il dato apparirà in decimale invece che in esadecimale. Può anche essere usata per effettuare operazioni aritmetiche in BCD invece che in binario.

Flag

- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- EQ:** ON quando il risultato è zero.

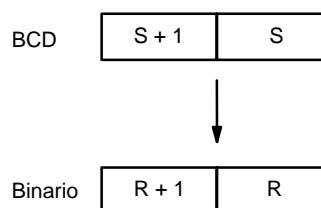
5-20-3 DOUBLE BCD-TO-DOUBLE BINARY – BINL(58)


Limitazioni

L'area da DM 6143 a DM 6655 non può essere usata per R.

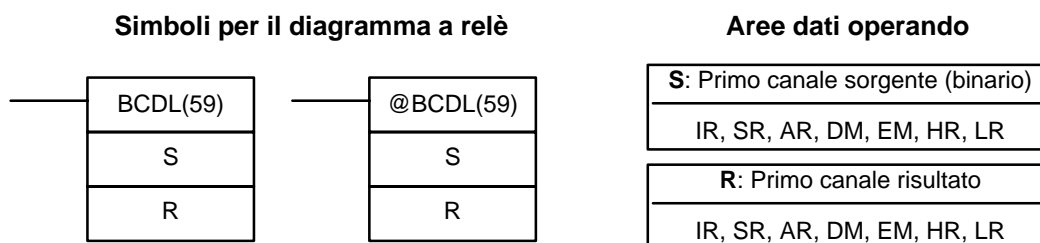
Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, BINL(58) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, BINL(58) converte un numero ad 8 digit in S e S + 1 in un dato binario a 32 bit, e pone il dato convertito in R e R + 1.


Flag

- ER:** I contenuti di S e/o S + 1 non sono in BCD.
 Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
 (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- EQ:** ON quando il risultato è zero.

5-20-4 DOUBLE BINARY-TO-DOUBLE BCD – BCDL(59)

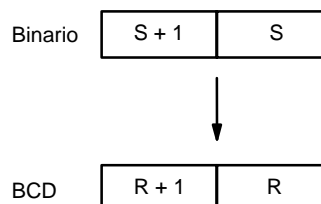

Limitazioni

Se il contenuto di S supera 05F5E0FF, il risultato convertito supererà 99999999 e BCDL(59) non verrà eseguita. Quando l'istruzione non è eseguita, il contenuto di R e R + 1 rimane invariato.

L'area da DM 6143 a DM 6655 non può essere usata per R.

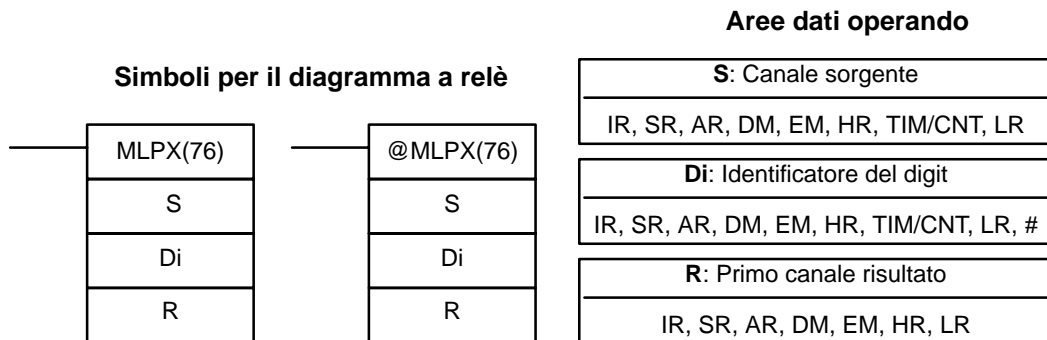
Descrizione

BCDL(59) converte il contenuto binario a 32-bit di S e S + 1 nelle corrispondenti otto digit in BCD e mette il dato convertito in R ed R + 1.



- Flag**
- ER:** Il contenuto di R e R + 1 supera 999999999.
Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
 - EQ:** ON quando il risultato è zero.

5-20-5 4-TO-16 DECODER – MLPX(76)

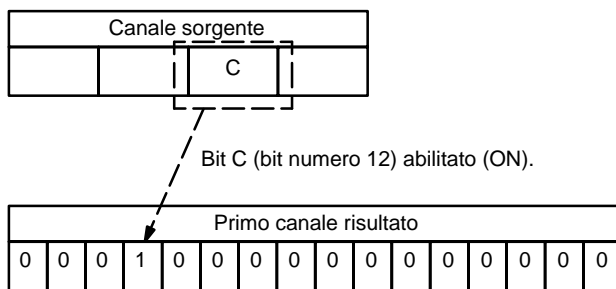


Limitazioni

Entrambi i due digit più a destra di Di devono essere compresi fra 0 e 3.
Tutti i canali risultato devono appartenere alla stessa area dati.
La zona DM 6144 – DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

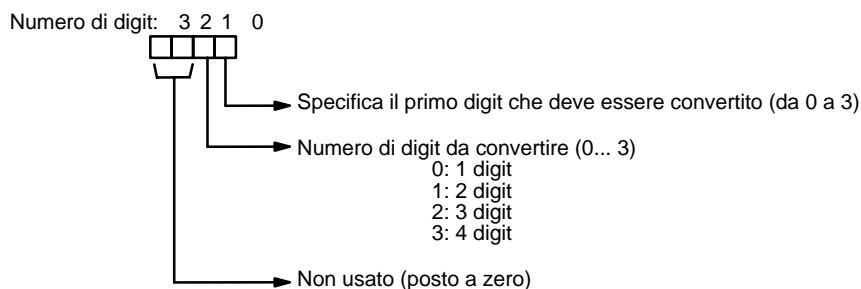
Quando la condizione di esecuzione è OFF, MLPX(76) non è eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, MLPX(76) converte fino a quattro digit esadecimali, contenuti in S, in valori decimali da 0 a 15. Il bit la cui posizione corrisponde ad ogni valore convertito, è quindi abilitato (ON) nel canale di risultato. Se è specificato più di un digit, allora verrà abilitato (ON) un bit in ogni canale consecutivo iniziando con R (vedi esempio seguente).
L'esempio illustra un'operazione di decodifica del digit n° 1 di S (Di = 0001).



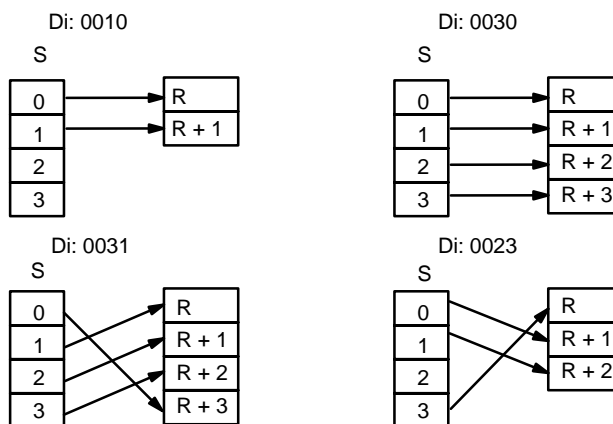
Il primo digit e il numero di digit da convertire sono definiti in Di. Se sono designati più digit di quelli che rimangono in S (contando dal primo dei digit designati), verranno convertiti anche i digit che precedono il digit di partenza. Il canale finale necessario per memorizzare il risultato convertito (R più il numero di digit da convertire) deve appartenere alla stessa area dati di R. Es.: se due digit devono essere convertiti, non può essere specificato l'ultimo indirizzo di un'area dati; se tre digit devono essere convertiti, non possono essere definiti gli ultimi due canali di un'area dati.

Identificatore dei digit

I digit di Di sono impostati come illustrato di seguito.



Qui di seguito sono illustrati alcuni esempi di valori di Di e le conversioni da digit ai canali che producono.



Flag

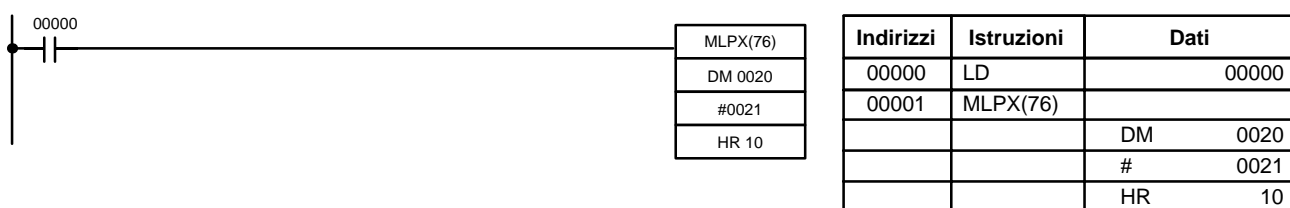
ER: Identificatore dei digit non definito, oppure R più il numero dei digit supera un'area dati.

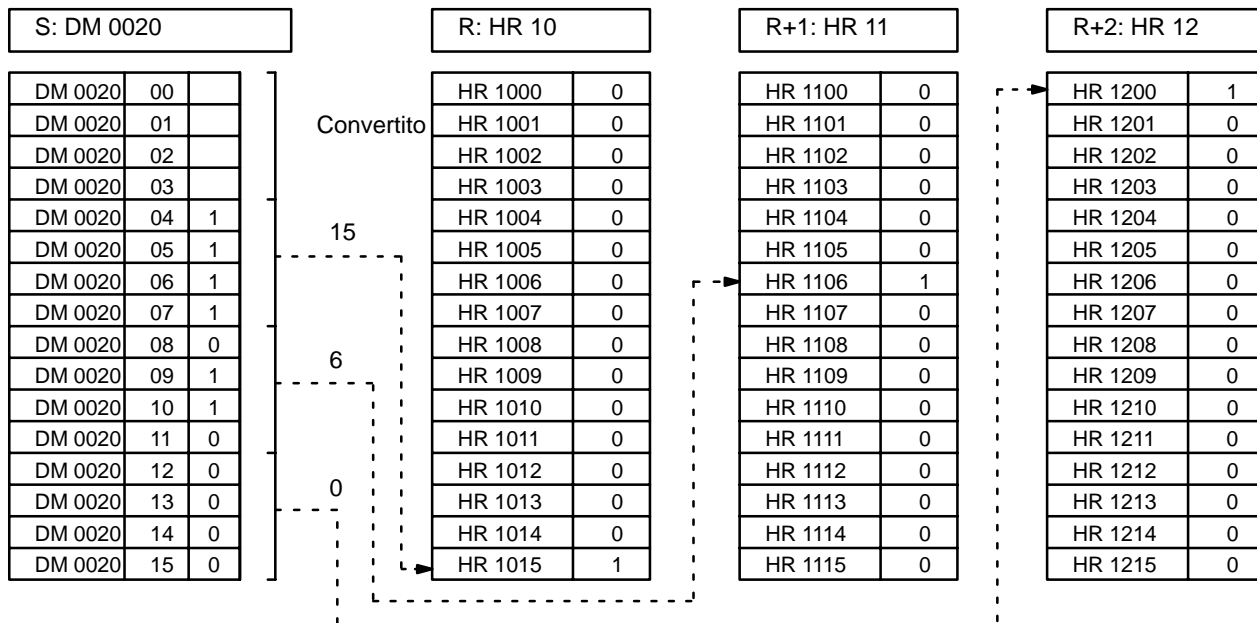
Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.

(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

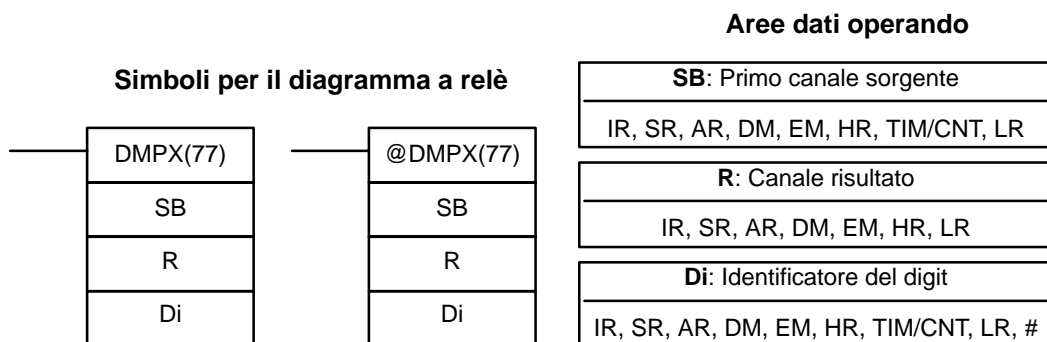
Esempio

Il programma seguente converte tre digit a partire dal canale DM0020 in posizioni di bit ed abilita (ON) i bit corrispondenti in tre canali consecutivi iniziando con HR 10. Il digit 0 non viene convertito.





5-20-6 16-TO-4 ENCODER – DMPX(77)



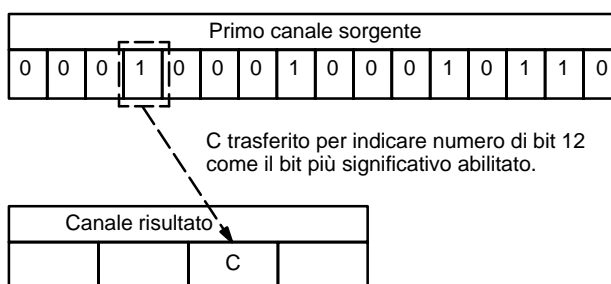
Limitazioni

Entrambi i due digit più a destra di Di devono essere compresi fra 0 e 3.
 Tutti i canali sorgente devono appartenere alla stessa area dati.
 I DM 6144... DM 6655 non possono essere usati come SB, R o Di.

Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, DMPX(77) non è eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, DMPX(77) determina la posizione del bit più significativo abilitato (ON) in SB, lo codifica nel valore esadecimale corrispondente, quindi trasferisce il valore esadecimale in un digit di R. I digit che devono ricevere i risultati sono specificati in Di, che indica anche il numero dei digit da codificare.

Quello che segue è un esempio di operazione di codifica a un digit per il digit numero 1 di R, es.: qui Di sarà 0001.

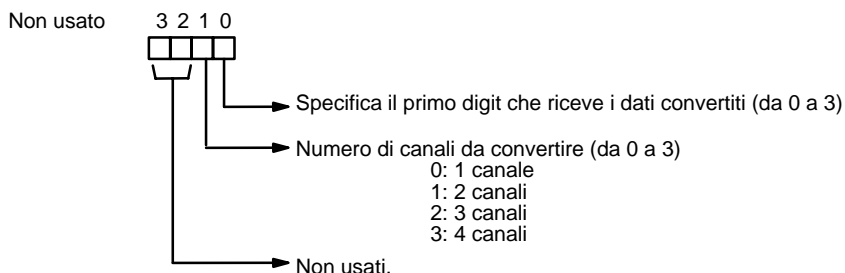


Possono essere codificati fino a quattro digit da quattro canali sorgenti consecutivi a partire da S, i digit codificati sono scritti in R a partire dalla posizione specifi-

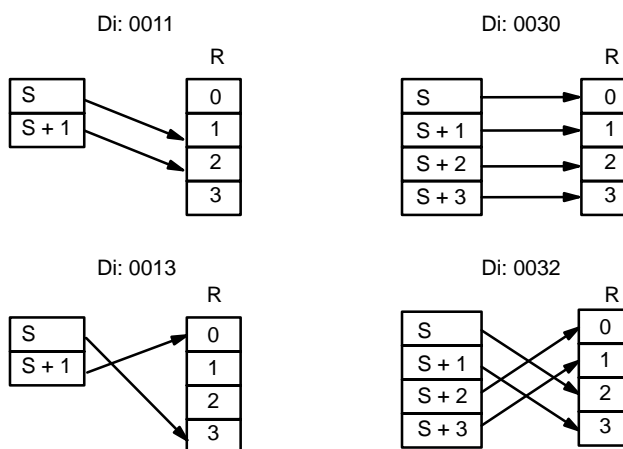
cata. Se sono designati più digit di quelli che rimangono in R (contando dal primo dei digit designati), verranno utilizzati altri digit a partire da quelli iniziali di R. Il canale finale da convertire (S più il numero di digit da convertire) deve appartenere alla stessa area dati di SB.

Identificatore dei digit

I digit di Di sono impostati come illustrato di seguito.



Qui di seguito sono esposti alcuni esempi di valori di Di e il tipo di conversioni generate da canale a digit.



Flag

ER: Identificatore di digit non definito, oppure S più il numero di digit supera un'area dati.

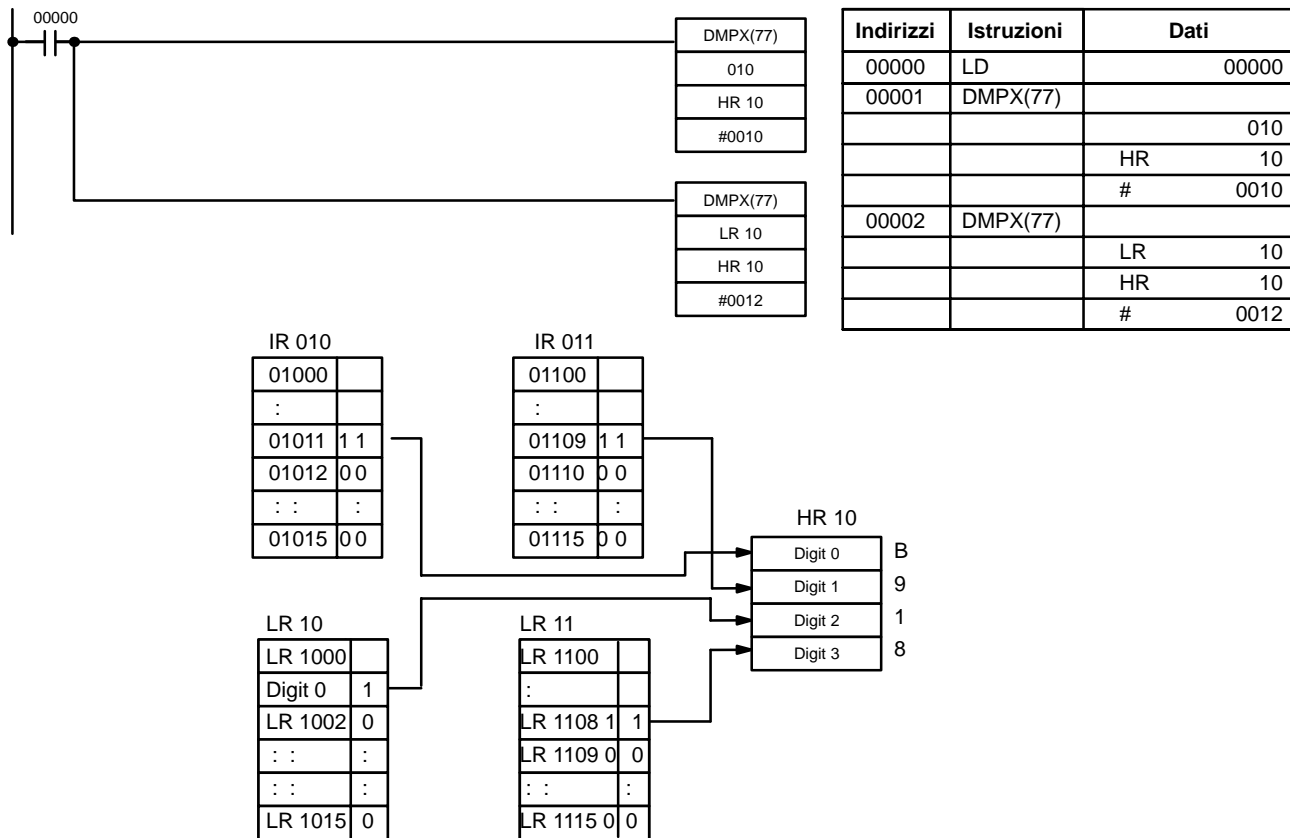
Il contenuto di un canale di partenza è 0000.

Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.

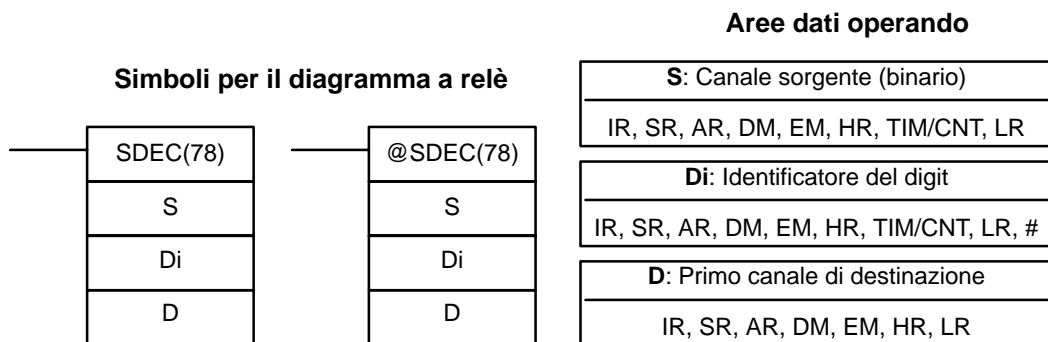
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

Esempio

Quando 00000 è ON, il seguente diagramma codifica i canali IR 010 e 011 nei primi due digit di HR 10 e poi codifica LR 10 e 11 negli ultimi due digit di HR 10. Sebbene lo stato di ogni bit del canale sorgente non sia descritto, si desume che il bit indicato con stato 1 (ON) sia il bit più significativo del canale.



5-20-7 7-SEGMENT DECODER – SDEC(78)



Limitazioni

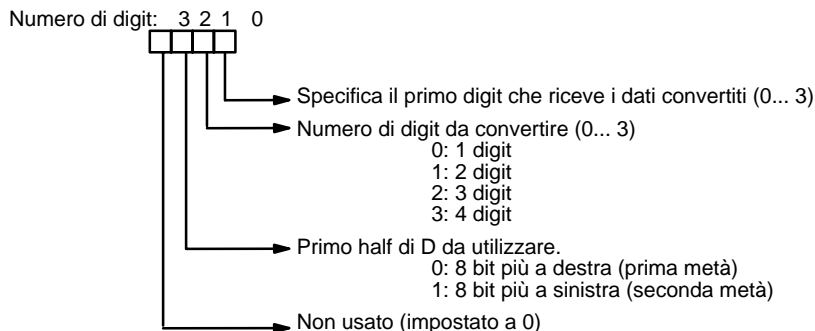
Di deve rientrare nei valori qui di seguito esposti.
 Tutti i canali di destinazione devono appartenere alla stessa area dati.
 La zona DM 6144 – DM 6655 non può essere utilizzata per D.

Descrizione

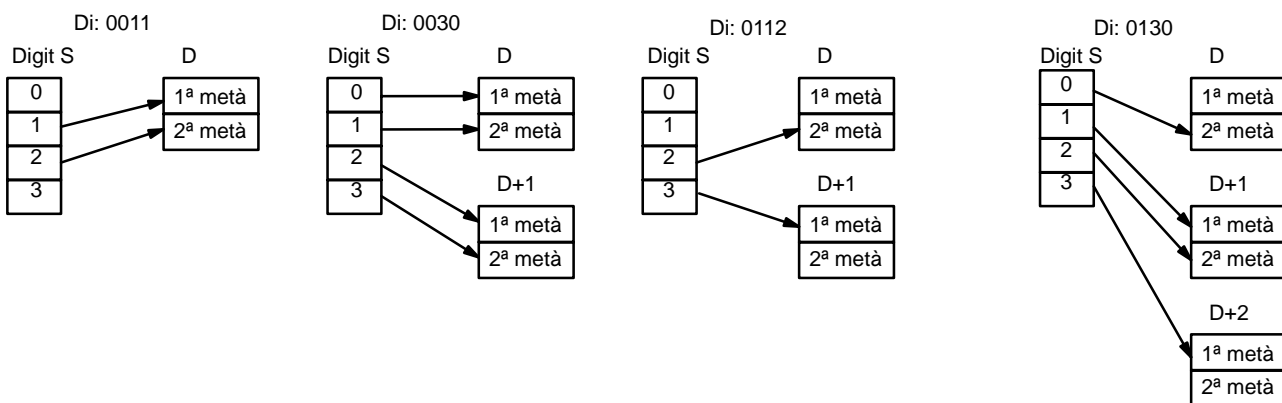
Quando la condizione di esecuzione è OFF, SDEC(78) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, SDEC(78) converte i digit di S negli 8 bit equivalenti del codice per display a 7-segmenti e li pone nei canali di destinazione che cominciano con D.
 Un digit di S oppure tutti i digit di S possono essere convertiti in sequenza cominciando dal primo digit identificato. Il primo digit, il numero di digit da convertire e il byte di D che deve ricevere il primo codice display a 7-segmenti (i primi 8 bit a destra o a sinistra) sono tutti identificati in Di. Se sono designati digit multipli, saranno posti in ordine iniziando dalla metà definita di D, richiedendo ognuno due digit. Se sono designati più digit di quelli che rimangono in S (contando dal primo dei digit designati), verranno usati altri digit a partire da quelli iniziali di S.

Identificatore dei digit

I digit di Di sono impostati come illustrato di seguito.

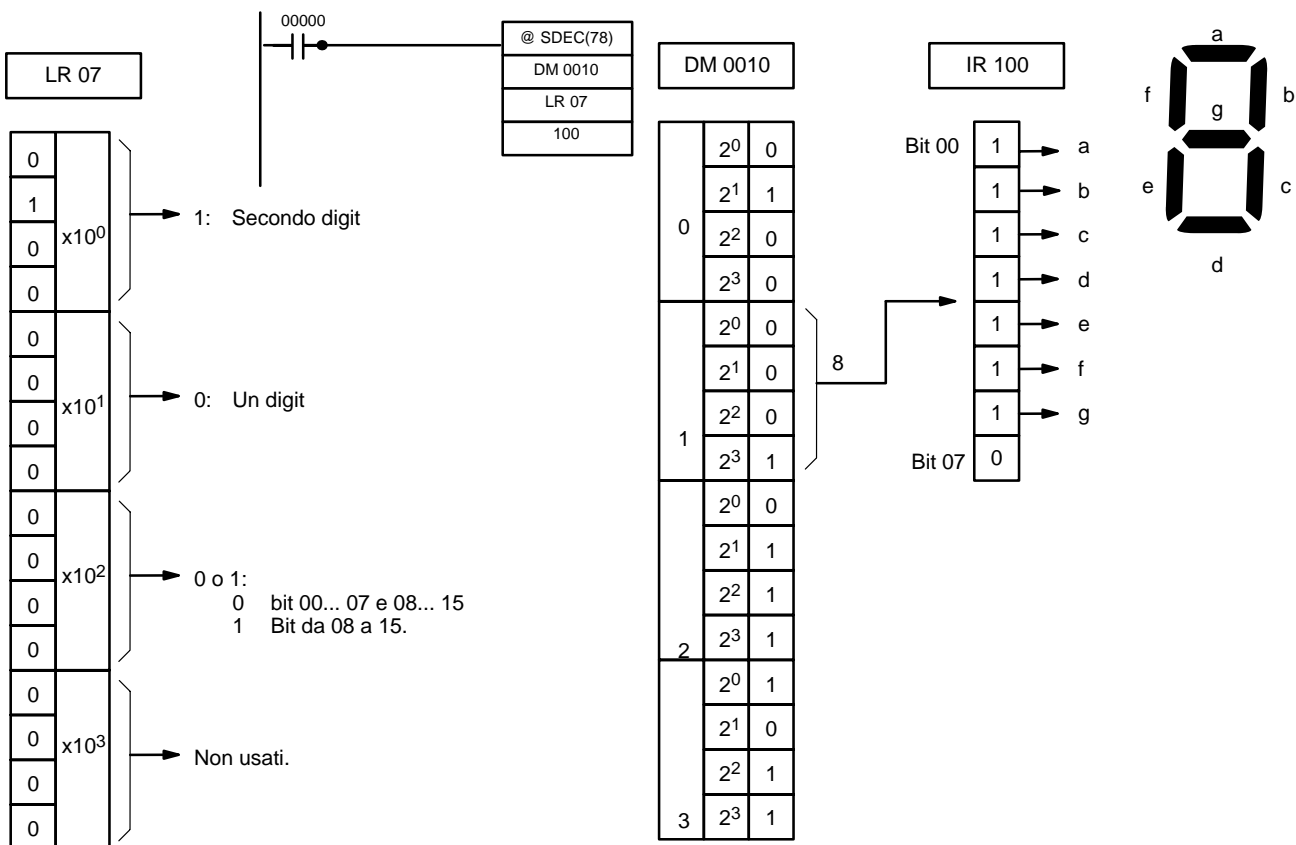


Qui di seguito sono illustrati alcuni esempi di valori di Di e delle conversioni in display a 7-segmenti a 4 bit in binario che producono.



Esempio

L'esempio che segue mostra i dati necessari per produrre un "8". Le lettere minuscole indicano quali bit corrispondono ai rispettivi segmenti del display a 7-segmenti. La tabella successiva mostra i dati originali e il codice convertito per tutti i digit in esadecimale.



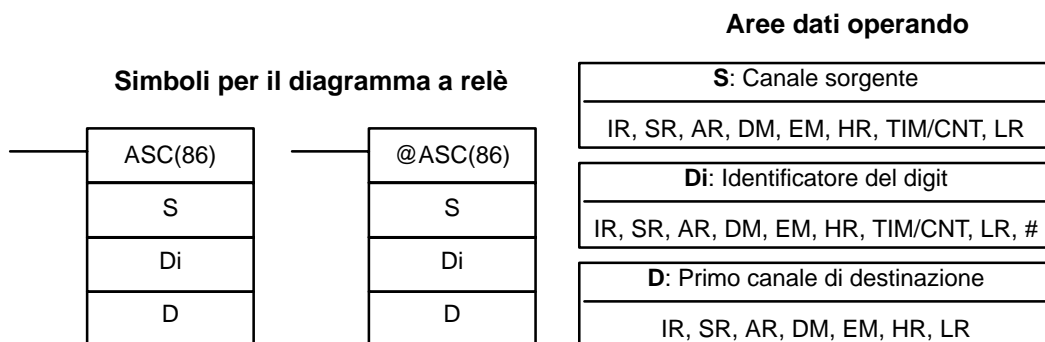
Dati originali					Codice convertito (segmenti)								Display
Digit	Bit				-	g	f	e	d	c	b	a	
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
2	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	2
3	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	3
4	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	4
5	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	5
6	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	6
7	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	7
8	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	8
9	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	9
A	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	A
B	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	b
C	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	C
D	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	d
E	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	E
F	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	F

Flag

ER: Identificatore di digit inesatto, oppure superata area dati di destinazione.

Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

5-20-8 ASCII CONVERT – ASC(86)



Limitazioni

Di deve rientrare nei valori qui di seguito esposti.
Tutti i canali di destinazione devono appartenere alla stessa area dati.
La zona DM 6144 – DM 6655 non può essere utilizzata per D.

Descrizione

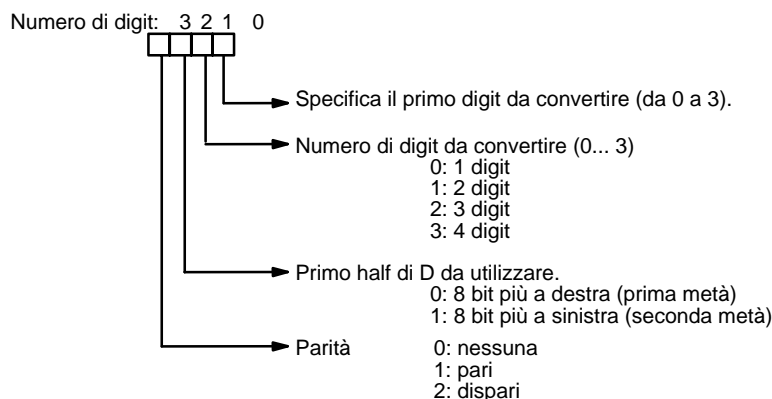
Quando la condizione di esecuzione è OFF, ASC(86) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, ASC(86) converte i digit designati da S nel codice ASCII a 8 bit equivalente e li sposta nel/i canali di destinazione iniziando con D.

Possono essere convertiti uno o più digit. Il primo digit, il numero di digit da convertire e la metà di D che riceve il primo codice ASCII (8 bit più a destra o più a sinistra) sono definiti in Di. Se sono designati digit multipli, saranno posti in ordine iniziando dalla metà definita di D, richiedendo ognuno due digit. Se sono designati più digit di quelli che rimangono in S (contando dal primo dei digit designati), verranno utilizzati altri digit a partire da quelli iniziali di S.

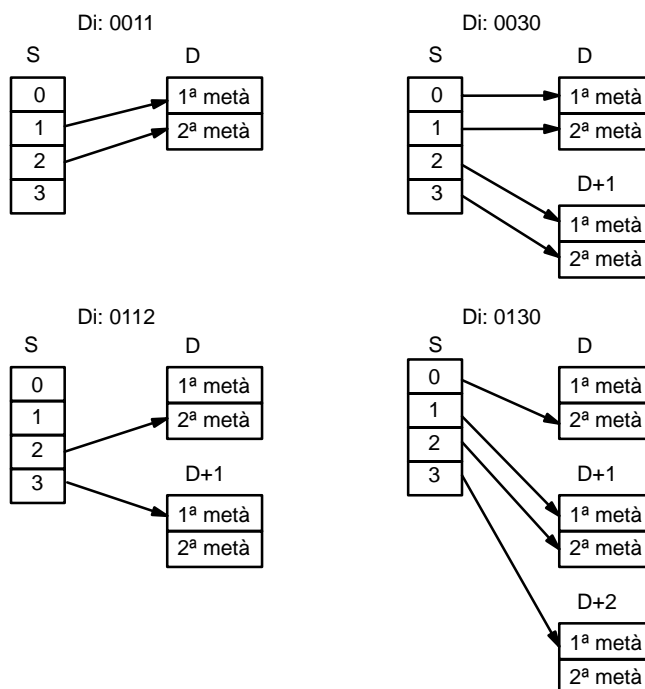
Nota Fare riferimento all'Appendice H per la tabella dei codici ASCII.

Identificatore dei digit

I digit di Di sono impostati come illustrato di seguito.



Qui di seguito sono illustrati alcuni esempi di valori Di e le relative conversioni da valore binario a 4 bit in valore ASCII a 8 bit.



Parità

Il bit più a sinistra di ogni carattere ASCII (2 digit) contiene il bit di parità, calcolato automaticamente. Se non è definita alcuna parità, il bit più a sinistra sarà sempre zero.

Quando viene definita la parità pari, il bit più a sinistra sarà impostato cosicché il numero totale di bit abilitati (ON) è pari, cioè quando ASCII "31" (00110001) è definito per parità pari sarà "B1" (10110001: bit di parità abilitato – ON – per creare un numero pari di bit ON); ASCII "36" (00110110) sarà "36" (00110110: bit di parità posto su OFF perché il numero di bit ON è già pari). Lo stato del bit di parità non cambia il significato del codice ASCII.

Quando viene definita la parità dispari, il bit più a sinistra di ogni carattere ASCII sarà impostato cosicché ci sia un numero dispari di bit ON.

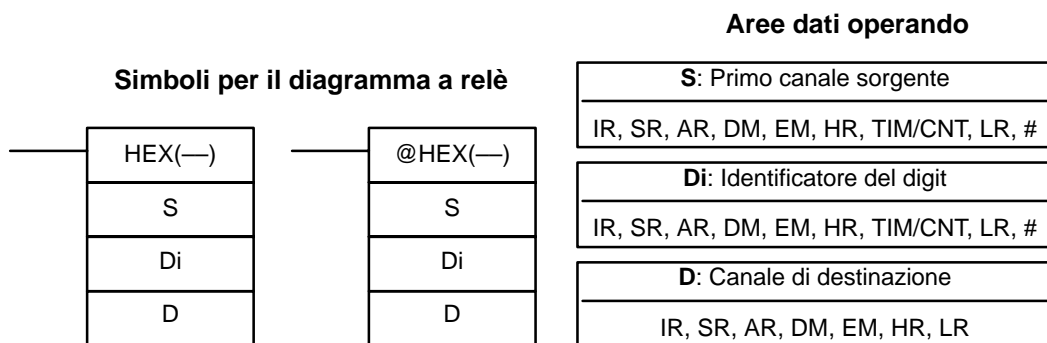
Flag

ER: Identificatore di digit inesatto, oppure superata area dati di destinazione.

Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.

(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

5-20-9 ASCII-TO-HEXADECIMAL – HEX(—)



Limitazioni

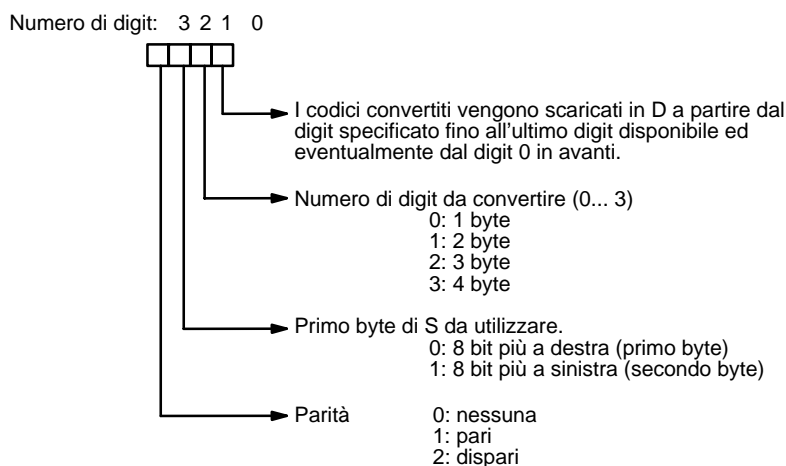
Di deve rientrare nei valori qui di seguito esposti.
 Tutti i canali sorgente devono appartenere alla stessa area dati.
 I byte nei canali sorgente devono contenere i codici ASCII dei caratteri da '0' a '9' (hex 30... hex 39), da 'A' a 'F' (hex 41... hex 46).
 La zona DM 6144 – DM 6655 non può essere utilizzata per D.

Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, HEX(—) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, HEX(—) converte i codici ASCII dei canali sorgente nei corrispondenti numeri esadecimali e li mette nel canale di destinazione D.
 Con l'istruzione HEX(—) è possibile convertire fino a quattro codici ASCII. Le modalità di conversione (da quale byte partire, il numero di codici da convertire e qual è il primo digit del canale D che riceverà i dati convertiti) sono specificate tramite il canale Di. Se la conversione interessa più byte, questi vengono convertiti a partire dalla metà interessata del canale S e proseguono, se necessario al canale S+1 e S+2.
 Se sono designati più digit di quelli che rimangono in D (contando dal primo dei digit designati), verranno utilizzati altri digit a partire da quelli iniziali di D. I digit contenuti in D che non ricevono dati convertiti non saranno modificati.

Identificatore dei digit

I digit di Di sono impostati come illustrato di seguito.



Qui di seguito sono illustrati alcuni esempi di valori di Di e le relative conversioni da valore ASCII a 8 bit a valore esadecimale a 4 bit.

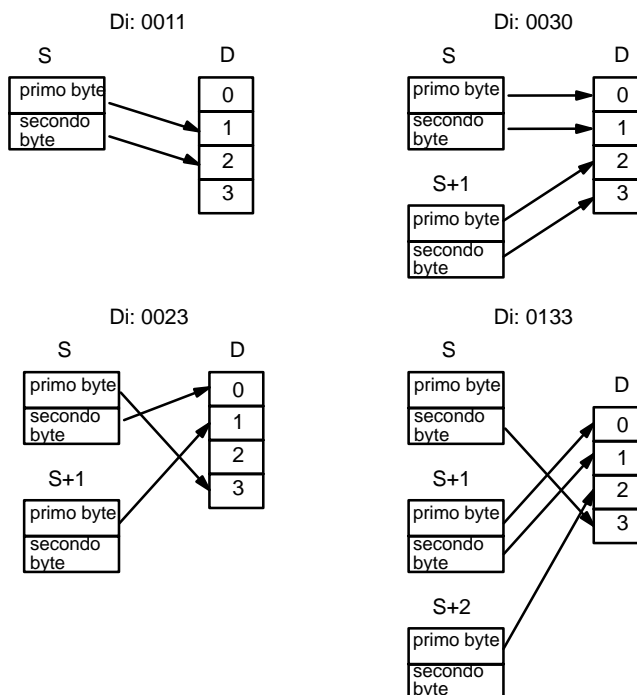


Tabella dei codici ASCII

La seguente tabella illustra i codici ASCII e i corrispondenti valori esadecimali prodotti dall'istruzione di conversione HEX(—). Fare riferimento all'Appendice H per la tabella dei codici ASCII.

Codice ASCII	Dati originali								Dati convertiti				
	*	Bit status (Vedi nota)							Digit	Bit			
30	*	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	*	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
32	*	0	1	1	0	0	1	0	2	0	0	1	0
33	*	0	1	1	0	0	1	1	3	0	0	1	1
34	*	0	1	1	0	1	0	0	4	0	1	0	0
35	*	0	1	1	0	1	0	1	5	0	1	0	1
36	*	0	1	1	0	1	1	0	6	0	1	1	0
37	*	0	1	1	0	1	1	1	7	0	1	1	1
38	*	0	1	1	1	0	0	0	8	1	0	0	0
39	*	0	1	1	1	0	0	1	9	1	0	0	1
41	*	1	0	1	0	0	0	1	A	1	0	1	0
42	*	1	0	1	0	0	1	0	B	1	0	1	1
43	*	1	0	1	0	0	1	1	C	1	1	0	0
44	*	1	0	1	0	1	0	0	D	1	1	0	1
45	*	1	0	1	0	1	0	1	E	1	1	1	0
46	*	1	0	1	0	1	1	0	F	1	1	1	1

Nota Il bit più a sinistra di ciascun codice ASCII è impostato in base alla parità.

Parità

Il bit più a sinistra di ciascun carattere ASCII (2 digit) è automaticamente impostato a 0 o 1 per soddisfare la parità pari o dispari.

Con nessuna parità il bit più a sinistra è sempre 0. Con parità pari o dispari, il bit più a sinistra di ciascun carattere ASCII deve essere modificato in modo che ci sia un numero pari o dispari di bit su ON.

Se la parità dei dodici ASCII in S non coincide con quanto specificato in Di, il flag di errore ER (SR 25503) andrà ON e l'istruzione non sarà eseguita.

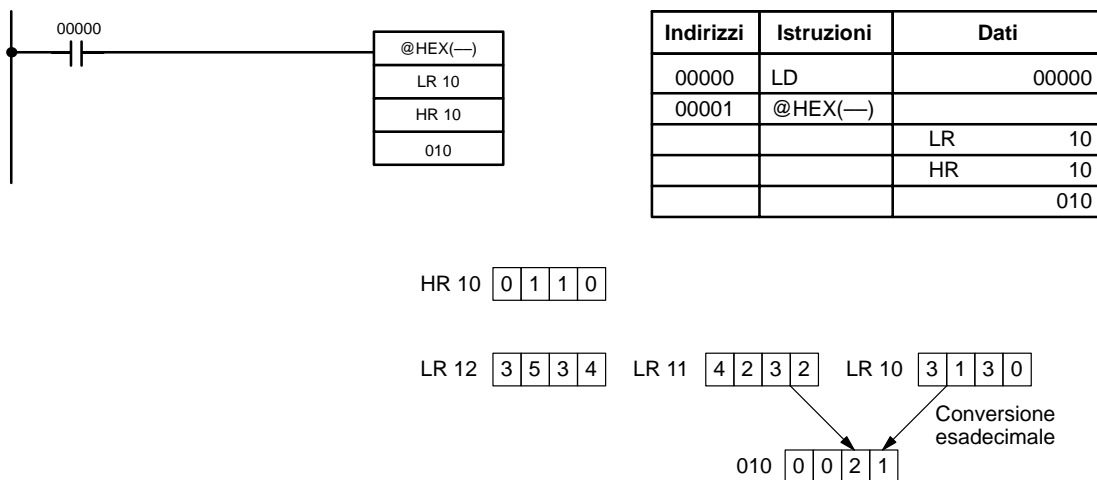
Flag

ER: Identificatore di digit inesatto, oppure superata area dati di destinazione.

Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
 (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

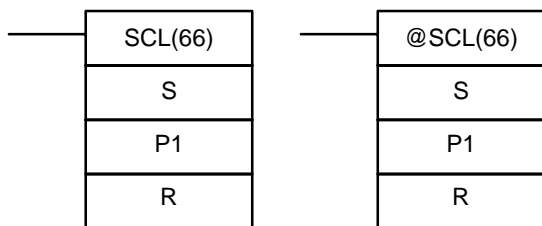
Esempio

Nell'esempio seguente il secondo byte di LR 10 e il primo byte di LR 11 vengono convertiti in due valori esadecimali e scritti rispettivamente nel primo e secondo byte di IR 010.



5-20-10 SCALING – SCL(66)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

S: Canale sorgente
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR, #
P1: Primo canale parametri
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR
R: Canale risultato
IR, SR, AR, DM, EM, HR, LR

Limitazioni

S deve essere BCD.
 Da P1 a P1+3 devono trovarsi nella stessa area.
 L'area da DM 6144 a DM 6655 non può essere usata per ospitare P1 – P1+3 o R.

Descrizione

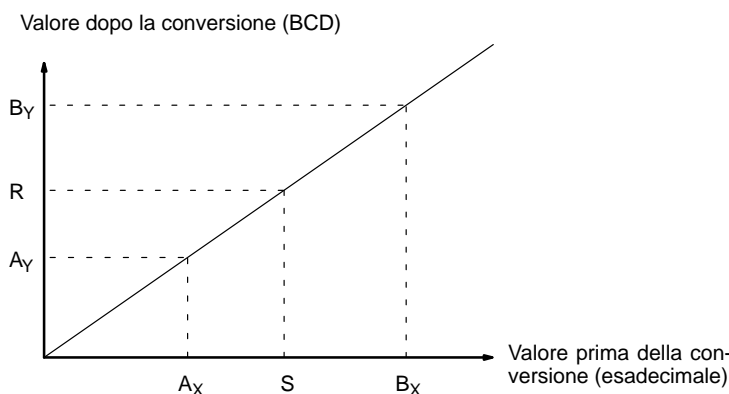
SCL(66) viene utilizzata per convertire in modo lineare un valore esadecimale di 4 digit in un valore BCD di 4 digit. Diversamente da BCD(24), che converte un valore esadecimale di 4 digit negli equivalenti 4 digit in BCD ($S_{hex} \rightarrow S_{BCD}$), SCL(66) può convertire il valore esadecimale secondo un determinato rapporto lineare. La retta di conversione è definita da due punti specificati nei canali parametri P1 – P1+3.

SCL(66) non viene eseguita quando la condizione di esecuzione è OFF. Quando la condizione di esecuzione è ON, SCL(66) converte il valore esadecimale di 4 digit contenuto in S in un valore BCD di 4 digit sulla retta indicata dai punti (P1, P1+1) e (P1+2, P1+3) e fornisce i risultati in R. I risultati sono arrotondati per difetto all'intero più prossimo. Se i risultati sono inferiori a 0000, in R viene registrato il valore 0000, mentre se il risultato è maggiore di 9999, in R viene registrato il valore 9999.

La seguente tabelle illustra le funzioni e le gamme dei canali parametri:

Parametro	Funzione	Intervallo	Commenti
P1	BCD punto #1 (A _Y)	0000... 9999	---
P1+1	Esadecimale punto #1 (A _X)	0000 – FFFF	Non impostare P1+1=P1+3.
P1+2	BCD punto #2 (B _Y)	0000... 9999	---
P1+3	Esadecimale punto #2 (B _X)	0000 – FFFF	Non impostare P1+3=P1+1.

Il diagramma seguente illustra il canale sorgente S, convertito in R secondo la retta definita dai punti (A_Y, A_X) e (B_Y, B_X).



I risultati possono essere calcolati prima di tutto convertendo tutti i valori in BCD e poi utilizzando la formula che segue.

$$\text{Risultato} = B_Y - [(B_Y - A_Y)/(B_X - A_X) \times (B_X - S)]$$

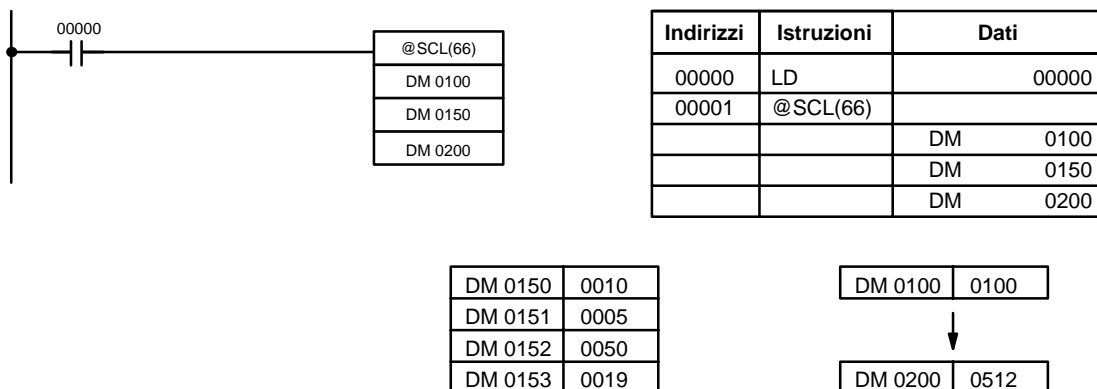
Flag

- ER:** Il valore contenuto in P1+1 è uguale al valore contenuto in P1+3. Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- P1 e P1+3 non sono nella stessa area dati oppure c'è un altro errore di impostazione.

EQ: ON quando il risultato R è 0000.

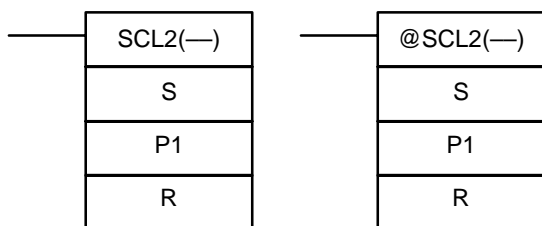
Esempio

In questo esempio, quando 00000 è commutato ad ON, il dato sorgente BCD contenuto in DM 0100 (#0100) è convertito in esadecimale in accordo con i parametri contenuti nell'area DM 0150 – DM 0153. Il risultato (#0512) viene registrato in DM 0200.



5-20-11 SIGNED BINARY TO BCD SCALING – SCL2(—)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

S: Canale sorgente
IR, SR, AR, DM, EM, HR, LR
P1: Primo canale parametri
IR, SR, AR, DM, EM, HR, LR
R: Canale risultato
IR, SR, AR, DM, EM, HR, LR

Limitazioni

S deve essere BCD.

La zona P1 – P1+2 deve essere nella stessa area.

La zona DM 6144 – DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

SCL2(—) viene utilizzata per convertire in modo lineare un valore esadecimale segnato di 4 digit in un valore di 4 digit BCD. Diversamente da BCD(24), che converte un valore esadecimale di 4 digit negli equivalenti 4 digit BCD ($S_{hex} \rightarrow S_{BCD}$), SCL2(—) può convertire il valore esadecimale segnato secondo un determinato rapporto lineare. La retta di conversione è definita dall'intersezione x e la pendenza della retta specificata nei canali parametri P1 – P1+2.

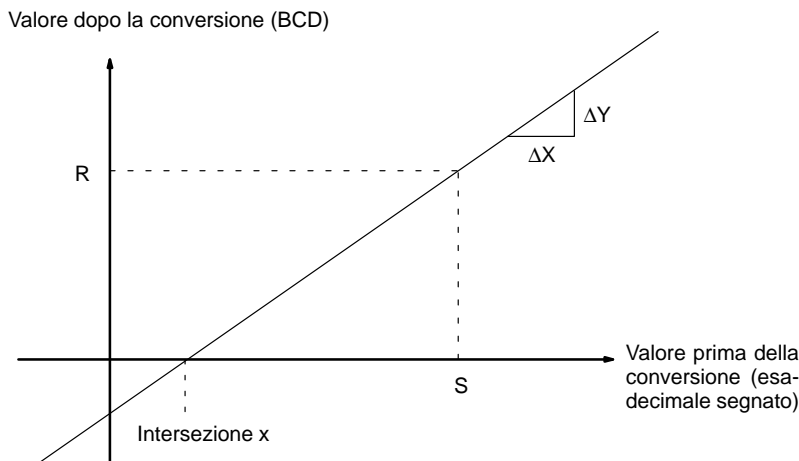
SCL2(—) non viene eseguita quando la condizione di esecuzione è OFF. Quando la condizione di esecuzione è ON, SCL2(—) converte il valore segnato esadecimale di 4 digit contenuto in S, in un valore di 4 digit BCD sulla linea definita dall'intersezione x (P1, 0) e la pendenza ($P1+2 \div P1+1$) e fornisce il risultato in R. Il risultato è arrotondato per difetto all'intero più prossimo.

Se il risultato è negativo, allora CY è impostato a 1. Se il risultato è inferiore a -9999, il valore -9999 viene registrato in R. Se il risultato è maggiore di 9999, il valore 9999 viene registrato in R.

La seguente tabella illustra le funzioni e le gamme dei canali parametri:

Parametro	Funzione	Intervallo
P1	Intersezione x (esadecimale segnato).	8000 – 7FFF (da -32.768 a 32.767)
P1+1	ΔX (esadecimale segnato).	8000 – 7FFF (da -32.768 a 32.767)
P1+2	ΔY (BCD)	0000... 9999

Il diagramma illustra il canale sorgente S convertito in R secondo la retta definita dal punto (P1, 0) e la pendenza $\Delta Y/\Delta X$.



Il risultato può essere calcolato anticipatamente convertendo tutti i valori esadecimali segnati in BCD, quindi applicando la formula.

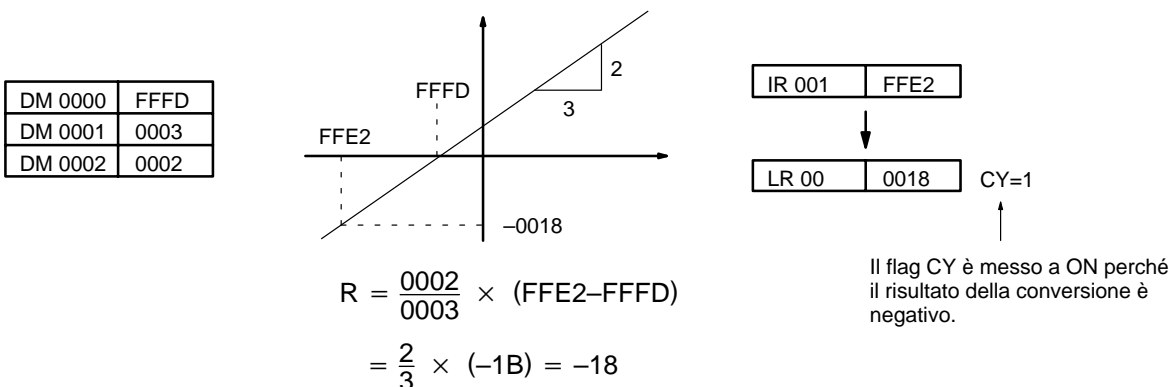
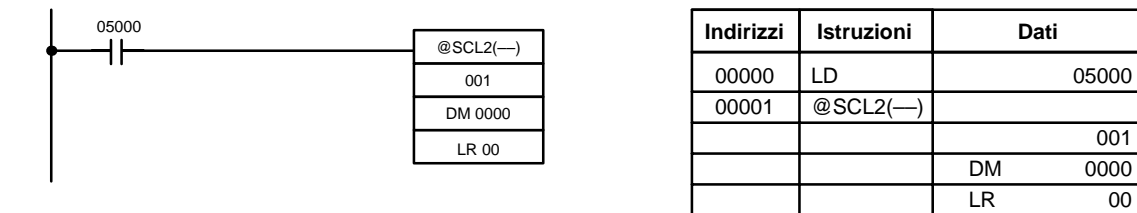
$$R = \frac{\Delta Y}{\Delta X} \times (S-P1)$$

Flag

- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
P1 e P1+2 non sono nella stessa area dati, oppure c'è un altro errore di impostazione.
- CY:** ON quando il risultato R è negativo.
- EQ:** ON quando il risultato R è 0000.

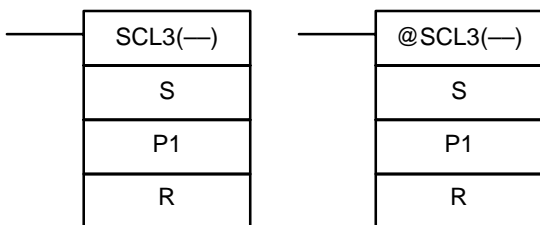
Esempio

Quando 05000 è commutato ad ON, il dato sorgente, binario segnato in 001 (#FFE2) viene convertito in BCD in base ai parametri contenuti nell'area DM 0000 – DM 0002. Il risultato (#0018) viene registrato in LR 00 e CY è commutato ad ON in quanto il risultato è negativo.



5-20-12 BCD TO SIGNED BINARY SCALING – SCL3(—)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

S: Canale sorgente
IR, SR, AR, DM, EM, HR, LR
P1: Primo canale parametri
IR, SR, AR, DM, EM, HR, LR
R: Canale risultato
IR, SR, AR, DM, EM, HR, LR

Limitazioni

- P1+1 deve essere BCD.
- La zona da P1 a P1+4 deve trovarsi nella stessa area dati.
- La zona DM 6144 – DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

SCL3(—) viene usata per convertire un valore di 4 digit BCD in un valore esadecimale segnato di 4 digit in modo lineare. SCL3(—) converte il valore BCD secondo uno specifico rapporto lineare. La retta di conversione è definita dall'intersezione y e la pendenza della retta specificata nei canali parametri P1 – P1+2. SCL3(—) non viene eseguita quando la condizione di esecuzione è OFF. Quando la condizione di esecuzione è ON, SCL3(—) converte un valore BCD 4 digit specificato da S in un valore di 4 digit esadecimali segnato sulla retta definita dall'intersezione y (0, P1) e la pendenza ($P1+2 \div P1+1$) e fornisce il risultato in R. Il risultato è arrotondato per difetto.

Il contenuto di S può essere un valore compreso fra 0000 e 9999, ma S sarà gestito come un valore negativo se CY=1, così la gamma reale di S è effettivamente da -9999 a 9999. Accertarsi di aver impostato in CY il segno voluto, utilizzando STC(40) oppure CLC(41).

I canali parametri P1+3 e P1+4 definiscono i limiti superiori ed inferiori per il risultato. Se il risultato è maggiore del limite superiore contenuto in P1+3, viene registrato in R il limite superiore. Se il risultato è minore del limite inferiore contenuto in P1+4, viene registrato in R il limite inferiore.

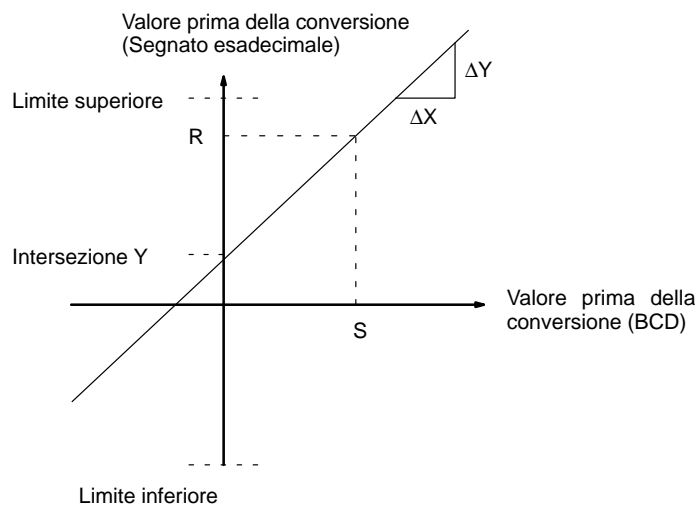
Nota I limiti superiore ed inferiore per un Modulo Analogico in Ingresso a 12 bit dovrebbero essere 07FF e F800 rispettivamente.

La seguente tabella illustra le funzioni e le gamme dei canali parametri:

Parametro	Funzione	Intervallo
P1	Intersezione x (esadecimale segnato).	8000 – 7FFF (da -32.768 a 32.767)
P1+1	ΔX (BCD)	Da 0001 a 9999
P1+2	ΔY (esadecimale segnato)	8000 – 7FFF (da -32.768 a 32.767)
P1+3	Limite superiore (esadecimale segnato)	8000 – 7FFF (da -32.768 a 32.767)
P1+4	Limite inferiore (esadecimale segnato)	8000 – 7FFF (da -32.768 a 32.767)

Nota Non impostare 0000 per ΔX (valore BCD 4 digit) nel secondo canale (P1+1). Il contenuto di P1+1 è usato per la divisione e non è possibile ottenere la conversione corretta quando si divide per 0000. Inoltre, non è possibile ottenere risultati corretti se viene usato un valore esadecimale. Usare sempre i dati BCD tra 0001 e 9999 per P1+1.

Il diagramma illustra il canale sorgente S convertito in R secondo la retta definita dal punto (0, P1) e la pendenza $\Delta Y/\Delta X$.



Il risultato può essere calcolato innanzi tutto convertendo tutti i valori BCD in valori binari segnati quindi utilizzando la formula.

$$R = \left(\frac{\Delta Y}{\Delta X} \times S \right) + P1$$

Flag

- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
Il contenuto di S non è in BCD.
- CY:** CY non è modificato da SCL3(—). (CY illustra il segno di S prima dell'esecuzione).
- EQ:** ON quando il risultato R è 0000.

Esempio

Lo stato di 00101 determina il segno del canale sorgente BCD nell'esempio seguente. Se 00101 è ON, il canale sorgente è negativo. Quando 00100 è commutato ad ON, il dato sorgente BCD contenuto in LR 02 viene convertito in binario segnato secondo i parametri contenuti da DM 0000 a DM 0004. Il risultato viene registrato in DM 0100. (Nella seconda conversione, il valore binario segnato equivalente di -1035 è minore del limite inferiore specificato in DM 0004, e quindi sarà il limite inferiore ad essere registrato in DM 0100).

The diagram shows a ladder logic circuit with three rungs. The first rung has a normally open contact labeled '25313 (Sempre ON)' connected to a coil labeled 'CLC(41)'. The second rung has a normally open contact labeled '00101' connected to a coil labeled 'STC(40)'. The third rung has a normally open contact labeled '00100' connected to a coil labeled '@SCL3(—)'. Below the third rung, a box lists parameters: LR 02, DM 0000, and DM 0100.

Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	25313
00001	CLC(41)	
00002	LD	00101
00101	STC(40)	
00004	LD	00100
00005	SCL3(—)	
		LR 02
		DM 0000
		DM 0100

Segnato esadecimale

DM 0000	0005
DM 0001	0003
DM 0002	0006
DM 0003	07FF
DM 0004	F800

CY=0

LR 02	0100
-------	------

↓

DM 0100	00CD
---------	------

CY=1

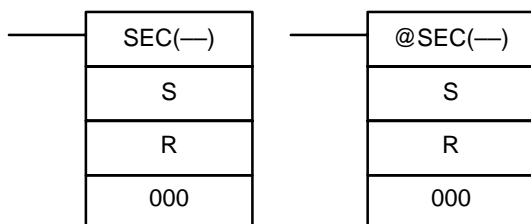
LR 02	1035
-------	------

↓

DM 0100	F800
---------	------

5-20-13 HOURS-TO-SECONDS – SEC(—)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

S: Inizio canale sorgente (BCD)
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR
R: Inizio canale risultato (BCD)
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR
000: Nessuna funzione
000

Limitazioni S e S+1 devono appartenere alla stessa area dati. R e R+1 devono appartenere alla stessa area dati. S e S+1 devono essere in BCD e devono essere nel formato ore/minuti/secondi.

L'area da DM 6143 a DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione SEC(—) è utilizzata per convertire valori di tempo espressi in ore/minuti/secondi nei secondi equivalenti.

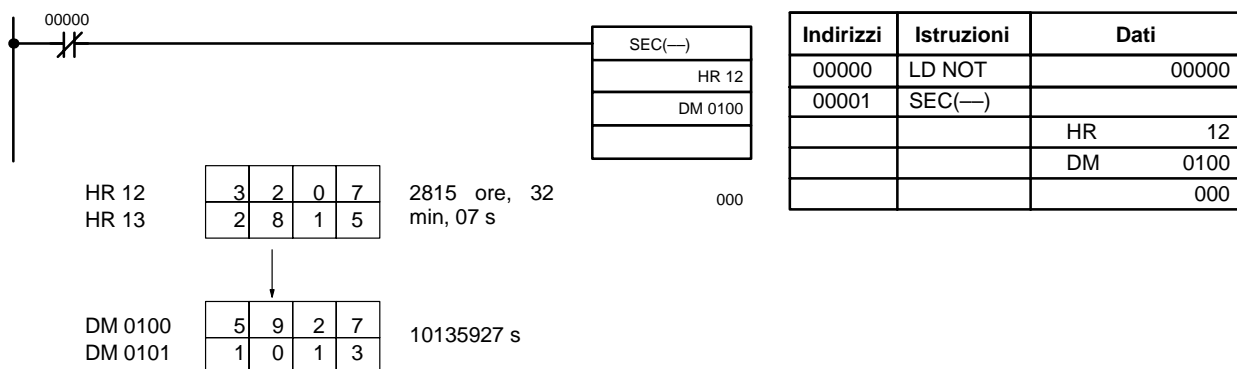
Per i dati sorgente, i secondi sono specificati nei bit da 00 a 07 ed i minuti nei bit da 08 a 15 di S. Le ore si trovano nel canale S+1. Il massimo è 9999 ore, 59 minuti e 59 secondi.

I risultati sono messi in R e R+1. Il valore massimo ottenibile è 35999999 secondi.

Flag **ER:** S e S+1 oppure R e R+1 non appartengono alla stessa area dati.
S e/o S+1 non contengono valori BCD.
Il numero di secondi e/o di minuti supera 59.
Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste (il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

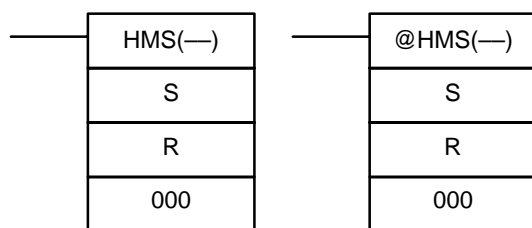
EQ: ON quando il risultato è zero.

Esempio Quando 0000 è OFF, l'istruzione seguente converte le ore, i minuti ed i secondi contenuti in HR 12 e HR 13 nei secondi equivalenti e memorizza il risultato nei DM 0100 e DM 0101, come illustrato.



5-20-14 SECONDS-TO-HOURS – HMS(—)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

S: Inizio canale sorgente (BCD)
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR
R: Inizio canale risultato (BCD)
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR
000: Nessuna funzione
000

Limitazioni S e S+1 devono appartenere alla stessa area dati. R e R+1 devono appartenere alla stessa area dati. S e S+1 devono essere in BCD e devono contenere un valore compreso fra 0 e 35999999 secondi.

L'area da DM 6143 a DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione HMS(—) è utilizzata per convertire valori di tempo espressi in secondi, nel formato ore/minuti/secondi equivalente.

Il numero di secondi definito in S e S+1 è convertito nelle ore/minuti/secondi equivalenti e messo in R e R+1.

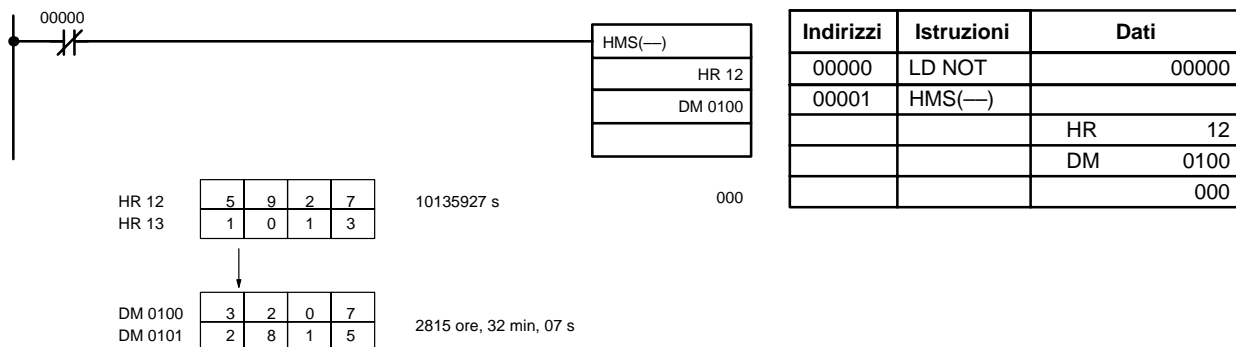
Nel risultato R, i secondi si trovano nei bit da 00 a 07 ed i minuti nei bit da 08 a 15. Le ore sono specificate in R+1. Il massimo sarà 9999 ore, 59 minuti e 59 secondi.

Flag

- ER:** S e S+1 oppure R e R+1 non appartengono alla stessa area dati.
S e/o S+1 non contengono valori BCD o superano i 36000000 secondi.
Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- EQ:** ON quando il risultato è zero.

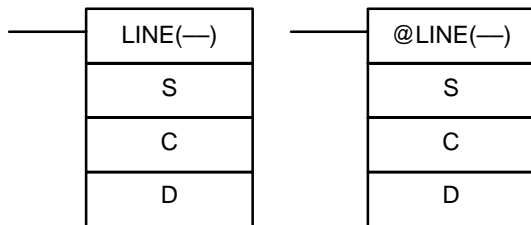
Esempio

Quando 0000 è OFF, l'istruzione seguente convertirà i secondi contenuti in HR 12 e HR 13 nelle ore, minuti e secondi equivalenti e memorizzerà risultati nei DM 0100 e DM 0101, come illustrato.



5-20-15 COLUMN-TO-LINE – LINE(—)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

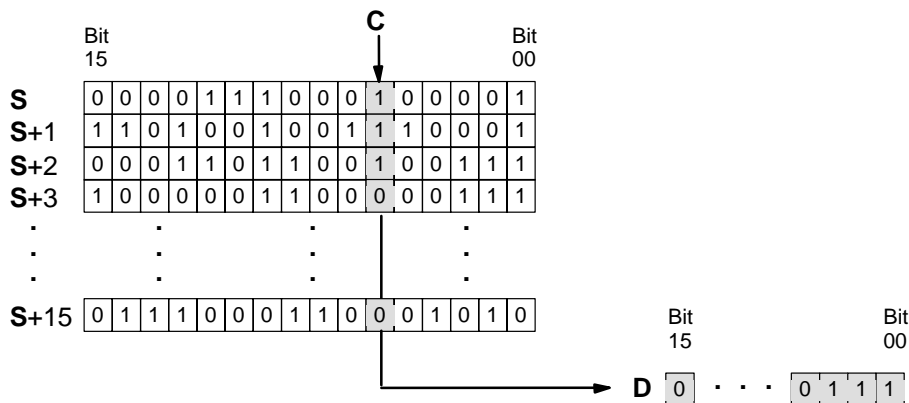
S: Primo di un insieme di 16 canali sorgenti
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR
C: Identificatore del bit della colonna (BCD)
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR, #
D: Canale di destinazione
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR

Limitazioni

- S e S+15 devono trovarsi nella stessa area dati.
- C deve essere BCD e deve essere compreso fra #0000 e #0015.
- La zona DM 6144 – DM 6655 non può essere utilizzata per D.

Descrizione

LINE(—) non viene eseguita quando la condizione di esecuzione è OFF. Quando la condizione di esecuzione è ON, LINE(—) copia i bit della colonna C dall'insieme dei 16 canali definiti (da S a S+15) nei 16 bit del canale D (00 – 15).



Flag

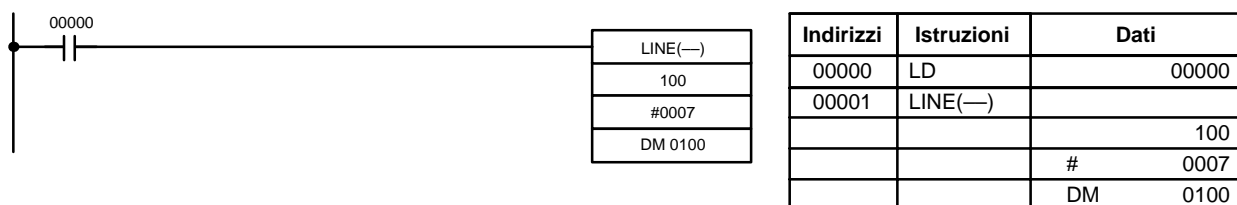
ER: L'indicatore della colonna di bit C non è BCD, oppure sta indicando un bit inesistente (vale a dire l'indicazione dei bit deve essere fra 00 e 15).
 Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
 (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

S ed S+15 non si trovano nella stessa area dati.

EQ: ON quando il contenuto di D è zero, altrimenti si trova ad OFF.

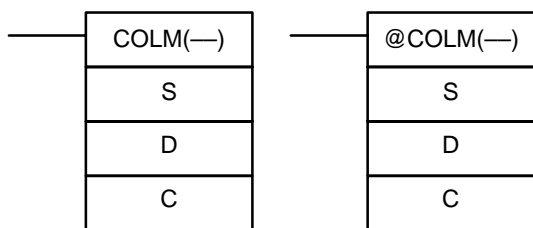
Esempio

L'esempio che segue illustra come utilizzare LINE(—) per trasferire i bit della colonna 07 da (IR 100 – IR 115) a DM 0100.



5-20-16 LINE-TO-COLUMN – COLM(—)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

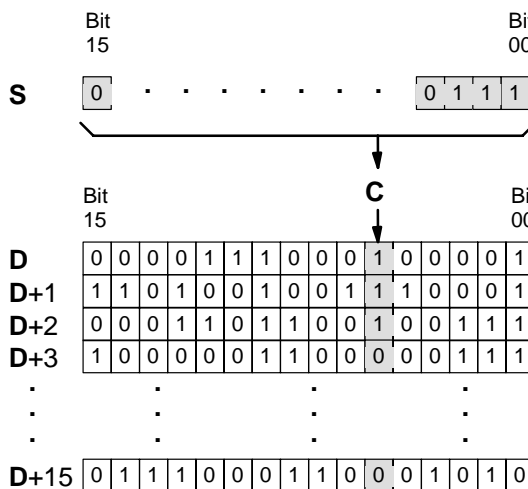
S: Canale sorgente
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR
D: Primo di un insieme di canali di destinazione
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR
C: Identificatore del bit della colonna (BCD)
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR, #

Limitazioni

La zona da D a D+15 deve trovare posto nella stessa area.
 La zona DM 6129 – DM 6655 non può essere usata per D.
 C deve essere BCD e deve essere compreso fra #0000 e #0015.

Descrizione

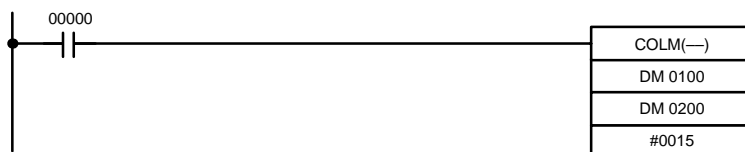
COLM(—) non viene eseguita quando la condizione di esecuzione è OFF. Quando la condizione di esecuzione è ON, COLM(—) copia i 16 bit del canale S (00 – 15) nella colonna di bit C dell'insieme dei 16 canali indicati (D – D+15).



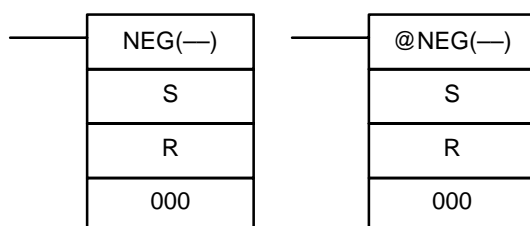
- Flag**
- ER:** L'identificatore del bit espresso con C non è BCD, oppure sta indicando un bit inesistente (vale a dire che l'identificatore di bit deve essere un valore fra 00 e 15).
Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
La zona D – D+15 non si trova nella stessa area dati.
- EQ:** ON quando il contenuto di S è zero; altrimenti è OFF.

Esempio

Il seguente esempio illustra come usare COLM(—) per trasferire il contenuto del canale DM 0100 (00 – 15) sul quindicesimo bit della colonna dell'insieme che va da (DM 0200 a DM 0215).



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	COLM(—)	
		DM 0100
		DM 0200
		# 0015

5-20-17 2'S COMPLEMENT – NEG(—)**Simboli per il diagramma a relè****Aree dati operando**

S: Canale sorgente
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR, #
R: Canale risultato
IR, SR, AR, DM, EM, HR, LR
000
Non usati. Impostato a 000.

Limitazioni

La zona DM 6144 – DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

Converte il contenuto del canale sorgente (S) espresso da 4 digit in esadecimale nel suo complemento a 2 e fornisce il risultato nel canale R. Questa operazione equivale a sottrarre S da 0000 e fornisce il risultato in R; esso calcola il valore assoluto dei dati negativi segnati in binario.

Se il contenuto di S è 0000, dopo l'esecuzione anche il contenuto di R sarà 0000 ed EQ (SR 25506) sarà commutato ad ON.

Se il contenuto di S è 8000, dopo l'esecuzione anche il contenuto di R sarà 8000 e UF (SR 25405) sarà commutato ad ON.

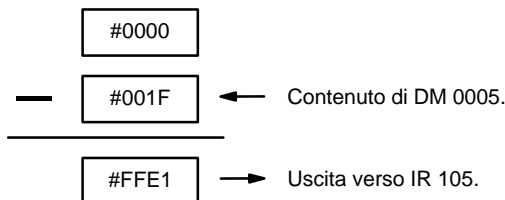
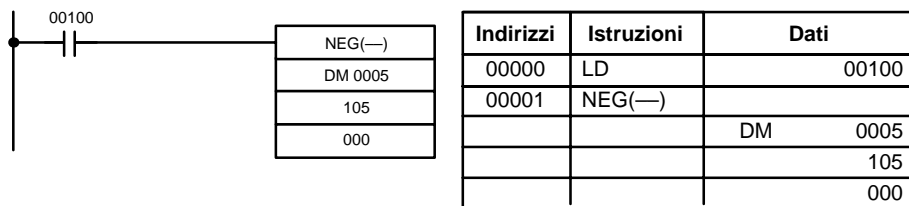
Nota Per ulteriori dettagli fare riferimento al paragrafo 1-7 *Calcoli con dati binari con segno*.

Flag

- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- EQ:** ON quando, dopo l'esecuzione, il contenuto di R è zero; altrimenti è OFF.
- UF:** ON quando il contenuto di S è 8000; altrimenti è OFF.

Esempio

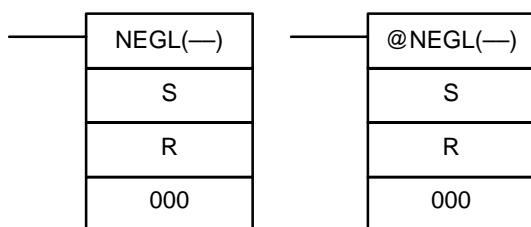
L'esempio che segue illustra come utilizzare NEG(—) per trovare il complemento a 2 del contenuto di DM 0005 e fornisce il risultato in IR 105.



5-20-18

DOUBLE 2'S COMPLEMENT – NEGL(—)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

S: Primo canale sorgente
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR
R: Primo canale risultato
IR, SR, AR, DM, EM, HR, LR
000
Non usati. Impostato a 000.

Limitazioni

L'area da DM 6143 a DM 6655 non può essere usata per R. S e S+1 devono essere nella stessa area dati, come anche R e R+1.

Descrizione

Converte il contenuto dei canali sorgenti (S ed S+1) espressi da un valore esadecimale di 8 digit nel proprio complemento a 2 e fornisce il risultato nei canali (R ed R+1). Questa operazione dà lo stesso risultato che si ottiene sottraendo le 8 digit contenute in S e S+1 da \$0000 0000 e lo fornisce in R ed R+1; essa calcola il valore assoluto del dato negativo binario segnato.

Se il contenuto di S è 0000 0000, dopo l'esecuzione anche il contenuto di R sarà uguale a 0000 0000 ed EQ (SR 25506) verrà commutato ad ON.

Se il contenuto di S è 8000 0000, dopo l'esecuzione anche il contenuto di R sarà uguale a 8000 0000 ed UF (SR 25405) sarà commutato ad ON.

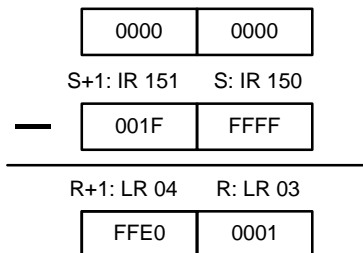
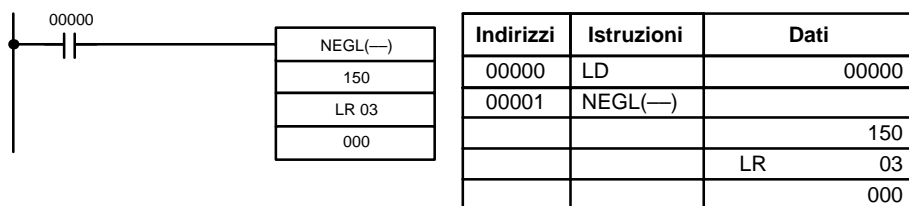
Nota Per ulteriori dettagli fare riferimento al paragrafo 1-7 *Calcoli con dati binari con segno*.

Flag

- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- EQ:** Se, dopo l'esecuzione, R+1 ed R sono uguali a zero, sarà ad ON, altrimenti ad OFF.
- UF:** Quando il contenuto di S+1, S è 8000 0000, sarà ad ON; altrimenti sarà ad OFF.

Esempio

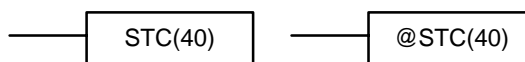
L'esempio che segue illustra come utilizzare NEGL(—) per trovare il complemento a 2 del valore esadecimale contenuto in IR 151, IR 150 (001F FFFF) e di fornire il risultato in HR 04 ed HR 03.



5-21 Operazioni aritmetiche in BCD

5-21-1 SET CARRY – STC(40)

Simboli per il diagramma a relè

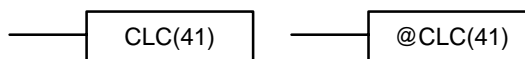


L'istruzione STC(40) non viene eseguita se la condizione di esecuzione è OFF. Quando la condizione di esecuzione è ON, STC(40) sposta CY su ON (SR 25504).

Nota Fare riferimento all'Appendice B *Flag di errore e aritmetici* per la tabella delle istruzioni che modificano il flag CY.

5-21-2 CLEAR CARRY – CLC(41)

Simboli per il diagramma a relè



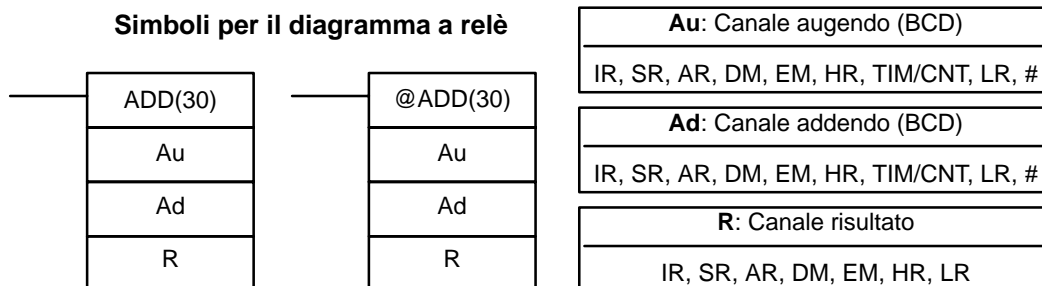
L'istruzione CLC(41) non viene eseguita se la condizione di esecuzione è OFF. Quando la condizione di esecuzione è ON, CLC(41) sposta CY su OFF (SR 25504).

L'istruzione CLC viene utilizzata per ripristinare (OFF) a "0" CY (SR 25504).

Nota Fare riferimento all'Appendice B *Flag di errore e aritmetici* per la tabella delle istruzioni che modificano il flag CY.

5-21-3 BCD ADD – ADD(30)

Aree dati operando



Limitazioni

La zona DM 6144 – DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, ADD(30) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, ADD(30) aggiunge il contenuto di Au, Ad e CY e pone il risultato in R. CY sarà forzato a ON se il risultato è maggiore di 9999.

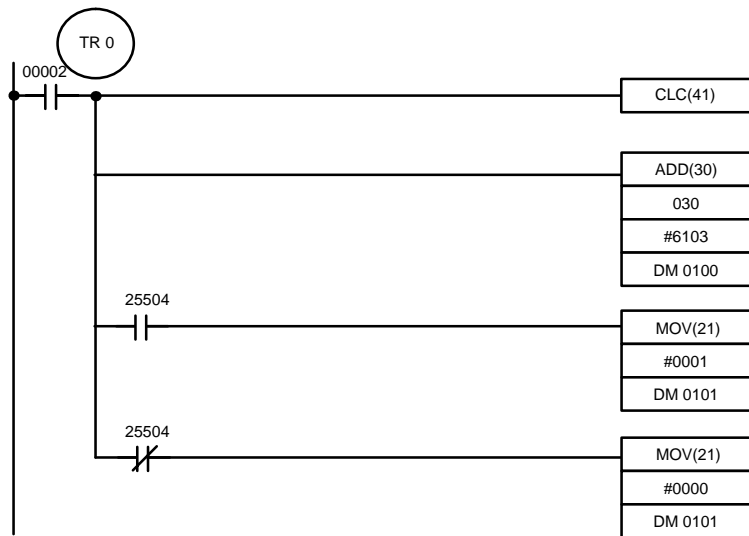
$$\boxed{\text{Au}} + \boxed{\text{Ad}} + \boxed{\text{CY}} \rightarrow \boxed{\text{CY}} \quad \boxed{\text{R}}$$

Flag

- ER:** Au e/o Ad non sono in BCD.
 Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
 (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- CY:** ON quando c'è un riporto nel risultato.
- EQ:** È ON quando il risultato è zero.

Esempio

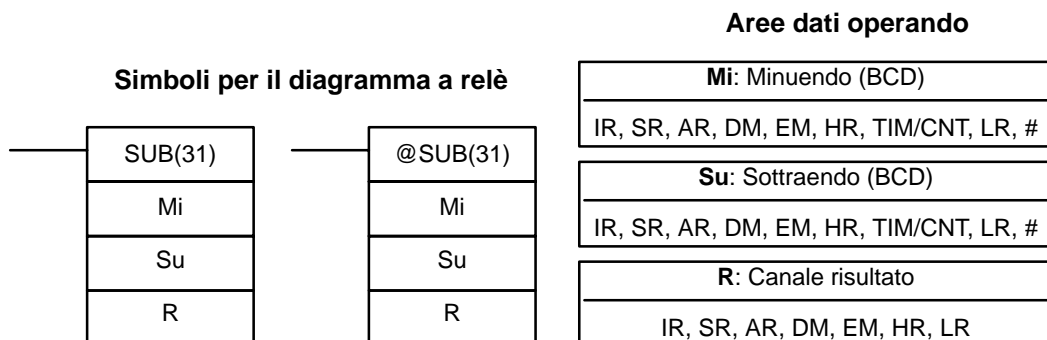
Se 00002 è ON, il programma rappresentato dal diagramma seguente cancella CY con CLC(41), aggiunge il contenuto di LR 25 ad una costante (6103), pone il risultato in DM 0100 e imposta il DM 0101 a seconda dello stato di CY (25504). Questo assicura che qualsiasi riporto dall'ultimo digit è mantenuto in R+1 cosicché l'intero risultato può essere trattato in seguito come un dato a otto digit.



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00002
00001	OUT	TR 0
00002	CLC(41)	
00003	AND(30)	
		030
		# 6103
		DM 0100
00004	AND	25504
00005	MOV(21)	
		# 0001
		DM 0101
00006	LD	TR 0
00007	AND NOT	25504
00008	MOV(21)	
		# 0000
		DM 0101

Sebbene possano essere usate due ADD(30) per effettuare un'addizione a otto digit in BCD, ADDL(54) è specificatamente designata per questo scopo.

5-21-4 BCD SUBTRACT – SUB(31)



Limitazioni

La zona DM 6144 – DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, SUB(31) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, SUB(31) sottrae il contenuto di Su e CY da Mi, e pone il risultato in R. Se il risultato è negativo, CY è portato ad ON ed il complemento a 10 del risultato corrente è posto in R. Per convertire il complemento a 10 in risultato valido, sottrarre il contenuto di R da zero (esempio qui di seguito).

$$\boxed{Mi} - \boxed{Su} - \boxed{CY} \rightarrow \boxed{CY} \quad \boxed{R}$$

Flag

- ER:** Mi e/o Su non sono in BCD.
Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- CY:** ON quando il risultato è negativo, vale a dire quando Mi è minore di Su più CY.
- EQ:** È ON quando il risultato è zero.

! Attenzione

Accertarsi di cancellare il flag di riporto con CLC(41) prima di eseguire SUB(31) (se il suo stato precedente non è richiesto) e controllare lo stato di CY dopo aver effettuato una sottrazione con SUB(31). Se CY è ON (risultato negativo), il risultato è il complemento a 10 del valore ottenuto. Per convertire il risultato in uscita in valore valido, sottrarre il valore posto in R da 0.

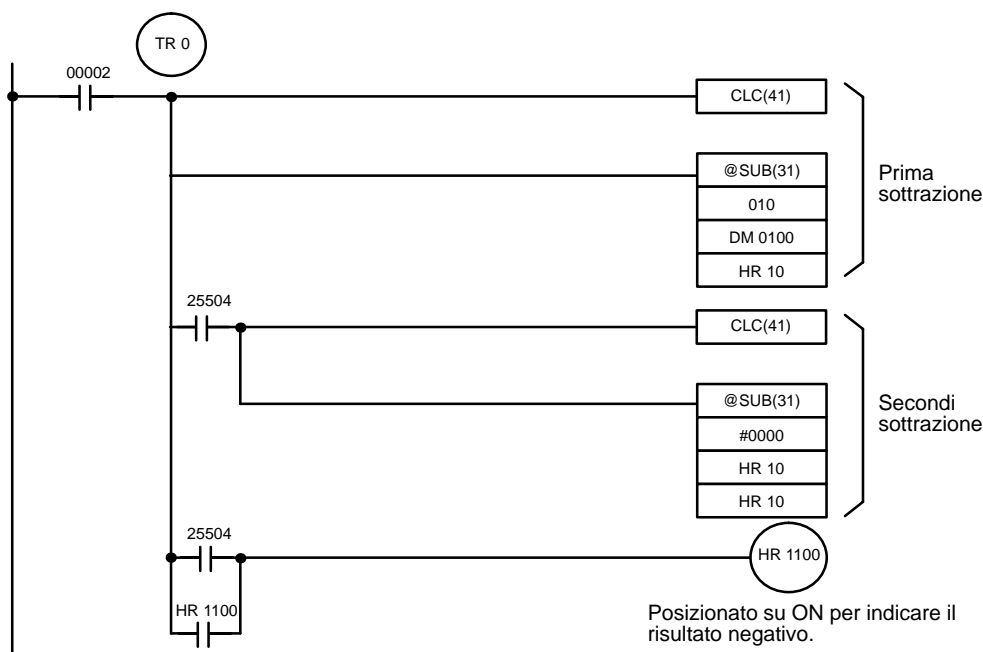
Esempio

Quando 00002 è ON, il programma cancella CY con CLC(41), sottrae il contenuto di DM 0100 e CY dal contenuto di 010 e pone il risultato in HR 20.

Se CY è posto a ON eseguendo SUB(31), il risultato in HR 20 è sottratto da zero (si noti che CLC(41) è richiesta ancora per ottenere un risultato corretto), il risultato è rimesso in HR 20, e HR 2100 è abilitato (ON) per indicare un risultato negativo.

Se CY non è attivato eseguendo SUB(31), il risultato è positivo, la seconda sottrazione non viene effettuata e HR 1100 non è posizionato su ON. HR 1100 è programmato come bit ritentivo, quindi una variazione nello stato di CY non lo sposterà su OFF quando sarà effettuata un'altra scansione del programma.

In questo esempio sono usate forme differenziate di SUB(31) in modo che l'operazione di sottrazione venga effettuata solo una volta, ogni volta che 00002 viene impostato su ON. Quando deve essere effettuata un'altra operazione di sottrazione, occorrerà impostare 00002 su OFF per almeno una scansione (ripristinando HR 2100) e poi riposizionarlo su ON.



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00002
00001	OUT	TR 0
00002	CLC(41)	
00003	@SUB(31)	
		010
		DM 0100
		HR 10
00004	AND	25504
00005	CLC(41)	
00006	@SUB(31)	
		# 0000
		HR 10
		HR 10
00007	LD	TR 0
00008	LD	25504
00009	OR	HR 1100
00010	AND LD	
00011	OUT	HR 1100

Per questo diagramma, la prima e la seconda sottrazione sono illustrate qui di seguito, usando i dati di esempio per 010 e DM 0100.

Nota L'operazione effettiva SUB(31) implica la sottrazione di Su e CY da 10.000 più Mi. Per i risultati positivi, il digit più a sinistra viene troncato. Per i risultati negativi viene ottenuto il complemento a 10. La procedura per stabilire il risultato corretto è riportata qui di seguito.

Prima sottrazione

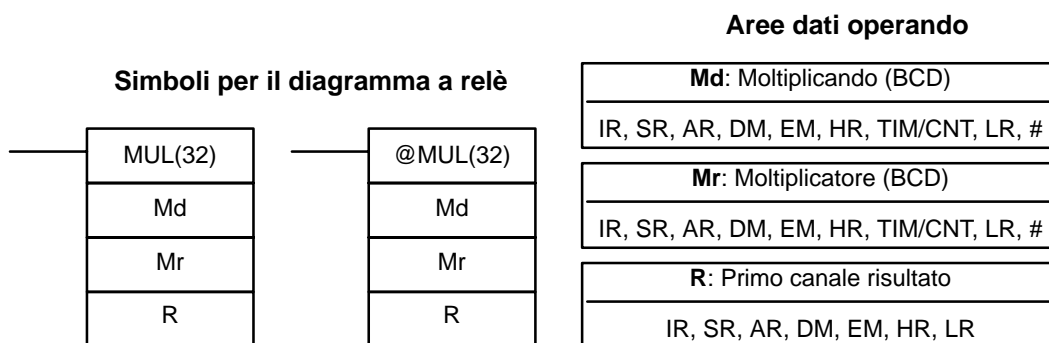
IR 010 1029
 DM 0100 - 3452
CY - 0
 HR 10 7577 (1029 + (10000 - 3452))
 CY 1 (risultato negativo)

Seconda Sottrazione

0000
 HR 10 -7577
CY - 0
 HR 10 2423 (0000 + (10000 - 7577))
 CY 1 (risultato negativo)

Nel caso suddetto, il programma posizionerà HR 1100 su ON per indicare che il valore contenuto in HR 10 è negativo.

5-21-5 BCD MULTIPLY – MUL(32)

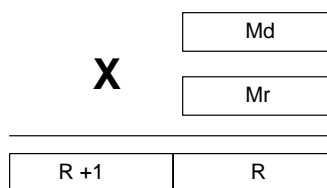


Limitazioni

L'area da DM 6143 a DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, MUL(32) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, MUL(32) moltiplica Md per il contenuto di Mr, e pone il risultato in R e R+1.



Esempio

Con il seguente programma, quando IR 00000 è ON, il contenuto di IR 013 e DM 0005 sono moltiplicati ed il risultato è posto in HR 07 e HR 08. Sotto il programma sono riportati esempi di dati e calcoli.



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	MUL(32)	
		013
		DM 0005
		HR 07

Md: IR 013			
3	3	5	6

X

Mr: DM 0005			
0	0	2	5

R+1: HR 08				R: HR 07			
0	0	0	8	3	9	0	0

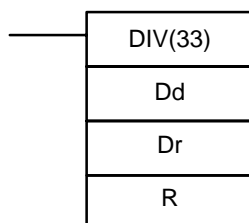
Flag

- ER:** Md e/o Mr non è in BCD.
Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- CY:** ON quando c'è un riporto nel risultato.
- EQ:** È ON quando il risultato è zero.

5-21-6 BCD DIVIDE – DIV(33)

Aree dati operando

Simboli per il diagramma a relè



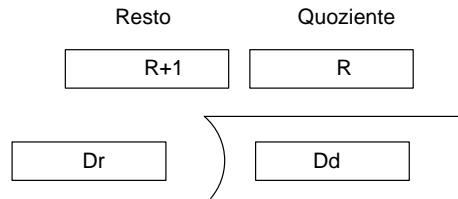
Dd: Dividendo (BCD) IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR, #
Dr: Divisore (BCD) IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR, #
R: Risultato (BCD) IR, SR, AR, DM, EM, HR, LR

Limitazioni

R e R+1 devono appartenere alla stessa area dati. L'area da DM 6143 a DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, DIV(33) non viene eseguita ed il programma passa all'istruzione successiva. Quando la condizione di esecuzione è ON, Dd è diviso per Dr ed il risultato è posto in R e R + 1: il quoziente in R ed il resto in R + 1.

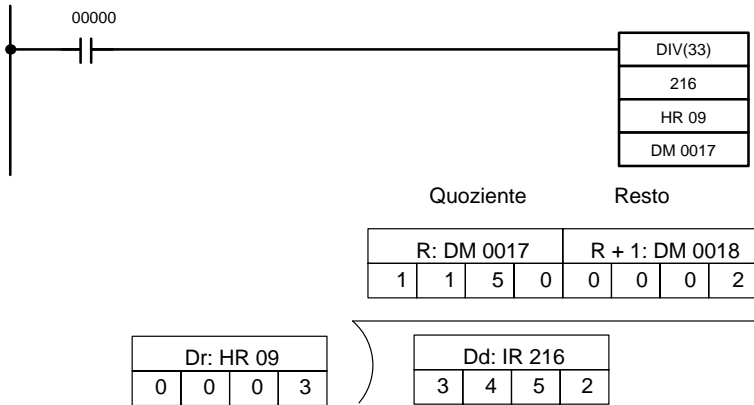


Flag

- ER:** Dd o Dr non è in BCD.
Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- EQ:** È ON quando il risultato è zero.

Esempio

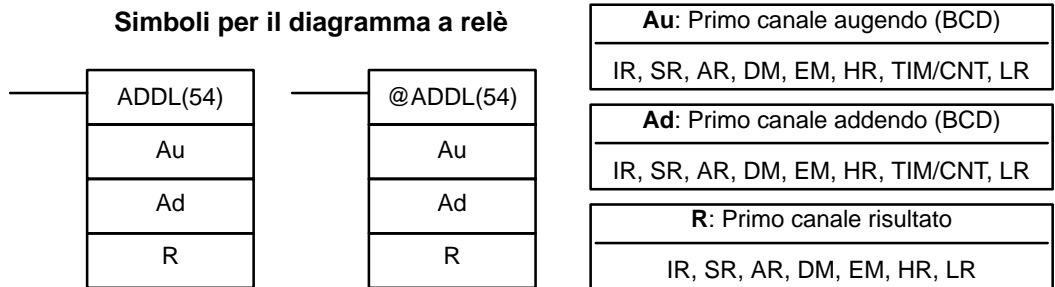
Con il seguente programma, quando IR 00000 è ON il contenuto di di IR 216 è diviso per il contenuto di HR 09 ed il risultato è posto in DM 0017 e DM 0018. Sotto il programma sono riportati esempi di dati e calcoli.



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	DIV(33)	
		216
		HR 09
		DM 0017

5-21-7 DOUBLE BCD ADD – ADDL(54)

Aree dati operando

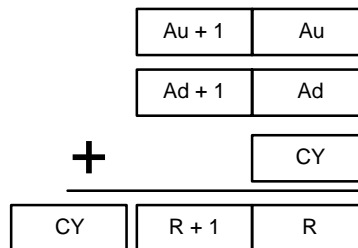


Limitazioni

L'area da DM 6143 a DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, ADDL(54) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, ADDL(54) aggiunge i contenuti di CY al contenuto espresso in valore a 8–digit di Au ed Au + 1, ed al valore a 8–digit di Ad e Ad + 1, ponendo poi il risultato in R e R + 1. CY verrà settato se il risultato è maggiore di 99999999.



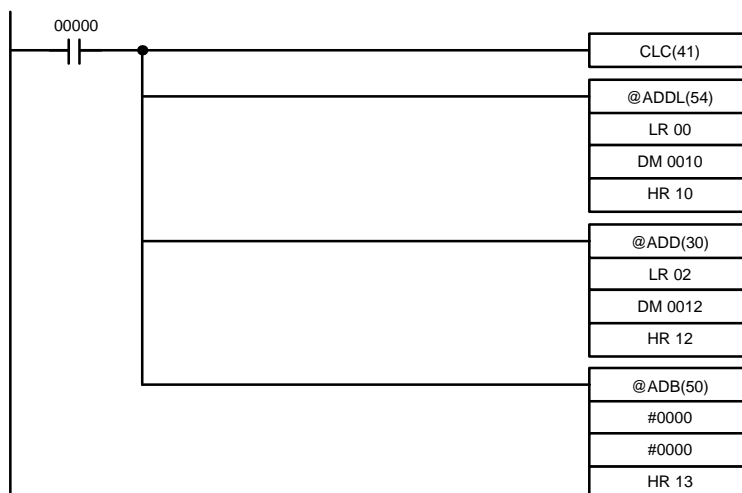
Flag

- ER:** Au e/o Ad non sono in BCD.
Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- CY:** ON quando c'è un riporto nel risultato.
- EQ:** È ON quando il risultato è zero.

Esempio

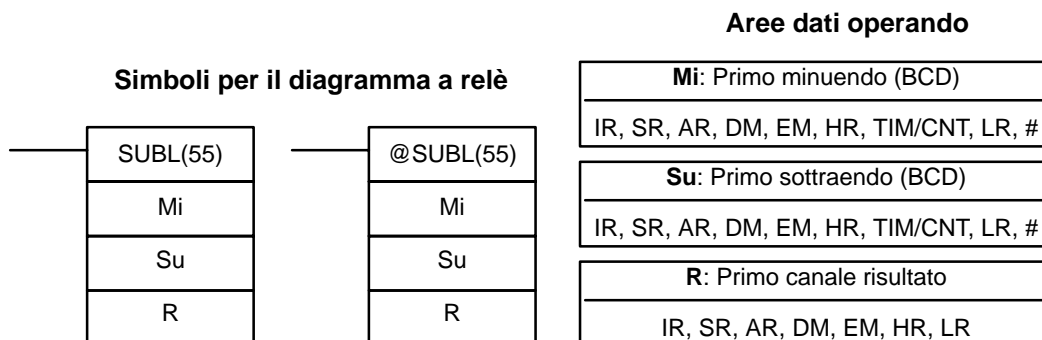
Se 00000 è ON, il programma rappresentato dal diagramma seguente aggiunge due numeri a 12 digit, il primo contenuto nel campo da LR00 ad LR 02 ed il secondo contenuto da DM 0010 a DM 0012. Il risultato viene posto nel campo da HR 10 ad HR 13.

Nella seconda addizione (usando ADDL(54)), vengono inclusi gli 8 digit più a destra dei due numeri, cioè il contenuto di LR 00 e LR 01 sono aggiunti a DM 0010 e DM 0011 e i risultati sono posti in HR 10 e HR 11. La seconda addizione aggiunge i 4 digit più a sinistra di ogni numero usando ADD(30), e include tutti i riporti della prima addizione. L'ultima istruzione, ADB(50)(vedere paragrafo 5-22-1 *BINARY ADD–ADB(50)*) aggiunge due costanti composte interamente da zeri per inserire ogni eventuale riporto della seconda addizione in HR 13.



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	CLC(41)	
00002	@ADDL(54)	
		LR 00
		DM 0010
		HR 10
00003	@ADD(30)	
		LR 02
		DM 0012
		HR 12
00004	@ADB(50)	
		# 0000
		# 0000
		HR 13

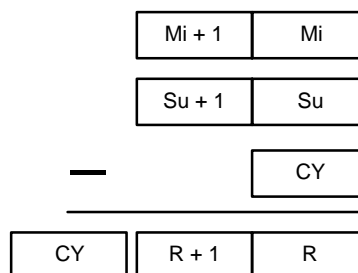
5-21-8 DOUBLE BCD SUBTRACT – SUBL(55)

**Limitazioni**

L'area da DM 6143 a DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, SUBL(55) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, SUBL(55) sottrae CY ed i contenuti ad 8 digit di Su e Su + 1 dal valore a 8 digit contenuto in Mi e Mi + 1 e fornisce il risultato in R ed R + 1. Se il risultato è negativo, CY viene impostato ed il complemento a 10 del risultato effettivo è fornito in R. Per convertire il complemento a 10 in risultato valido, sottrarre il contenuto di R da zero. Dato che non è possibile immettere direttamente una costante ad 8 digit, per creare una costante ad 8 digit occorre usare l'istruzione BSET(71) (vedere paragrafo 5-18-4 BLOCK SET – BSET(71)).

**Flag**

ER: Mi, Mi + 1, Su o Su + 1 non sono in BCD.

Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.

(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

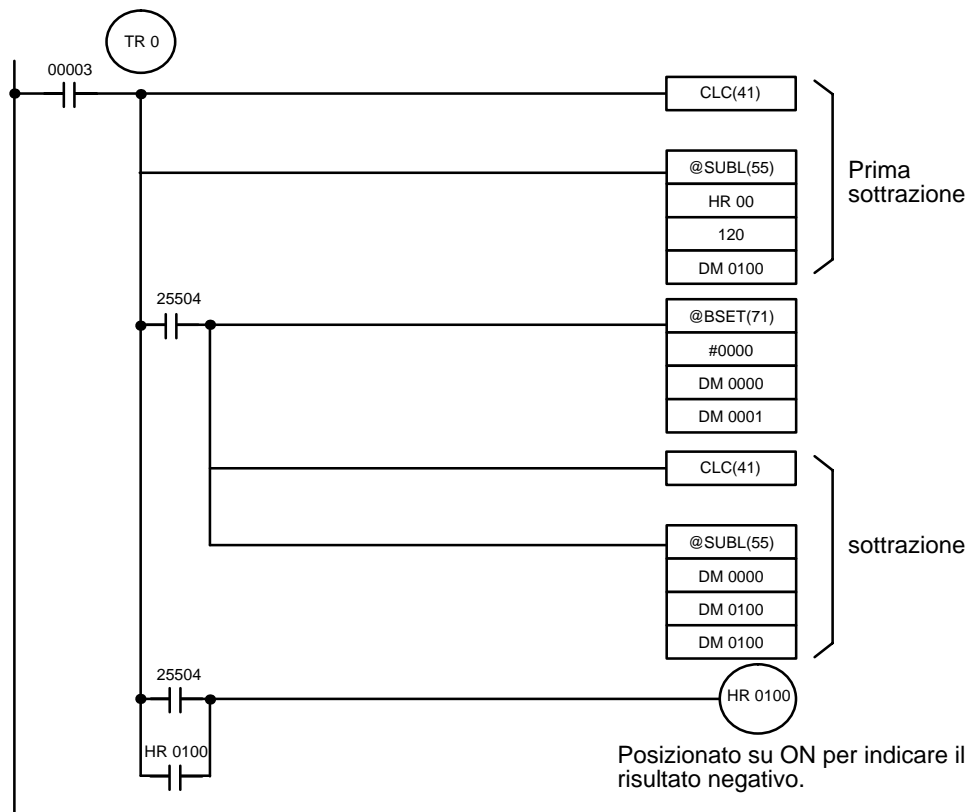
CY: ON quando il risultato è negativo, cioè quando Mi è inferiore a Su.

EQ: È ON quando il risultato è zero.

Esempio

L'esempio che segue è molto simile al caso della sottrazione del canale singolo. In questo esempio, tuttavia, BSET(71) è necessario per cancellare il contenuto

di DM 0000 e DM 0001 in modo che il risultato negativo possa essere sottratto da 0 (non è possibile immettere una costante ad 8 digit).



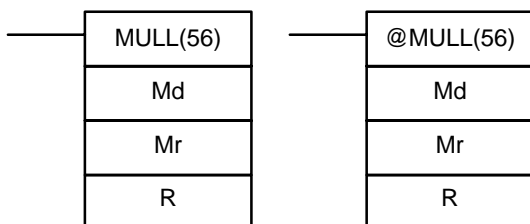
Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00003
00001	OUT	TR 0
00002	CLC(41)	
00003	@SUBL(55)	
		HR 00
		120
		DM 0100
00004	AND	25504
00005	@BSET(71)	
		# 0000
		DM 0000
		DM 0001

Indirizzi	Istruzioni	Dati
00006	CLC(41)	
00007	@SUBL(55)	
		DM 0000
		DM 0100
		DM 0100
00008	LD	TR 0
00009	LD	25504
00010	OR	HR 0100
00011	AND LD	
00012	OUT	HR 0100

5-21-9 DOUBLE BCD MULTIPLY – MULL(56)

Aree dati operando

Simboli per il diagramma a relè



Md: Primo moltiplicando (BCD)
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR
Mr: Primo moltiplicatore (BCD)
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR
R: Primo canale risultato
IR, SR, AR, DM, EM, HR, LR

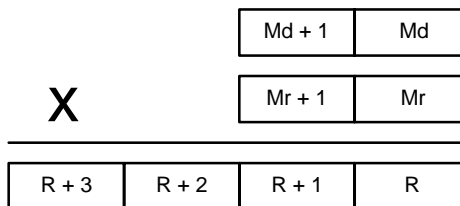
Limitazioni

I DM 6144... DM 6655 non possono essere usati come R.

Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, MULL(56) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, MULL(56) moltiplica il contenuto ad

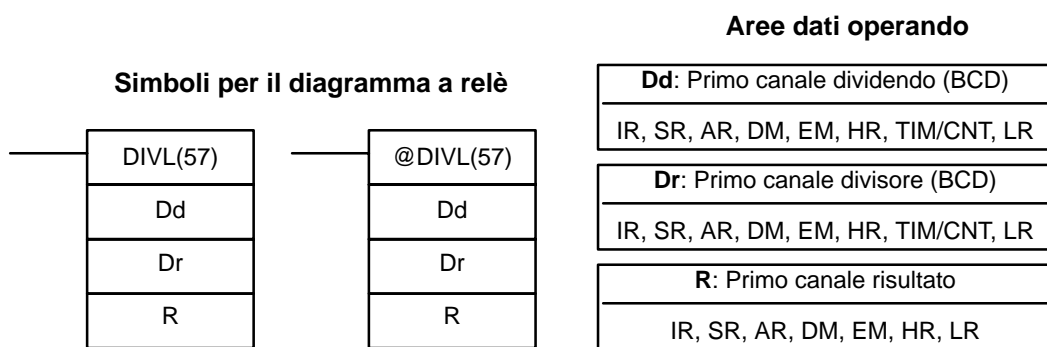
otto digit di Md ed Md + 1 per il contenuto di Mr ed Mr + 1, e pone il risultato nell'area da R ad R + 3.



Flag

- ER:** Md, Md + 1, Mr, o Mr + 1 non sono in BCD.
 Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
 (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- CY:** ON quando c'è un riporto nel risultato.
- EQ:** È ON quando il risultato è zero.

5-21-10 DOUBLE BCD DIVIDE – DIVL(57)

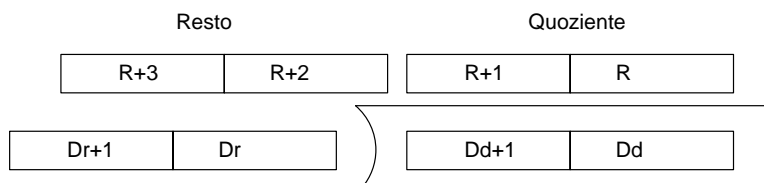


Limitazioni

I DM 6144... DM 6655 non possono essere usati come R.

Descrizione

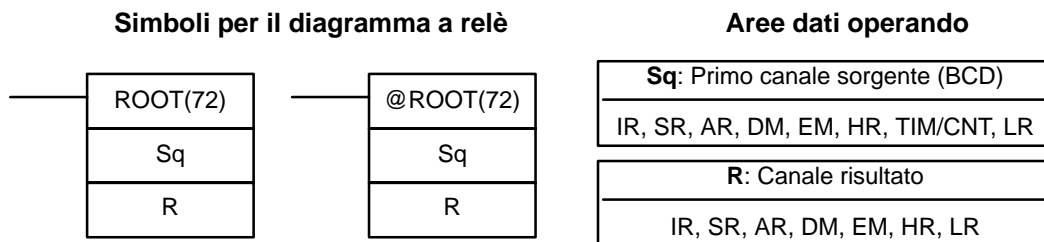
Quando la condizione di esecuzione è OFF, DIVL(57) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, DIVL(57) il contenuto ad otto digit di Dd e D + 1 viene diviso per il contenuto di Dr e Dr + 1 ed il risultato è posto nell'area da R a R + 3: il quoziente in R ed R + 1, ed il resto in R + 2 ed R + 3.



Flag

- ER:** Dr e Dr + 1 contengono 0.
 Dd, Dd + 1, Dr, o Dr + 1 non sono in BCD.
 Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
 (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- EQ:** È ON quando il risultato è zero.

5-21-11 SQUARE ROOT – ROOT(72)



Limitazioni

La zona DM 6144 – DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, ROOT(72) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, ROOT(72) calcola la radice quadrata del contenuto a otto digit di Sq ed Sq + 1 e pone il risultato in R. La parte frazionaria è troncata.

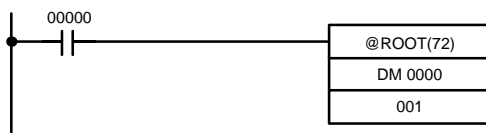


Flag

- ER:** Sq non è in BCD.
Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- EQ:** È ON quando il risultato è zero.

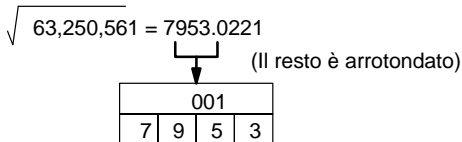
Esempio

L'esempio che segue mostra come ricavare la radice quadrata di un numero a otto digit. Il risultato è un numero a quattro digit, la cui parte finale viene arrotondata. In questo esempio $\sqrt{63250561} = 7953.0221\dots$, che viene arrotondato a 7953.



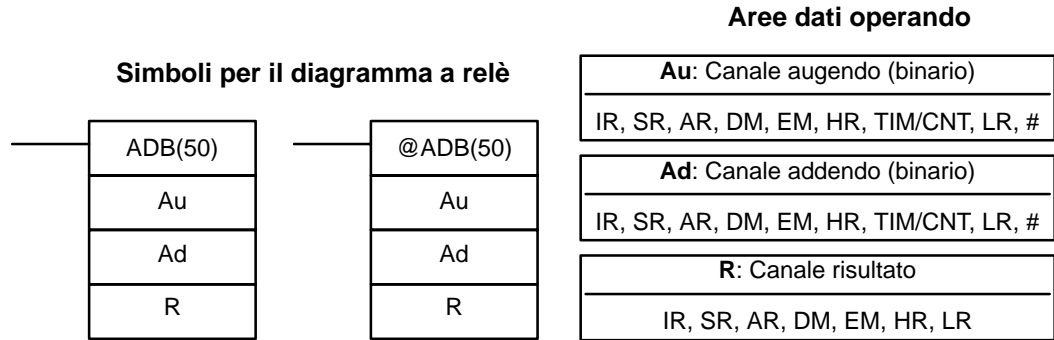
Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	@ROOT(72)	
		DM 0000
		001

DM 0001	DM 0000
6 | 3 | 2 | 5	0 | 5 | 6 | 1



5-22 Operazioni aritmetiche binarie

5-22-1 BINARY ADD – ADB(50)



Limitazioni

La zona DM 6144 – DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, l'istruzione ADB(50) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, ADB(50) aggiunge il contenuto di Au, Ad e CY e pone il risultato in R. CY sarà forzato a ON se il risultato è maggiore di FFFF.

$$\boxed{\text{Au}} + \boxed{\text{Ad}} + \boxed{\text{CY}} \rightarrow \boxed{\text{CY}} \boxed{\text{R}}$$

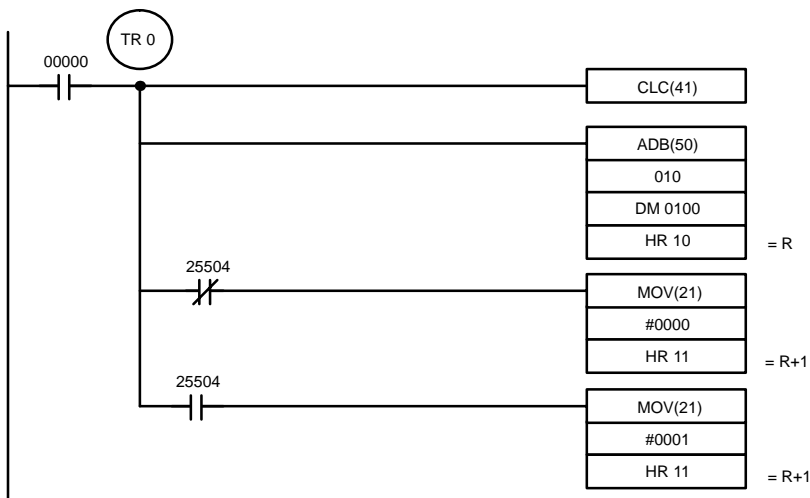
ADB(50) può anche essere usata per aggiungere dei valori binari. I flag di overflow e di underflow (SR 25404 e SR 25405) segnalano se il risultato ha superato il limite inferiore o superiore della gamma di dati binari con segno a 16 bit.

Flag

- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- CY:** Rivela la presenza di un riporto. È ON quando il risultato è maggiore di FFFF.
- EQ:** È ON quando il risultato è zero.
- OF:** ON quando il risultato è maggiore di +32.767 (7FFF).
- UF:** ON quando il risultato è minore di -32.768 (8000).

Esempio

L'esempio seguente illustra un'addizione a 4 cifre con il riporto (CY) usato per memorizzare #0000 o #0001 in R + 1.



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	OUT	TR 0
00002	CLC(41)	
00003	ADB(50)	
		010
		DM 0100
		HR 10
		= R
00004	AND NOT	25504
00005	MOV(21)	
		# 0000
		HR 11
		= R+1
00006	LD	TR 0
00007	AND	25504
00008	MOV(21)	
		# 00001
		HR 11
		= R+1

Nell'esempio, A6E2 + 80C5 = 127A7. Il risultato è un numero di 5 digit, il CY (SR 25504) = 1, e il contenuto di R + 1 è uguale a 1.

Au: IR 010			
A	6	E	2

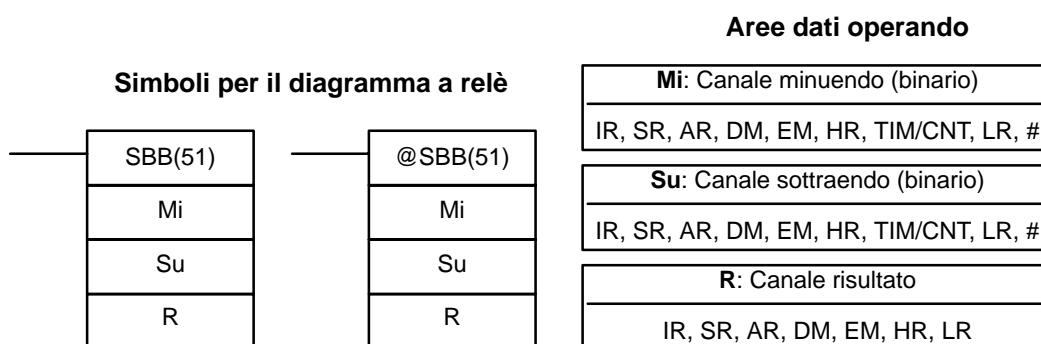
+

Ad: DM 0100			
8	0	C	5

R+1: HR 11				R: HR 10			
0	0	0	1	2	7	A	7

Nota Per i calcoli in binario con segno i flag UF e OF segnalano se il risultato è al di fuori dei limiti di un numero binario con segno in 16 bit (-32.768 (8000)... +32.767 (7FFF)).

5-22-2 BINARY SUBTRACT – SBB(51)



Limitazioni

La zona DM 6144 – DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, l'istruzione SBB(51) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, il sottraendo ed il riporto sono sottratti al minuendo ed il risultato viene posto nel canale specificato. Se il risultato è negativo, il flag CY va a ON ed il complemento a due del risultato viene memorizzato nel canale R.



SBB(51) può anche essere usata per sottrarre dei valori binari con segno. I flag di overflow e underflow (SR 25404 e SR 25405) indicano se il risultato ha superato i limiti inferiore e superiore della gamma di numeri binari con segno a 16 bit.

Flag

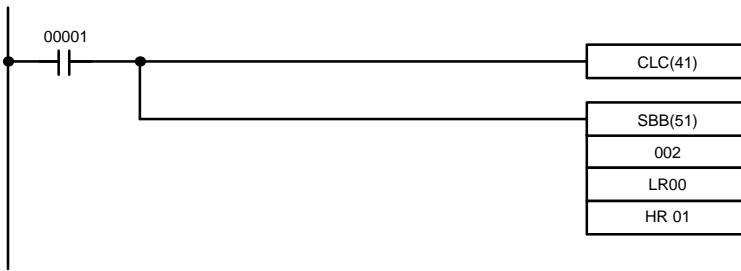
- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- CY:** ON quando il risultato è negativo, vale a dire quando Mi è minore di Su più CY.
- EQ:** È ON quando il risultato è zero.
- OF:** ON quando il risultato è maggiore di +32.767 (7FFF).
- UF:** ON quando il risultato è minore di -32.768 (8000).

Esempio

Il seguente esempio illustra la sottrazione tra numeri composti di 4 digit. Quando l'IR 00001 è ON il contenuto di LR 00 e CY sono sottratti dal contenuto dell'IR 002 e il risultato viene scritto nell'HR 01.

CY va ad ON se il risultato è negativo. Se il risultato è negativo, il flag CY va ad ON ed il complemento del risultato viene memorizzato nel canale R. Per ottenere il risultato corretto, in valore assoluto, è sufficiente usare l'istruzione NEG(—).

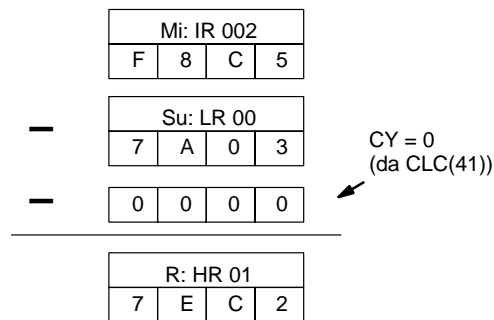
Per i dettagli fare riferimento al paragrafo 5-20-17 2's *COMPLEMENT* – *NEG(—)*.



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00001
00001	OUT	TR 1
00002	CLC(41)	
00003	SBB(51)	
		002
		LR 00
		HR 01

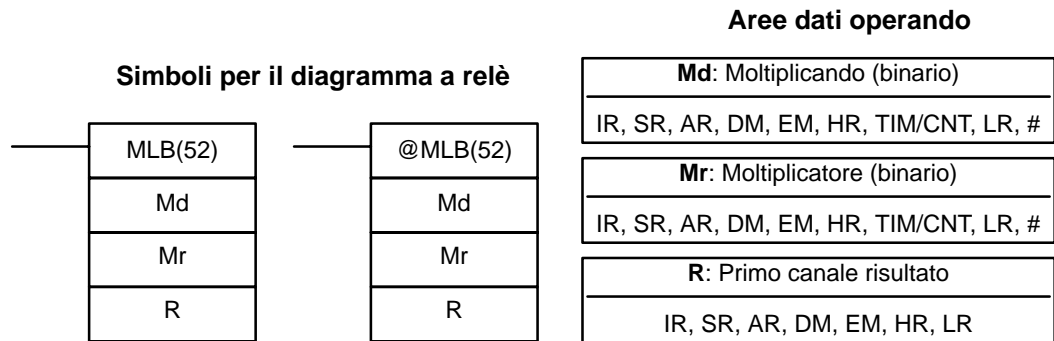
Nel caso sotto riportato, i contenuti di LR 00 (#7A03) e di CY vengono sottratti da IR 002 (#F8C5). Poiché il risultato è positivo, CY è zero.

Se CY è 1 allora il risultato è negativo. Per dati di tipo normale (senza segno), il risultato dovrà essere convertito mediante il complemento a 2.



Nota Per i calcoli in binario con segno i flag UF e OF segnalano se il risultato è al di fuori dei limiti di un numero binario con segno in 16 bit (–32.768 (8000)... +32.767 (7FFF)).

5-22-3 BINARY MULTIPLY – MLB(52)



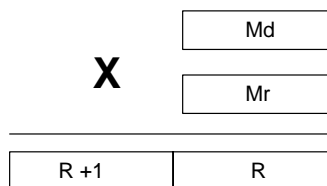
Limitazioni

L'area da DM 6143 a DM 6655 non può essere usata per R.

L'operazione MLB(52) non può essere usata per moltiplicare i numeri binari con segno, mentre è possibile usare MBS(—). Fare riferimento al paragrafo 5-22-7 *SIGNED BINARY MULTIPLY – MBS(—)*.

Descrizione

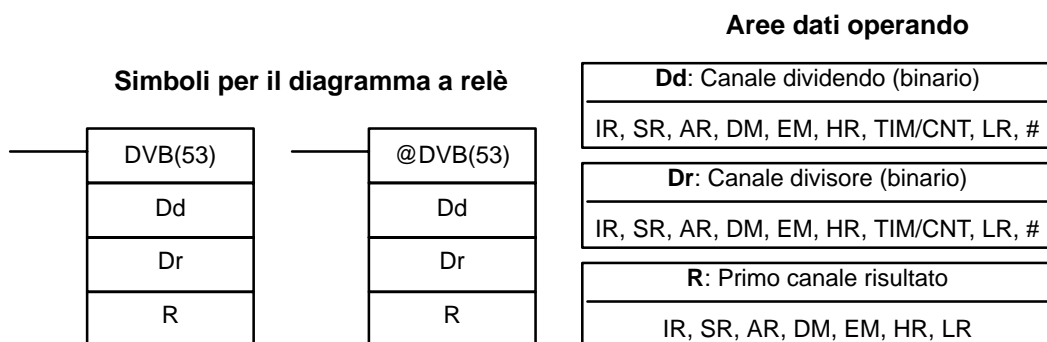
L'istruzione MLB(52) non viene eseguita se la condizione di esecuzione è OFF. Se la condizione di esecuzione è ON, MLB(52) moltiplica il contenuto di Md per il contenuto di Mr, fornisce i quattro digit più a destra del risultato in R e i quattro digit più a sinistra in R+1.



Flag

- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- EQ:** È ON quando il risultato è zero.

5-22-4 BINARY DIVIDE – DVB(53)

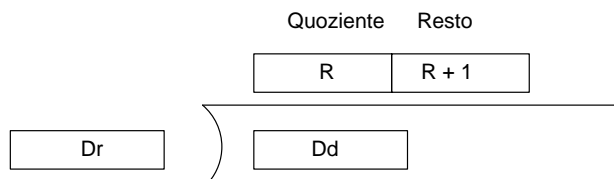


Limitazioni

L'area da DM 6143 a DM 6655 non può essere usata per R. L'operazione DVB(53) non può essere usata per dividere i numeri binari con segno, mentre è possibile usare DBS(—). Per i dettagli fare riferimento al paragrafo 5-22-9 SIGNED BINARY DIVIDE – DBS(—).

Descrizione

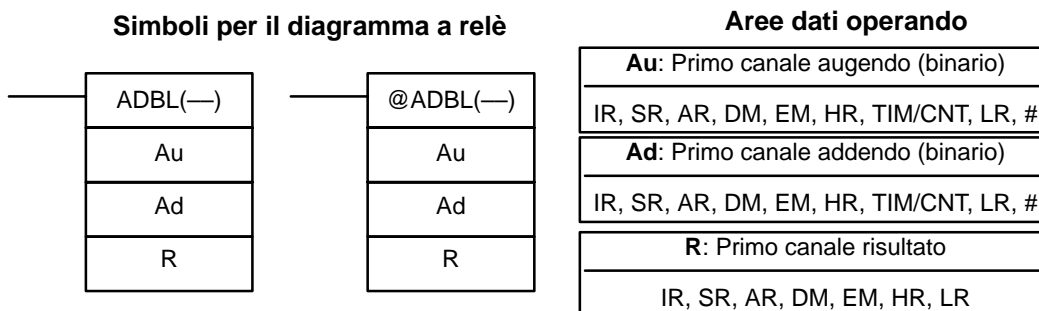
Quando la condizione di esecuzione è OFF, l'istruzione DVB(53) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, il dividendo viene diviso per il divisore e il quoziente viene messo nel canale R mentre il resto viene memorizzato nel canale R+1.



Flag

- ER:** Dr contiene 0. Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- EQ:** È ON quando il risultato è zero.

5-22-5 DOUBLE BINARY ADD – ADBL(—)



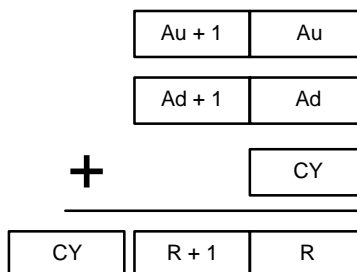
Limitazioni

Au ed Au+1 devono essere nella stessa area dati e così dicasi per Ad ed Ad+1 e per R ed R+1.

La zona da DM 6142 a DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

ADBL(—) non viene eseguita quando la condizione di esecuzione è OFF. Quando la condizione di esecuzione è ON, ADBL(—) aggiunge il contenuto a 8 digit di Au+1 ed Au, al contenuto a 8 digit di Ad+1 ed Ad e CY e fornisce il risultato in R. CY verrà abilitato se il risultato sarà maggiore di FFFF FFFF.



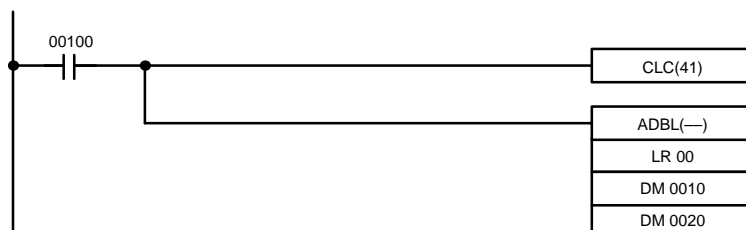
ADBL(—) può anche essere utilizzata per sommare dati binari segnati. I flag di overflow e underflow (SR 25404 e SR 25405) indicano se il risultato ha superato i limiti inferiore e superiore della gamma di numeri binari segnati a 32 bit.

Flag

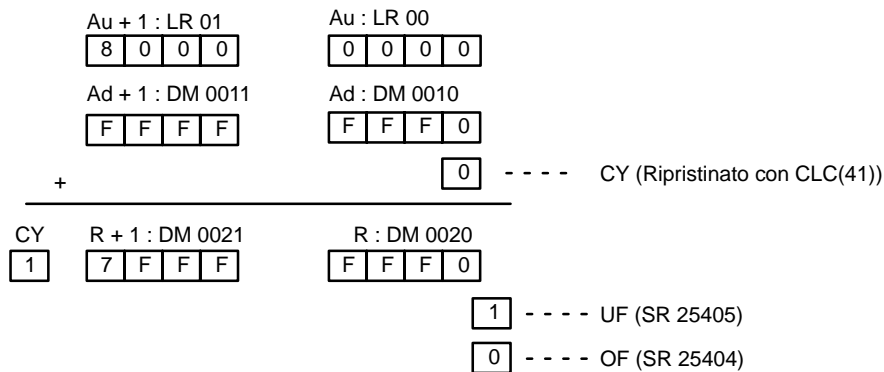
- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- CY:** ON quando il risultato è maggiore di FFFF FFFF.
- EQ:** È ON quando il risultato è zero.
- OF:** ON quando il risultato supera +2.147.483.647 (7FFF FFFF).
- UF:** ON quando il risultato è inferiore a -2.147.483.648 (8000 0000).

Esempio

L'esempio che segue illustra un'addizione ad 8 digit con CY (SR 25504) utilizzato per rappresentare lo stato del nono digit. Lo stato dei flag UF ed OF indica se il risultato ha superato la gamma dei dati binari segnati: (da -2.147.483.648 (8000 0000) a +2.147.483.647 (7FFF FFFF)).

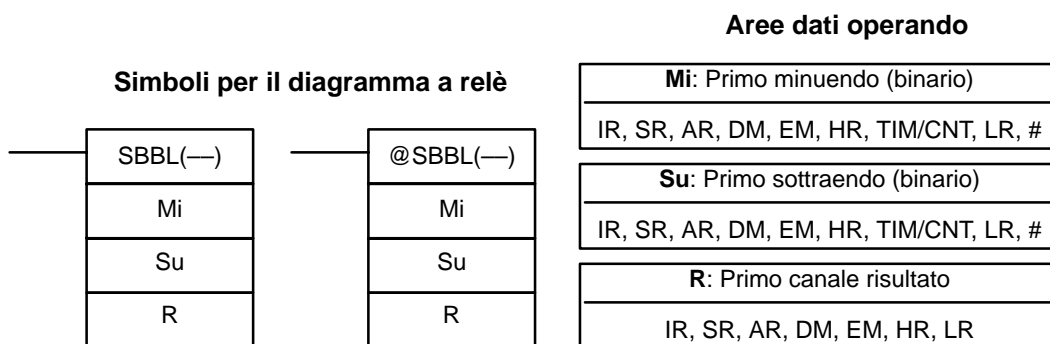


Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00100
00001	CLC(41)	
00002	ADBL(—)	
		LR 20
		DM 0010
		DM 0020



- Note**
1. Per una somma binaria non segnata, CY indica che la somma dei due valori supera FFFF FFFF. (UF ed OF possono essere segnati.)
 2. Per una somma binaria segnata, il flag UF indica che la somma dei valori è inferiore a -2.147.483.648 (8000 0000). (CY può essere ignorato)

5-22-6 DOUBLE BINARY SUBTRACT – SBBL(—)



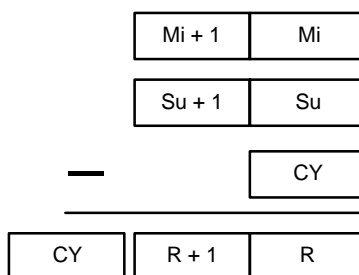
Limitazioni

Mi e Mi+1 devono trovarsi nella stessa area dati come pure dicasi per Su e Su+1 ed R e R+1.

La zona da DM 6142 a DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

SBBL(—) non viene eseguita quando la condizione di esecuzione è OFF. Quando la condizione di esecuzione è ON, SBBL(—) sottrae CY ed i contenuti ad 8 digit di Su e Su + 1 dal valore a 8 digit contenuto in Mi e Mi + 1 e fornisce il risultato in R ed R + 1. Se il risultato è negativo CY viene abilitato ed il complemento a 2 del risultato viene fornito in R+1 ed R. Usare NEGL(—) per convertire il complemento a 2 nel risultato reale.



SBBL(—) può essere usato per sottrarre dati binari segnati. I flag di overflow e underflow (SR 25404 e SR 25405) indicano se il risultato ha superato i limiti inferiore e superiore della gamma di numeri binari segnati a 32 bit.

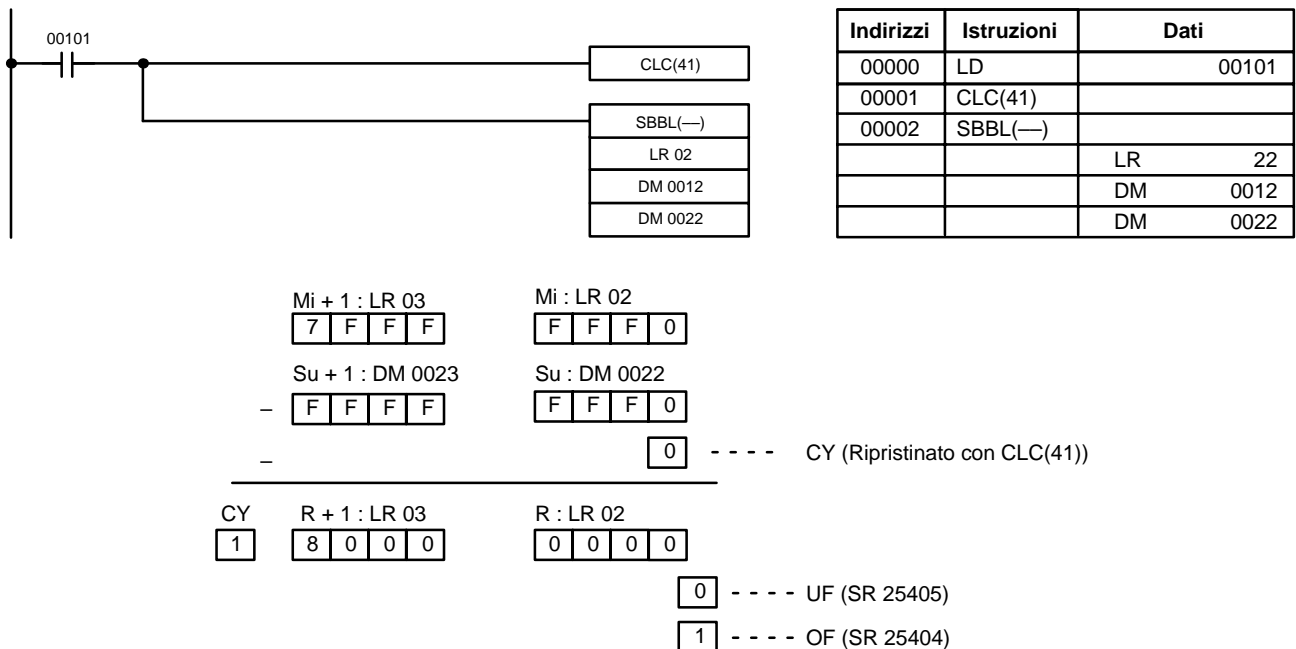
Flag

- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- CY:** ON quando il risultato è negativo, vale a dire quando Mi è minore di Su più CY.

- EQ:** È ON quando il risultato è zero.
- OF:** ON quando il risultato supera +2.147.483.647 (7FFF FFFF).
- UF:** ON quando il risultato è inferiore a -2.147.483.648 (8000 0000).

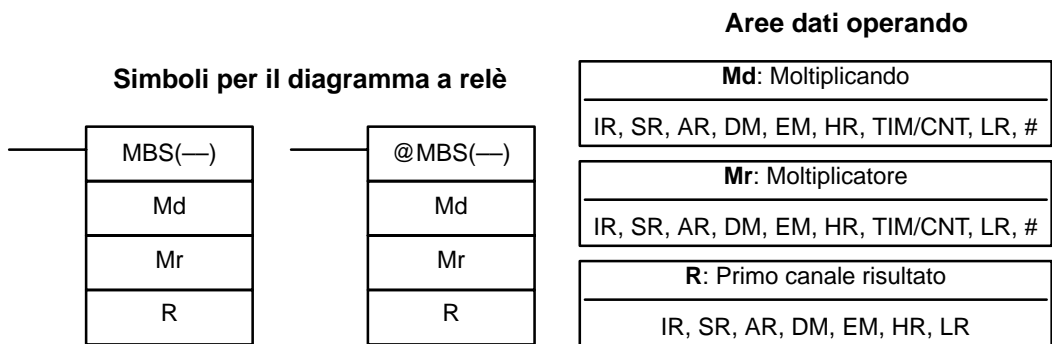
Esempio

L'esempio che segue illustra una sottrazione a 8 digit con CY(SR 25504) usato per indicare un risultato negativo (con dati non segnati). Lo stato dei flag UF ed OF indica se il risultato ha superato la gamma dei dati binari segnati: (da -2.147.483.648 (8000 0000) a +2.147.483.647 (7FFF FFFF)).



- Note**
1. Per dati binari segnati, CY indica che il risultato è negativo. Prendere il complemento a 2, usando NEGL(—), per ottenere il valore assoluto del risultato reale. (UF ed OF possono essere segnati.)
 2. Per dati binari segnati, i flag OF indica che il risultato supera +2.147.483.647 (7FFF FFFF). (CY può essere ignorato)

5-22-7 SIGNED BINARY MULTIPLY – MBS(—)



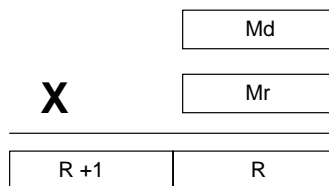
Limitazioni

L'area da DM 6143 a DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

MBS(—) moltiplica il contenuto binario segnato di due canali e fornisce il risultato, otto digit binari segnati in R+1 ed R. I quattro digit di destra sono forniti in R mentre i quattro digit più significativi trovano posto in R+1.

Nota Per ulteriori dettagli fare riferimento al paragrafo 1-7 *Calcoli con dati binari con segno*.



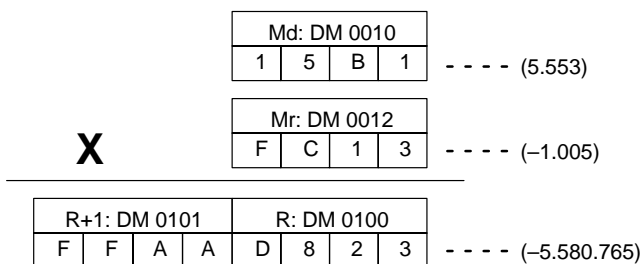
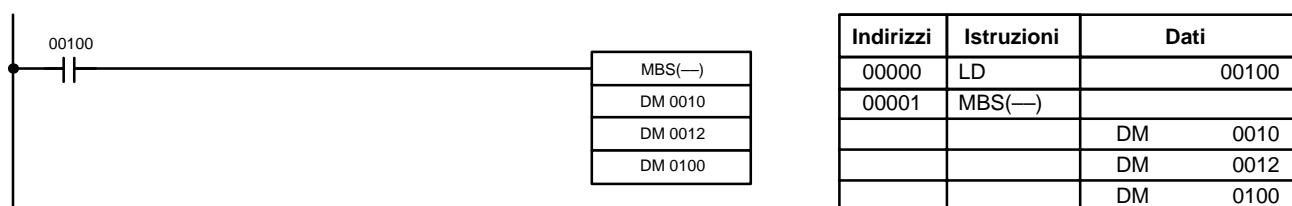
Flag

ER: Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

EQ: Se il risultato è uguale a 0000 0000 è ON; altrimenti è OFF.

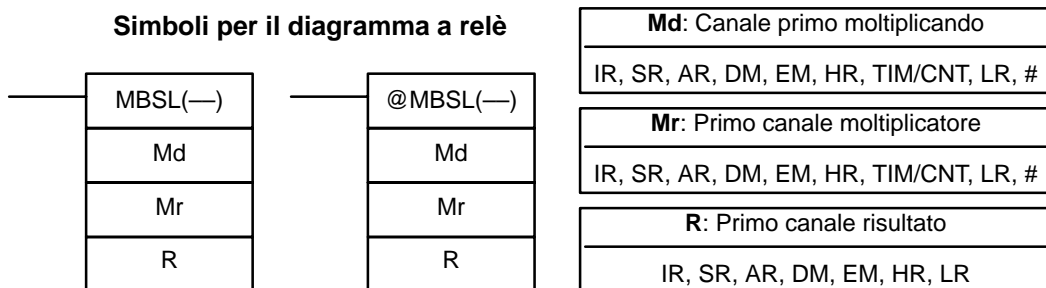
Esempio

Nell'esempio che segue, MBS(—) è utilizzata per moltiplicare il contenuto binario segnato di DM 0010 con i contenuti binari segnati di DM 0012 e fornisce il risultato in DM 0100 e DM 0101.



5-22-8 DOUBLE SIGNED BINARY MULTIPLY –MBSL(—)

Aree dati operando



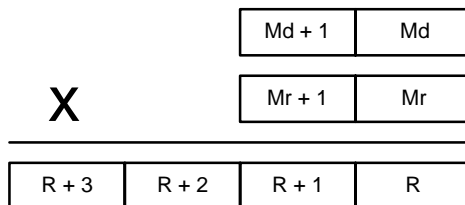
Limitazioni

Md e Md+1 devono essere nella stessa area dati e così dicasi per Mr e Mr+1.
R ed R+3 devono trovarsi nella stessa area dati.
L'area da DM 6143 a DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

MBSL(—) moltiplica un dato binario segnato di 32 bit (8 digit) presente in Md+1 ed Md con un dato binario segnato di 32 bit contenuto in Mr+1 ed Mr, fornendo il risultato, 16 digit binari segnati da R+3 ad R.

Nota Per ulteriori dettagli fare riferimento al paragrafo 1-7 *Calcoli con dati binari con segno*.

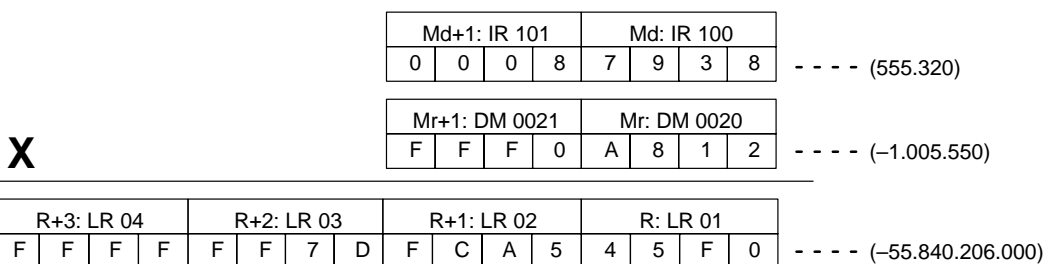
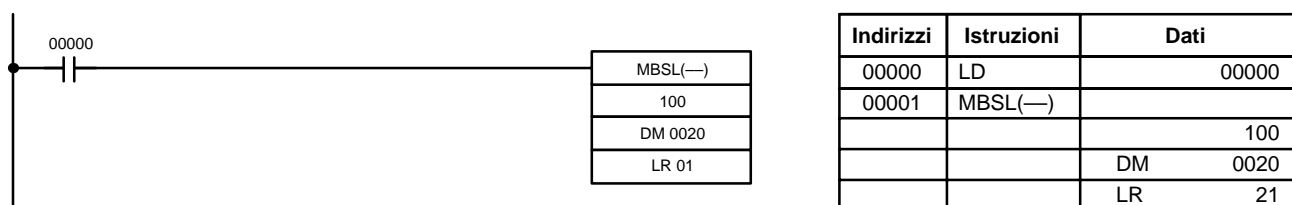


Flag

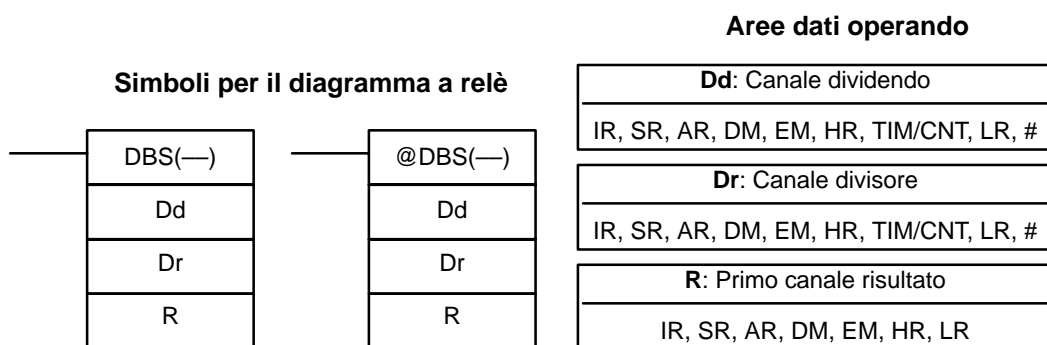
- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- EQ:** Quando il risultato è uguale a zero (il contenuto della zona da R+3 ad R è pieno di zeri) è ON; altrimenti è OFF.

Esempio

Nell'esempio che segue, MBSL(—) viene utilizzata per moltiplicare i contenuti binari segnati di IR 101 ed IR 100 con i contenuti binari segnati di DM 0021 e DM 0020 fornendo il risultato da LR 24 a LR 21.



5-22-9 SIGNED BINARY DIVIDE – DBS(—)



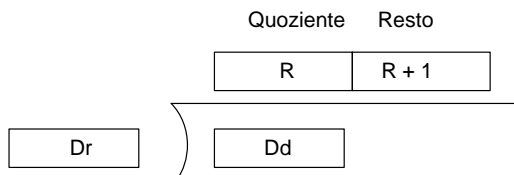
Limitazioni

L'area da DM 6143 a DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

DBS(—) divide il contenuto segnato binario di Dd con il contenuto segnato binario di Dr e fornisce il risultato, otto digit binari segnati in R+1 ed R. Il quoziente è fornito in R ed il resto in R+1.

Nota Per ulteriori dettagli fare riferimento al paragrafo 1-7 *Calcoli con dati binari con segno*.

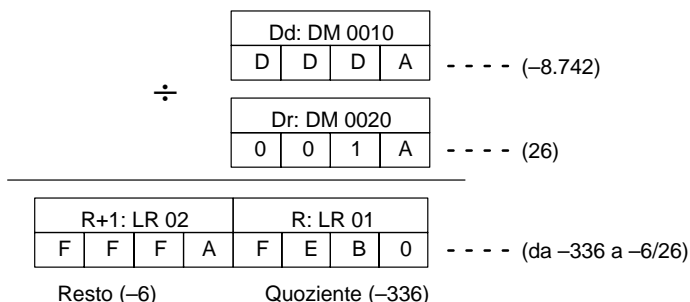
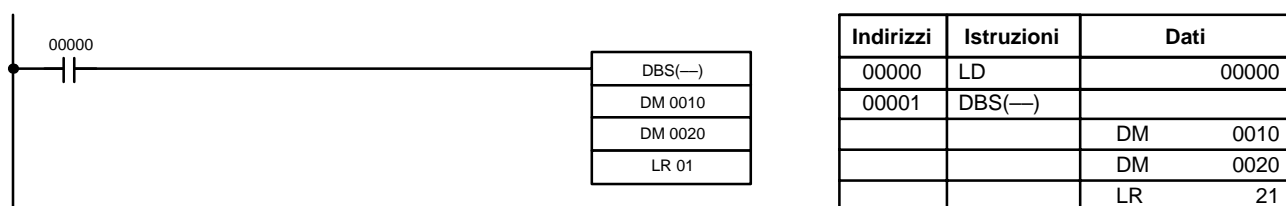


Flag

- ER:** Dr contiene 0.
 Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
 (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- EQ:** Quando il contenuto di R (quoziente) è uguale a 0000 è ad ON, altrimenti è ad OFF.

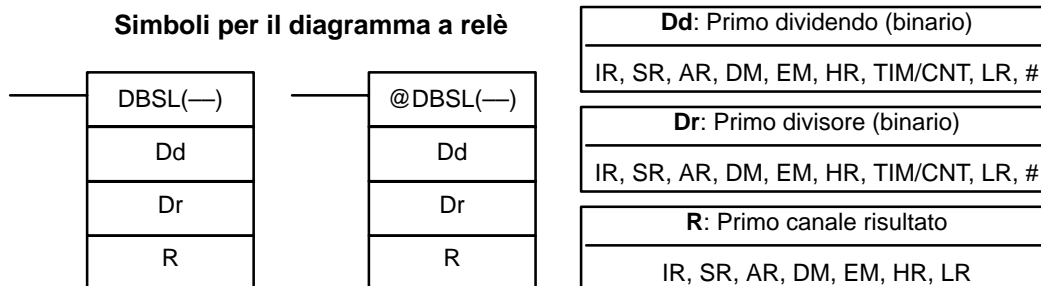
Esempio

Nell'esempio che segue, DBS(—) è utilizzata per dividere il contenuto binario segnato di DM 0010 con il contenuto binario segnato di DM 0020 e fornisce il risultato in LR 21 ed LR 22.



5-22-10 DOUBLE SIGNED BINARY DIVIDE – DBSL(—)

Aree dati operando



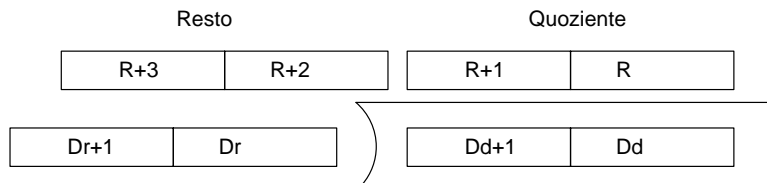
Limitazioni

Dd e Dd+1 devono essere sulla stessa area dati e così dicasi per Dr e Dr+1.
 R ed R+3 devono trovarsi nella stessa area dati.
 L'area da DM 6143 a DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

DBS(—) divide il dato binario segnato di 32 bit (8 digit) in Dd+1, Dd con il dato binario segnato di 32 bit in Dr+1, Dr, fornendo il risultato, fra R+3 ed R, espresso in 16 bit binari segnati. Il quoziente viene fornito in R+1, R mentre il resto viene fornito in R+3, R+2.

Nota Per ulteriori dettagli fare riferimento al paragrafo 1-7 *Calcoli con dati binari con segno*.

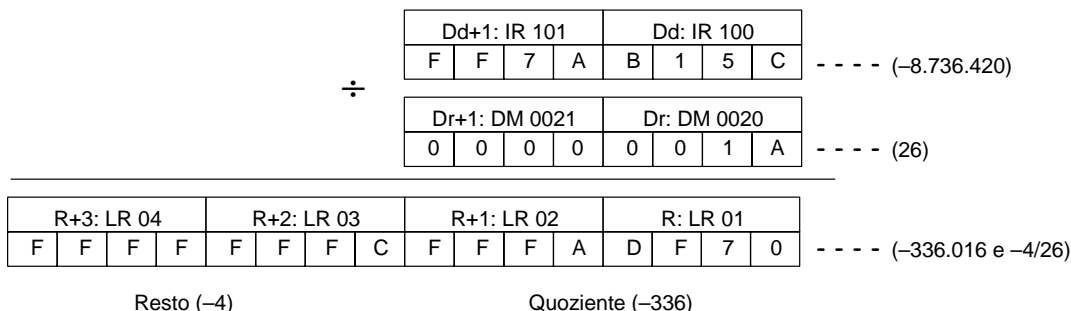
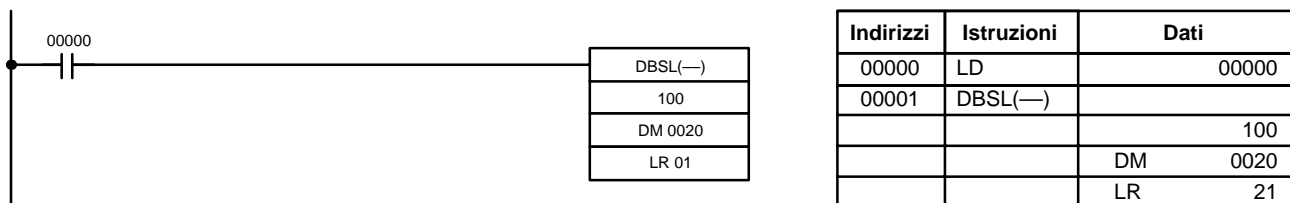


Flag

- ER:** Dr+1, Dr contengono 0.
Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- EQ:** Quando il quoziente, contenuto in R+1, R è uguale a 0 è ad ON, altrimenti è ad OFF.

Esempio

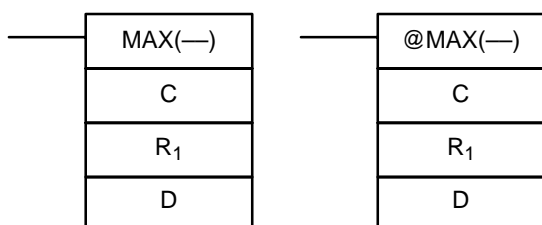
Nell'esempio che segue, DBSL(—) è usata per dividere i contenuti binari segnati di IR 101 ed IR 100 con i contenuti binari segnati di DM 0021, DM 0020 e fornisce il risultato nell'area da LR 24 a LR 21.



5-23 Istruzioni matematiche speciali

5-23-1 FIND MAXIMUM – MAX(—)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

C: Dati di controllo
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR, #
R₁: Primo canale della gamma
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR
D: Canale di destinazione
IR, SR, AR, DM, EM, HR, LR

Limitazioni

- N deve essere in BCD e compreso fra 0001 e 9999.
- R₁ e R₁+N-1 devono trovarsi nella stessa area dati.
- La zona DM 6144 – DM 6655 non può essere utilizzata per D.

Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, MAX(—) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, MAX(—) ricerca, nell'ambito dell'intervallo di memoria racchiuso tra i canali R_1 ed R_1+N-1 , l'indirizzo contenente il valore massimo, e pone tale valore massimo nel canale di destinazione (D).

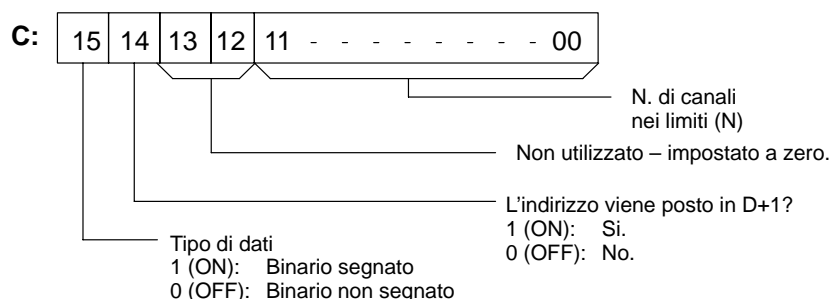
Se il bit 14 di C è posto a ON, MAX(—) inserisce in D+1 l'indirizzo del canale contenente il valore massimo. Tale indirizzo viene identificato in modo differente per l'area DM:

- 1, 2, 3...**
1. Per quanto riguarda l'area DM, l'indirizzo del canale viene scritto in D+1. Ad esempio, se l'indirizzo contenente il valore massimo fosse DM 0114, in D+1 verrebbe scritto #0114.
 2. Per quanto riguarda un indirizzo di un'altra area dati, in D+1 viene scritto il numero degli indirizzi a partire dal primo del gruppo in cui si effettua la ricerca. Ad esempio, se l'indirizzo contenente il valore massimo fosse IR 114, e il primo canale del gruppo in cui è stata eseguita la ricerca fosse IR 014, in D+1 verrebbe scritto #0100.

Se il bit 14 di C è posto a ON, e più indirizzi contengono lo stesso valore massimo, in D+1 verrà indicata la posizione dell'indirizzo più basso. La posizione sarà memorizzata come l'indirizzo DM per l'area DM, ma essa sarà considerata una posizione assoluta, rispetto al primo canale nell'intervallo, per tutte le altre aree.

Il numero di canali compresi nell'intervallo (N) è contenuto nei 3 digit più a destra di C; esso deve essere espresso in BCD, e deve essere compreso tra 001 e 999.

Quando il bit 15 di C è posto a OFF, i dati compresi nell'intervallo specificato sono considerati come binari senza segno, mentre quando tale bit è posto a ON i dati sono considerati come binari con segno.



! Attenzione

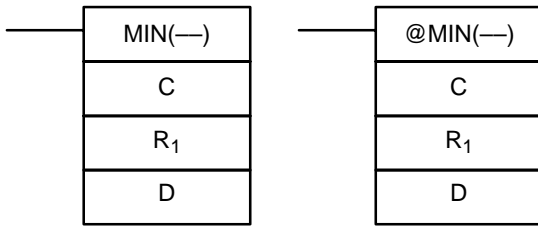
Se il bit 14 di C è posto a ON, i valori superiori o uguali a #8000 vengono considerati come numeri negativi, in tal modo i risultati differiranno a seconda del tipo di dati specificato. Assicurarsi che sia stato specificato il tipo di dati corretto.

Flag

- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
 R_1, R_1+N-1 non sono contenuti nella stessa area.
- EQ:** ON quando il valore massimo è #0000.

5-23-2 FIND MINIMUM – MIN(—)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

C: Dati di controllo
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR, #
R₁: Primo canale della gamma
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR
D: Canale di destinazione
IR, SR, AR, DM, EM, HR, LR

Limitazioni

N deve essere in BCD e compreso fra 0001 e 9999.
 R₁ e R₁+N-1 devono trovarsi nella stessa area dati.
 La zona DM 6144 – DM 6655 non può essere utilizzata per D.

Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, MIN(—) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, MIN(—) ricerca, nell'ambito dell'intervallo di memoria racchiuso tra i canali R₁ ed R₁+N-1, l'indirizzo contenente il valore minimo, e pone tale valore minimo nel canale di destinazione (D).

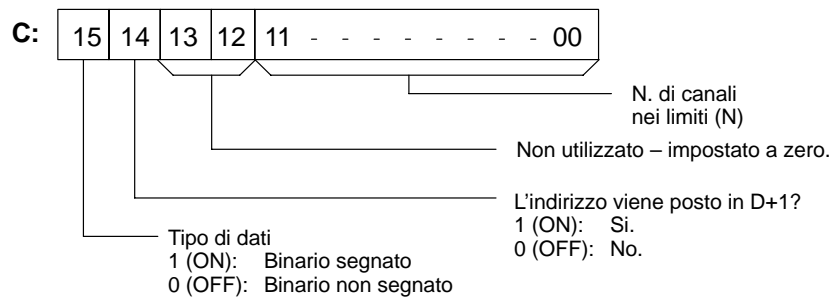
Se il bit 15 di C è posto a ON, MIN(—) inserisce in D+1 l'indirizzo del canale contenente il valore minimo. Tale indirizzo viene identificato in modo differente per l'area DM:

- 1, 2, 3...**
1. Per quanto riguarda l'area DM, l'indirizzo del canale viene scritto in C+1. Ad esempio, se l'indirizzo contenente il valore minimo fosse DM 0114, in D+1 verrebbe scritto #0114.
 2. Per quanto riguarda un indirizzo di un'altra area dati, in D+1 viene scritto il numero degli indirizzi a partire dal primo del gruppo in cui si effettua la ricerca. Ad esempio, se l'indirizzo contenente il valore minimo fosse IR 114, e il primo canale del gruppo in cui è stata eseguita la ricerca fosse IR 014, in D+1 verrebbe scritto #0100.

Se il bit 14 di C è posto a ON, e più indirizzi contengono lo stesso valore minimo, in D+1 verrà indicata la posizione dell'indirizzo più basso. La posizione sarà memorizzata come l'indirizzo DM per l'area DM, ma essa sarà considerata una posizione assoluta, rispetto al primo canale nell'intervallo, per tutte le altre aree.

Il numero di canali compresi nell'intervallo (N) è contenuto nei 3 digit più a destra di C; esso deve essere espresso in BCD, e deve essere compreso tra 001 e 999.

Quando il bit 15 di C è posto a OFF, i dati compresi nell'intervallo specificato sono considerati come binari senza segno, mentre quando tale bit è posto a ON i dati sono considerati come binari con segno.



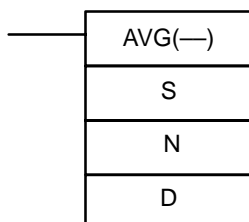
! Attenzione

Se il bit 14 di C è posto a ON, i valori superiori o uguali a #8000 vengono considerati come numeri negativi, in tal modo i risultati differiranno a seconda del tipo di dati specificato. Assicurarsi che sia stato specificato il tipo di dati corretto.

- Flag**
- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
 R_1, R_1+N-1 non sono contenuti nella stessa area.
- EQ:** ON quando il valore minimo è #0000.

5-23-3 AVERAGE VALUE – AVG(—)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

S: Canale sorgente
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR
N: Numero di scansioni
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR, #
D: Primo canale di destinazione
IR, SR, AR, DM, EM, HR, LR

Limitazioni

S deve essere esadecimale.

N deve essere in BCD e fra #0001 e #0064.

D e D+N+1 devono essere nella stessa area dati.

La zona DM 1644 – DM 6655 non può essere usata per S, N o D – D+N+1.

Descrizione

AVG(—) è utilizzata per calcolare il valore medio di S dopo aver effettuato N scansioni.

AVG(—) non viene eseguita quando la condizione di esecuzione è OFF.

Ogni volta che AVG(—) viene eseguita, il contenuto di S viene memorizzato nei canali da D+2 a D+N+1. Durante la prima esecuzione, AVG(—) scrive il contenuto di S in D+2; durante la seconda esecuzione essa scrive il contenuto di S in D+3, ecc. Durante l'ennesima esecuzione, AVG(—) scrive il contenuto di S in D+N+1, calcola la media dei valori che si trovano da D+2 a D+N+1 e scrive la media in D.

Il diagramma che segue mostra la funzione dei canali compresi tra D e D+N+1.

D	Valore medio (dopo N o più scansioni)
D+1	Usato dal sistema
D+2	Contenuto di S a partire dalla prima esecuzione di AVG(—)
D+3	Contenuto di S a partire dalla seconda esecuzione di AVG(—)
D+N+1	Contenuto di S a partire dall'ennesima esecuzione di AVG(—)

Precauzioni

Il valore medio viene calcolato in binario. Bisogna essere certi che il contenuto di S sia in binario.

N deve essere in BCD e fra #0001 e #0064. Se il contenuto di N \geq #0065, AVG(—) lavorerà con N=64.

Il valore medio sarà arrotondato per difetto al valore intero più prossimo. (0,5 è arrotondato ad 1).

Lasciare i contenuti di D+1 impostati a #0000 dopo la prima esecuzione di AVG(—).

Flag

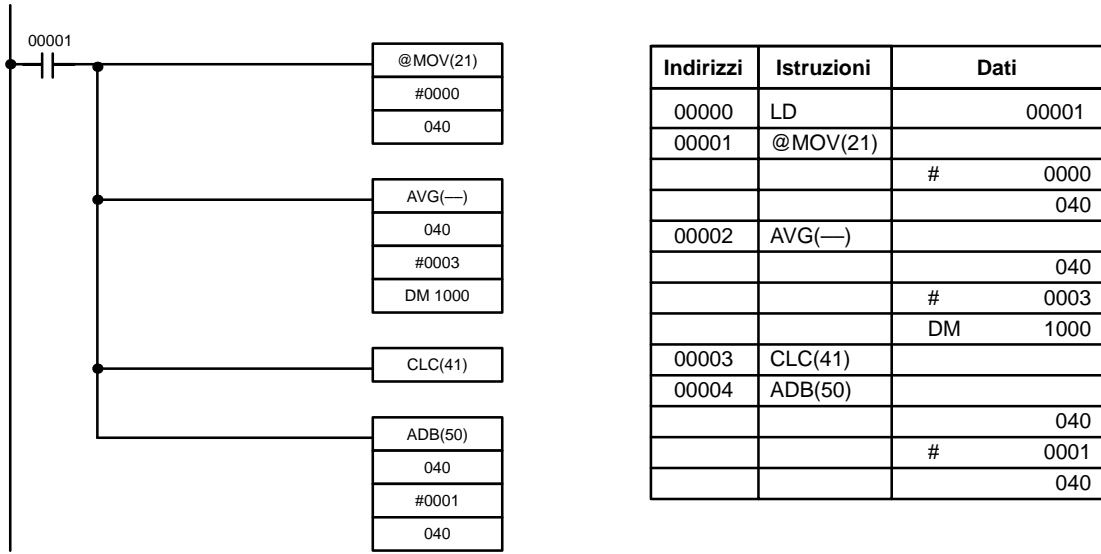
ER: Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

Uno o più operandi non sono stati definiti correttamente.

D e D+N+1 non si trovano nella stessa area dati.

Esempio

Nell'esempio che segue, il contenuto di IR 040 è definito come #0000, indi incrementato di 1 ad ogni scansione. Per le prime due scansioni, AVG(—) sposta il contenuto di IR 040 in DM 1002 e DM 1003. Alla terza ed all'ultima scansione, AVG(—) calcola il valore medio dei contenuti dall'indirizzo DM 1002 all'indirizzo DM 1004, e scrive il valore medio risultante in DM 1000.



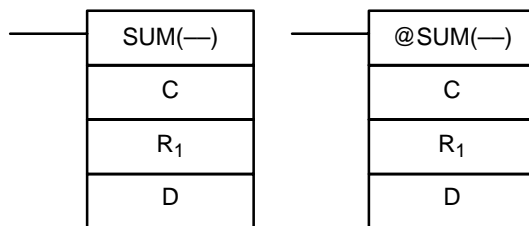
	Primo ciclo	Secondo ciclo	Terzo ciclo	Quarto ciclo
IR 40	0000	0001	0002	0003

	Primo ciclo	Secondo ciclo	Terzo ciclo	Quarto ciclo
DM 1000	0000	0001	0001	0002
DM 1001				
DM 1002	0000	0000	0000	0003
DM 1003	---	0001	0001	0001
DM 1004	---	---	0002	0002

Media Usato dal sistema
Precedenti valori di IR 40

5-23-4 SUM – SUM(—)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

C: Dati di controllo
IR, SR, AR, DM, EM, HR, LR, #
R₁: Primo canale della gamma
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR
D: Primo canale di destinazione
IR, SR, AR, DM, EM, HR, LR

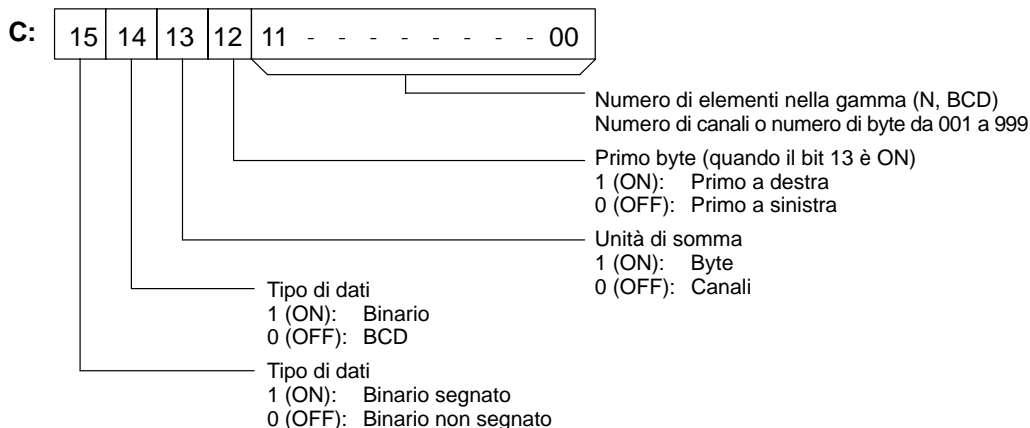
Limitazioni

Le tre cifre più a destra di C devono essere BCD e comprese fra 001 e 999. L'area DM 6143 – DM 6655 non può essere usata per D. Se il bit 14 di C è OFF (impostazione dei dati in BCD), tutti i dati all'interno della gamma da R₁ a R₁+N-1 devono essere BCD.

Descrizione

SUM(—) non viene eseguita quando la condizione di esecuzione è OFF. Quando la condizione di esecuzione è ON, SUM(—) somma o i contenuti dei canali da R₁ ad R₁+N-1 oppure i byte contenuti nei canali da R₁ ad R₁+N/2-1 e fornisce il risultato nei canali di destinazione (D e D+1). I dati possono essere sommati come binari o in BCD e saranno dati i risultati nello stesso formato. I dati binari possono essere segnati o senza segno.

La funzione dei bit di C è illustrata nel diagramma che segue e spiegata dettagliatamente di seguito.



Numero di elementi della gamma

Il numero degli elementi della tabella (N) è contenuto nelle prime tre cifre a destra di C, che deve essere un valore BCD compreso tra 001 e 999. Questo numero indicherà il numero di canali oppure il numero di byte in funzione del tipo di elementi da sommare.

Unità di somma

Se il bit 13 è OFF verranno sommati dei canali mentre se il bit 13 è ON verranno sommati dei byte.

Se sono specificati i byte, la gamma può cominciare con il byte più a sinistra o più a destra di R₁. Il byte più a sinistra di R₁ non sarà sommato se il bit 12 è ON.

	MSB	LSB
R ₁	1	2
R ₁ +1	3	4
R ₁ +2	5	6
R ₁ +3	7	8
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮

Quando il bit 12 è OFF i byte saranno sommati come segue: 1+2+3+4....

Quando il bit è ON i byte saranno sommati come segue: 2+3+4....

Tipi di dati

Quando il bit 14 di C è ON ed il bit 15 è OFF, i dati all'interno della gamma saranno considerati come binari non segnati mentre quando i bit 14 e 15 di C saranno ad ON i dati saranno considerati come binari segnati.

Quando il bit 14 di C è OFF i dati all'interno della gamma saranno considerati in BCD, senza tener conto del bit 15.

Flag

ER: Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

R₁, R₁+N-1 non sono contenuti nella stessa area.

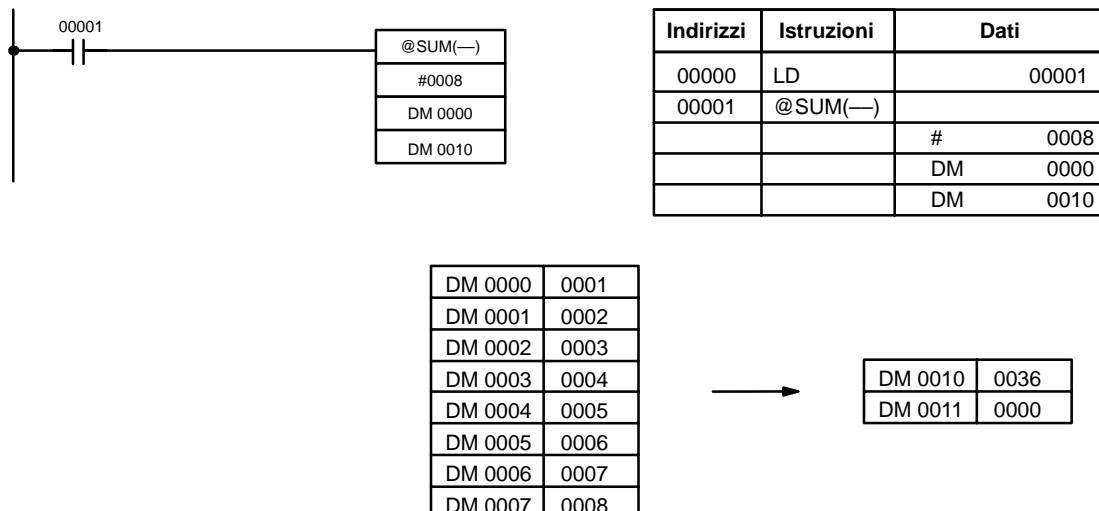
Il numero di elementi indicato in C non è un valore compreso fra 001 e 999.

I dati sommati non sono BCD quando sono designati i valori BCD.

EQ: ON quando il risultato è zero.

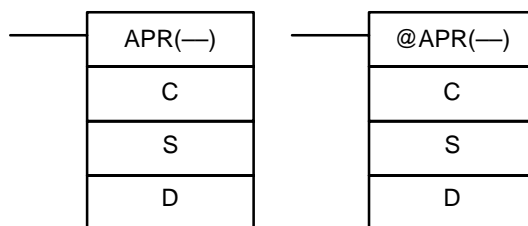
Esempio

Nell'esempio che segue, i contenuti in BCD di 8 canali fra DM 0000 e DM 0007 sono sommati quando IR 00001 è ON e il risultato è scritto da DM 0010 a DM 0011.



5-23-5 ARITHMETIC PROCESS – APR(--)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

C: Canale di controllo
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR, #
S: Canale di ingresso per i dati sorgenti
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR
D: Canale di destinazione del risultato
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR

Limitazioni

Per le funzioni trigonometriche, S deve essere un valore BCD compreso tra 0000 e 0900 ($0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$).

La zona DM 6144 – DM 6655 non può essere utilizzata per D.

Descrizione

APR(--), non viene eseguita quando la condizione di esecuzione è OFF. Quando la condizione di esecuzione è ON, il funzionamento APR(--), dipende dal canale di controllo C.

Se C è #0000 oppure #0001, APR(--), calcola il seno(θ) oppure il coseno(θ)*. Il valore BCD di S specifica θ in decimi di grado.

Se C è un indirizzo, APR(--), calcola $f(x)$ della funzione inserita precedentemente all'inizio del canale C. La funzione è una serie di segmenti di linea (che possono approssimare una curva) determinati dall'operatore. Il valore BCD o esadecimale di S specifica x.

Flag

ER: Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

Per funzioni trigonometriche, $x > 0900$. (x è il contenuto di S.)

È stato indicato per C una costante diversa da #0000 o #0001.

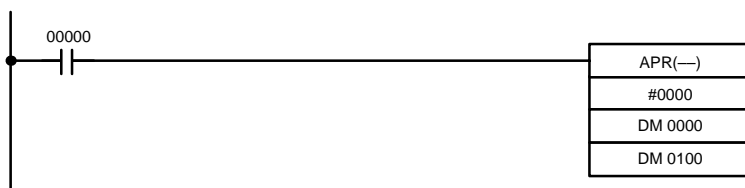
L'approssimazione lineare del dato non è leggibile.

EQ: Il risultato è 0000.

Esempi

Funzione Seno

L'esempio che segue illustra l'uso APR(—) funzione seno per calcolare il seno di 30°. La funzione seno è specificata quando C è #0000.



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	APR(—)	
		# 0000
		DM 0000
		DM 0100

Dati in ingresso, x

S: DM 0000			
0	10 ¹	10 ⁰	10 ⁻¹
0	3	0	0

Inserire dati in ingresso non superiori a #0900 in BCD.

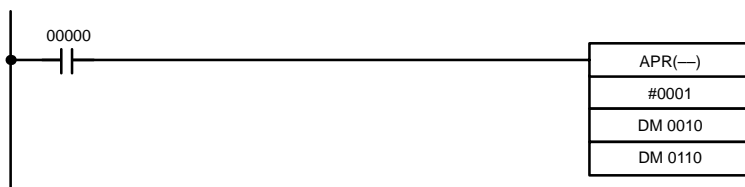
Risultato

D: DM 0100			
10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴
5	0	0	0

Il risultato ha quattro cifre significative, la quinta e la più alta non sono considerate. Il risultato del seno(90) sarà 0.9999 e non 1.

Funzione Coseno

L'esempio che segue illustra l'uso di APR(—) funzione coseno per calcolare il coseno di 30°. La funzione coseno è specificata quando C è #0001.



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	APR(—)	
		# 0001
		DM 0010
		DM 0110

Dati in ingresso, x

S: DM 0010			
0	10 ¹	10 ⁰	10 ⁻¹
0	3	0	0

Inserire dati in ingresso non superiori a #0900 in BCD.

Risultato

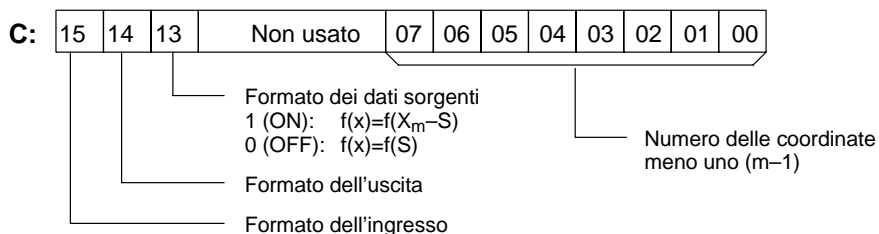
D: DM 0110			
10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴
8	6	6	0

Il risultato ha quattro cifre significative, la quinta e la più alta non sono considerate. Il risultato per il coseno(0) sarà 0.9999, anziché 1.

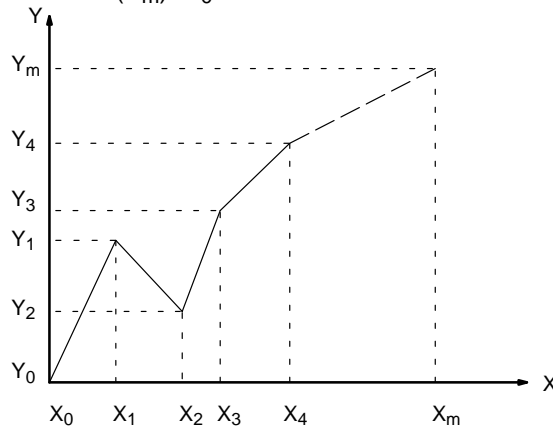
Approssimazione Lineare

APR(—) approssimazione lineare è specificata quando C è un indirizzo di memoria. Il canale C è il primo canale del blocco continuo di memoria contenente il dato di approssimazione lineare.

Il contenuto del canale C indica il numero di segmenti di linea con approssimazione e se gli ingressi e le uscite sono in formato BCD o BIN. I bit da 00 a 07 contengono il numero di segmenti di linea meno uno, m-1, come dato binario. I bit 14 e 15 determinano, rispettivamente, i formati di ingresso o uscita: 0 indica BCD e 1 specifica BIN.

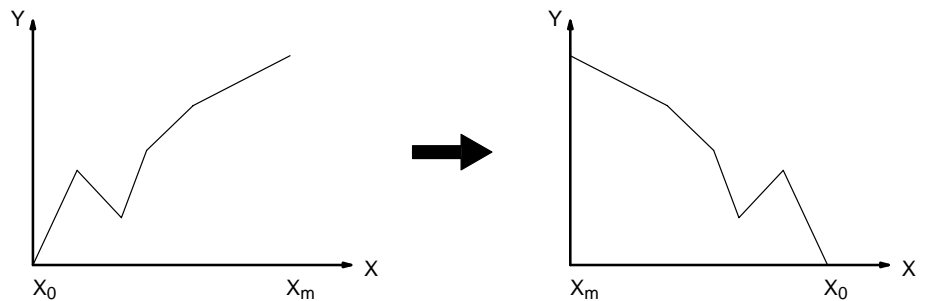


Inserire le coordinate degli $m+1$ punti finali, che definiscono gli m segmenti di linea, come indicato nella tabella che segue. Inserire tutte le coordinate in formato BIN. Inserire sempre le coordinate dal più basso valore di X (X_1) al più alto (X_m). X_0 è 0000 e non deve essere inserito.

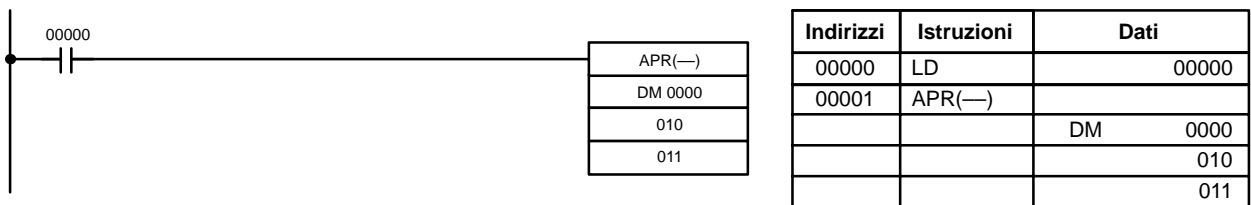


Canale	Coordinata
C+1	X_m (valore X massimo)
C+2	Y_0
C+3	X_1
C+4	Y_1
C+5	X_2
C+6	Y_2
↓	↓
C+(2m+1)	X_m
C+(2m+2)	Y_m

Se il bit 13 di C è impostato ad 1, il grafico sarà riflesso da sinistra a destra come illustrato di seguito.



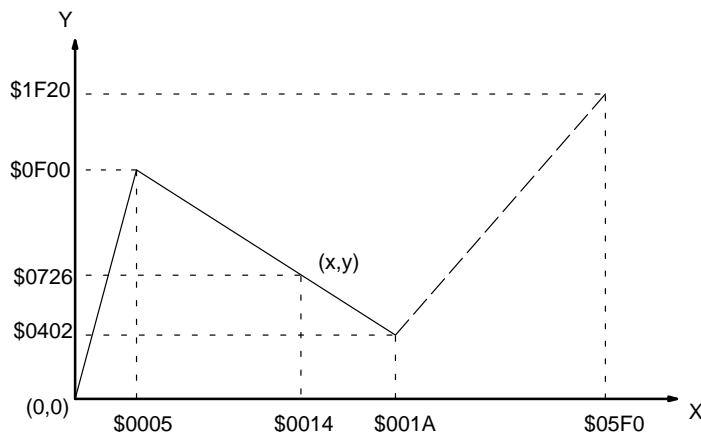
L'esempio che segue dimostra la costruzione di una approssimazione lineare con 12 segmenti di linea. Il blocco di dati è continuo, come deve essere, da DM 0000 a DM 0026 (da C a C + (2 × 12 + 2)). I dati in ingresso sono presi da IR 010 ed il risultato è fornito in IR 011.



Contenuto	Coordinata	Bit 15	Bit 00
DM 0000	\$C00B	1	1
DM 0001	\$05F0 X_{12}	0	0
DM 0002	\$0000 Y_0	0	0
DM 0003	\$0005 X_1	0	0
DM 0004	\$0F00 Y_1	0	0
DM 0005	\$001A X_2	0	0
DM 0006	\$0402 Y_2	0	0
↓	↓	↓	↓
DM 0025	\$05F0 X_{12}	0	0
DM 0026	\$1F20 Y_{12}	0	0

(Uscita ed ingresso BIN) (m-1 = 11: 12 segmenti di linea)

In questo caso, il canale dati in ingresso, IR 010, contiene #0014, e f(0014) = #0726 è l'uscita verso R, IR 011.



5-24 Istruzioni matematiche a virgola mobile

Le istruzioni matematiche a virgola mobile convertono i dati ed eseguono le operazioni aritmetiche a virgola mobile. I moduli CPU della serie CQM1H supportano le seguenti istruzioni.

Istruzione	Codice mnemonico	Codice di funzione	Pagina
FLOATING TO 16-BIT	FIX	—	348
FLOATING TO 32-BIT	FIXL	—	349
16-BIT TO FLOATING	FLT	—	350
32-BIT TO FLOATING	FLTL	—	351
FLOATING-POINT ADD	+F	—	351
FLOATING-POINT SUBTRACT	-F	—	353
FLOATING-POINT MULTIPLY	*F	—	354
FLOATING-POINT DIVIDE	/F	—	355
DEGREES TO RADIANS	RAD	—	356
RADIANS-TO-DEGREES	DEG	—	357
SINE	SIN	—	358
COSINE	COS	—	359
TANGENT	TAN	—	360
ARC SINE	ASIN	—	361
ARC COSINE	ACOS	—	362
ARC TANGENT	ATAN	—	363
SQUARE ROOT	SQRT	—	365
EXPONENT	EXP	—	366
LOGARITHM	LOG	—	367

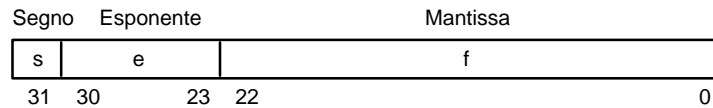
Formato dei dati

I dati a virgola mobile esprimono numeri reali con segno, esponente e mantissa. Quando i dati vengono espressi in formato a virgola mobile si applica la seguente formula.

$$\text{Numero reale} = (-1)^s 2^{e-127} (1.f)$$

- s: Segno
- e: Esponente
- f: Mantissa

Il formato dei dati a virgola mobile è conforme agli standard IEEE754. I dati sono espressi in 32 bit, come segue:



Dati	N. di bit	Contenuto
s:segno	1	0: positivo; 1: negativo
e:esponente	8	Il valore dell'esponente (e) è compreso tra 0 e 255. L'esponente reale è il valore residuo dopo che 127 è stato sottratto da e, ed è compreso tra -127 e 128. "e=0" e "e=255" esprimono numeri speciali.
f: mantissa	23	La mantissa dei dati binari a virgola mobile corrisponde al formale $2,0 > 1, f \geq 1,0$.

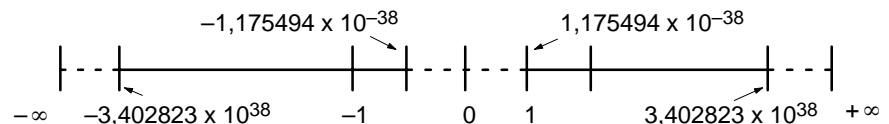
Numero di cifre

Il numero di cifre effettive per i dati a virgola mobile è di 24 bit per i binari (circa sette digit decimali).

Dati a virgola mobile

I seguenti dati possono essere espressi in dati a virgola mobile:

- $-\infty$
- $-3,402823 \times 10^{38} \leq \text{valore} \leq -1,175494 \times 10^{-38}$
- 0
- $1,175494 \times 10^{-38} \leq \text{valore} \leq 3,402823 \times 10^{38}$
- $+\infty$
- NaN (not a number)



Numeri speciali

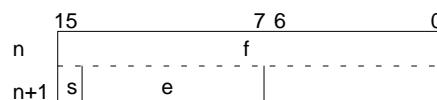
I formati per NaN, $\pm\infty$ e 0 sono i seguenti:

NaN*:	e = 255, f ≠ 0
$+\infty$:	e = 255, f = 0, s = 0
$-\infty$:	e = 255, f = 0, s = 1
0:	e = 0

*NaN (not a number) non è un numero a virgola mobile valido. L'esecuzione delle istruzioni di calcolo a virgola mobile non dà luogo a valori NaN.

Scrittura di dati a virgola mobile

Quando viene selezionato il formato dati a virgola mobile nello schermo per la modifica della memoria I/O in CX-Programmer, i numeri decimali standard immessi nello schermo vengono automaticamente convertiti nel formato a virgola mobile mostrato sopra (formato IEEE754) e scritti sulla memoria I/O. Quando vengono controllati sullo schermo, i dati scritti in formato IEEE754 vengono automaticamente convertiti nel formato decimale standard.



Non è necessario che l'utente conosca il formato dati IEEE754 per leggere e scrivere i dati a virgola mobile. È sufficiente ricordare che i valori a virgola mobile occupano due canali ciascuno.

Numeri espressi in valori a virgola mobile

E' possibile usare i seguenti tipi di numeri a virgola mobile.

Mantissa (f)	Esponente (e)		
	0	Non 0 e non tutti 1	Tutti 1 (255)
0	0	Numero normale	Infinito
Non 0	Numero non normale		NaN

Nota Un numero non normale è un numero il cui valore assoluto è troppo piccolo per essere espresso come numero normale. Nei numeri non normali le cifre significative sono di meno. Se il risultato dei calcoli è un numero non normale (inclusi i risultati intermedi), il numero delle cifre significative sarà ridotto.

Numeri normali

I numeri normali esprimono numeri reali. Il bit del segno sarà 0 per un numero positivo e 1 per un numero negativo.

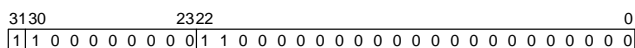
L'esponente (e) verrà espresso da 1 a 254 e l'esponente reale sarà 127 meno, ad esempio da -126 a 127.

La mantissa (f) verrà espressa da 0 a $2^{33}-1$, partendo dal presupposto che nella mantissa reale il bit 2^{33} è 1 e il punto binario è immediatamente seguente.

I numeri normali vengono espressi come segue:

$$(-1)^{(\text{segno } s)} \times 2^{(\text{esponente } e)-127} \times (1 + \text{mantissa} \times 2^{-23})$$

Esempio



Segno: -
 Esponente: $128 - 127 = 1$
 Mantissa: $1 + (2^{22} + 2^{21}) \times 2^{-23} = 1 + (2^{-1} + 2^{-2}) = 1 + 0,75 = 1,75$
 Valore: $-1,75 \times 2^1 = -3,5$

Numeri non normali

I numeri non normali esprimono numeri reali con valori assoluti molto bassi. Il bit del segno sarà 0 per un numero positivo e 1 per un numero negativo.

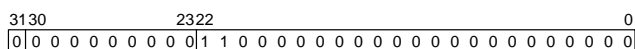
L'esponente (e) sarà 0 e l'esponente reale sarà -126.

La mantissa (f) verrà espressa da 1 a $2^{33}-1$, partendo dal presupposto che nella mantissa reale il bit 2^{33} è 0 e il punto binario è immediatamente seguente.

I numeri non normali vengono espressi come segue:

$$(-1)^{(\text{segno } s)} \times 2^{-126} \times (\text{mantissa} \times 2^{-23})$$

Esempio



Segno: -
 Esponente: -126
 Mantissa: $0 + (2^{22} + 2^{21}) \times 2^{-23} = 0 + (2^{-1} + 2^{-2}) = 0 + 0,75 = 0,75$
 Valore: $-0,75 \times 2^{-126}$

Zero

E' possibile esprimere i valori di +0,0 e -0,0 impostando il segno su 0 per i valori positivi o su 1 per quelli negativi. Sia l'esponente che la mantissa saranno uguali a zero. Sia 0,0 che -0,0 equivalgono a 0,0. Per le differenze prodotte dal segno di 0,0, fare riferimento al paragrafo *Risultati aritmetici a virgola mobile* riportato più avanti.

Infinito

E' possibile esprimere i valori di $+\infty$ e $-\infty$ impostando il segno su 0 per i valori positivi o su 1 per quelli negativi. L'esponente sarà 255 ($2^8 - 1$) e la mantissa sarà 0.

NaN

NaN (not a number) viene prodotto quando il risultato dei calcoli, come 0,0/0,0, ∞/∞ o $\infty-\infty$ non corrisponde ad un numero o a infinito. L'esponente sarà 255 ($2^8 - 1$) e la mantissa non sarà uguale a 0.

Nota Non ci sono indicazioni specifiche per il segno di NaN o per il valore del campo della mantissa (oltre al fatto che deve essere diverso da zero).

Risultati aritmetici a virgola mobile

Arrotondamento dei risultati

Quando il numero di digitche compone il risultato preciso dei calcoli aritmetici a virgola mobile supera il numero delle cifre significative delle espressioni dell'elaborazione interna, per arrotondare i risultati verranno usati i metodi seguenti.

Se il risultato è vicino a quello di una delle due espressioni a virgola mobile interne, verrà usata l'espressione più vicina a quel valore. Se il risultato è a metà strada tra due espressioni a virgola mobile interne, verrà arrotondato in modo che l'ultimo digit della mantissa sia 0.

Overflow, underflow e calcoli non validi

Le condizioni di overflow verranno prodotte come infinito positivo o negativo, a seconda del segno del risultato. Le condizioni di underflow verranno prodotte come zero positivo o negativo, a seconda del segno del risultato.

I calcoli non validi avranno come risultato un valore NaN. Tra i calcoli non validi sono compresi l'aggiunta di infinito ad un numero con segno opposto, la sottrazione di infinito da un numero con segno opposto, la moltiplicazione tra zero e infinito, la divisione tra zero e zero o la divisione di infinito con infinito.

Se si verifica un overflow quando si converte un numero a virgola mobile in un numero intero, il valore del risultato potrebbe non essere corretto.

Precauzioni nella gestione di valori speciali

Nella gestione di zero, infinito e NaN è bene seguire le precauzioni qui riportate.

- La somma di zero positivo e zero negativo è zero positivo.
- La differenza tra zeri dello stesso segno è zero positivo.
- Se un operando è un valore NaN, i risultati saranno valori NaN.
- Zero positivo e zero negativo vengono trattati come equivalenti nei confronti.
- I test di confronto o di equivalenza su uno o più valori NaN saranno sempre validi per != e sempre falsi per tutte le altre istruzioni.

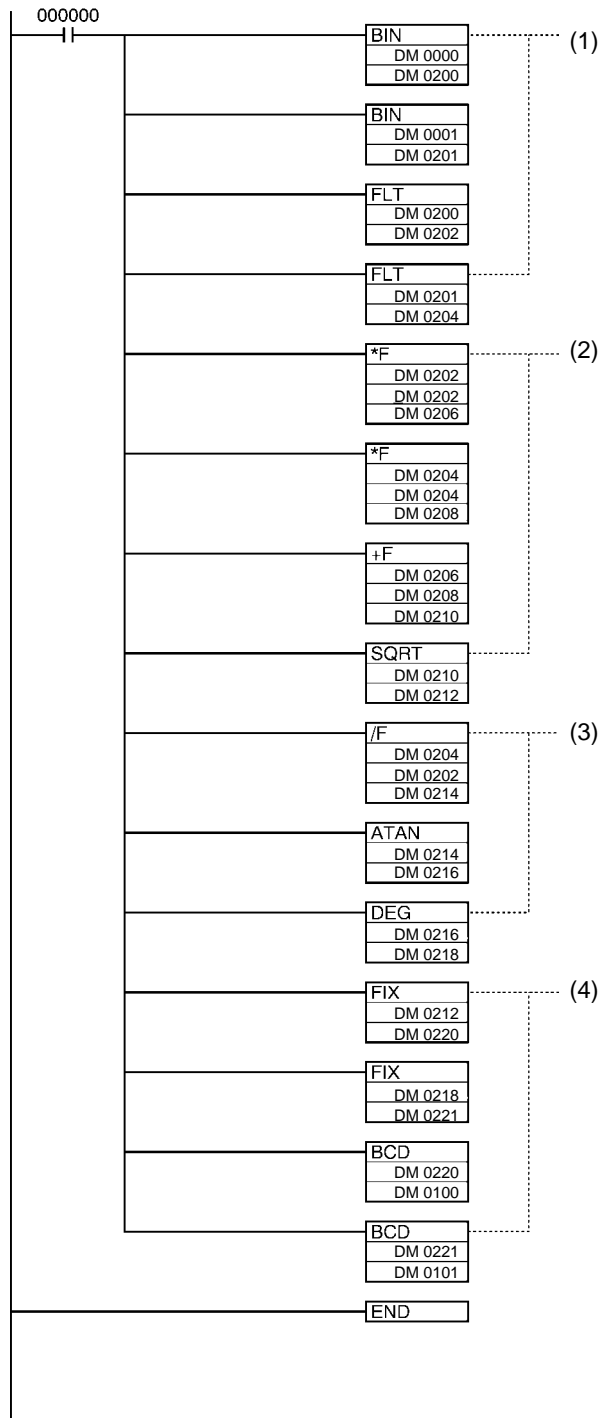
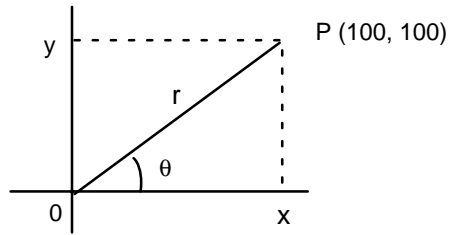
Risultati dei calcoli a virgola mobile

Quando il valore assoluto del risultato è maggiore del valore massimo che può essere espresso per i dati a virgola mobile, il flag di overflow (SR 25404) verrà impostato su ON e il risultato verrà prodotto come $\pm\infty$. Se il risultato è positivo verrà prodotto come $+\infty$; se è negativo, come $-\infty$.

Il flag degli equivalenti verrà impostato su ON solo quando al termine di un calcolo sia l'esponente (e) che la mantissa (f) saranno uguali a zero. Anche il risultato del calcolo sarà pari a zero quando il valore assoluto del risultato è minore del valore minimo che può essere espresso per i dati a virgola mobile. In tal caso, il flag di underflow (SR 25405) verrà impostato su ON.

Esempio

Nell'esempio di questo programma, l'asse X e l'asse Y (coordinate x, y) rappresentano il valore in BCD a 4 digit di DM 0000 e DM 0001. La distanza (r) dall'origine e l'angolo (θ , in gradi) si trovano e vengono prodotti in DM 0100 e DM 0101. Nel risultato, tutto ciò che si trova alla destra della virgola decimale viene troncato.



Calcoli

$$\text{Distanza } r = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$\text{Angolo } \theta = \tan^{-1} \left(\frac{y}{x} \right)$$

Contenuto di DM

DM 0000 0100 x
(BCD)

DM 0001 0100 y
(BCD)

→

Esempio

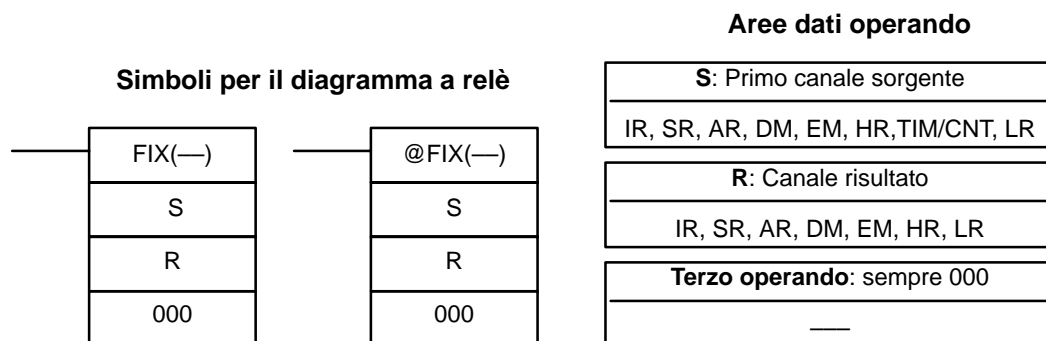
$$\text{Distanza } r = \sqrt{100^2 + 100^2} = 141,4214$$

$$\text{Angolo } \theta = \tan^{-1} \left(\frac{100}{100} \right) = 45,0$$

DM 0100 0141 r

DM 0101 0045 θ

1. Questa sezione del programma converte i dati da BCD in virgola mobile.
 - a) L'area dei dati a partire da DM 0200 viene usata come area di lavoro.
 - b) Inizialmente viene usato BIN(23) per convertire provvisoriamente i dati BCD in dati binari e successivamente viene usato FLT(—) per convertire i dati binari in dati a virgola mobile.
 - c) Il valore di x che è stato convertito in dati a virgola mobile viene prodotto in DM 0203 e DM 0202.
 - d) Il valore di y che è stato convertito in dati a virgola mobile viene prodotto in DM 0205 e DM 0204.
2. Per trovare la distanza r, le istruzioni matematiche a virgola mobile vengono usate per calcolare la radice quadrata di x^2+y^2 . Infine, il risultato viene prodotto in DM 0213 e DM 0212 come dati a virgola mobile.
3. Per trovare l'angolo θ, le istruzioni matematiche a virgola mobile vengono usate per calcolare $\tan^{-1}(y/x)$. ATAN(—) produce il risultato in radianti, quindi DEG(—) viene usato per convertirlo in gradi. Infine, il risultato viene prodotto in DM 0219 e DM 0218 come dati a virgola mobile.
4. I dati vengono riconvertiti da virgola mobile in BCD.
 - a) Inizialmente viene usato FIX(—) per convertire provvisoriamente i dati a virgola mobile in dati binari e successivamente viene usato BCD(024) per convertire i dati binari in dati BCD.
 - b) La distanza r viene prodotta in DM 0100.
 - c) L'angolo θ viene prodotto in DM 0101.

5-24-1 FLOATING TO 16-BIT: FIX(—)**Limitazioni**

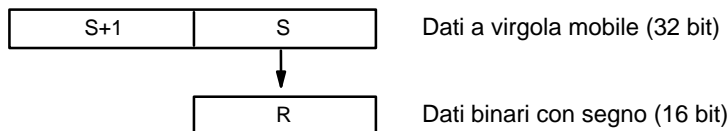
Il contenuto di S+1 e S deve essere in dati a virgola mobile e la parte intera deve rientrare nell'intervallo compreso tra -32.768 e 32.767.

La zona DM 6144 – DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

FIX(—) non viene eseguita quando la condizione di esecuzione è OFF. Quando la condizione di esecuzione è ON, FIX(—) converte la parte intera del numero a

virgola mobile di 32 bit in S+1 e S (formato IEEE754) in dati binari segnati di 16 bit e fornisce i risultati in R.



Viene convertita solo la parte intera dei dati a virgola mobile, mentre la parte frazionata viene troncata. La parte intera dei dati a virgola mobile deve rientrare nell'intervallo compreso tra -32.768 e 32.767.

Esempi di conversione:

Un valore a virgola mobile di 3,5 viene convertito in 3.

Un valore a virgola mobile di -3,5 viene convertito in 3.

Flag

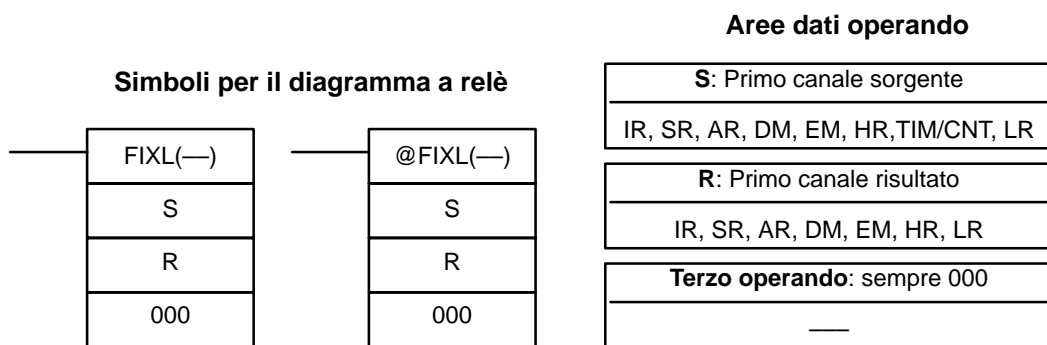
ER: Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

ON se i dati in S+1 e S non sono valori NaN.

ON se la parte intera dei dati a virgola mobile di S+1 e S non rientra nell'intervallo compreso tra -32.768 e 32.767.

EQ: ON se il risultato è 0000.

5-24-2 FLOATING TO 32-BIT: FIXL(—)



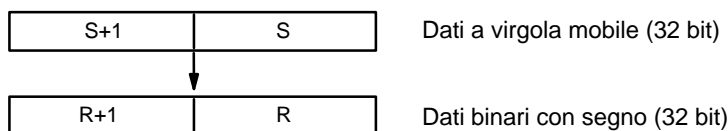
Limitazioni

Il contenuto di S+1 e S deve essere in dati a virgola mobile e la parte intera deve rientrare nell'intervallo compreso tra -2.147.483.648 e 2.147.483.647.

L'area da DM 6143 a DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

FIXL(—) non viene eseguita quando la condizione di esecuzione è OFF. FIXL(—) converte la parte intera del numero a virgola mobile di 32 bit in S+1 e S (formato IEEE754) in dati binari con segno di 16 bit e fornisce i risultati in R+1 e R, quando la condizione di esecuzione è ON.



Viene convertita solo la parte intera dei dati a virgola mobile, mentre la parte frazionata viene troncata. La parte intera dei dati a virgola mobile deve rientrare nell'intervallo compreso tra -2.147.483.648 e 2.147.483.647.

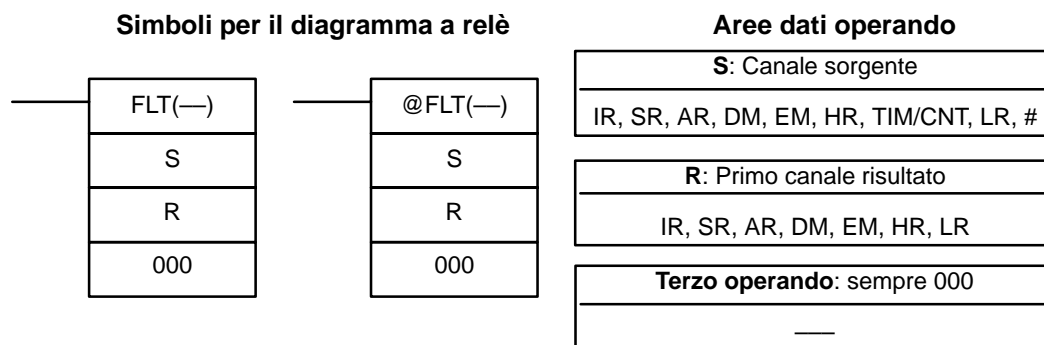
Esempi di conversione:

Un valore a virgola mobile di 2.147.483.640,5 viene convertito in 2.147.483.640.

Un valore a virgola mobile di -2.147.483.640,5 viene convertito in -2.147.483.640.

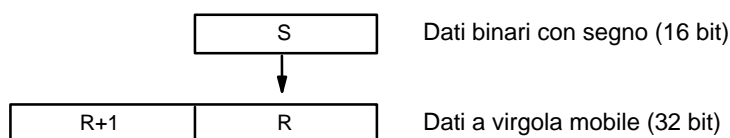
- Flag**
- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
ON se i dati in S+1 e S non sono valori NaN.
ON se la parte intera dei dati a virgola mobile di S+1 e S non rientra nell'intervallo compreso tra -2.147.483.648 e 2.147.483.647.
- EQ:** ON se il risultato è 0000.

5-24-3 16-BIT TO FLOATING: FLT(—)



- Limitazioni**
- Il contenuto di S deve contenere dati binari con segno con un valore (decimale) che rientra nell'intervallo compreso tra -32.768 e 32.767.
L'area da DM 6143 a DM 6655 non può essere usata per R.

- Descrizione**
- Quando la condizione di esecuzione è OFF, FLT(—) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, FLT(—) converte il valore binario segnato di 16 bit in S in dati a virgola mobile di 32 bit (formato IEEE754) e fornisce i risultati in R+1 e R. Nel risultato a virgola mobile viene aggiunto un unico 0 dopo il decimale.



Per S è possibile specificare solo i valori che rientrano nell'intervallo compreso tra -32.768 e 32.767. Per convertire i dati binari con segno che non rientrano in tale intervallo, usare FLTL(—).

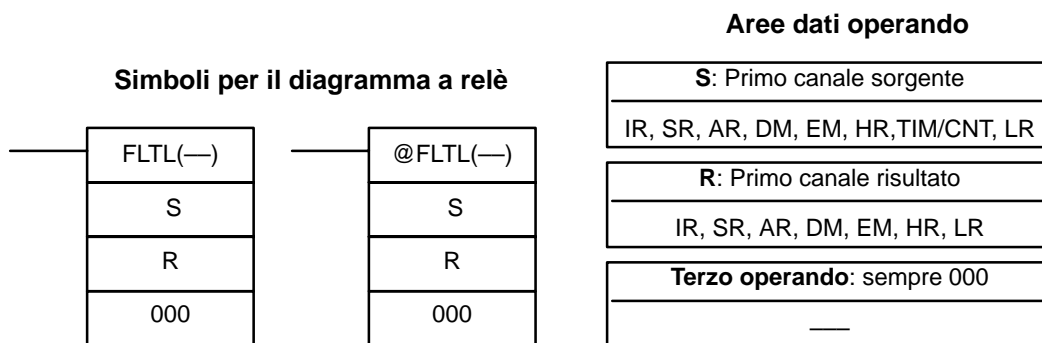
Esempi di conversione:

Un valore binario con segno di 3 viene convertito in 3,0.

Un valore binario con segno di -3 viene convertito in -3,0.

- Flag**
- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- EQ:** ON se sia l'esponente che la mantissa del risultato sono uguali a zero.

5-24-4 32-BIT TO FLOATING: FLTL(—)

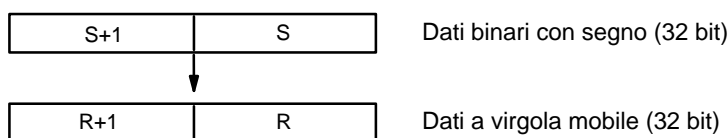


Limitazioni

Il risultato non sarà esatto se viene convertito un numero con un valore assoluto maggiore di 16.777.215 (il valore massimo che può essere espresso in 24 bit). L'area da DM 6143 a DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

FLTL(—) non viene eseguita quando la condizione di esecuzione è OFF. Quando la condizione di esecuzione è ON, FLTL(—) converte il valore binario segnato di 32 bit in S+1 e S in dati a virgola mobile di 32 bit (formato IEEE754) e fornisce i risultati in R+1 e R. Nel risultato a virgola mobile, viene aggiunto un unico 0 dopo il decimale.



E' possibile specificare i dati binari con segno che rientrano nell'intervallo compreso tra -2.147.483.648 e 2.147.483.647 per S+1 e S. Il valore a virgola mobile ha 24 digit binari significativi (bit). Il risultato non sarà esatto se un numero maggiore di 16.777.215 (il valore massimo che può essere espresso in 24 bit) viene convertito da FTL(—).

Esempi di conversione:

Un valore binario con segno di 16.777.215 viene convertito in 16.777.215,0.

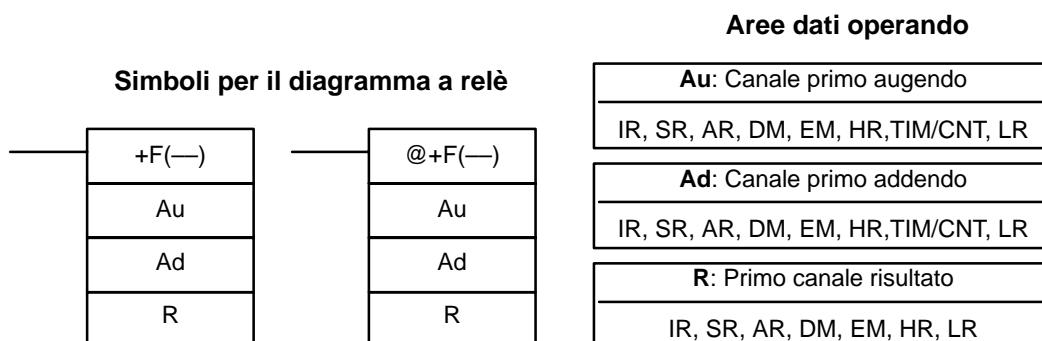
Un valore binario con segno di -16.777.215 viene convertito in -16.777.215,0.

Flag

ER: Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

EQ: ON se sia l'esponente che la mantissa del risultato sono uguali a zero.

5-24-5 FLOATING-POINT ADD: +F(—)



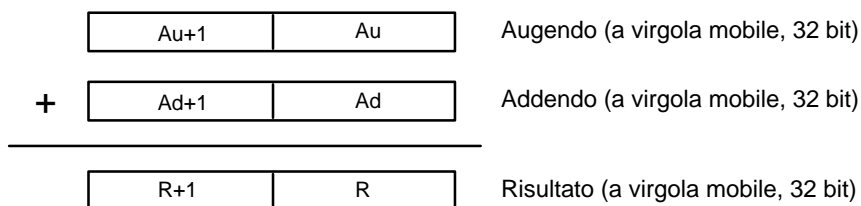
Limitazioni

L'augendo (Au+1 e Au) e l'addendo (Ad+1 e Ad) devono essere in formato dati a virgola mobile IEEE754.

L'area da DM 6143 a DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

+F(—) non viene eseguita quando la condizione di esecuzione è OFF. Quando la condizione di esecuzione è ON, +F(—) aggiunge il numero a virgola mobile di 32 bit in Ad+1 e Ad al numero a virgola mobile di 32 bit in Au+1 e Au e fornisce il risultato in R+1 e R. I dati a virgola mobile devono essere in formato IEEE754.



Se il valore assoluto del risultato è maggiore del valore massimo che può essere espresso per i dati a virgola mobile, il flag di overflow (SR 25404) verrà impostato su ON e il risultato verrà prodotto come $\pm \infty$.

Se il valore assoluto del risultato è minore del valore minimo che può essere espresso per i dati a virgola mobile, il flag di underflow (SR 25405) verrà impostato su ON e il risultato verrà prodotto come 0.

Le varie combinazioni di dati relativi agli augendi e addendi produrranno i risultati riportati nella tabella seguente.

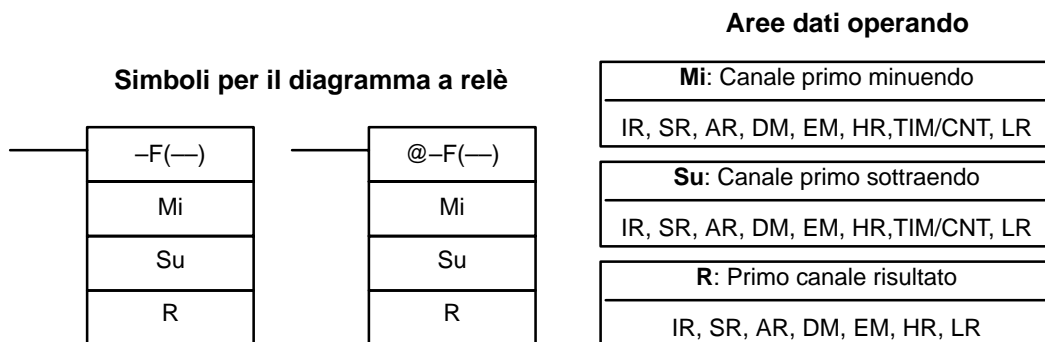
Addendo	Augendo				NaN
	0	Numerico	$+\infty$	$-\infty$	
0	0	Numerico	$+\infty$	$-\infty$	Vedere nota 2.
Numerico	Numerico	Vedere nota 1.	$+\infty$	$-\infty$	
$+\infty$	$+\infty$	$+\infty$	$+\infty$	Vedere nota 2.	
$-\infty$	$-\infty$	$-\infty$	Vedere nota 2.	$-\infty$	
NaN					

- Note**
1. I risultati potrebbero essere zero (compresi gli underflow), un valore numerico, $+\infty$ oppure $-\infty$.
 2. Il flag di errore verrà impostato su ON e l'istruzione non verrà eseguita.

Flag

- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
ON se gli augendi o gli addendi non vengono riconosciuti come dati a virgola mobile.
- EQ:** ON se sia l'esponente che la mantissa del risultato sono uguali a zero.
- OF:** ON se il valore assoluto del risultato è troppo grande per essere espresso come valore a virgola mobile di 32 bit. Il risultato verrà prodotto come $\pm \infty$.
- UF:** ON se il valore assoluto del risultato è troppo piccolo per essere espresso come valore a virgola mobile di 32 bit. Il risultato verrà prodotto come 0.

5-24-6 FLOATING-POINT SUBTRACT: -F(—)



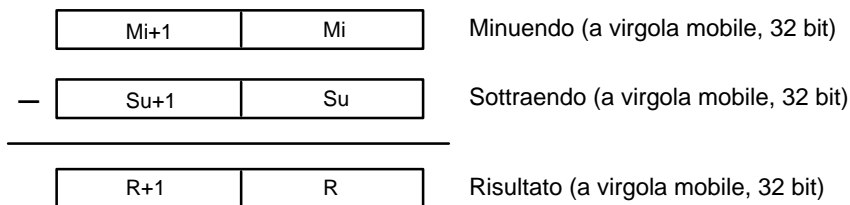
Limitazioni

Il minuendo (Mi+1 e Mi) e il sottraendo (Su+1 e Su) devono essere in formato dati a virgola mobile IEEE754.

L'area da DM 6143 a DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

-F(—) non viene eseguita quando la condizione di esecuzione è OFF. Quando la condizione di esecuzione è ON, -F(—) sottrae il numero a virgola mobile di 32 bit in Su+1 e Su dal numero a virgola mobile di 32 bit in Mi+1 e Mi e fornisce il risultato in R+1 e R. I dati a virgola mobile devono essere in formato IEEE754.



Se il valore assoluto del risultato è maggiore del valore massimo che può essere espresso per i dati a virgola mobile, il flag di overflow (SR 25404) verrà impostato su ON e il risultato verrà prodotto come $\pm \infty$.

Se il valore assoluto del risultato è minore del valore minimo che può essere espresso per i dati a virgola mobile, il flag di underflow (SR 25405) verrà impostato su ON e il risultato verrà prodotto come 0.

Le varie combinazioni di dati relativi ai minuendi e ai sottraendi produrranno i risultati riportati nella tabella seguente.

	Minuendo				
Sottraendo	0	Numerico	+∞	-∞	NaN
0	0	Numerico	+∞	-∞	Vedere nota 2.
Numerico	Numerico	Vedere nota 1.	+∞	-∞	
+∞	-∞	-∞	Vedere nota 2.	-∞	
-∞	+∞	+∞	+∞	Vedere nota 2.	
NaN					

- Note**
1. I risultati potrebbero essere zero (compresi gli underflow), un valore numerico, +∞ oppure -∞.
 2. Il flag di errore verrà impostato su ON e l'istruzione non verrà eseguita.

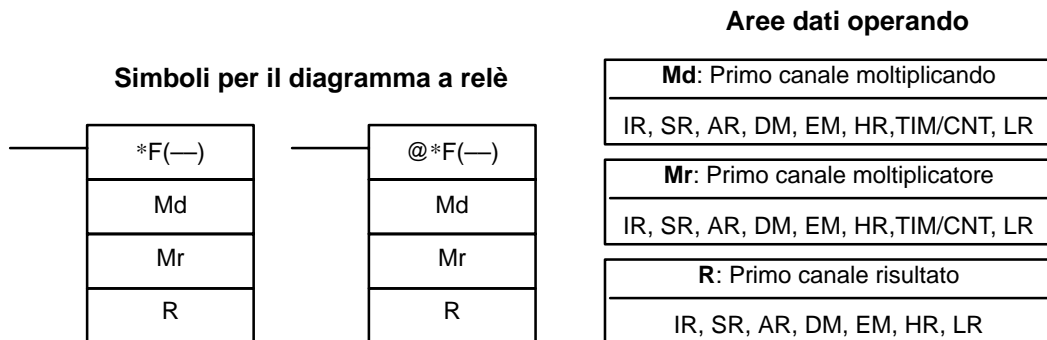
Flag

ER: Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

ON se i minuendi o i sottraendi non vengono riconosciuti come dati a virgola mobile.

- EQ:** ON se sia l'esponente che la mantissa del risultato sono uguali a zero.
- OF:** ON se il valore assoluto del risultato è troppo grande per essere espresso come valore a virgola mobile di 32 bit. Il risultato verrà prodotto come $\pm \infty$.
- UF:** ON se il valore assoluto del risultato è troppo piccolo per essere espresso come valore a virgola mobile di 32 bit. Il risultato verrà prodotto come 0.

5-24-7 FLOATING-POINT MULTIPLY: *F(—)

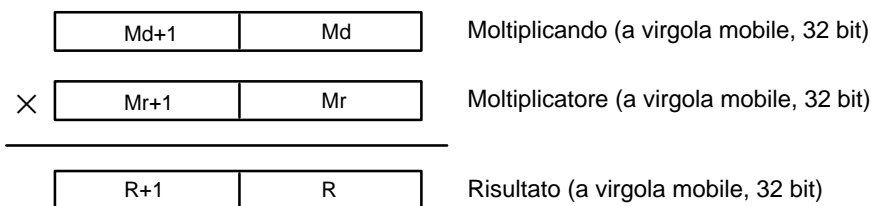


Limitazioni

Il moltiplicando (Md+1 e Md) e il moltiplicatore (Mr+1 e Mr) devono essere in formato dati a virgola mobile IEEE754.
L'area da DM 6143 a DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

*F(—) non viene eseguita quando la condizione di esecuzione è OFF. Quando la condizione di esecuzione è ON, *F(—) moltiplica il numero a virgola mobile di 32 bit in Md+1 e Md per il numero a virgola mobile di 32 bit in Mr+1 e Mr e fornisce il risultato in R+1 e R. I dati a virgola mobile devono essere in formato IEEE754.



Se il valore assoluto del risultato è maggiore del valore massimo che può essere espresso per i dati a virgola mobile, il flag di overflow (SR 25404) verrà impostato su ON e il risultato verrà prodotto come $\pm \infty$.

Se il valore assoluto del risultato è minore del valore minimo che può essere espresso per i dati a virgola mobile, il flag di underflow (SR 25405) verrà impostato su ON e il risultato verrà prodotto come 0.

Le varie combinazioni di dati relativi ai moltiplicandi e ai moltiplicatori produrranno i risultati riportati nella tabella seguente.

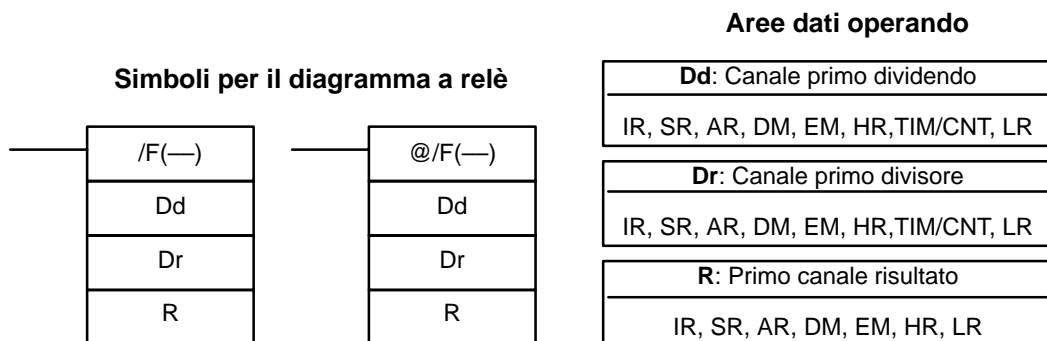
Moltiplicatore	Moltiplicando				NaN
	0	Numerico	$+\infty$	$-\infty$	
0	0	0	Vedere nota 2.	Vedere nota 2.	Vedere nota 2.
Numerico	0	Vedere nota 1.	$+/-\infty$	$+/-\infty$	
$+\infty$	Vedere nota 2.	$+/-\infty$	$+\infty$	$-\infty$	
$-\infty$	Vedere nota 2.	$+/-\infty$	$-\infty$	$+\infty$	
NaN					

- Note**
1. I risultati potrebbero essere zero (compresi gli underflow), un valore numerico, $+\infty$ oppure $-\infty$.
 2. Il flag di errore verrà impostato su ON e l'istruzione non verrà eseguita.

Flag

- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
ON se i moltiplicandi o i moltiplicatori non vengono riconosciuti come dati a virgola mobile.
- EQ:** ON se sia l'esponente che la mantissa del risultato sono uguali a zero.
- OF:** ON se il valore assoluto del risultato è troppo grande per essere espresso come valore a virgola mobile di 32 bit. Il risultato verrà prodotto come $\pm \infty$.
- UF:** ON se il valore assoluto del risultato è troppo piccolo per essere espresso come valore a virgola mobile di 32 bit. Il risultato verrà prodotto come 0.

5-24-8 FLOATING-POINT DIVIDE: /F(—)

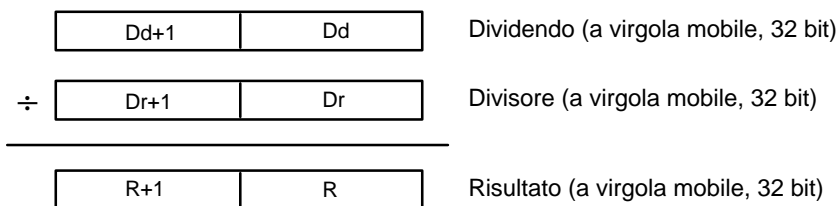


Limitazioni

Il dividendo (Dd+1 e Dd) e il divisore (Dr+1 e Dr) devono essere in formato dati a virgola mobile IEEE754.
L'area da DM 6143 a DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

/F(—) non viene eseguita quando la condizione di esecuzione è OFF. Quando la condizione di esecuzione è ON, /F(—) divide il numero a virgola mobile di 32 bit in Dd+1 e Dd per il numero a virgola mobile di 32 bit in Dr+1 e Dr e fornisce il risultato in R+1 e R. I dati a virgola mobile devono essere in formato IEEE754.



Se il valore assoluto del risultato è maggiore del valore massimo che può essere espresso per i dati a virgola mobile, il flag di overflow (SR 25404) verrà impostato su ON e il risultato verrà prodotto come $\pm \infty$.

Se il valore assoluto del risultato è minore del valore minimo che può essere espresso per i dati a virgola mobile, il flag di underflow (SR 25405) verrà impostato su ON e il risultato verrà prodotto come 0.

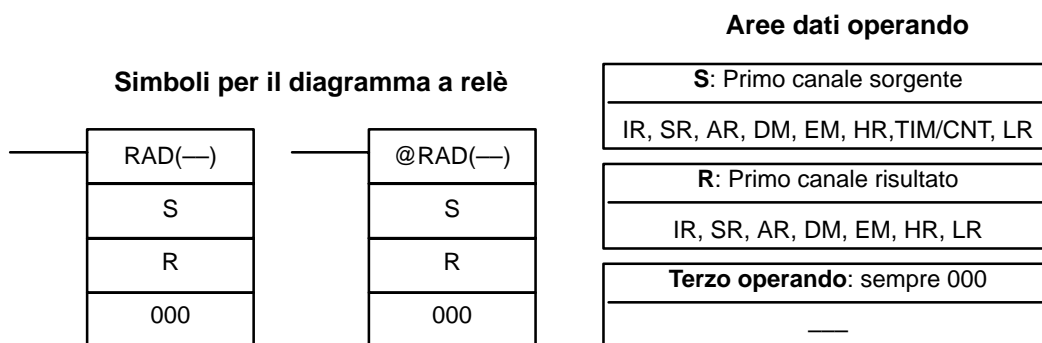
Le varie combinazioni di dati relativi ai dividendi e ai divisori produrranno i risultati riportati nella tabella seguente.

Divisore	Dividendo				NaN
	0	Numerico	$+\infty$	$-\infty$	
0	Vedere nota 3.	$+/-\infty$	$+\infty$	$-\infty$	Vedere nota 3.
Numerico	0	Vedere nota 1.	$+/-\infty$	$+/-\infty$	
$+\infty$	0	Vedere nota 2.	Vedere nota 3.	Vedere nota 3.	
$-\infty$	0	Vedere nota 2.	Vedere nota 3.	Vedere nota 3.	
NaN					

- Note**
1. I risultati potrebbero essere zero (compresi gli underflow), un valore numerico, $+\infty$ oppure $-\infty$.
 2. I risultati saranno pari a zero per gli underflow.
 3. Il flag di errore verrà impostato su ON e l'istruzione non verrà eseguita.

Flag

- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
ON se i dividendi o i divisori non vengono riconosciuti come dati a virgola mobile.
- EQ:** ON se sia l'esponente che la mantissa del risultato sono uguali a zero.
- OF:** ON se il valore assoluto del risultato è troppo grande per essere espresso come valore a virgola mobile di 32 bit. Il risultato verrà prodotto come $\pm\infty$.
- UF:** ON se il valore assoluto del risultato è troppo piccolo per essere espresso come valore a virgola mobile di 32 bit. Il risultato verrà prodotto come 0.

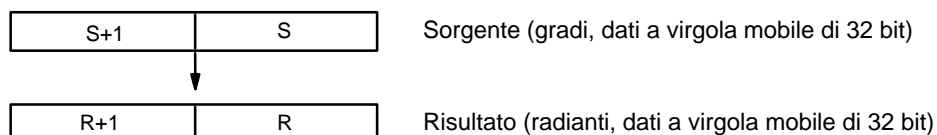
5-24-9 DEGREES TO RADIANS: RAD(—)**Limitazioni**

I dati sorgente in S+1 e S devono essere in formato dati a virgola mobile IEEE754.

L'area da DM 6143 a DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

RAD(—) non viene eseguita quando la condizione di esecuzione è OFF. Quando la condizione di esecuzione è ON, RAD(—) converte il numero a virgola mobile di 32 bit in S+1 e S da gradi a radianti e fornisce il risultato in R+1 e R. I dati sorgente a virgola mobile devono essere in formato IEEE754.



I gradi vengono convertiti in radianti con la seguente formula:

$$\text{Gradi} \times \pi/180 = \text{radianti}$$

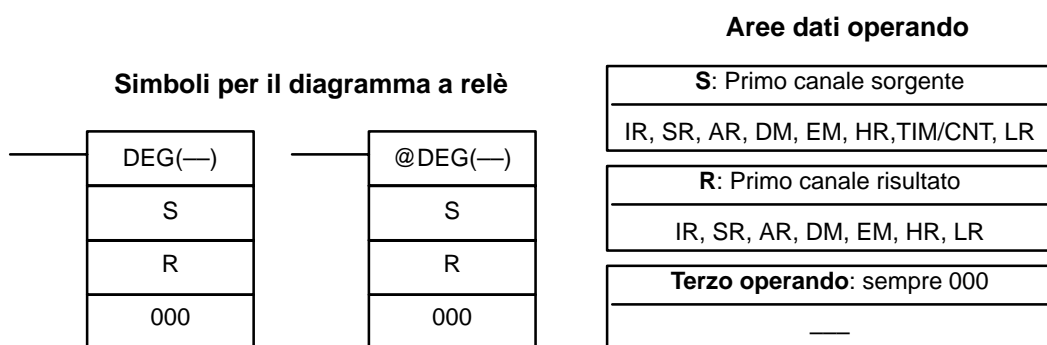
Se il valore assoluto del risultato è maggiore del valore massimo che può essere espresso per i dati a virgola mobile, il flag di overflow (SR 25404) verrà impostato su ON e il risultato verrà prodotto come $\pm \infty$.

Se il valore assoluto del risultato è minore del valore minimo che può essere espresso per i dati a virgola mobile, il flag di underflow (SR 25405) verrà impostato su ON e il risultato verrà prodotto come 0.

Flag

- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
ON se i dati sorgente non vengono riconosciuti come dati a virgola mobile.
- EQ:** ON se sia l'esponente che la mantissa del risultato sono uguali a zero.
- OF:** ON se il valore assoluto del risultato è troppo grande per essere espresso come valore a virgola mobile di 32 bit. Il risultato verrà prodotto come $\pm \infty$.
- UF:** ON se il valore assoluto del risultato è troppo piccolo per essere espresso come valore a virgola mobile di 32 bit. Il risultato verrà prodotto come 0.

5-24-10 RADIANS TO DEGREES: DEG(—)



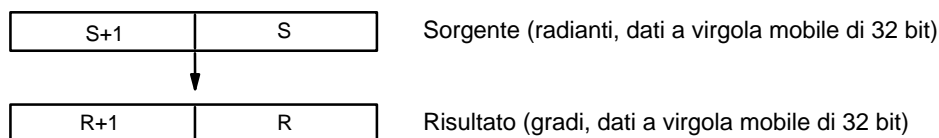
Limitazioni

I dati sorgente in S+1 e S devono essere in formato dati a virgola mobile IE-EE754.

L'area da DM 6143 a DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

DEG(—) non viene eseguita quando la condizione di esecuzione è OFF. Quando la condizione di esecuzione è ON, DEG(—) converte il numero a virgola mobile di 32 bit in S+1 e S da radianti in gradi e fornisce il risultato in R+1 e R. I dati a virgola mobile devono essere in formato IEEE754.



I radianti vengono convertiti in gradi con la seguente formula:

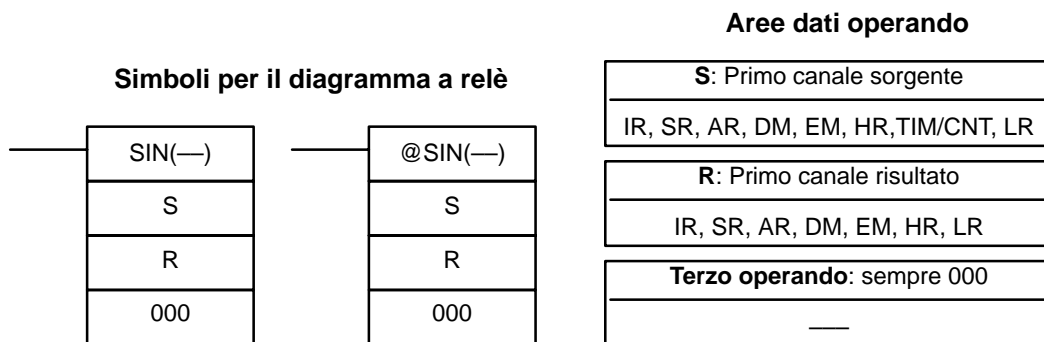
$$\text{Radianti} \times 180/\pi = \text{gradi}$$

Se il valore assoluto del risultato è maggiore del valore massimo che può essere espresso per i dati a virgola mobile, il flag di overflow (SR 25404) verrà impostato su ON e il risultato verrà prodotto come $\pm \infty$.

Se il valore assoluto del risultato è minore del valore minimo che può essere espresso per i dati a virgola mobile, il flag di underflow (SR 25405) verrà impostato su ON e il risultato verrà prodotto come 0.

Flag

- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
ON se i dati sorgente non vengono riconosciuti come dati a virgola mobile.
- EQ:** ON se sia l'esponente che la mantissa del risultato sono uguali a zero.
- OF:** ON se il valore assoluto del risultato è troppo grande per essere espresso come valore a virgola mobile di 32 bit. Il risultato verrà prodotto come $\pm\infty$.
- UF:** ON se il valore assoluto del risultato è troppo piccolo per essere espresso come valore a virgola mobile di 32 bit. Il risultato verrà prodotto come 0.

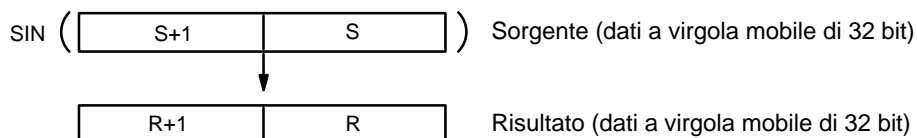
5-24-11 SINE: SIN(—)**Limitazioni**

I dati sorgente in S+1 e S devono essere in formato dati a virgola mobile IE-EE754.

L'area da DM 6143 a DM 6655 non può essere usata per R.

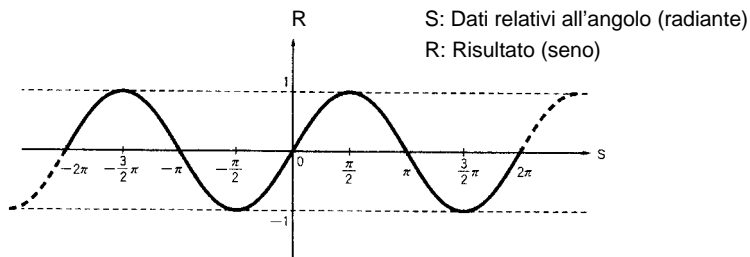
Descrizione

SIN(—) non viene eseguita quando la condizione di esecuzione è OFF. Quando la condizione di esecuzione è ON, SIN(—) calcola il seno dell'angolo (in radianti) espresso come valore a virgola mobile di 32 bit in S+1 e S e fornisce il risultato in R+1 e R. I dati a virgola mobile devono essere in formato IEEE754.



Specificare l'angolo desiderato (da -65.535 a 65.535) in radianti in S+1 e S. Se il valore assoluto dell'angolo supera 65.535, si verificherà un errore e l'istruzione non verrà eseguita. Per informazioni sulla conversione da gradi in radianti, vedere il paragrafo 5-24-9 DEGREES-TO-RADIANS: RAD(—).

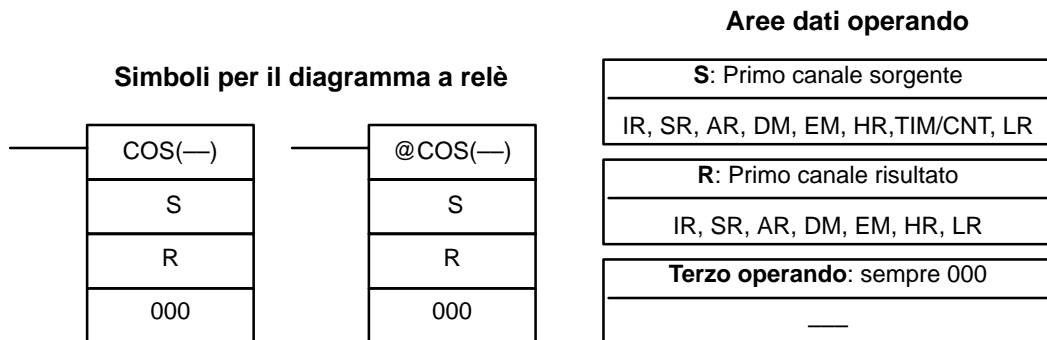
Il diagramma che segue mostra il rapporto tra angolo e risultato.



Flag

- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
ON se i dati sorgente non vengono riconosciuti come dati a virgola mobile.
ON se il valore assoluto dei dati sorgente supera 65.535.
- EQ:** ON se sia l'esponente che la mantissa del risultato sono uguali a zero.

5-24-12 COSINE: COS(—)



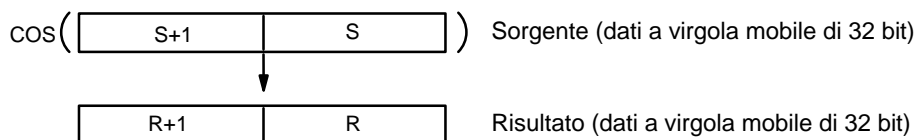
Limitazioni

I dati sorgente in S+1 e S devono essere in formato dati a virgola mobile IE-EE754.

L'area da DM 6143 a DM 6655 non può essere usata per R.

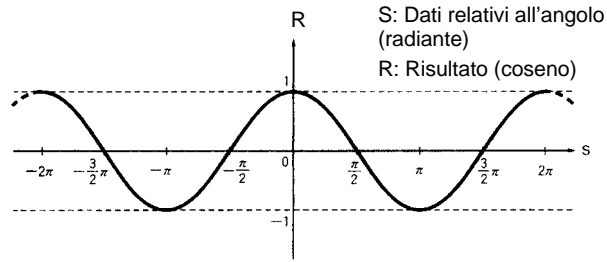
Descrizione

COS(—) non viene eseguita quando la condizione di esecuzione è OFF. Quando la condizione di esecuzione è ON, COS(—) calcola il coseno dell'angolo (in radianti) espresso come valore a virgola mobile di 32 bit in S+1 e S e fornisce il risultato in R+1 e R. I dati a virgola mobile devono essere in formato IEEE754.



Specificare l'angolo desiderato (da -65.535 a 65.535) in radianti in S+1 e S. Se il valore assoluto dell'angolo supera 65.535, si verificherà un errore e l'istruzione non verrà eseguita. Per informazioni sulla conversione da gradi in radianti, vedere il paragrafo 5-24-9 DEGREES-TO-RADIANS: RAD(—).

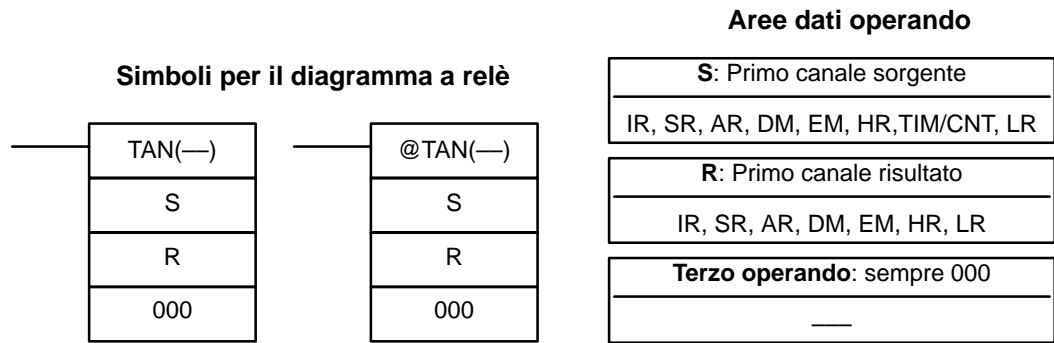
Il diagramma che segue mostra il rapporto tra angolo e risultato.



Flag

- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
ON se i dati sorgente non vengono riconosciuti come dati a virgola mobile.
ON se il valore assoluto dei dati sorgente supera 65.535.
- EQ:** ON se sia l'esponente che la mantissa del risultato sono uguali a zero.

5-24-13 TANGENT: TAN(—)

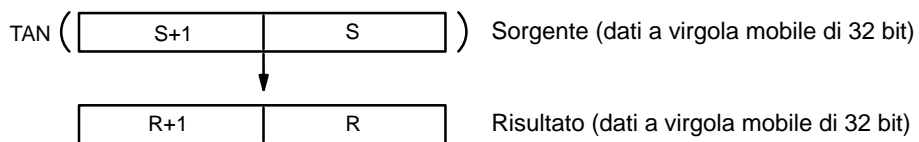


Limitazioni

I dati sorgente in S+1 e S devono essere in formato dati a virgola mobile IE-EE754.
L'area da DM 6143 a DM 6655 non può essere usata per R.

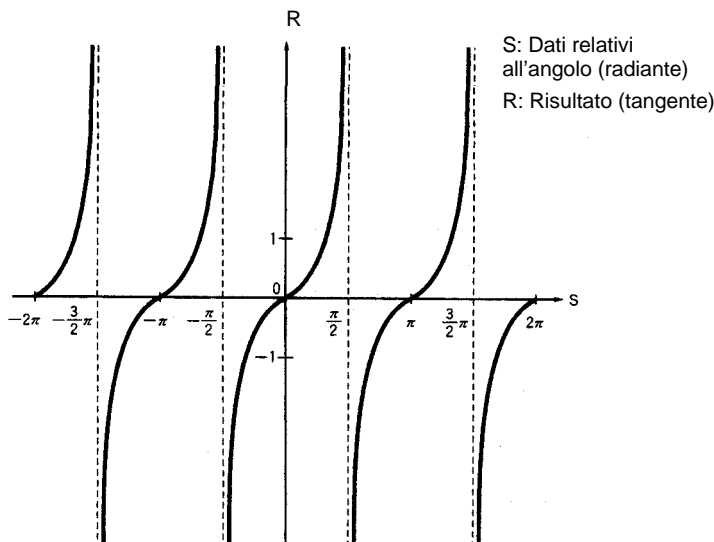
Descrizione

TAN(—) non viene eseguita quando la condizione di esecuzione è OFF. Quando la condizione di esecuzione è ON, TAN(—) calcola la tangente dell'angolo (in radianti) espresso come valore a virgola mobile di 32 bit in S+1 e S e fornisce il risultato in R+1 e R. I dati a virgola mobile devono essere in formato IEEE754.



Specificare l'angolo desiderato (da -65.535 a 65.535) in radianti in S+1 e S. Se il valore assoluto dell'angolo supera 65.535, si verificherà un errore e l'istruzione non verrà eseguita. Per informazioni sulla conversione da gradi in radianti, vedere il paragrafo 5-24-9 DEGREES-TO-RADIANS: RAD(—).
Se il valore assoluto del risultato è maggiore del valore massimo che può essere espresso per i dati a virgola mobile, il flag di overflow (SR 25404) verrà impostato su ON e il risultato verrà prodotto come ±∞.

Il diagramma che segue mostra il rapporto tra angolo e risultato.



Flag

- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- ON** se i dati sorgente non vengono riconosciuti come dati a virgola mobile.
- ON** se il valore assoluto dei dati sorgente supera 65.535.
- EQ:** ON se sia l'esponente che la mantissa del risultato sono uguali a zero.

5-24-14 ARC SINE: ASIN(—)

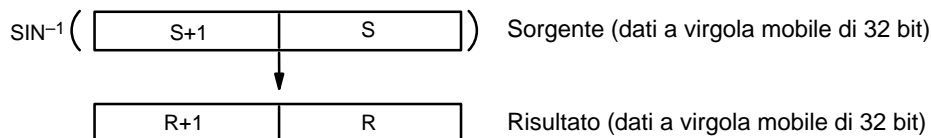
Simboli per il diagramma a relè		Aree dati operando
ASIN(—)	@ASIN(—)	S: Primo canale sorgente
S	S	IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR
R	R	R: Primo canale risultato
000	000	IR, SR, AR, DM, EM, HR, LR
		Terzo operando: sempre 000
		—

Limitazioni

I dati sorgente in S+1 e S devono essere in formato dati a virgola mobile IE-EE754.
L'area da DM 6143 a DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

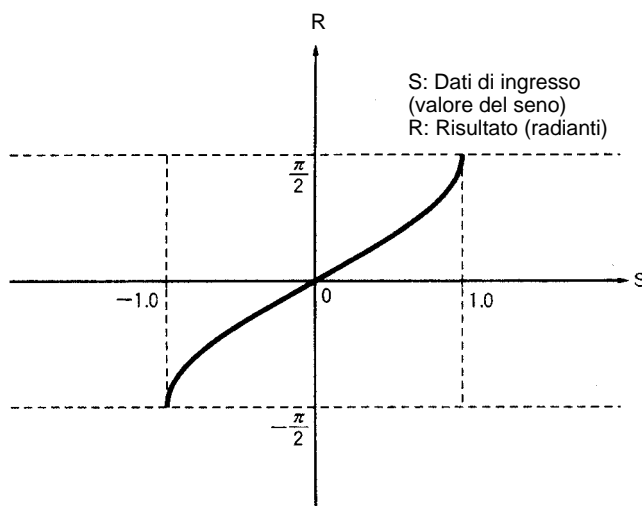
ASIN(—) calcola l'arcoseno di un numero a virgola mobile di 32 bit e fornisce il risultato nei canali indicati per il risultato. La funzione arcoseno è l'inverso della funzione seno e calcola l'angolo che produce un valore del seno compreso tra -1 e 1.
ASIN(—) non viene eseguita quando la condizione di esecuzione è OFF. Quando la condizione di esecuzione è ON, ASIN(—) calcola l'angolo (in radianti) per un valore del seno espresso come numero a virgola mobile di 32 bit in S+1 e S e fornisce il risultato in R+1 e R. I dati a virgola mobile devono essere in formato IEEE754.



I dati sorgente devono essere compresi tra $-1,0$ e $1,0$. Se il valore assoluto dei dati sorgente supera $1,0$, si verificherà un errore e l'istruzione non verrà eseguita.

Il risultato viene inviato nei canali R+1 e R come angolo (in radianti) nell'intervallo compreso tra $-\pi/2$ e $\pi/2$.

Il diagramma che segue mostra il rapporto tra i dati di ingresso e il risultato.

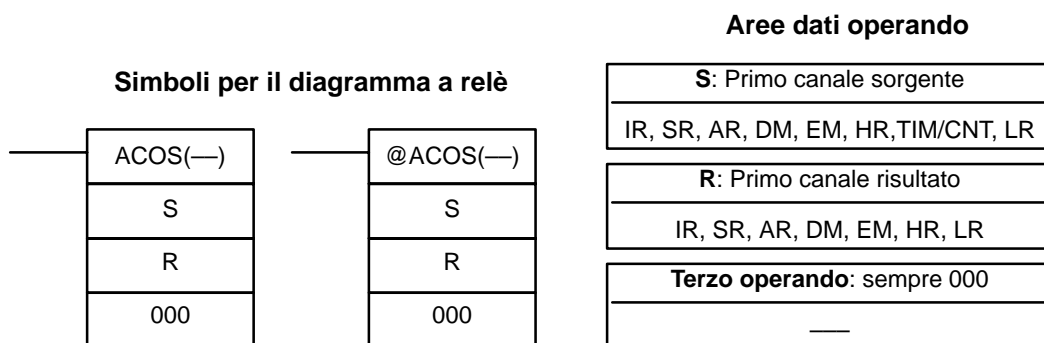
**Flag**

ER: Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

ON se i dati sorgente non vengono riconosciuti come dati a virgola mobile.

ON se il valore assoluto dei dati sorgente supera $1,0$.

EQ: ON se sia l'esponente che la mantissa del risultato sono uguali a zero.

5-24-15 ARC COSINE: ACOS(—)**Limitazioni**

I dati sorgente in S+1 e S devono essere in formato dati a virgola mobile IE-EE754.

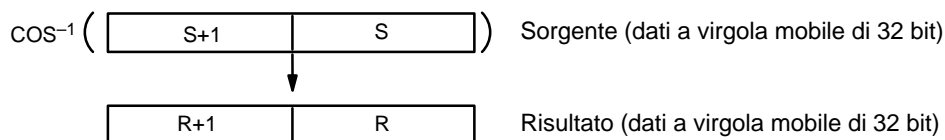
L'area da DM 6143 a DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

ACOS(—) calcola l'arcocoseno di un numero a virgola mobile di 32 bit e fornisce il risultato nei canali indicati per il risultato. La funzione arcocoseno è l'inverso

della funzione coseno e calcola l'angolo che produce un valore del coseno compreso tra -1 e 1.

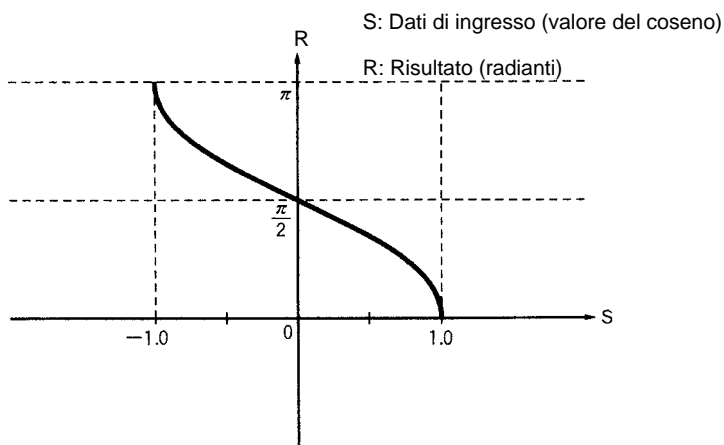
ACOS(—) non viene eseguita quando la condizione di esecuzione è OFF. Quando la condizione di esecuzione è ON, ACOS(—) calcola l'angolo (in radianti) per un valore del coseno espresso come numero a virgola mobile di 32 bit in S+1 e S e fornisce il risultato in R+1 e R. I dati a virgola mobile devono essere in formato IEEE754.



I dati sorgente devono essere compresi tra -1,0 e 1,0. Se il valore assoluto dei dati sorgente supera 1,0, si verificherà un errore e l'istruzione non verrà eseguita.

Il risultato viene inviato nei canali R+1 e R come angolo (in radianti) nell'intervallo compreso tra 0 e π .

Il diagramma che segue mostra il rapporto tra i dati di ingresso e il risultato.

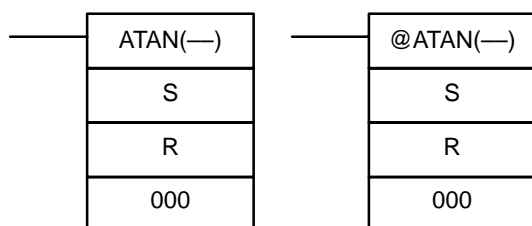


Flag

- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- ON se i dati sorgente non vengono riconosciuti come dati a virgola mobile.
- ON se il valore assoluto dei dati sorgente supera 1,0.
- EQ:** ON se sia l'esponente che la mantissa del risultato sono uguali a zero.

5-24-16 ARC TANGENT: ATAN(—)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

S: Primo canale sorgente
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR
R: Primo canale risultato
IR, SR, AR, DM, EM, HR, LR
Terzo operando: sempre 000
—

Limitazioni

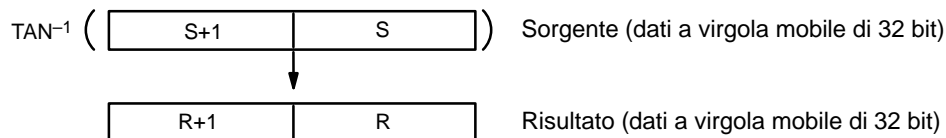
I dati sorgente in S+1 e S devono essere in formato dati a virgola mobile IEEE754.

L'area da DM 6143 a DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

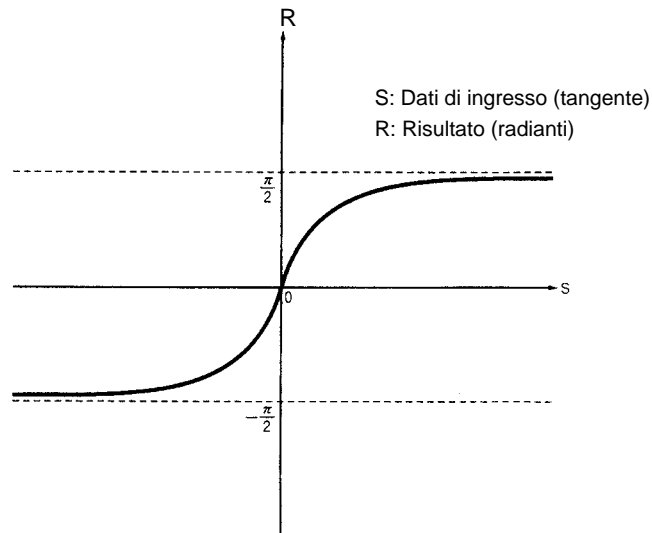
ATAN(—) calcola l'arcotangente di un numero a virgola mobile di 32 bit e fornisce il risultato nei canali indicati per il risultato. La funzione arcotangente è l'inverso della funzione tangente e calcola l'angolo che produce un determinato valore della tangente.

ATAN(—) non viene eseguita quando la condizione di esecuzione è OFF. Quando la condizione di esecuzione è ON, ATAN(—) calcola l'angolo (in radianti) per un valore della tangente espresso come numero a virgola mobile di 32 bit in S+1 e S e fornisce il risultato in R+1 e R. I dati a virgola mobile devono essere in formato IEEE754.



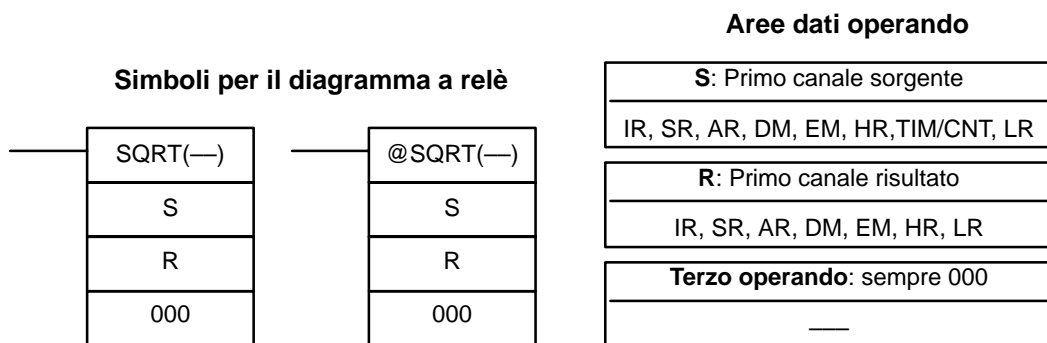
Il risultato viene inviato nei canali R+1 e R come angolo (in radianti) nell'intervallo compreso tra $-\pi/2$ e $\pi/2$.

Il diagramma che segue mostra il rapporto tra i dati di ingresso e il risultato.

**Flag**

- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- ON** se i dati sorgente non vengono riconosciuti come dati a virgola mobile.
- EQ:** ON se sia l'esponente che la mantissa del risultato sono uguali a zero.

5-24-17 SQUARE ROOT: SQRT(—)

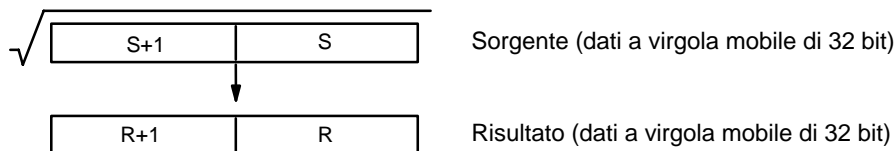


Limitazioni

I dati sorgente in S+1 e S devono essere in formato dati a virgola mobile IE-EE754.
L'area da DM 6143 a DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

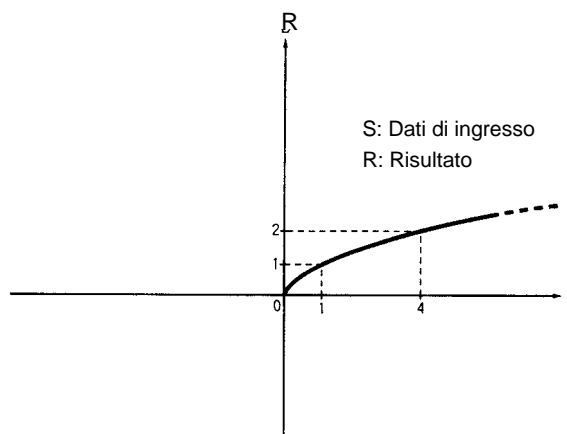
SQRT(—) non viene eseguita quando la condizione di esecuzione è OFF. Quando la condizione di esecuzione è ON, SQRT(—) calcola la radice quadrata del numero a virgola mobile di 32 bit in S+1 e S e fornisce il risultato in R+1 e R. I dati a virgola mobile devono essere in formato IEEE754.



I dati sorgente devono essere positivi; se sono negativi si verifica un errore e l'istruzione non viene eseguita.

Se il valore assoluto del risultato è maggiore del valore massimo che può essere espresso per i dati a virgola mobile, il flag di overflow (SR 25404) verrà impostato su ON e il risultato verrà prodotto come +∞.

Il diagramma che segue mostra il rapporto tra i dati di ingresso e il risultato.

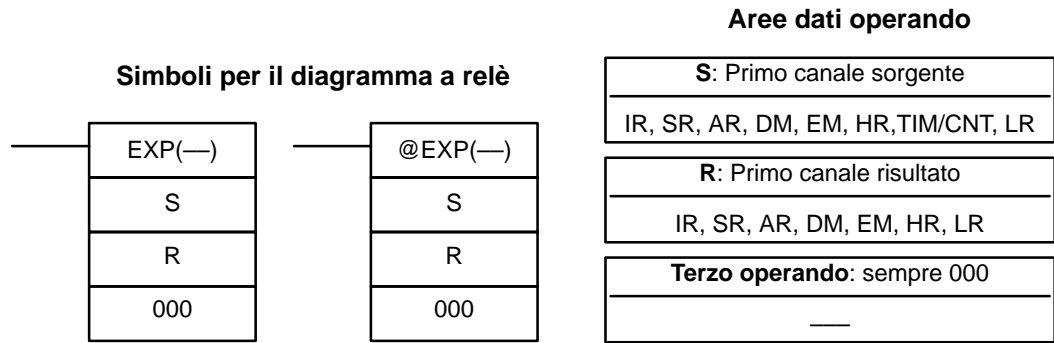


Flag

- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- ON se i dati sorgente non vengono riconosciuti come dati a virgola mobile.
- ON se i dati sorgente sono negativi.
- EQ:** ON se sia l'esponente che la mantissa del risultato sono uguali a zero.

OF: ON se il valore assoluto del risultato è troppo grande per essere espresso come valore a virgola mobile di 32 bit. Il risultato verrà prodotto come ∞ .

5-24-18 EXPONENT: EXP(—)



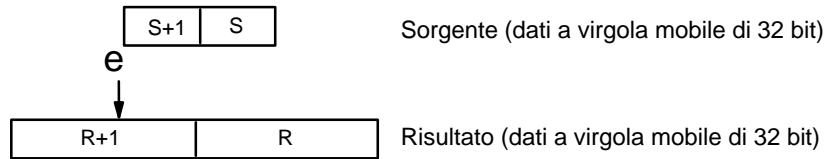
Limitazioni

I dati sorgente in S+1 e S devono essere in formato dati a virgola mobile IEEE754.

L'area da DM 6143 a DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

EXP(—) non viene eseguita quando la condizione di esecuzione è OFF. Quando la condizione di esecuzione è ON, EXP(—) calcola il valore esponenziale naturale (base e) del numero a virgola mobile di 32 bit in S+1 e S e fornisce il risultato in R+1 e R. In altri termini EXP calcola e^x (x = sorgente) e fornisce il risultato in R+1 e R.

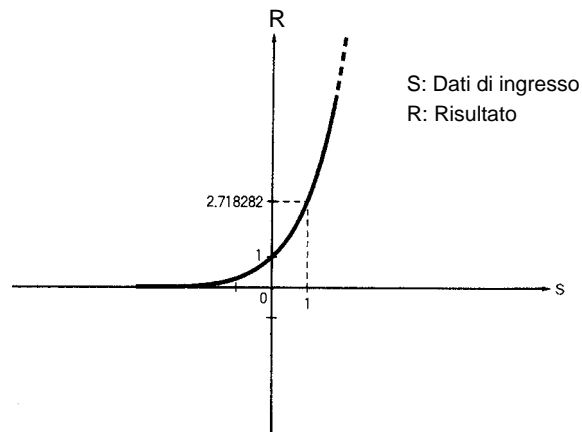


Se il valore assoluto del risultato è maggiore del valore massimo che può essere espresso per i dati a virgola mobile, il flag di overflow (SR 25404) verrà impostato su ON e il risultato verrà prodotto come $+\infty$.

Se il valore assoluto del risultato è minore del valore minimo che può essere espresso per i dati a virgola mobile, il flag di underflow (SR 25405) verrà impostato su ON e il risultato verrà prodotto come 0.

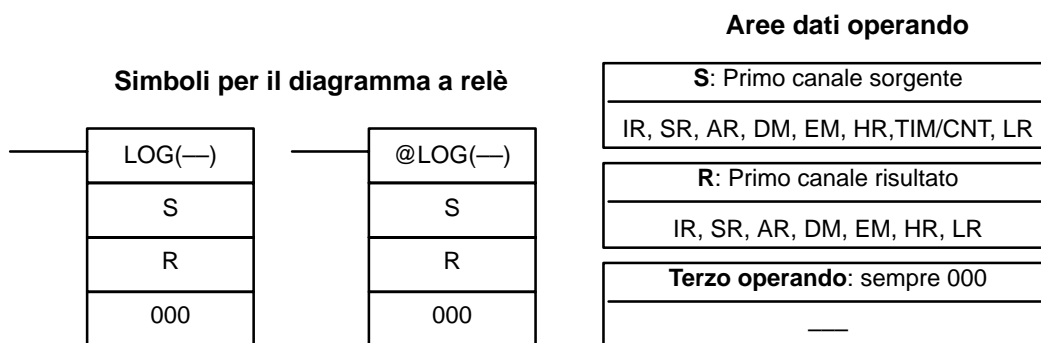
Nota La costante "e" è 2,718282.

Il diagramma che segue mostra il rapporto tra i dati di ingresso e il risultato.



- Flag**
- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
ON se i dati sorgente non vengono riconosciuti come dati a virgola mobile.
 - EQ:** ON se sia l'esponente che la mantissa del risultato sono uguali a zero.
 - OF:** ON se il valore assoluto del risultato è troppo grande per essere espresso come valore a virgola mobile di 32 bit. Il risultato verrà prodotto come ∞ .
 - UF:** ON se il valore assoluto del risultato è troppo piccolo per essere espresso come valore a virgola mobile di 32 bit. Il risultato verrà prodotto come 0.

5-24-19 LOGARITHM: LOG(—)



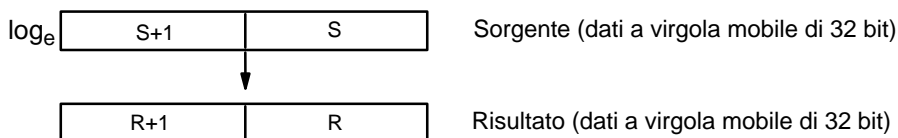
Limitazioni

I dati sorgente in S+1 e S devono essere in formato dati a virgola mobile IEEE754.

L'area da DM 6143 a DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

LOG(—) non viene eseguita quando la condizione di esecuzione è OFF. Quando la condizione di esecuzione è ON, LOG(—) calcola il logaritmo naturale (base e) del numero a virgola mobile di 32 bit in S+1 e S e fornisce il risultato in R+1 e R.

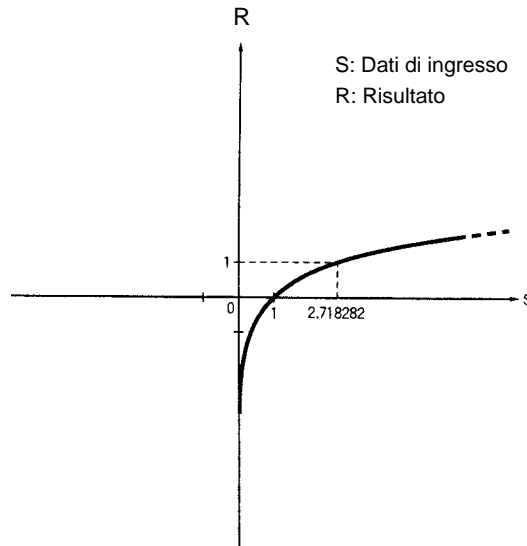


I dati sorgente devono essere positivi; se sono negativi si verifica un errore e l'istruzione non viene eseguita.

Se il valore assoluto del risultato è maggiore del valore massimo che può essere espresso per i dati a virgola mobile, il flag di overflow (SR 25404) verrà impostato su ON e il risultato verrà prodotto come $\pm \infty$.

Nota La costante "e" è 2,718282.

Il diagramma che segue mostra il rapporto tra i dati di ingresso e il risultato.

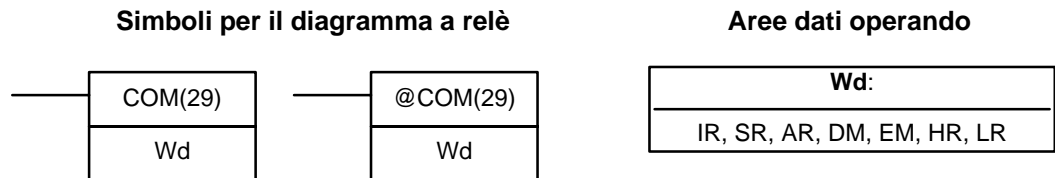


Flag

- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- ON** se i dati sorgente non vengono riconosciuti come dati a virgola mobile.
- EQ:** ON se sia l'esponente che la mantissa del risultato sono uguali a zero.
- OF:** ON se il valore assoluto del risultato è troppo grande per essere espresso come valore a virgola mobile di 32 bit. Il risultato verrà prodotto come $\pm \infty$.

5-25 Istruzioni logiche

5-25-1 COMPLEMENT – COM(29)



Limitazioni

I DM 6144... DM 6655 non possono essere usati come Wd.

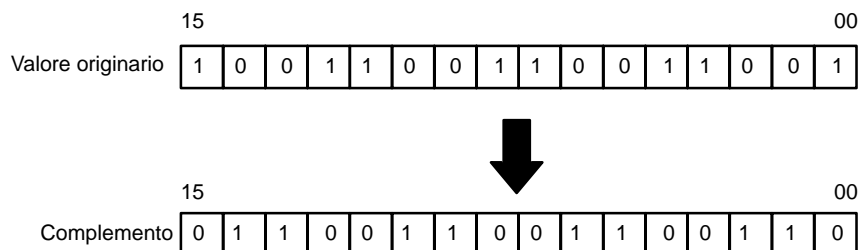
Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, l'istruzione COM(29) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, il valore di ciascun bit del canale Wd viene invertito: se 0 diventa 1 e se 1 diventa 0.

Precauzioni

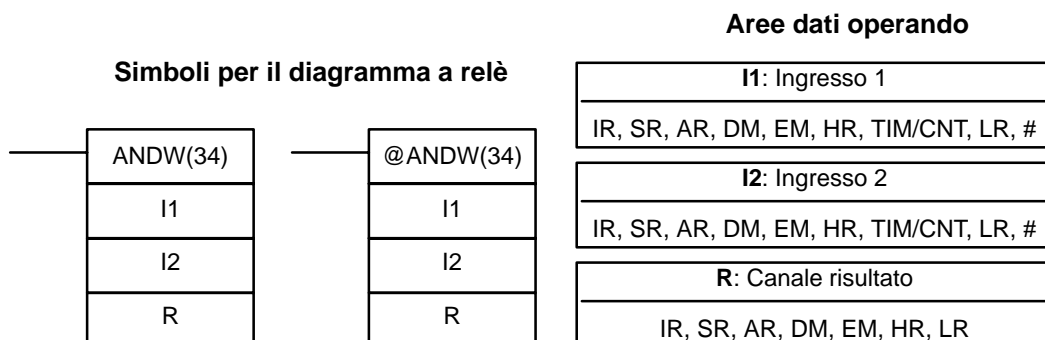
Se viene utilizzata la forma indifferenziata COM(29), il complemento di Wd verrà calcolato ad ogni scansione. Utilizzare la forma differenziale (@COM(29)) o combinare COM(29) con le istruzioni DIFU(13) o DIFD(14) per calcolare il complemento almeno una volta.

Esempio



- Flag**
- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
 - EQ:** È ON quando il risultato è zero.

5-25-2 LOGICAL AND – ANDW(34)



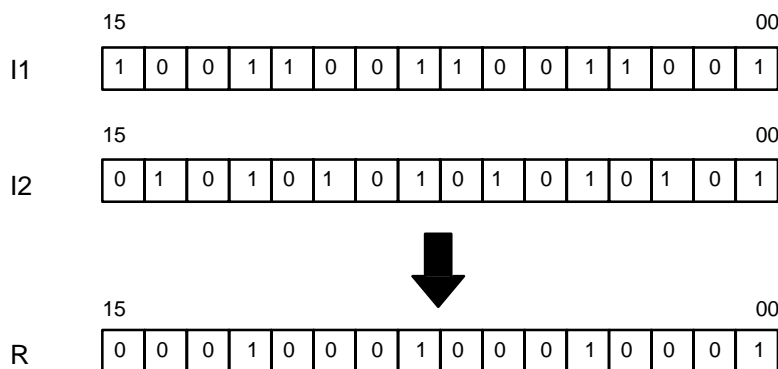
Limitazioni

La zona DM 6144 – DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, l'istruzione ANDW(34) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, viene eseguita, bit a bit, l'operazione logica di AND tra i canali I1 e I2 e il risultato viene memorizzato nel canale R.

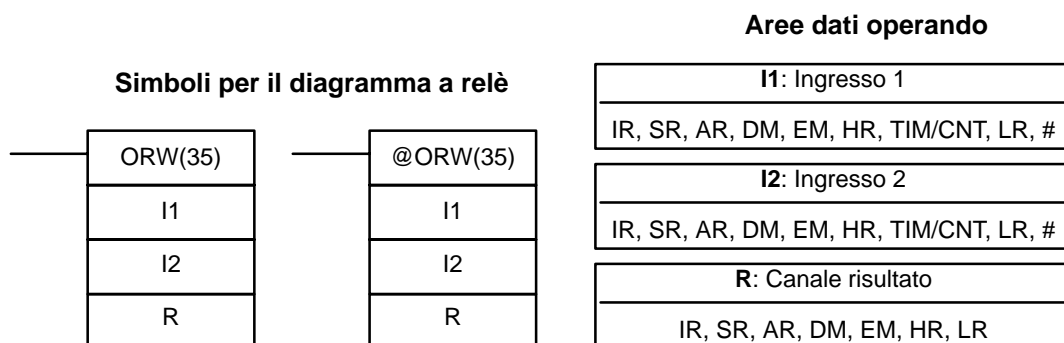
Esempio



Flag

- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- EQ:** È ON quando il risultato è zero.

5-25-3 LOGICAL OR – ORW(35)

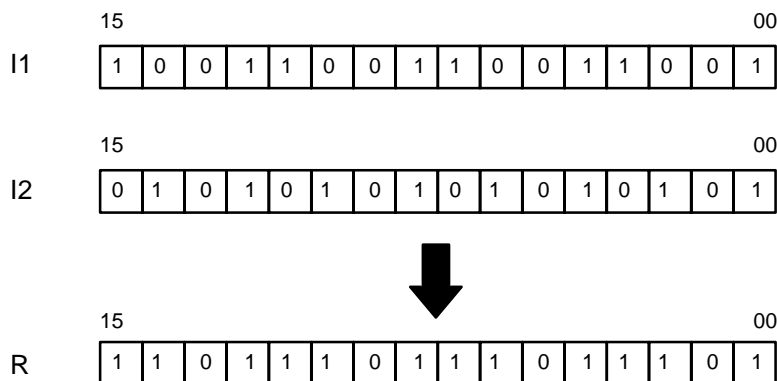


Limitazioni

La zona DM 6144 – DM 6655 non può essere usata per R.

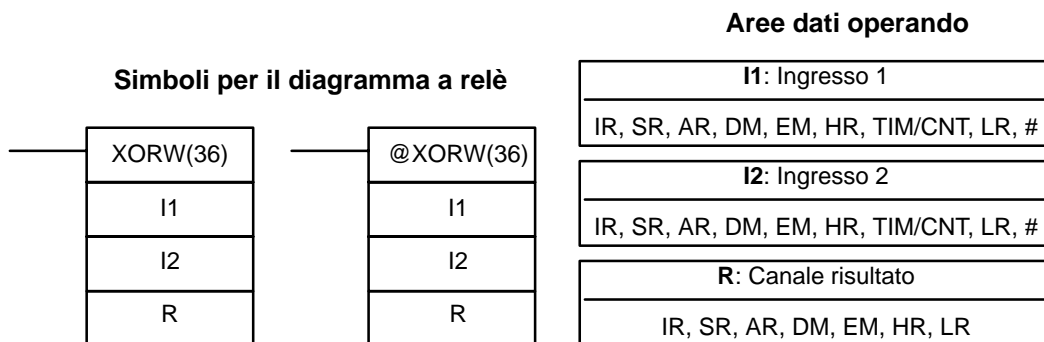
Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, l'istruzione ORW(35) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, viene eseguita, bit a bit, l'operazione logica di OR tra i canali I1 e I2.

Esempio**Flag**

ER: Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

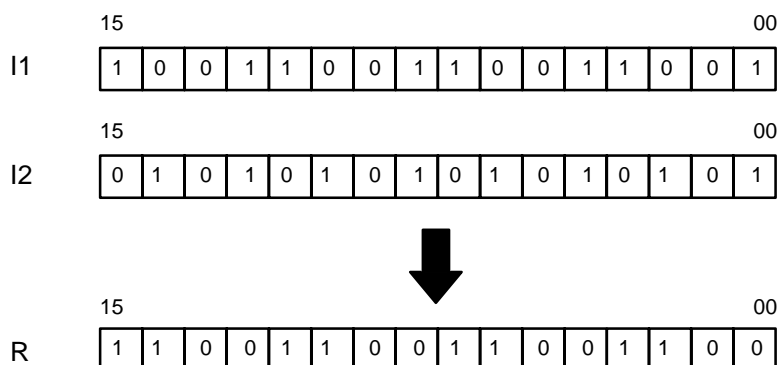
EQ: È ON quando il risultato è zero.

5-25-4 EXCLUSIVE OR – XORW(36)**Limitazioni**

La zona DM 6144 – DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

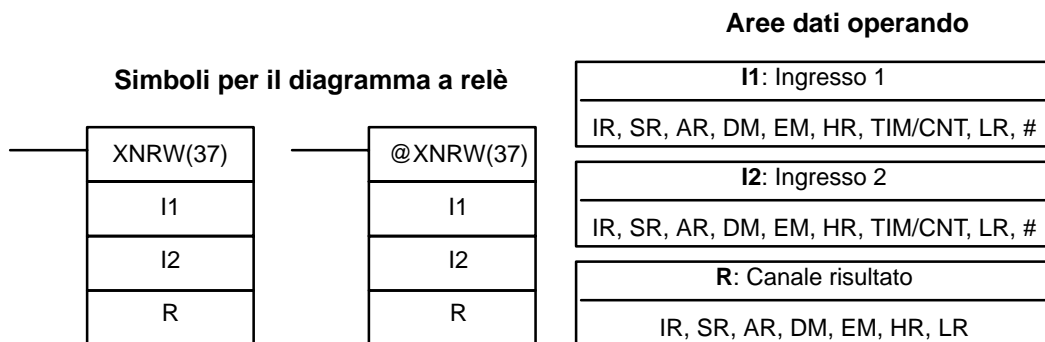
Quando la condizione di esecuzione è OFF, l'istruzione XORW(36) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, viene eseguita, bit a bit, l'operazione logica di OR esclusivo tra i canali I1 e I2.

Esempio**Flag**

ER: Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

EQ: È ON quando il risultato è zero.

5-25-5 EXCLUSIVE NOR – XNRW(37)

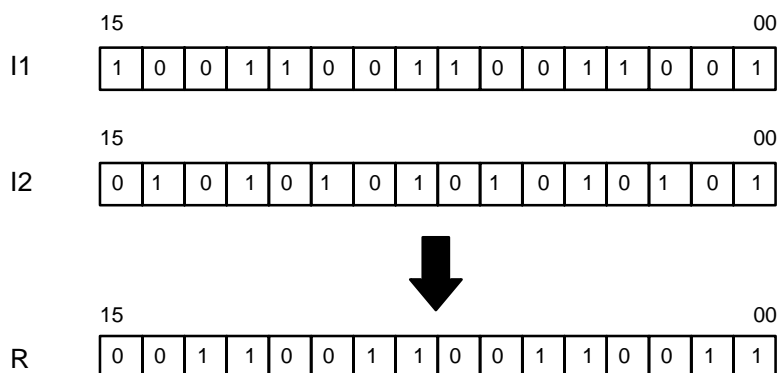


Limitazioni

La zona DM 6144 – DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, l'istruzione XNRW(37) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, viene eseguita, bit a bit, l'operazione logica di OR esclusivo negato tra i canali I1 e I2. Il risultato viene memorizzato nel canale R.

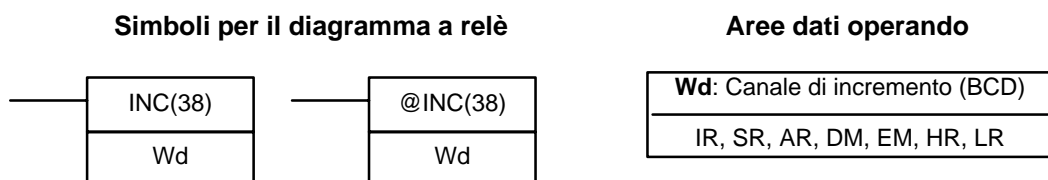


Flag

- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- EQ:** È ON quando il risultato è zero.

5-26 Istruzioni di incremento e decremento

5-26-1 BCD INCREMENT – INC(38)



Limitazioni

I DM 6144... DM 6655 non possono essere usati come Wd.

Descrizione

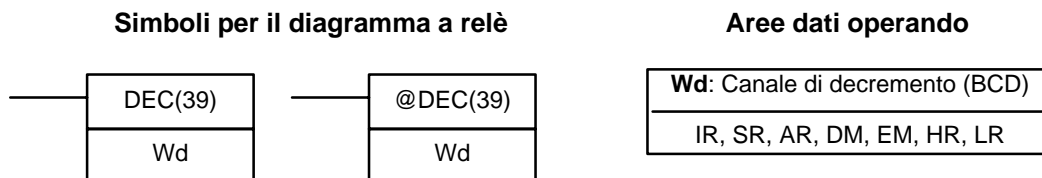
Quando la condizione di esecuzione è OFF, INC(38) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, INC(38) incrementa Wd, senza modificare CY.

Precauzioni

Se non si usa la forma differenziale di INC(38), il contenuto di Wd sarà incrementato ad ogni scansione. Se si desidera incrementare Wd solo una volta, utilizzare la forma differenziale (@INC(38)) o associare ad INC(38) le istruzioni DIFU(13) o DIFD(14).

Flag	ER: Wd non è in BCD Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
	EQ: ON quando il risultato decrementato è 0.

5-26-2 BCD DECREMENT – DEC(39)



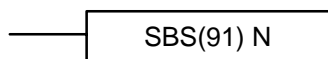
Limitazioni	I DM 6144... DM 6655 non possono essere usati come Wd.
Descrizione	Quando la condizione di esecuzione è OFF, DEC(39) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, DEC(39) decrementa Wd, senza modificare CY. DEC(39) funziona allo stesso modo di INC(38) con l'unica differenza che diminuisce il valore anziché aumentarlo.
Precauzioni	Se non si usa la forma differenziale il contenuto di Wd sarà incrementato ad ogni scansione. Utilizzare la forma differenziale (@INC(39)) o le istruzioni DIFU(13) or DIFD(14) se si desidera incrementare Wd solo una volta: ovvero se si vuole incrementarlo sul fronte di salita del segnale di abilitazione si utilizzi (@INC(39) DIFU(13)); sul fronte di discesa si utilizzi (DIFD(14)).
Flag	ER: Wd non è in BCD Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM). EQ: ON quando il risultato decrementato è 0.

5-27 Istruzioni delle subroutine

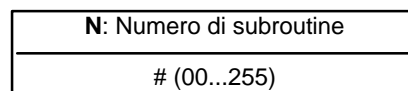
Nella struttura di un programma possono esistere più parti che si ripetono o che differiscono semplicemente per i valori elaborati. Nel primo modo la codifica della stessa struttura viene ripetuta, nel programma principale, tutte le volte che occorre. Nel secondo modo viene scritta una sola volta, all'esterno del programma principale e viene richiamata (call) dal programma principale tutte le volte che occorre. È in quest'ultimo caso che si parla di subroutine. Le istruzioni descritte in questa sezione sono le seguenti: SBS(91), SBN(92) e RET(93).

5-27-1 SUBROUTINE ENTER – SBS(91)

Simboli per il diagramma a relè



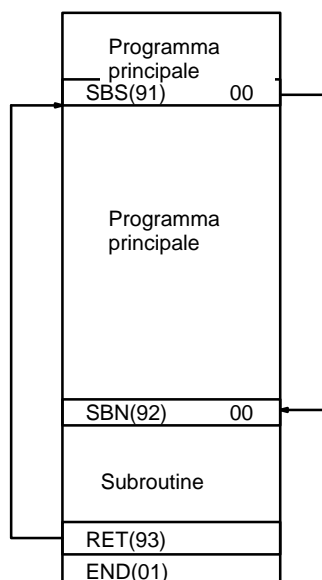
Arete dati identificatore



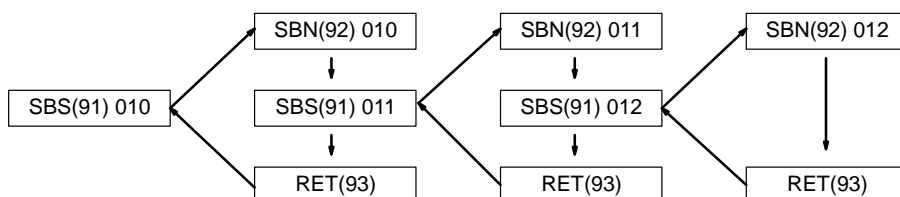
Descrizione

Una subroutine può essere eseguita inserendo SBS(91) N nel programma principale. Il numero N è utilizzato per selezionare la subroutine desiderata. Quando l'istruzione SBS(91) N viene eseguita allora tutte le istruzioni comprese tra SBN(92) N e il primo RET(93) verranno eseguite.

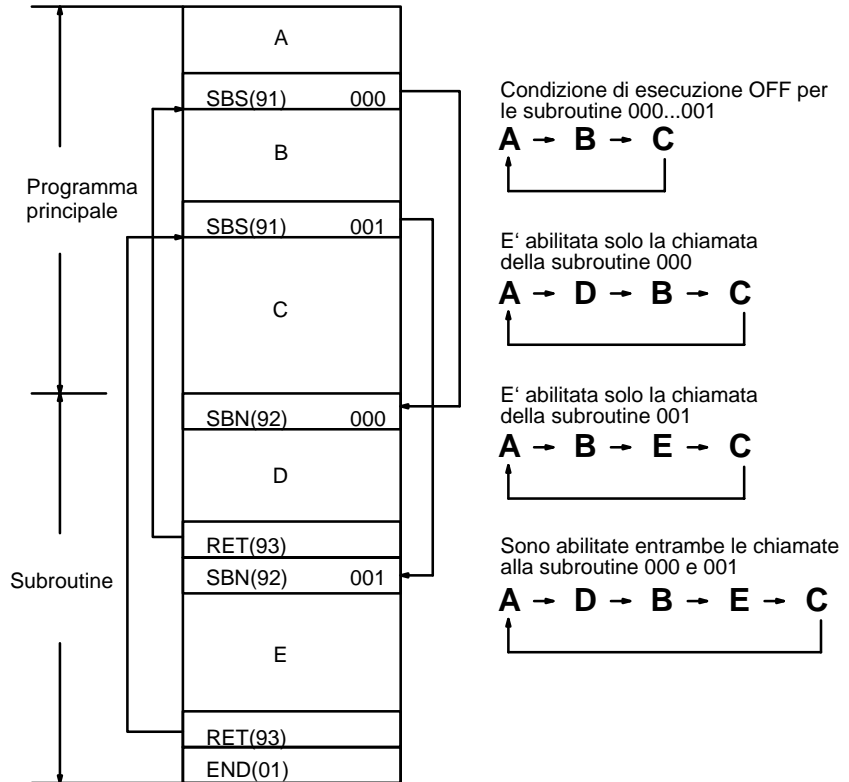
Dopo aver eseguito quest'ultima istruzione il controllo ritorna all'istruzione che segue immediatamente la SBS(91) N.



L'istruzione SBS(91) può essere utilizzata più volte nel programma. Ovvero è possibile effettuare una o più chiamate della stessa subroutine da diversi punti. Inoltre tale istruzione può essere inserita anch'essa in una subroutine per spostare l'esecuzione di un programma da una subroutine ad un'altra. Una volta che la seconda subroutine viene completata, l'esecuzione del programma ritorna alla subroutine originaria che viene completata prima di restituire il controllo al programma principale. L'annidamento delle subroutine è possibile fino ad un massimo di 16 livelli. Una subroutine non può richiamare se stessa (per esempio, SBS(91) non può essere programmata all'interno della subroutine definita con SBN(92) 000). La figura seguente esemplifica due livelli di annidamento.



La figura seguente mostra, al variare delle condizioni che abilitano i diversi sottoprogrammi, il flusso di esecuzione delle istruzioni.



Flag

ER: Non esiste nessuna subroutine con il numero indicato.
 Una subroutine chiama se stessa.
 È stata chiamata una subroutine già in esecuzione.

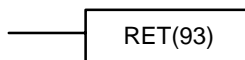
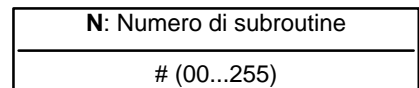
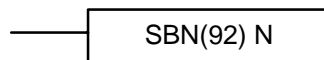
! Attenzione

Se il flag di errore ER è ON, l'istruzione SBS(91) non viene eseguita.

5-27-2 Subroutine Define e Return – SBN(92)/RET(93)

Simboli per il diagramma a relè

Aree dati identificatore



Limitazioni

Ogni numero di subroutine può essere usato in SBN(92) solo una volta.

Descrizione

L'istruzione SBN(92) è utilizzata per indicare l'inizio di una subroutine; l'istruzione RET(93) ne indica invece il termine. Ciascuna subroutine è identificata con un numero, N, di subroutine che è programmato come identificatore per SBN(92). Viene utilizzato lo stesso numero di subroutine in tutte le istruzioni SBS(91) che richiamano le subroutine (vedere paragrafo 5-27-1 SUBROUTINE ENTER – SBS(91)). Non è richiesto il numero identificatore con l'istruzione RET(93).

Tutte le subroutine devono essere codificate al termine del programma principale. Quando una o più subroutine vengono codificate, il programma principale verrà eseguito fino alla prima istruzione SBN(92) prima di ritornare all'indirizzo 00000 per l'esecuzione del ciclo successivo. Le subroutine non saranno eseguite se non vengono richiamate con l'istruzione SBS(91).

L'istruzione END(01) deve essere l'ultima istruzione dell'ultima subroutine, vale a dire che deve essere l'istruzione immediatamente successiva all'ultima istruzione RET(93). Non è richiesta la presenza dell'istruzione END in nessun altro punto del programma.

Precauzioni

Se inavvertitamente viene scritta l'istruzione SBN(92) all'interno del programma "principale" allora la parte che segue l'istruzione SBN(92) viene considerata come facente parte di una subroutine. Le istruzioni del programma "principale" che seguono tale SBN(92) non verranno mai eseguite.

Se le istruzioni DIFU(13) o DIFU(14) sono utilizzate all'interno di una subroutine allora il rispettivo contatto non andrà ad OFF fino alla successiva riesecuzione della subroutine: quindi tale contatto può rimanere ad ON per più di una scansione (manifestamente in contrasto con lo scopo delle due istruzioni suddette).

Flag

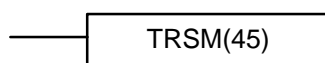
Le tre istruzioni SBS(91), SBN(92) e RET(93) non hanno alcun impatto su flag.

5-28 Istruzioni speciali

5-28-1 TRACE MEMORY SAMPLING – TRSM(45)

Per facilitare il debugging dei programmi può essere utilizzata la funzione di memorizzazione dei dati. Per impostare e rileggere i dati è necessario disporre di un sistema host su cui è in esecuzione il programma SSS; non è possibile effettuare la memorizzazione dei dati partendo da una console di programmazione. La memorizzazione dei dati è descritta nei dettagli nel manuale per l'operatore di SSS per PLC serie C. Questo capitolo illustra il simbolo per il programma a relè per TRSM(45) e fornisce un programma esemplificativo.

Simboli per il diagramma a relè



Descrizione

TRSM(45) è utilizzata nel programma per contrassegnare la posizione dove un determinato dato deve essere memorizzato nella Memoria della CPU. E' possibile riservare alla memorizzazione un massimo di 12 bit e un massimo di 3 canali. Per i dettagli fare riferimento al manuale per l'operatore del CX-Programmer.

TRSM(45) non è controllata da una condizione di eseguibilità bensì da due bit contenuti nell'area AR: AR 2515 e AR 2514. AR 2515 è il Bit di Inizio di Campionatura. Questo bit viene commutato ad ON per far partire i processi di campionatura. Il Bit di Inizio Campionatura non deve essere commutato ad ON dal programma, vale a dire esso deve essere commutato unicamente dal dispositivo periferico. AR 2514 è il Bit di Inizio memorizzazione. Quando esso è impostato il dato specificato viene memorizzato nella relativa Memoria. Il bit di Inizio memorizzazione può essere impostato sia dal programma come dal Dispositivo di Programmazione. Può anche essere impostato un ritardo positivo o negativo per modificare il punto attuale da cui partirà la memorizzazione.

I dati possono essere memorizzati in uno dei tre modi che seguono. TRSM(45) può essere sistemata in uno o più punti, all'interno del programma, per indicare dove il dato debba essere memorizzato. Se non viene utilizzata TRSM(45), il dato sarà memorizzato nel momento in cui l'istruzione END(01) sarà eseguita. Il terzo metodo prevede l'impostazione di un interrupt a tempo dai dispositivi periferici che consenta la memorizzazione dei dati specificati ad intervalli regolari, indipendentemente dal tempo di scansione (fare riferimento al manuale per l'operatore di SSS per i PLC serie C).

TRSM(45) può essere inserita in qualsiasi punto del programma e tutte le volte che si vuole. I dati, presenti nella memoria potranno successivamente venire monitorati attraverso una Console di Programmazione, attraverso un sistema host, ecc.

Bit di Controllo AR e Flag

I bit di controllo e i flag che seguono sono usati durante la memorizzazione dei dati. Il Flag di Trace sarà ad ON durante le operazioni di memorizzazione. Il Flag di Trace Completato sarà commutato ad ON quando saranno stati memorizzati dati a sufficienza da riempire la Memoria di Trace.

Flag	Funzione
AR 2515	Bit Inizio Campionatura*
AR 2514	Bit Inizio Trace
AR 2513	Bit Trace
AR 2512	Flag tracciamento completato

Nota *Non modificare le condizioni di AR 2515 da programma.

Precauzioni

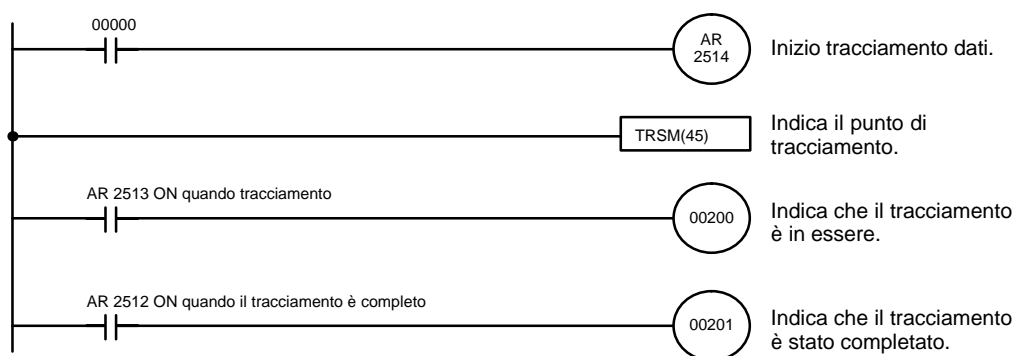
Quando la condizione di salto è OFF un'eventuale istruzione TRSM(45) fra JMP(08) e JME(09) non sarà eseguita.

Esempio

L'esempio seguente illustra il programma di base ed il funzionamento per il tracciamento dei dati. Forzare l'impostazione del Bit di Inizio Campionatura (AR 2515) per iniziare la campionatura. Il Bit di Inizio Campionatura non deve essere commutato ad ON dal programma. Il dato è letto e memorizzato nella memoria di tracciamento.

Quando IR 00000 è ON, il Bit di Inizio Tracciatura (AR 2514) viene anch'esso commutato in ON e il Modulo centrale considera il ritardo e contrassegna la memoria di tracciatura. Questo può significare che alcune campionature già fatte saranno memorizzate come memoria di tracciatura (ritardo negativo), oppure che più campionature verranno fatte prima che esse siano memorizzate (ritardo positivo).

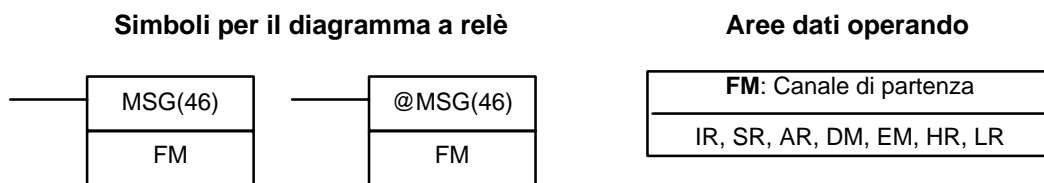
I dati campionati sono registrati nella memoria di tracciatura, soltanto all'inizio dell'area di memoria, una volta che è stata raggiunta la fine e continuando fino al contrassegno di inizio. Questo potrebbe significare che dati memorizzati precedentemente (vale a dire dati appartenenti a questa campionatura che cadono prima del contrassegno iniziale) vengono sostituiti (questo è particolarmente vero se il ritardo è positivo). Il ritardo negativo non può essere tale che i dati richiesti siano stati eseguiti prima che iniziasse la campionatura.



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	0000
00001	OUT	AR 2514
00002	TRSM(45)	
00003	LD	AR 2513

Indirizzi	Istruzioni	Dati
00004	OUT	00200
00005	LD	AR 2512
00006	OUT	00201

5-28-2 MESSAGE DISPLAY – MSG(46)



Limitazioni

I DM 6649... DM 6655 non possono essere usati come FM.

Descrizione

L'istruzione MSG(46) legge una sequenza di codici ASCII memorizzati in 8 canali consecutivi (FM...FM+7) e visualizza i rispettivi caratteri sul display della Console di Programmazione o sulla GPC. Il messaggio visualizzato può avere una lunghezza massima di 16 caratteri, cioè ogni carattere in codice ASCII occupa otto bit (due digit). Per i codici ASCII, fare riferimento all'Appendice H. I caratteri giapponesi katakana sono compresi in questo codice.

Il codice ASCII 0D esadecimale indica la fine del messaggio. La CPU quando incontra questo delimitatore interrompe la lettura degli eventuali caratteri successivi. I restanti canali possono essere utilizzati per altri scopi.

Priorità e accodamento dei messaggi

Si possono accodare, in memoria, al massimo tre messaggi. L'ordine in cui sono memorizzati nel buffer determina l'ordine in cui verranno visualizzati: il primo memorizzato è anche il primo visualizzato. Se all'interno della stessa scansione vengono eseguite più di tre MSG(46) allora la priorità di visualizzazione dei messaggi è la seguente:

La priorità delle aree dei dati per la visualizzazione dei messaggi è la seguente:

LR > IR > HR > AR > TIM/CNT > DM

All'interno della stessa area dati, hanno la priorità le MSG(46) con indirizzo minore.

Fra i messaggi indirizzati indirettamente (cioè *DM) hanno la priorità quelli con indirizzo DM minore.

Cancellazione dei messaggi

Per eliminare i messaggi, eseguire FAL(06) 00 oppure utilizzare la console di programmazione o l'SSS.

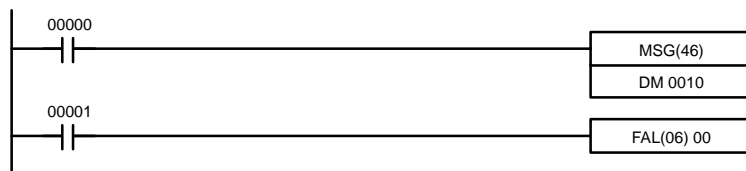
Se durante la visualizzazione i dati del messaggio cambiano, cambia anche la visualizzazione.

Flag

ER: Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

Esempio

L'esempio che segue mostra cosa appare sul display quando il contatto 0000 è ON ed il contatto 0001 è OFF. Se il contatto 0001 va a ON il messaggio viene cancellato.



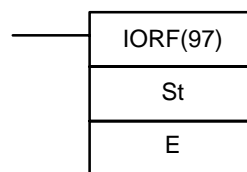
Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	MSG(46)	
		DM 0010
00002	LD	00001
00003	FAL(06)	00

Contenuto dei DM					Equivalente ASCII	
DM 0010	4	1	4	2	A	B
DM 0011	4	3	4	4	C	D
DM 0012	4	5	4	6	A	F
DM 0013	4	00000	4	000	G	H
DM 0014	4	LD NOT	4	A	I	J
DM 0015	4	B	4	C	K	L
DM 0016	4	D	4	E	M	N
DM 0017	4	Condizione di esecuzione	5	0	O	P

MSG ABCDEFGHIJKLMN

5-28-3 I/O REFRESH – IORF(97)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

St: Canale iniziale
Da IR 000 a IR 115
E: Canale finale
Da IR 000 a IR 115

Limitazioni

St deve essere minore o uguale a E.

Descrizione

Per aggiornare i canali I/O, indicare semplicemente il canale iniziale (St) ed il canale finale (E) dei canali I/O da aggiornare. Quando la condizione di esecuzione per IORF(97) è ON, tutti i canali che si trovano tra St ed E vengono aggiornati. Questa costituisce un'ulteriore operazione rispetto al normale aggiornamento degli I/O effettuato durante la scansione della CPU.

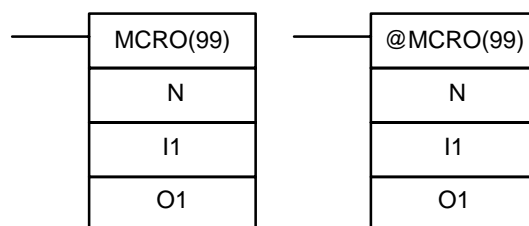
Nota Questa istruzione non ha alcun effetto sui canali che non siano I/O (anche per gli stessi IR non utilizzati come I/O).

Flag

Questa istruzione non genera alcun flag.

5-28-4 MACRO – MCRO(99)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

N: Numero di subroutine
000 to 127
I1: Primo canale in ingresso
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR
O1: Primo canale in uscita
IR, SR, AR, DM, EM, HR, LR

Limitazioni

L'area DM 6144 – DM 6655 non può essere usata per O1.

Descrizione

L'istruzione MACRO consente di sostituire, con una singola subroutine, più subroutine che hanno una identica struttura ma operandi diversi. I canali di ingresso assegnati a MCRO(99) sono 4, da IR 096 a IR 099, e quelli di uscita altri 4, da IR 196 a IR 199. Questi otto canali sono utilizzati nella subroutine e prendono i loro contenuti da I1 – I1+3 e O1 – O1+3 durante l'esecuzione della subroutine.

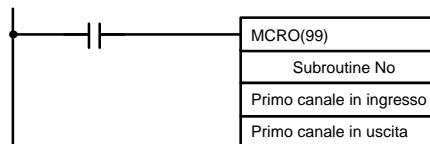
MCRO(99) non viene eseguita quando la condizione di eseguibilità è OFF. Quando la condizione di eseguibilità è ON, MCRO(99) copia i contenuti da I1 ad I1+3 in IR 096 – IR 099 e copia i contenuti da O1 a O1+3 in IR 196 – IR 199,

quindi, chiama ed esegue la subroutine specificata in N. Quando la subroutine è completata, i contenuti di IR 196 – IR 199 sono poi ritrasferiti a O1 – O1+3 prima che MCRO(99) sia completata.

La funzione macro consente l'uso di un'unica subroutine (sequenza di programmazione) cambiando semplicemente il canale I/O. Sezioni analoghe di programma possono essere gestite con un'unica subroutine, riducendo il numero dei passi di programma e semplificando la comprensione dello stesso.

Uso delle macro

Per utilizzare una macro, richiamare una subroutine tramite la macro istruzione MCRO(99), come indicato di seguito, anziché SBS(91) (SUBROUTINE ENTRY).



Quando si esegue MCRO(99), l'operazione procede come segue:

- 1, 2, 3...**
1. Il contenuto dei quattro canali consecutivi che iniziano con il primo canale in ingresso verrà trasferito ai canali IR 096...IR 099. Il contenuto dei quattro canali consecutivi che iniziano con il primo canale in uscita verrà trasferito ai canali IR 196...IR 199.
 2. La subroutine specificata sarà eseguita fino all'esecuzione di RET(93) (Ritorno al programma principale).
 3. Il contenuto di IR 196...IR 199 verrà trasferito ai quattro canali consecutivi a partire dal primo canale di uscita.
 4. MCRO(99) terminerà.

Quando MCRO(99) viene eseguita, lo stesso modello di istruzione può, se necessario, essere utilizzato, semplicemente sostituendo il primo canale in ingresso oppure il primo canale in uscita.

Quando si usano le funzioni macro, si applicano le seguenti restrizioni:

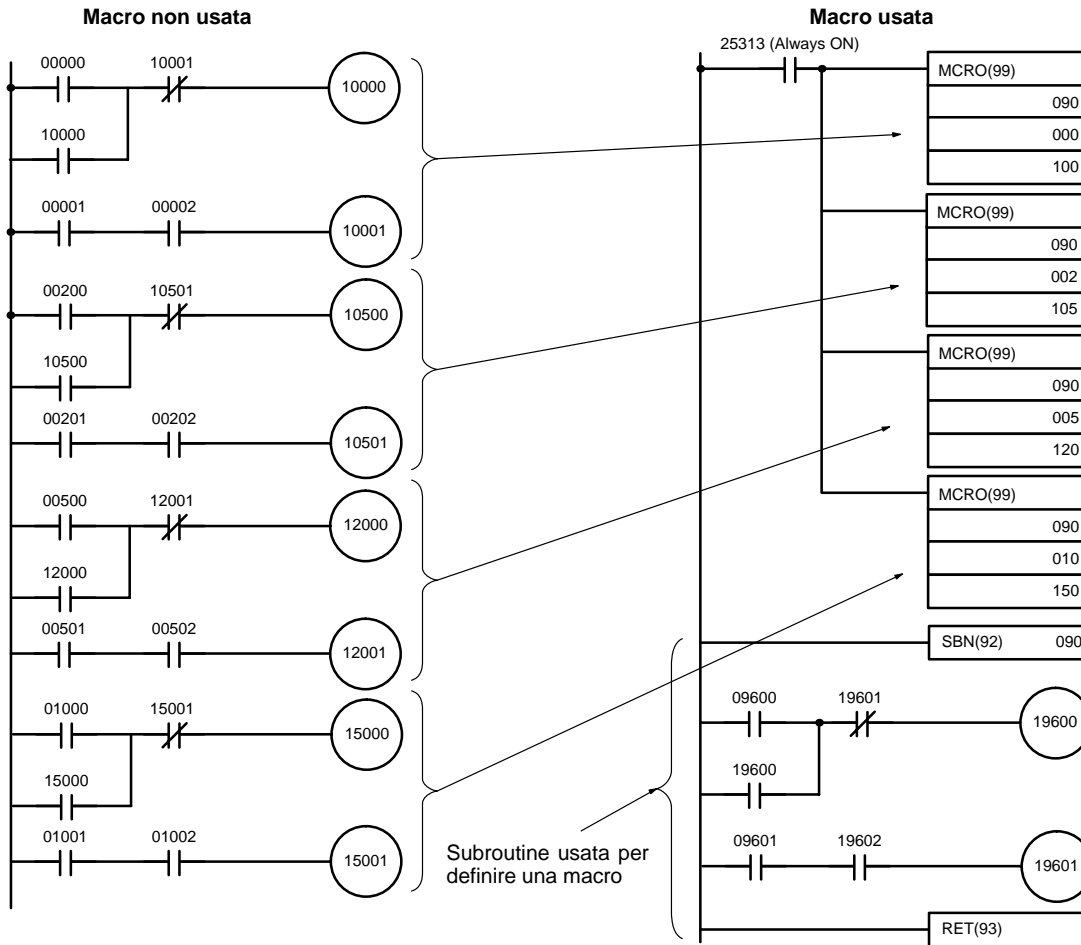
- Gli unici canali utilizzabili per ogni esecuzione della macro sono i quattro canali consecutivi a partire dal primo numero di canale d'ingresso e i quattro canali consecutivi a partire dal primo numero di canale in uscita.
- Gli ingressi e le uscite specificati devono corrispondere correttamente ai canali usati nella subroutine.
- Anche quando l'aggiornamento delle uscite viene realizzato in modo diretto lo stato delle uscite verrà effettivamente modificato solo alla fine della subroutine (vedere il punto 3 precedentemente indicato).

Nota Quando non si utilizza MCRO(99), gli indirizzi da IR 096 a IR 099 e da IR 196 a IR 199 possono essere usati come bit di lavoro.

Il primo canale di ingresso e il primo canale di uscita possono essere specificati non solo con bit di I/O, ma anche con altri bit (come, ad esempio, i bit HR o i bit di lavoro, ecc.) oppure con canali DM.

I sottoprogrammi richiamati da MCRO(99) sono definiti da SBN(92) e da RET(93), come sottoprogrammi ordinari.

Esempio del programma Il programma può essere semplificato usando una macro (vedere schema).

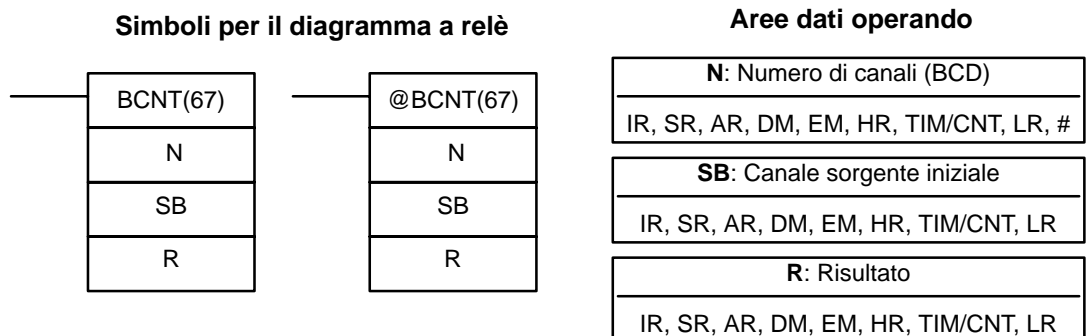


Flag

- ER:** Non esiste nessuna subroutine con il numero indicato.
Un operando ha superato i confini dell'area dati.

Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- Una subroutine chiama se stessa.
- È stata chiamata una subroutine già in esecuzione.

5-28-5 BIT COUNTER – BCNT(67)

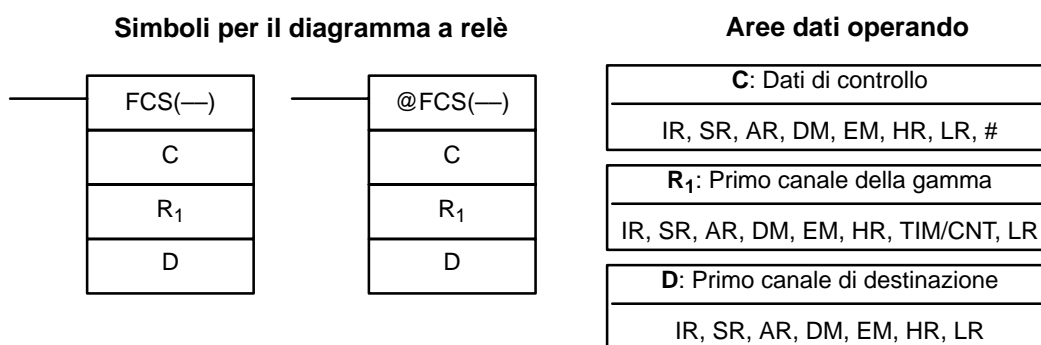


Limitazioni

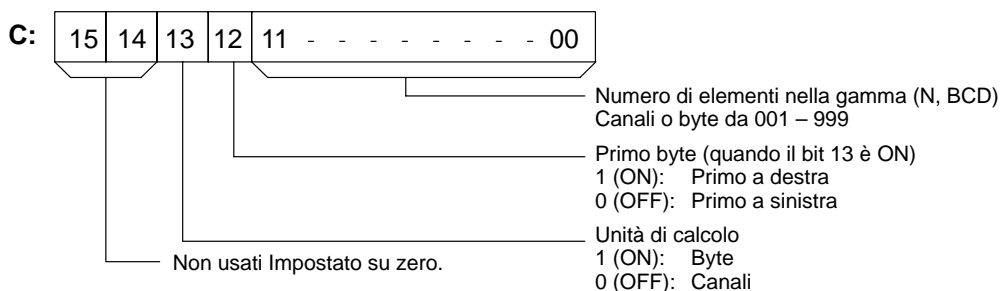
- N deve essere maggiore di 0.
- La zona DM 6144 – DM 6655 non può essere usata per R.

- Descrizione** Quando la condizione di esecuzione è OFF, BCNT(67) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, BCNT(67) conta il numero totale dei bit che si trovano ON in tutti i canali tra SB ed SB + (N – 1) e pone il risultato in D.
- Flag**
- ER:** N non è in BCD, oppure N è zero; SB ed SB + (N – 1) non sono nella stessa area dati.
Il valore risultante dal conto supera 9999
Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
 - EQ:** È ON quando il risultato è zero.

5-28-6 FRAME CHECKSUM – FCS(—)



- Limitazioni** I tre digit più a destra di C devono essere BCD e compresi fra 001 e 999. L'area DM 6143 – DM 6655 non può essere usata per D.
- Descrizione** FCS(—) può essere usata per rilevare errori durante il trasferimento dati fra le porte di comunicazione. FCS(—) non viene eseguita quando la condizione di eseguibilità è OFF. Quando la condizione di eseguibilità è ON, FCS(—) calcola l'FCS di controllo dei dati indicati eseguendo un OR esclusivo o dei contenuti dei canali R₁ – R₁+N–1 oppure dei byte dei canali da R₁ – R₁+N–1. Il valore del frame della somma di controllo (esadecimale) è poi convertito in ASCII e inviato ai canali di destinazione (D, D+1). La funzione dei bit di C è illustrata nel diagramma che segue e spiegata dettagliatamente di seguito.



- Numero di elementi della gamma** Il numero degli elementi della gamma (N) è contenuto nei primi tre digit a destra di C, che deve essere BCD e fra 001 e 999.
- Unità di calcolo** Se il bit 13 è OFF la somma di controllo sarà calcolata sui canali, mentre se il bit 13 è ON la somma di controllo sarà calcolata sui byte.

Se sono indicati i byte, la tabella potrà iniziare con il primo byte a sinistra o con il primo byte a destra di R₁. Il primo byte a sinistra di R₁ non verrà considerato se il bit 12 è ad ON.

	MSB	LSE
R ₁	1	2
R ₁ +1	3	4
R ₁ +2	5	6
R ₁ +3	00000000	00000000
⋮	⋮	⋮

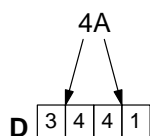
Quando il bit 12 è OFF l'operazione di OR sarà applicata sui byte nell'ordine: 1, 2, 3, 4,

Quando il bit 12 è ON l'operazione di OR sarà applicata nell'ordine: 2, 3, 4, 5,

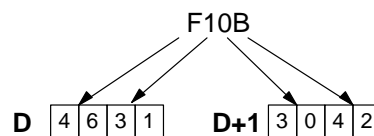
Conversione in ASCII

Il calcolo di controllo sui byte produce un valore esadecimale di 2 digit che viene convertito nell'equivalente valore di 4 digit ASCII. Il calcolo di controllo sui canali produce un valore esadecimale di 4 digit che viene convertito nell'equivalente valore di 8 digit ASCII, come illustrato di seguito.

Valore per la somma di controllo sui byte



Valore per la somma di controllo sui canali

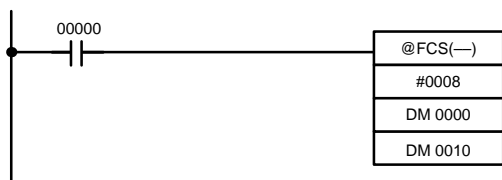


Flag

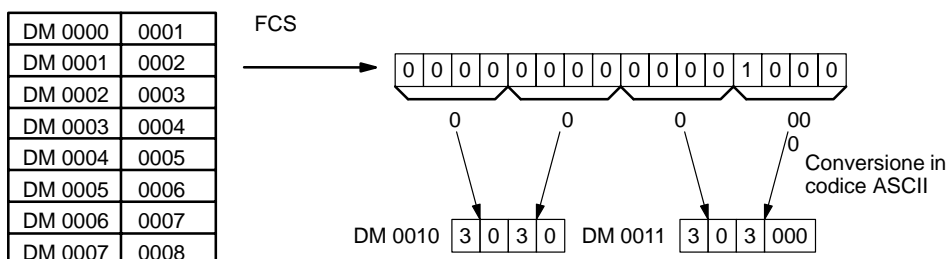
ER: Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
Il numero di elementi non è compreso fra 001 e 999 in BCD.

Esempio

Quando, nell'esempio che segue, IR 00000 è ON, la somma di controllo (0008) viene calcolata per gli 8 canali dell'area DM 0000 – DM 0007 e l'equivalente valore in codice ASCII (30 30 30 38) viene registrato nell'area DM 0010 – DM 0011.

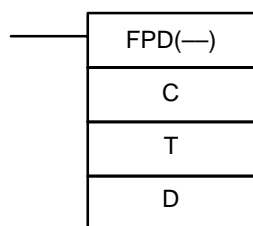


Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	@FCS(-)	
		# 0008
		DM 0000
		DM 0010

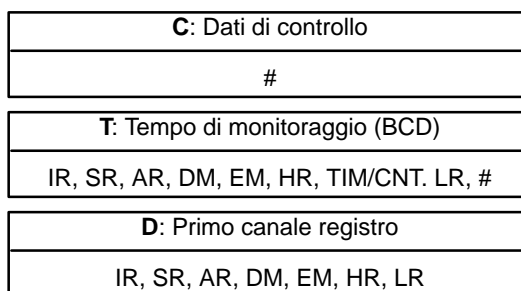


5-28-7 FAILURE POINT DETECTION – FPD(—)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

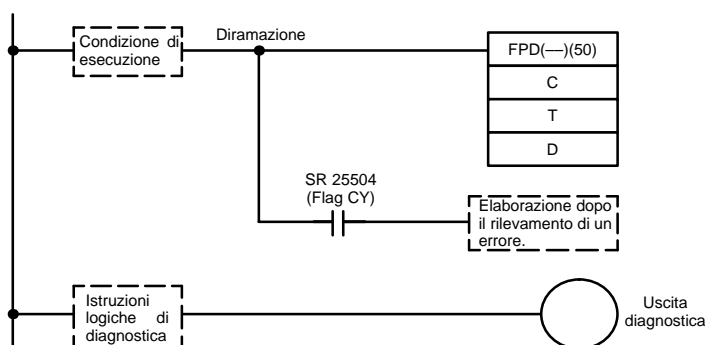


Limitazioni

D e D+8 devono essere nella stessa area dati quando il bit 15 di C è ad ON. L'area DM 6144 – DM 6655 non può essere utilizzata per T o per D. C deve essere inserito come una costante.

Descrizione

All'interno del programma FPD(—) può essere usata tante volte quanto è necessario, ma ogni FPD(—) usata deve presentare un diverso parametro D. Viene utilizzata per monitorare il tempo fra l'esecuzione dell'istruzione FPD(—) e l'esecuzione di una uscita a scopo diagnostico. Se viene superato il tempo T, viene generato un errore non grave FAL(06) contrassegnato dal numero specificato in C. Nel diagramma che segue le sezioni di programma evidenziate dalle linee tratteggiate possono essere scritte secondo le necessità del particolare programma applicativo. La sezione di programma lanciato da CY è facoltativa e può utilizzare qualsiasi istruzione diversa da LD e LD NOT. Le istruzioni logiche di diagnostica e le condizioni di eseguibilità possono consistere di qualsiasi combinazione desiderata di condizioni NC o NA.

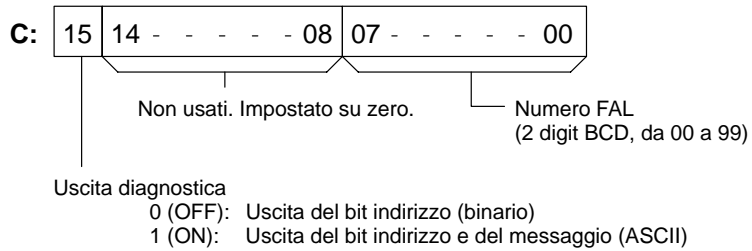


FPD(—) non viene eseguita quando la condizione di eseguibilità è OFF. Quando la condizione di eseguibilità è ON, FPD(—) controlla il tempo fino al momento in cui la condizione logica di diagnostica diventa ON, commutando ad ON l'uscita diagnostica. Se si supera il tempo T si verificano i seguenti fatti:

- 1, 2, 3...**
1. Viene generato un errore FAL(06) abbinato al numero specificato dai primi due digit di C. Comunque, non viene generato un errore se è stato indicato 00.
 2. Le istruzioni logiche di diagnostica sono cercate per la prima condizione OFF in ingresso e questo indirizzo del bit di condizione è inviato ai canali di destinazione a partire da D.
 3. Il flag CY (SR 25504) viene spostato su ON. A seconda delle necessità, è possibile eseguire una sezione di programma per l'elaborazione dell'errore utilizzando il Flag CY.
 4. Se il bit 15 di C è ON, può essere visualizzato sul dispositivo periferico un messaggio predefinito costituito da un massimo di 8 caratteri ASCII con l'indirizzo del bit ricordato al punto 2.

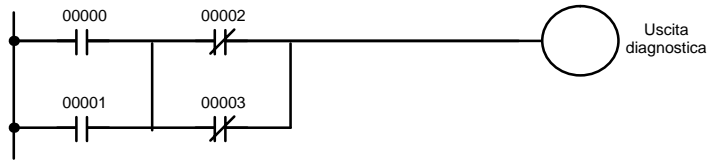
Dati di controllo

Le funzioni dei bit di controllo dati in C sono illustrati nel diagramma che segue.



Istruzioni logiche di diagnostica

Se il tempo, perché la condizione logica di diagnostica vada ad ON, supera T, le istruzioni logiche di diagnostica sono cercate per la condizione OFF in ingresso. Se più di una condizione di ingresso è ad OFF, viene selezionata la condizione di ingresso della più alta linea di istruzione e più vicina alla barra sinistra (o linea calda).



Quando i bit da IR 00000 a IR 00003 sono ad ON, la condizione normalmente chiusa IR 00002 dovrebbe essere indicata come causa del mancato ON per l'uscita diagnostica.

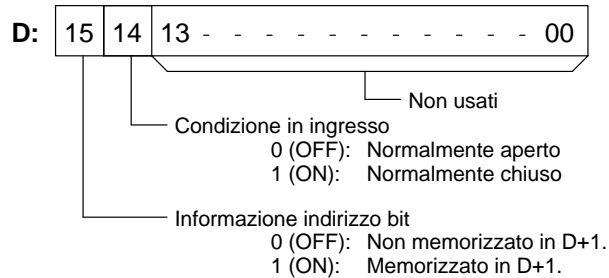
Uscita diagnostica

Ci sono due modi per fornire l'indirizzo del bit della condizione rilevata ad OFF nella condizione logica di diagnostica.

1, 2, 3...

1. Uscita dell'indirizzo del bit (usato quando il bit 15 di C è OFF).

Il bit 15 di D indica se l'indirizzo del bit è o meno memorizzato in D+1. Se è memorizzato allora il bit 14 di D indica se la condizione d'ingresso è normalmente aperta o chiusa.



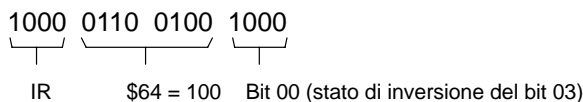
D+1 contiene il codice di indirizzo del bit della condizione di ingresso, come indicato sotto. Gli indirizzi dei canali, i numeri dei bit ed i numeri TIM/CNT sono in codice binario.

Area Dati	Stato bit D+1																	
	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00		
IR, SR	1	0	0	0	Indirizzo del canale								Numero del bit					
HR	1	0	0	1	1	Indirizzo del canale								Numero del bit				
LR	1	0	0	1	0	0	Indirizzo del canale								Numero del bit			
TIM/CNT*	1	0	0	1	0	1	*	Numero di temporizzatore o di contatore										

Note a) *Per l'area TIM/CNT il bit 09 di D+1 indica se il numero è un temporizzatore o un contatore. 0 indica un temporizzatore e 1 indica un contatore.

b) Lo stato del bit più a sinistra del numero di bit (bit 03) è al contrario.

Esempio: Se D + 1 contiene 1000 0110 0100 1000, IR 10000 dovrebbe essere indicato come segue:



2. Indirizzo del bit e uscita del messaggio (selezionati quando il bit 15 di C è ON).
 Il bit 15 di D indica se c'è l'indirizzo di un bit memorizzato da D+1 a D+3 oppure no. Se è memorizzato, il bit 14 di D indica se la condizione di ingresso è normalmente aperta o chiusa. Fare riferimento alla tabella che segue.
 I canali da D+5 a D+8 contengono informazioni in codice ASCII che sono visualizzate su un dispositivo periferico unitamente all'indirizzo del bit, quando FPD(—) viene eseguita. I canali da D+5 a D+8 contengono il messaggio predefinito dall'utente come illustrato nella tabella che segue.

Canale	Bit da 15 a 08	Bit da 07 a 00
D+1	20 = spazio	Primo carattere ASCII
D+2	Secondo carattere ASCII	Terzo carattere ASCII
D+3	Quarto carattere ASCII	Quinto carattere ASCII
D+4	2D = "..."	"0"=normalmente aperto, "1"=normalmente chiuso
D+5	Primo carattere ASCII	Secondo carattere ASCII
D+6	Terzo carattere ASCII	Quarto carattere ASCII
D+7	Quinto carattere ASCII	Sesto carattere ASCII
D+8	Settimo carattere ASCII	Ottavo carattere ASCII

Nota Se per il messaggio non sono necessari 8 caratteri, occorre inserire il carattere "0D" dopo l'ultimo carattere.

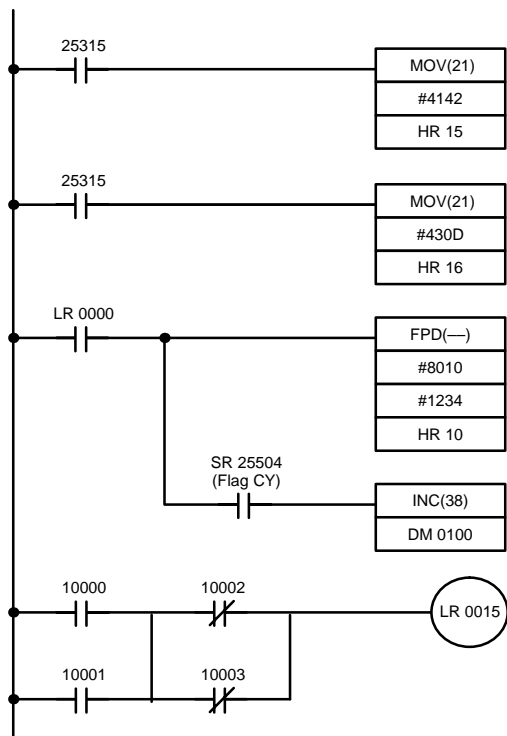
Determinazione tempo monitoraggio

Quando per T si indica come operando un canale, può essere usata la seguente procedura, per impostare automaticamente il tempo di monitoraggio T, in funzione delle effettive condizioni operative.

- 1, 2, 3...
 1. Passare il CQM1H in modo MONITOR.
 2. Collegare un Dispositivo Periferico, come una Console di Programmazione.
 3. Utilizzare il Dispositivo Periferico per commutare ad ON il bit di controllo AR 2508.
 4. Eseguire il programma con AR 2508 impostato su ON. Se viene superato il tempo di monitoraggio contenuto in T, l'effettivo tempo di monitoraggio moltiplicato per 1,5 sarà memorizzato in T. Mentre AR 2508 è impostato su ON, non si verificheranno errori FAL(06).
 5. Quando un valore accettabile è stato memorizzato in T commutare AR 2508 ad OFF.

Esempio

Nell'esempio che segue, FPD(—) è impostato per visualizzare l'indirizzo del bit ed il messaggio ("ABC") quando si supera un tempo di monitoraggio di 123,4 s.



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	25315
00001	MOV(21)	
		# 4142
		HR 15
00002	LD	25315
00003	MOV(21)	
		# 430D
		HR 16
00004	LD	LR 0000
00005	FPD(—)	
		# 0010
		# 1234
		HR 10
00006	AND	25504
00007	INC(38)	
		DM 0100
00008	LD	10000
00009	OR	10001
00010	LD NOT	10002
00011	OR NOT	10003
00012	AND LD	
00013	OUT	LR 0015

FPD(—) viene eseguita ed inizia il monitoraggio quando LR 0000 passa ad ON. Se LR 0015 non passa ad ON entro 123,4 secondi ed i bit da IR 10000 a IR 10003 sono tutti su ON, IR 10002 sarà indicato come causa di errore, verrà generato un errore FAL(06) con il numero 10 e l'indirizzo del bit ed il messaggio predefinito ("10002-1ABC") saranno visualizzati sul dispositivo periferico.

HR 10	0000
HR 11	0000
HR 12	0000
HR 13	0000
HR 14	0000
HR 15	4142
HR 16	430D
HR 17	0000
HR 18	0000



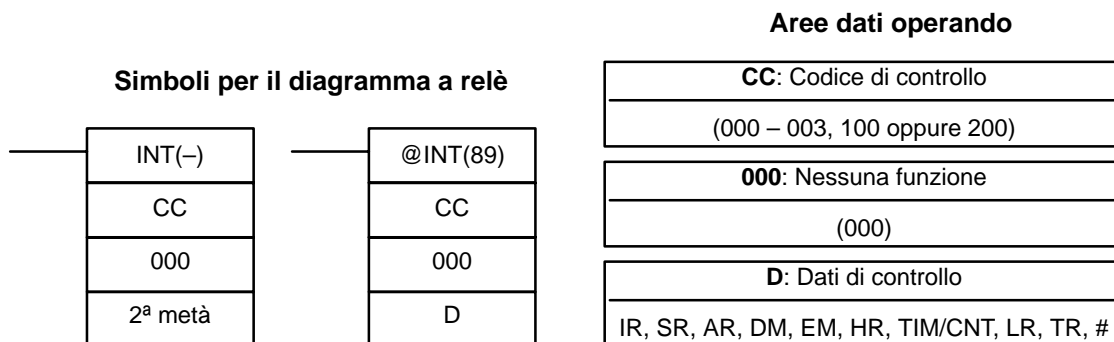
HR 10	C000
HR 11	2031
HR 12	3030
HR 13	3032
HR 14	2D31
HR 15	4142
HR 16	430D
HR 17	0000
HR 18	0000

Indica informazioni, condizione NC
 "1"
 "00"
 "02"
 "-1"
 "AB"
 "C", e codice CR
 Gli ultimi due canali sono ignorati.
 (Visualizzati come spazi).

Flag

- ER:** T non è BCD.
C non è una costante oppure non è BCD da 00 a 99.
Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- CY:** ON quando il tempo fra l'esecuzione di FPD(—) e l'esecuzione dell'uscita diagnostica supera T.

5-28-8 INTERRUPT CONTROL – INT(89)



Limitazioni

L'area DM 6644 – DM 6655 non può essere usata per D quando CC=002.

Descrizione

INT(89) non viene eseguita quando la condizione di esecuzione è OFF. Quando la condizione di esecuzione è ON, INT(89) viene usata per controllare gli interrupt ed esegue una delle sei funzioni illustrate nella tabella seguente in funzione del valore di CC.

Nota Per maggiori dettagli, fare riferimento al paragrafo 1-4 *Funzioni dell'interrupt*.

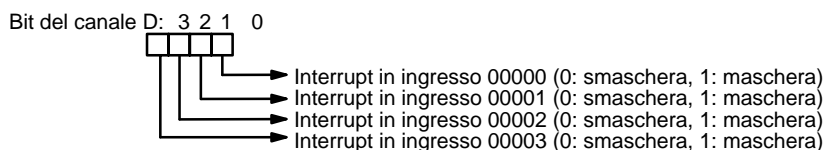
Funzione INT(89)	CC
Maschera/smaschera gli interrupt in ingresso	000
Annulla gli interrupt in ingresso	001
Legge l'attuale condizione della maschera	002
Rinnova il contatore con SV	003
Maschera tutti gli interrupt	100
Smaschera tutti gli interrupt	200

Queste sei funzioni sono descritte nei dettagli più avanti. Per ulteriori informazioni su queste funzioni, fare riferimento alla pagina 39.

Maschera/smaschera gli interrupt in I/O (CC=000)

Questa funzione viene utilizzata per mascherare e smascherare gli interrupt I/O degli ingressi 00000...00003. Gli ingressi mascherati sono memorizzati ma ignorati. Quando un ingresso viene mascherato, il programma di elaborazione dell'interrupt verrà lanciato non appena il bit sarà smascherato (a meno che l'interrupt non sia annullato anticipatamente eseguendo INT(89) con CC=001).

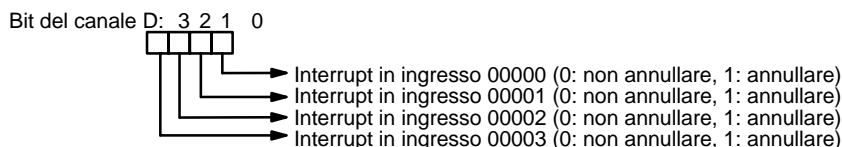
Impostare il corrispondente bit in D a 0 o 1 per smascherare o mascherare un interrupt in ingresso. I bit da 00 a 03 corrispondono ai bit 00000...00003. I bit da 04 a 15 dovrebbero essere impostati a 0.



Annulla gli interrupt I/O (CC=001)

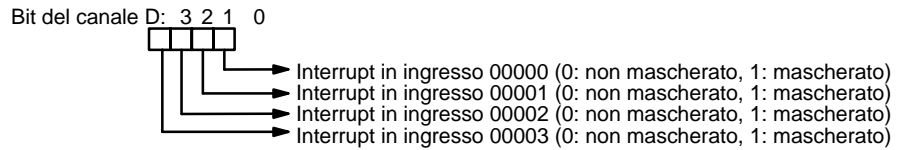
Questa funzione viene usata per annullare gli interrupt I/O in ingresso da 00000 a 00003. Dal momento che gli interrupt in ingresso sono memorizzati, gli interrupt mascherati verranno trattati dopo che la maschera sarà stata annullata, a meno che questi interrupt non vengano prima annullati.

Impostare il bit corrispondente di D a 1 per annullare un interrupt in ingresso. I bit da 00 a 03 corrispondono ai bit 00000...00003. I bit da 04 a 15 dovrebbero essere impostati a 0.



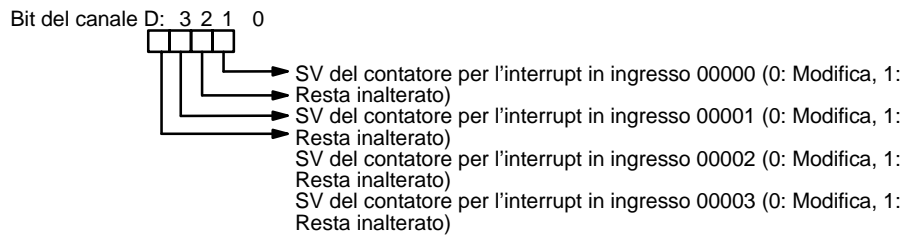
Letture dello stato attuale maschera (CC=002)

Questa funzione viene utilizzata per scrivere lo stato attuale della maschera per gli interrupt I/O in ingresso fra 00000 e 00003 nel canale D. Il bit corrispondente sarà impostato su ON se l'input è mascherato (i bit da 00 a 03 corrispondono a 00000 – 00003.)



Rinnovo del valore SV del contatore (CC=003)

Questa funzione viene utilizzata per rinnovare il valore SV del contatore per gli interrupt I/O in ingresso da 00000 a 00003 del canale D. Impostare il corrispondente bit in D su 1 per rinnovare il valore SV del contatore in ingresso (i bit da 00 a 03 corrispondono a 00000...00003.)



Maschera/smaschera tutti gli interrupt (CC=100/200)

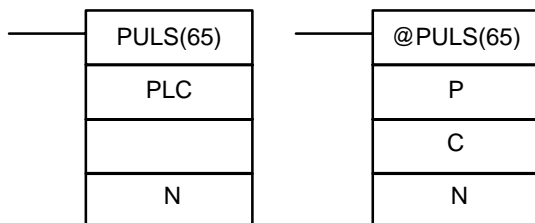
Questa funzione viene utilizzata per mascherare o smascherare tutti i trattamenti degli interrupt. Gli ingressi mascherati sono memorizzati ma ignorati. Per informazioni dettagliate, fare riferimento alla pagina 26. Il dato di controllo D non viene impiegato per questa funzione. Impostare D a 0000.

Flag

- ER:** Il valore SV di un contatore è errato. (Salvo CC=003)
Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- CC=100 o 200 mentre stava per essere eseguito un programma di interrupt.
- CC=100 quando tutti gli interrupt erano già mascherati.
- CC=200 quando tutti gli interrupt erano già smascherati.
- CC e/o D non si trovano entro i limiti specificati.

5-28-9 SET PULSES – PULS(65)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

P: Identificatore della porta
000, 001
C: Dati di controllo
000 – 005
N: Numero di impulsi
IR, SR, AR, DM, EM, HR, LR

Limitazioni

N ed N+1 devono essere nella stessa area dati.
La zona DM 6143 – DM 6655 non può essere utilizzata per N.

Descrizione

E' possibile usare PULS(65) con le funzioni elencate nella seguente tabella.

Modulo/Scheda	Funzione
Modulo di uscita a transistor	Uscite impulsive
Scheda I/O impulsivi	Uscite impulsive 1 e 2

PULS(65) è utilizzata per impostare i parametri per uscite a treno di impulsi che sono lanciati successivamente nel programma usando le istruzioni SPED(64) o ACC(—). I parametri che possono essere impostati sono il numero degli impulsi che saranno emessi in modo indipendente, la direzione delle uscite a treno di impulsi dalle porte 1 e 2, e il punto di decelerazione per le uscite a treno di impulsi controllati da ACC(—) in modo 0.

Dato che PULS(65) ha un tempo di esecuzione relativamente lungo, il tempo di ciclo può essere ridotto eseguendo la versione differenziale (@PULS(65)) ma solo quando è indispensabile.

Nota Per ulteriori dettagli, fare riferimento al paragrafo 1-5 *Funzioni delle uscite a treno d'impulsi*.

Identificatore della porta (P)

L'identificatore della porta indica la posizione d'uscita del treno di impulsi. I parametri impostati in C ed N verranno applicati alla successiva istruzione, SPED(64) o ACC(—), in cui è specificata la stessa posizione di uscita del treno di impulsi.

Posizione uscita impulsi	P
Bit di uscita da 00 a 15 (vedere nota)	000
Porta 1	001
Porta 2	002

Nota Il bit tra 00 e 15 emesso come impulso del contatto viene specificato dall'operando P in SPED(64).

Dati di controllo (C)

I dati di controllo determinano la direzione d'uscita del treno di impulsi per le porte 1 e 2 ed indicano se il numero di impulsi e/o il punto di decelerazione sono specificati in N...N+3. Quando in P viene specificato un bit in uscita (P=□□0) questo operando deve essere impostato su 000.

C	Direzione	Numero di impulsi	Punto di decelerazione
000	CW	Impostato in N, N+1	Non impostato.
001	CCW	Impostato in N, N+1	Non impostato.
002	CW	Impostato in N, N+1	Impostato in N+2, N+3
003	CCW	Impostato in N, N+1	Impostato in N+2, N+3
004	CW	Non impostato.	Non impostato.
005	CCW	Non impostato.	Non impostato.

L'impostazione di direzione è valida fino a che il programma non si arresta oppure fino a che PULS(65) non viene eseguito di nuovo.

Numero di impulsi (C=000 o C=001)

Quando C varia fra 000 e 001, N+1, N contiene il numero di impulsi a 8 digit, impostato per un'uscita a treno di impulsi operante in modo indipendente. N+1, N può variare fra 0001 e 1677 7215. Il treno di impulsi in uscita avviato dall'istruzione SPED(64) o dall'istruzione ACC(—) si arresterà in modo autonomo quando il numero degli impulsi programmato sarà stato emesso.

Primi 4 digit a sinistra Primi 4 digit a destra Gamma possibile
 Numero di impulsi: N+1 N da 0000 0001 a 1677 7215

Numero di impulsi e punto di decelerazione (C=002 o C=003)

Quando C varia fra 002 e 003, N+1, N contiene il numero di impulsi a 8 digit, impostato per un'uscita a treno di impulsi operante in modo indipendente. N+1, N può variare fra 0001 e 1677 7215. Il treno di impulsi in uscita avviato dall'istru-

zione ACC(—) o dall'istruzione ACC(—) si interromperà automaticamente quando il numero degli impulsi programmato sarà stato emesso.

Primi 4 digit a sinistra	Primi 4 digit a destra	Gamma possibile
Numero di impulsi: N+1	N	da 0000 0001 a 1677 7215

N+3, N+2 contiene il numero di impulsi a 8 digit impostato per il punto di decelerazione usato in ACC(—) modo 0. N+3, N+2 può variare fra 0000 0001 e 1677 7215. Il treno di impulsi in uscita lanciato mediante ACC(—) inizierà a decelerare nel momento in cui sarà stato raggiunto il numero di impulsi programmato.

4 digit più a sinistra	Primi 4 digit a destra	Gamma possibile
Punto di decelerazione: N+3	N+2	da 0000 0001 a 1677 7215

Modifica della destinazione di uscita (C=004 o C=005)

Quando C=004 oppure =005 non sono impostati né il numero di impulsi né il punto di inizio decelerazione. Quando C=004 oppure =005 impostare N=000. Usare queste impostazioni per modificare la destinazione di uscita per le uscite a treno d'impulsi dalla porta 1 o dalla porta 2.

Modifica della frequenza

L'impostazione del numero di impulsi in uscita sarà usata anche se l'istruzione SPED(64) viene utilizzata durante il funzionamento per modificare la frequenza del treno di impulsi. Non è possibile modificare il numero di impulsi durante il funzionamento.

Ad esempio, se il numero degli impulsi impostati è 2.100 e la frequenza viene modificata da 1 KHz a 100 Hz, l'emissione del treno di impulsi si arresterà in:

12 s se la frequenza degli impulsi, dopo 1 secondo, passa ad 1 KHz.

3 s se la frequenza degli impulsi, dopo 2 secondi, passa ad 1 KHz.

Flag

ER: Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

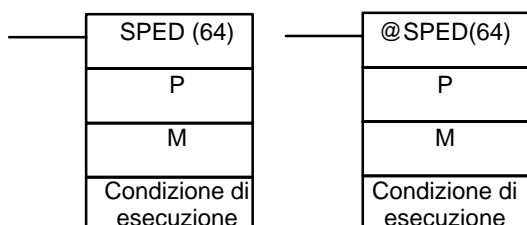
I limiti di un'area dati sono stati superati.

C'è un errore fra le impostazioni dell'istruzione.

PULS(65) viene eseguita in una subroutine per l'elaborazione dell'interrupt mentre un treno di impulsi in I/O, oppure una istruzione relativa ad un contatore veloce sono in fase di esecuzione nel programma principale.

5-28-10 SPEED OUTPUT– SPED(64)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

P: Identificatore della porta 001, 002, o 010 – 150
M: Modo di uscita 000 o 001
F: Frequenza degli impulsi IR, SR, AR, DM, EM, HR, LR, #

Limitazioni

F deve essere BCD, da #0000 a #5000 quando è indicata una porta e da #0000 oppure da #0002 fino a #0100 quando è specificato un bit di uscita.

L'area DM 6144 – DM 6655 non può essere usata per F.

Descrizione

E' possibile usare SPED(64) con le funzioni elencate nella seguente tabella.

Modulo/Scheda	Funzione
Modulo di uscita a transistor	Uscite impulsive
Scheda I/O impulsivi	Uscite impulsive 1 e 2

SPED(64) viene utilizzata per impostare, modificare ed arrestare l'uscita degli impulsi da una determinata porta o da un bit di uscita. SPED(64) non viene eseguita quando la condizione di eseguibilità è OFF. Quando la condizione di eseguibilità è ON, SPED(64) imposta la frequenza F degli impulsi per la porta od il bit di uscita specificati mediante P. M determina il modo di uscita.

Dato che SPED(64) ha un tempo di esecuzione relativamente lungo, si può ridurre il tempo di ciclo, eseguendo la versione differenziale (@SPED(64)) di questa istruzione ma solamente quando è indispensabile.

Nota Per ulteriori dettagli, fare riferimento al paragrafo 1-5 *Funzioni delle uscite a treno d'impulsi*.

Identificatore della porta (P)

L'identificatore della porta specifica la porta od il bit di uscita da dove il treno di impulsi dovrà essere emesso.

P	Posizione uscita impulsi
001	Porta 1
002	Porta 2
000 – 150	Bit di uscita da IR 10000 a IR 10015. I primi due digit di P indicano quale bit di IR 100 è il bit di uscita e il terzo bit di P è sempre impostato a 0. Ad esempio, P=000 indica IR 10000, P=010 indica IR 10001, ... e P=150 indica bit IR 10015.

Modo di uscita (M)

Il valore di M determina il modo di uscita.

M	Modo di uscita
000	Modo indipendente, frequenza impostata in unità di 10 Hz
001	Modo continuo, frequenza impostata in unità di 10 Hz
002	Modo indipendente, frequenza impostata in unità di 1 Hz (vedere nota).
003	Modo continuo, frequenza impostata in unità di 1 Hz (vedere nota).

Nota I valori 002 e 003 possono essere impostati solo per le porte 1 e 2 di una scheda I/O impulsivi (P=001 o P=002).

L'uscita degli impulsi in modo indipendente continuerà fino a che non si verificherà uno dei seguenti eventi:

- 1, 2, 3...**
- È stato completato il numero degli impulsi stabilito dall'istruzione PULS(65). (Eseguire PULS(65) prima di eseguire SPED(64) quando è stato specificato il modo indipendente).
 - Viene eseguita l'istruzione INI(61) con C=003.
 - Viene eseguita nuovamente l'istruzione SPED(64) con frequenza di uscita, F, uguale a 000.

Specificare anticipatamente il numero di impulsi, eseguendo l'istruzione PULS(65), quando si tratta di impulsi in uscita in modo indipendente. Inoltre specificare la direzione (CW o CCW) quando l'uscita è attraverso le porte 1 o 2.

Quando si lavora in modo indipendente il numero degli impulsi che sono stati emessi dalle porte 1 o 2, sono contenuti in IR 236 e IR 237 (porta 1) e in IR 238 e IR 239 (porta 2).

	4 digit più a sinistra	Primi 4 digit a destra
Valore PV delle uscite di impulsi dalla porta 1:	IR 237	IR 236
Valore PV delle uscite di impulsi dalla porta 2:	IR 239	IR 238

Lavorando in modo continuo gli impulsi saranno emessi sino a che non verrà eseguita l'istruzione INI(61) con C=003, oppure non verrà eseguita l'istruzione SPED(64), nuovamente, con F=0000. Se non è stata indicata la direzione (CW o CCW) quando sono state programmate le uscite, attraverso le porte 1 e 2, gli impulsi saranno in direzione CW.

Frequenza degli impulsi (F)

Il valore di F imposta la frequenza degli impulsi come riportato di seguito. Impostando F su 0000 l'uscita degli impulsi dalla posizione indicata si fermerà.

Uscita	Moduli	Possibili valori di F
Bit di uscita	10 Hz	0000 (interrompe l'uscita impulsiva) oppure da 0002 a 0100 (da 20 Hz a 1 kHz)
Porta 1 o 2	10 Hz	0000 (interrompe l'uscita impulsiva) oppure da 0001 a 5000 (da 10 Hz a 50 kHz)
	1 Hz	0000 (interrompe l'uscita impulsiva) oppure da 0010 a 9999 (da 10 Hz a 9,999 Hz)

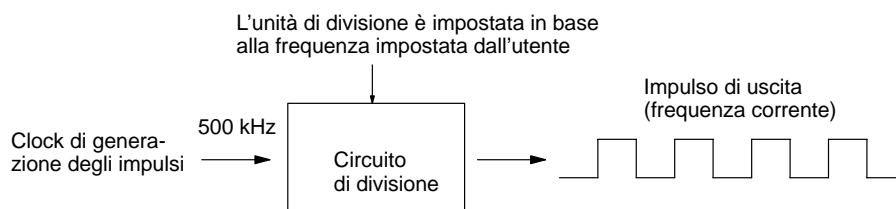
Precauzioni relative all'uscita a treno d'impulsi

La frequenza degli impulsi proveniente dalla scheda I/O impulsivi del CQM1H-PLB21 viene creata dividendo il clock di base da 500-kHz per un valore intero che produce la differenza tra la frequenza impostata e la frequenza reale. Fare riferimento alla seguente equazione per calcolare la frequenza reale.

Freq. impostata: Frequenza di uscita impostata nell'istruzione dall'utente

Unità di divisione: Valore intero impostato nel circuito di divisione che genera un impulso di uscita della frequenza impostata

Freq. corrente: Frequenza degli impulsi in uscita provenienti dal circuito di divisione



Equazione:

Frequenza corrente (KHz) = 500 (KHz)/INT (500 (kHz)/frequenza impostata (kHz))

INT: Funzione per ottenere un valore intero

INT (500/frequenza impostata): Unità di divisione

La differenza fra la frequenza impostata e quella corrente diventa maggiore quando la frequenza aumenta.

Esempio:

Frequenza impostata (kHz)	Frequenza corrente (kHz)
Da 45,46 a 50,00	50,00
Da 41,67 a 45,45	45,45
Da 38,47 a 41,66	41,67
:	:
Da 31,26 a 33,33	33,33
Da 29,42 a 31,25	31,25
Da 27,78 a 29,41	29,41
:	:
Da 20,01 a 20,83	20,83
Da 19,24 a 20,00	20,00
Da 18,52 a 19,23	19,23
:	:
Da 10,01 a 10,20	10,20
Da 9,81 a 10,00	10,00

Frequenza impostata (kHz)	Frequenza corrente (kHz)
Da 9,62 a 9,80	9,80
:	:
Da 5,01 a 5,05	5,05
Da 4,96 a 5,00	5,00
Da 4,90 a 4,95	4,95
:	:
Da 3,02 a 3,03	3,03
Da 3,00 a 3,01	3,01
Da 2,98 a 2,99	2,99
:	:

Precauzioni

L'uscita degli impulsi non può essere usata quando sta funzionando l'interrupt a tempo 0.

Quando un'uscita di impulsi con frequenza superiore od uguale a 500 Hz viene emessa da un bit di uscita, impostare l'elaborazione dell'interrupt per i numeri TIM/CNT da 000 a 003 dell'istruzione TIMH(15) specificando #0104 in DM 6629 (Setup del PLC).

Un solo bit di uscita per volta può essere in uscita a treno di impulsi.

Nota L'uscita a treno d'impulsi può essere interrotta solo quando gli impulsi non sono in corso di trasmissione. E' possibile usare il flag delle uscite a treno d'impulsi (AR 0515 o AR 0615) per controllarne lo stato.

Flag

ER: SPED(64) viene eseguita mentre è in funzione un interrupt a tempo 0.

Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.

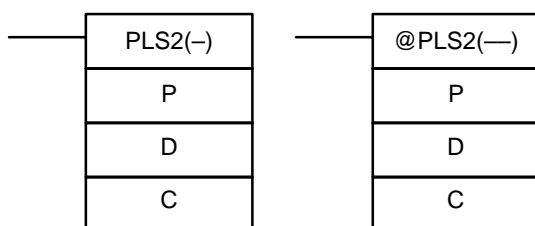
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

C'è un errore fra le impostazioni dell'istruzione.

L'istruzione SPED(64) viene eseguita all'interno di una subroutine per l'elaborazione dell'interrupt mentre nel programma principale sono in essere o un treno di impulsi I/O oppure una istruzione per un contatore veloce.

5-28-11 PULSE OUTPUT – PLS2(—)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

P: Porta di comunicazione
001 o 002
D: Indicatore di direzione
000 o 001
C: Primo canale di controllo
IR, SR, AR, DM, EM, HR, LR

Limitazioni

PLS2(—) non può essere utilizzata se il Setup del PLC (DM 6611) è impostato in modo contatore veloce.

P deve essere 001 o 002 e D deve essere 000 o 001.

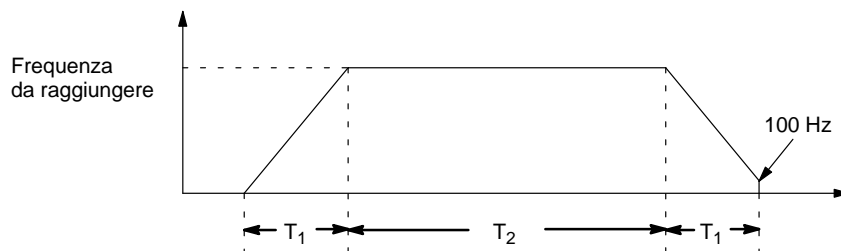
La zona da C a C+3 deve essere nella stessa area dati.

Descrizione

E' possibile usare PLS2(—) con le funzioni elencate nella seguente tabella.

Modulo/Scheda	Funzione
Scheda I/O impulsivi	Uscite impulsive 1 e 2 Le porte 1 e 2 devono essere impostate sul modo per il posizionamento semplice in DM 6611 del Setup del PLC. Non è possibile usare PLS2(—) se è impostato il modo contatore veloce.

PLS2(—) viene utilizzata per emettere un determinato numero di impulsi, in CW o CCW, dalle porte 1 o 2. L'uscita degli impulsi aumenta fino alla frequenza stabilita, ad un ritmo specificato e diminuisce con lo stesso ritmo. (L'uscita degli impulsi si arresta a 100 Hz).



Le equazioni che seguono illustrano come calcolare il tempo approssimato di accelerazione/decelerazione T_1 ed il tempo di funzionamento a regime T_2 . Entrambi i tempi sono calcolati in secondi.

$$T_1 \cong 0.004 \times \frac{\text{Target frequency}}{\text{Acceration/deceleration rate}}$$

$$T_2 \cong \frac{\text{Number of pulses} - (T_1 \times \text{Target frequency})}{\text{Target frequency}}$$

- Note**
1. Sebbene T_1 e T_2 possano variare lievemente in funzione delle condizioni operative, il numero di impulsi in uscita sarà preciso.
 2. PLS2(—) non sarà operativa se gli impulsi saranno già stati emessi dalla porta indicata. Controllare i flag di uscita impulsi (AR 0515 per la porta 1 e AR 0615 per la porta 2) prima di eseguire PLS2(—).
 3. Per ulteriori dettagli, fare riferimento al paragrafo 1-5 *Funzioni delle uscite a treno d'impulsi*.

Impostazione degli operandi

P specifica la porta dalla quale gli impulsi saranno emessi. Gli impulsi sono emessi dalla porta 1 se P=001 altrimenti se P=002 saranno emessi dalla porta 2.

D specifica se il segnale in uscita è in senso orario (CW) oppure in senso antiorario (CCW). L'uscita è CW quando D=000 e CCW quando D=001.

Il contenuto di C determina il ritmo di accelerazione – decelerazione. Durante l'accelerazione o la decelerazione la frequenza di uscita viene incrementata o decrementata della quantità impostata in C ogni 4,08 ms. C deve essere BCD da 0001 a 0200 (da 10 Hz a 2 kHz).

Il contenuto di C+1 specifica la frequenza da raggiungere. C+1 deve essere BCD da 0001 a 5000 (da 10 Hz a 50 kHz).

Il contenuto di C+3, C+2, espresso con 8 digit, determina il numero di impulsi che saranno emessi. C+3, C+2 deve essere BCD fra 0000 0001 e 1677 7215.

Flag

ER: Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

C'è un errore nell'impostazione degli operandi.

PLS2(—) viene eseguita senza la scheda I/O impulsivi installata.

Il Setup del PLC non è stato impostato per l'uscita di impulsi.

La frequenza da raggiungere, il ritmo di accelerazione/decelerazione, ed il numero degli impulsi sono sbagliati. (Numero degli impulsi < $T_1 \times$ Frequenza da raggiungere)

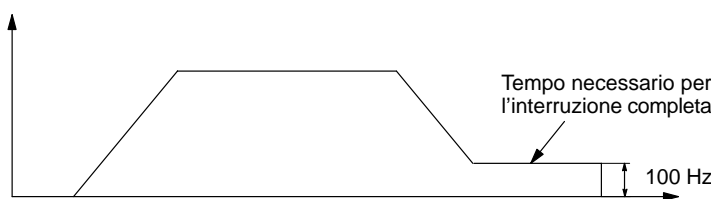
PLS2(—) viene eseguita in una subroutine per l'elaborazione dell'interrupt mentre un impulso di I/O oppure una istruzione per un contatore veloce sono in essere nel programma principale.

AR 0515: Flag di uscita per la porta 1. ON quando gli impulsi escono dalla porta 1.

AR 0615: Flag di uscita per la porta 2. ON quando gli impulsi escono dalla porta 2.

! Attenzione

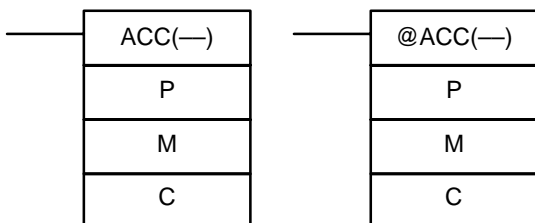
Con PLS2(—), condizioni come la velocità di accelerazione/decelerazione e la velocità da raggiungere possono provocare un'uscita di impulsi a bassa velocità (100 Hz) per un lungo periodo di tempo al momento dell'interruzione. Anche in questo caso, verrà prodotto il numero di impulsi corretto.



Correggere il sistema regolando la velocità di accelerazione/decelerazione e/o la velocità da raggiungere, o usando l'istruzione ACC(—) (modo 0) per aumentare la velocità (frequenza di decelerazione da raggiungere) al momento della fermata.

5-28-12 ACCELERATION CONTROL – ACC(—)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

P: Porta di comunicazione
001 o 002
M: Indicatore di modo
000 – 003
C: Primo canale di controllo
IR, SR, AR, DM, EM, HR, LR

Limitazioni

Non può essere adoperato il modo 0 di ACC(—) se il Setup del PLC (DM 6611) è impostato a modo contatore veloce.

P deve essere 001 o 002 ed M deve essere fra 000 e 003.

La zona da C a C+3 deve essere nella stessa area dati.

Descrizione

E' possibile usare ACC(—) con le funzioni elencate nella seguente tabella.

Modulo/Scheda	Funzione
Scheda I/O impulsivi	Uscite impulsive 1 e 2 (per usare ACC(—) in modo 0, le porte 1 e 2 devono essere impostate sul modo per il posizionamento semplice in DM 6611 del Setup del PLC. ACC(—) non può essere utilizzata se è impostato il modo contatore veloce.

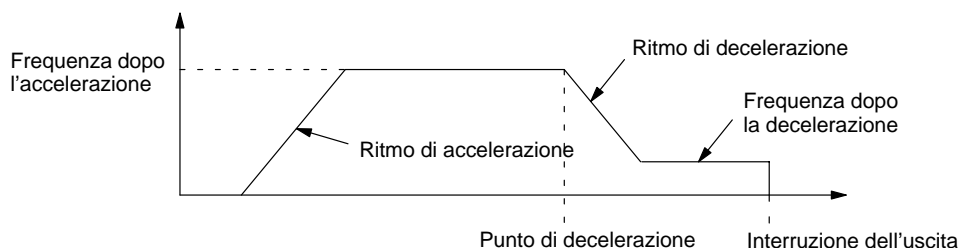
ACC(—) è utilizzata unitamente a PULS(65) per controllare l'accelerazione/decelerazione degli impulsi in uscita dalla porta 1 o dalla porta 2. I 4 modi possibili sono brevemente descritti di seguito.

La funzione dei canali di controllo varia fra i 4 modi, ma P indica sempre la porta dalla quale gli impulsi saranno emessi ed M specifica sempre il modo. Impostare P=001 o P=002 per indicare la porta 1 o la porta 2. Impostare M ad un valore compreso fra 000 e 003 per indicare i modi da 0 a 3.

Nota Per ulteriori dettagli, fare riferimento al paragrafo 1-5 *Funzioni delle uscite a treno d'impulsi*.

Modo 0 (M=000)

Il modo 0 viene utilizzato per emettere un preciso numero di impulsi in senso orario o antiorario dalla porta 1 o dalla porta 2. Il ritmo di accelerazione, la frequenza raggiunta dopo l'accelerazione, il punto di inizio decelerazione, il ritmo di decelerazione e la frequenza dopo la decelerazione sono tutti valori che è possibile controllare.



Impostazioni operandi di PULS(65)

PULS(65) deve essere eseguita prima di ACC(—) per specificare la direzione, il numero totale degli impulsi che devono essere emessi ed il punto di decelerazione. Le funzioni degli operandi di PULS(65) sono descritte in seguito. Per maggiori dettagli fare riferimento al paragrafo 5-28-9 *SET PULSES – PULS(65)*.

- 1, 2, 3...**
1. Il primo operando di PULS(65) indica la porta di emissione. Gli impulsi sono emessi dalla porta 1 (P=001) oppure dalla porta 2 (P=002).
 2. Il secondo operando specifica la direzione. L'uscita è in senso orario (CW) se C=002 altrimenti è in senso antiorario (CCW) se C=003.
 3. Il terzo operando indica il primo di quattro canali di controllo.
 - a) Gli 8 digit contenuti in N+1,N (da 0000 0001 a 1677 7215) determinano il numero totale di impulsi da emettere.
 - b) Gli 8 digit contenuti in N+3,N+2 (da 0000 0001 a 1677 7215) indicano il punto di decelerazione.

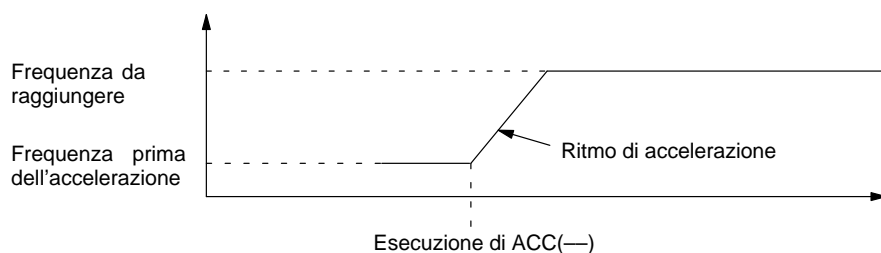
Canali di controllo di ACC(—)

I quattro canali di controllo indicano il ritmo di accelerazione, la frequenza dopo l'accelerazione, il ritmo di decelerazione e la frequenza dopo la decelerazione.

- 1, 2, 3...**
1. Il contenuto di C determina il ritmo di accelerazione. Durante la decelerazione la frequenza in uscita verrà diminuita, ogni 4,08 ms, del valore impostato in C. C deve essere in BCD e compreso fra 0001 e 0200 (da 10 Hz a 2 kHz).
 2. Il contenuto di C+1 specifica la frequenza dopo l'accelerazione. C+1 deve essere in BCD ed essere compreso fra 0000 e 5000 (da 0 Hz a 50 kHz).
 3. Il contenuto di C+2 indica il ritmo di decelerazione. Durante la decelerazione la frequenza in uscita viene decrementata ogni 4,08 ms del valore impostato in C+2. C deve essere in BCD e compreso fra 0001 e 0200 (da 10 Hz a 2 kHz).
 4. Il contenuto di C+3 indica la frequenza dopo la decelerazione. C+3 deve essere BCD ed essere compreso fra 0000 e 5000 (da 0 Hz a 50 kHz).

Modo 1 (M=001)

Il modo 1 viene usato per incrementare la frequenza di uscita e portarla alla frequenza indicata, secondo un determinato ritmo. L'uscita degli impulsi continua fino a che non sarà interrotta.

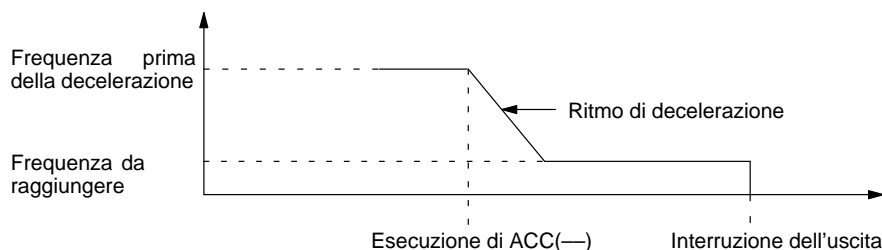


I due canali di controllo indicano il ritmo di accelerazione e la frequenza da raggiungere.

- 1, 2, 3...**
1. Il contenuto di C determina il ritmo di accelerazione. Durante la decelerazione la frequenza in uscita verrà diminuita, ogni 4,08 ms, del valore impostato in C. C deve essere in BCD e compreso fra 0001 e 0200 (da 10 Hz a 2 kHz).
 2. Il contenuto di C+1 indica la frequenza da raggiungere. C+1 deve essere in BCD ed essere compreso fra 0000 e 5000 (da 0 Hz a 50 kHz).

Modo 2 (M=002)

Il modo 2 è utilizzato per decrementare la frequenza in uscita portandola ad un determinato valore di frequenza con un determinato ritmo. L'uscita cessa nel momento in cui il numero totale degli impulsi specificato in PULS(65) è stato emesso.

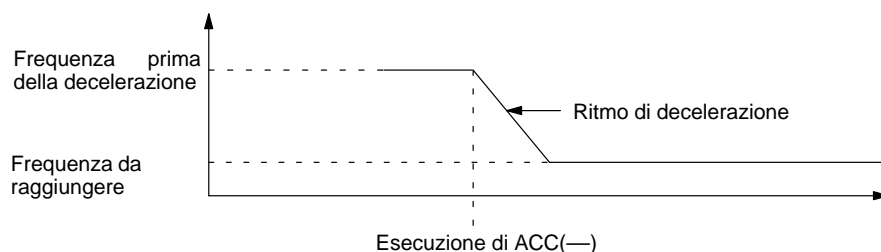


I 2 canali di controllo indicano il ritmo di decelerazione e la frequenza da raggiungere.

- 1, 2, 3...**
1. Il contenuto di C determina il ritmo di decelerazione. Durante la decelerazione, la frequenza in uscita viene decrementata, ogni 4,08 ms, del valore impostato in C. C deve essere compreso fra 0001 e 0200 (10 Hz – 2 kHz) e deve essere in BCD.
 2. Il contenuto di C+1 indica la frequenza da raggiungere. C+1 deve essere in BCD ed essere compreso fra 0000 e 5000 (da 0 Hz a 50 kHz).

Modo 3 (M=003)

Il modo 3 viene utilizzato per decrementare la frequenza d'uscita fino ad una frequenza data, secondo un determinato ritmo. L'uscita degli impulsi continua fino a che non sarà interrotta.



I due canali di controllo indicano il ritmo di accelerazione e la frequenza da raggiungere.

- 1, 2, 3...**
1. Il contenuto di C determina il ritmo di accelerazione. Durante la decelerazione la frequenza in uscita verrà diminuita, ogni 4,08 ms, del valore impostato in C. C deve essere in BCD e compreso fra 0001 e 0200 (da 10 Hz a 2 kHz).

2. Il contenuto di C+1 indica la frequenza da raggiungere. C+1 deve essere in BCD ed essere compreso fra 0000 e 5000 (da 0 Hz a 50 kHz).

Flag

ER: Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

C'è un errore nell'impostazione degli operandi.

ACC(—) viene eseguita senza la scheda I/O impulsivi installata.

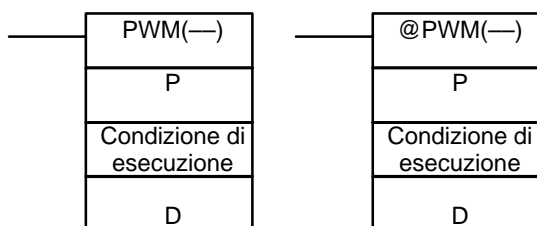
Il Setup del PLC non è stato impostato per l'uscita di impulsi.

ACC(—) viene eseguita con M=000 e la porta d'uscita indicata è in uso.

ACC(—) viene eseguita in una subroutine per l'elaborazione dell'interrupt mentre un treno di impulsi I/O oppure un'istruzione per un contatore veloce sono in esecuzione nel programma principale.

AR 0515: Flag di uscita per la porta 1. ON quando gli impulsi escono dalla porta 1.

AR 0615: Flag di uscita per la porta 2. ON quando gli impulsi escono dalla porta 2.

5-28-13 PULSE WITH VARIABLE DUTY FACTOR – PWM(—)**Simboli per il diagramma a relè****Aree dati operando**

P: Porta di comunicazione
001 o 002
F: Frequenza
000, 001, o 002
D: Duty factor
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR, #

Limitazioni

Non è possibile usare PWM(—) a meno che il Setup del PLC (DM 6643 o DM 6644) non sia stato impostato per uscite a treno di impulsi con un duty factor variabile.

P deve essere 001 oppure 002 ed F deve essere 000, 001, oppure 002.

D deve essere BCD e compreso fra 0001 e 0099.

Descrizione

E' possibile usare PWM(—) con le funzioni elencate nella seguente tabella.

Modulo/Scheda	Funzione
Scheda I/O impulsivi	Uscite impulsive 1 e 2

PWM(—) è utilizzata per emettere treni di impulsi con un determinato duty factor dalle porte 1 o 2. L'uscita può essere impostata su una delle tre frequenze: 5,9 kHz oppure 1,5 kHz, oppure 91,6 Hz. L'uscita degli impulsi continua fino all'esecuzione dell'istruzione INI(61) che la interrompe.

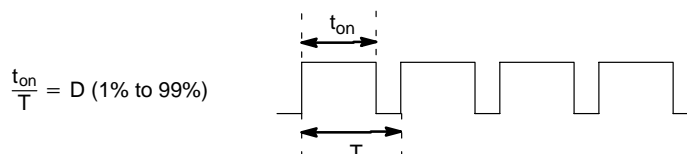
Per poter eseguire l'istruzione PWM(—), la porta indicata deve essere impostata in modo da emettere impulsi con duty factor variabile (Setup del PLC). Impostare i digit più a sinistra di DM 6643 su 1 per abilitare l'uscita a treno di impulsi con duty factor variabile dalla porta 1 ed impostare i digit più a sinistra di DM 6644 su 1 per abilitare l'uscita a treno di impulsi con duty factor variabile dalla porta 2. Non è possibile ottenere normali impulsi di uscita da una porta impostata per trasmettere con duty factor variabile.

Nota Per ulteriori dettagli, fare riferimento al paragrafo 1-5 *Funzioni delle uscite a treno d'impulsi*.

Impostazione degli operandi P specifica la porta dalla quale gli impulsi saranno emessi. Gli impulsi sono emessi dalla porta 1 se P=001 altrimenti se P=002 saranno emessi dalla porta 2. F indica la frequenza d'uscita degli impulsi, come illustrato nella tabella che segue.

Condizione di esecuzione	Frequenza
000	5,9 kHz
001	1,5 kHz
002	91,6 Hz

D specifica il duty factor dell'uscita ad impulsi, vale a dire la percentuale di tempo in cui l'uscita è impostata su ON. D deve essere in un valore BCD compreso tra 0001 e 0099 (da 1% a 99%). Nel diagramma seguente, il valore del duty factor è 75%.

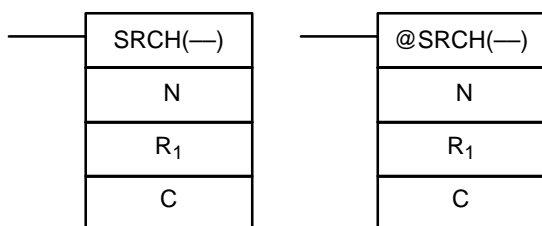


Flag

ER: C'è un errore nell'impostazione degli operandi.
 PWM(—) viene eseguita senza la scheda I/O impulsivi installata.
 Il Setup del PLC non è stato impostato per un'uscita di impulsi con duty factor variabile.
 PWM(—) viene eseguita in una subroutine per l'elaborazione dell'interrupt mentre impulsi di I/O oppure un'istruzione per il contatore veloce sono in essere nel programma principale.
 Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
 (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

5-28-14 DATA SEARCH – SRCH(—)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

N: Numero di canali
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR, #
R₁: Primo canale della gamma
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR
C: Dati di confronto, canale risultato
IR, SR, AR, DM, EM, HR, LR

Limitazioni

N deve essere in BCD e compreso fra 0001 e 9999.
 R₁ e R₁+N-1 devono trovarsi nella stessa area dati.
 La zona DM 6143 – DM 6655 non può essere usata per C.

Descrizione

SRCH(—) non viene eseguita quando la condizione di eseguibilità è OFF. Quando la condizione di eseguibilità è ON, SRCH(—) ricerca la gamma di memoria fra R₁ ed R₁+N-1 per gli indirizzi che contengono i dati da confrontare in C. Se più di un indirizzo contiene il dato da confrontare, il flag EQ (SR 25506) è commutato ad ON e l'indirizzo inferiore contenente il dato da confermare viene individuato in C+1. L'indirizzo viene identificato in modo diverso per l'area DM:

- 1, 2, 3...**
1. Per un indirizzo nell'area DM, l'indirizzo del canale viene scritto in C+1. Ad esempio, se l'indirizzo più basso contenente il dato da confrontare è DM 0114, quindi #0114 viene scritto in C+1.

2. Per un indirizzo in un'altra area dati, il numero degli indirizzi, a partire dall'inizio della ricerca, viene scritto in C+1. Ad esempio, se l'indirizzo inferiore contenente il dato da confrontare è IR 114 e il primo canale nella gamma di ricerca è IR 014, allora #0100 viene scritto in C+1.

Se nessuno degli indirizzi della gamma contiene il dato da confrontare, il flag EQ (SR 25506) viene commutato ad OFF e C+1 non viene modificato.

Flag

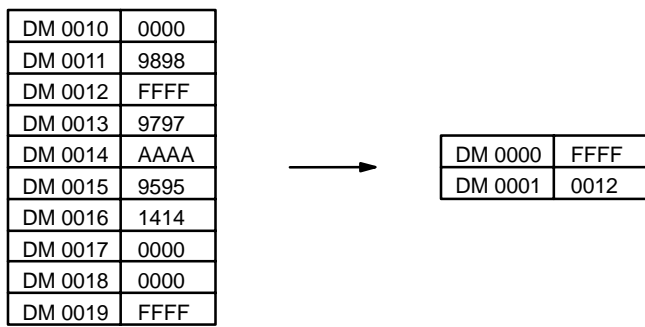
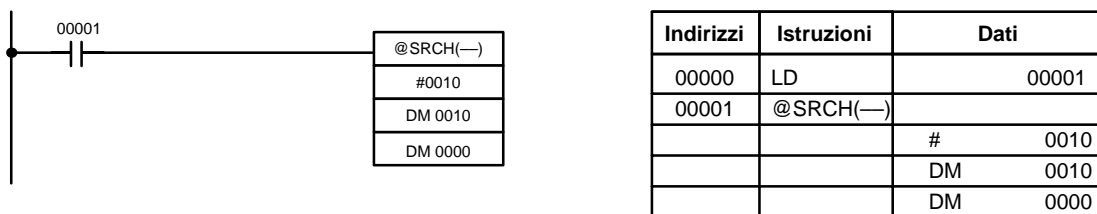
ER: Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

N non è BCD e non è compreso fra 0001 e 9999.

EQ: ON quando il confronto ha dato esito positivo all'interno della gamma.

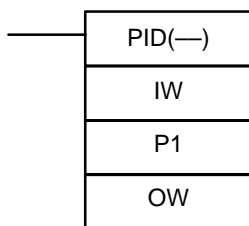
Esempio

Nell'esempio che segue, la gamma a 10 canali da DM 0010 a DM 0019 viene usata per ricercare gli indirizzi che contengono gli stessi dati contenuti in DM 0000 (#FFFF). Dal momento che DM 0012 contiene lo stesso dato, il flag EQ (SR 25506) viene commutato ad ON e #0012 viene registrato in DM 0001.



5-28-15 PID CONTROL – PID(—)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

IW: Canale dati in ingresso
IR, SR, AR, DM, EM, HR, LR
P1: Primo canale parametri
IR, SR, DM, EM, HR, LR
OW: Canale dati in uscita
IR, SR, AR, DM, EM, HR, LR

Limitazioni

I canali DM 6144 – DM 6655 non possono essere usati per IW, per OW e da P1 a P1+32.

P1 – P1+32 devono appartenere alla stessa area dati.

! Attenzione

Per operare correttamente, devono essere forniti per PID(—) 33 canali consecutivi a partire con P1. Quindi, PID(—) può non operare in una delle seguenti situazioni: in programmi di interrupt, nei sottoprogrammi, fra IL(02) e ILC(03), fra JMP(04) e JME(05) e nella programmazione a passi (STEP(08)/SNXT(09)). Non programmare PID(—) in tali situazioni.

Descrizione

PID(—) esegue il controllo PID basato sui parametri specificati fra P1 e P1+6. Le informazioni contenute in IW sono utilizzate per calcolare i dati in uscita che sono registrati in OW. La tabella che segue illustra la funzione dei canali parametri.

Canale	Bit	Nome del parametro	Funzione/impostazione
P1	00...15	Imposta il valore (SV)	Questo è il valore da raggiungere per il controllo PID. Esso può essere impostato a qualsiasi numero binario con il numero di bit impostato dal parametro in ingresso.
P1+1	00...15	Larghezza proporzionale della banda	Questo parametro indica la larghezza proporzionale della banda/il rapporto gamma in ingresso da 0,1% a 999,9%. Deve essere in BCD e compreso fra 0001 a 9999.
P1+2	00...15	Tempo integrale	Imposta il tempo integrale/rapporto periodo di campionatura usato nel controllo integrale. Deve essere BCD fra 0001 e 8191, oppure 9999. (9999 disabilita il controllo integrale).
P1+3	00...15	Tempo derivato	Imposta il tempo derivato/rapporto periodo di campionatura usato nel controllo derivato. Deve essere un valore BCD compreso tra 0001 e 8191, oppure 0000.
P1+4	00...15	Periodo di campionatura	Imposta l'intervallo fra le campionature dei dati in ingresso fra 0,1 e 102,3 sec. Deve essere BCD e compreso fra 0001 e 1023.
P1+5	da 00 a 03	Indicatore di funzionamento	Imposta il funzionamento normale o contrario. Imposta 0 per indicare funzionamento contrario oppure 1 per indicare funzionamento normale.
	da 04 a 15	Coefficiente filtro in ingresso	Determina la forza del filtro in ingresso. Più basso è il coefficiente, più debole è il filtro. Questa impostazione deve essere in BCD da 100 a 199, oppure 000. Una impostazione di 000 equivale al valore predefinito (0,65) e una impostazione da 100 a 199 equivale ai valori fra 0,00 a 0,99.
P1+6	00... 07	Gamma in uscita	Determina il numero dei bit del dato in uscita. Questa impostazione deve essere compresa fra 00 e 08, vale a dire imposta la gamma in uscita fra 8 e 16 bit.
	08...15	Gamma in ingresso	Determina il numero dei bit del dato in ingresso. Questa impostazione deve essere compresa fra 00 e 08, vale a dire imposta la gamma in uscita fra 8 e 16 bit.
P1+7 – P1+32	00...15	Area di lavoro	Non utilizzare. (Utilizzata dal sistema).

PID(—) non viene eseguita ed i dati dell'istruzione sono conservati se la condizione di eseguibilità è OFF. Mentre la condizione di eseguibilità è OFF, i dati richiesti in uscita possono essere scritti direttamente in OW per un controllo manuale.

Quando la condizione di eseguibilità passa per la prima volta da OFF ad ON, PID(—) legge i parametri ed inizializza l'area di lavoro. Esiste una funzione interna per modificare, in fase iniziale, in modo continuo l'uscita dei dati, in quanto cambiamenti repentini sui dati in uscita potrebbero avere un impatto negativo sul sistema controllato.

! Attenzione

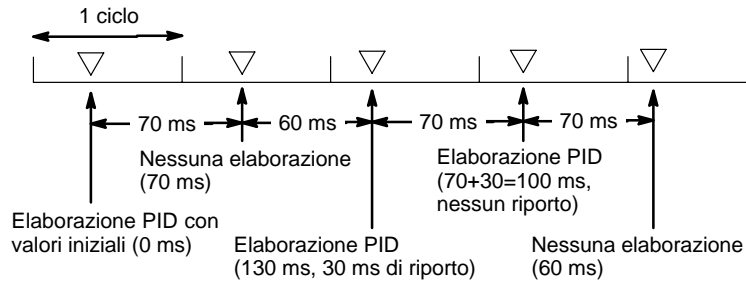
Le modifiche fatte ai parametri non verranno prese in considerazione fino a che la condizione di eseguibilità per l'istruzione PID(—) non passa da OFF ad ON.

- Nota** Non usare PID(—) nelle seguenti situazioni; potrebbe non operare correttamente
- In programmi di interrupt
 - In sottoprogrammi
 - In sezioni di programma sottoposte a interlock (fra IL e ILC)
 - In sezioni di programma a salti (fra JMP e JME)
 - In una sezione di programma a relè a passi (creato con STEP)

Quando la condizione di eseguibilità è ON, PID(—) esegue il calcolo PID sui dati in ingresso dopo che sarà trascorso il periodo di campionatura. Il periodo di

campionatura è il tempo che deve passare prima che i dati in ingresso siano letti per l'elaborazione.

Il diagramma che segue, illustra la relazione fra il periodo di campionatura e l'elaborazione PID. L'elaborazione PID è eseguita solamente quando il periodo di campionatura (100 ms in questo caso) è trascorso.

**Flag**

ER: C'è un errore nell'impostazione dei parametri.

Il tempo di ciclo è più lungo del doppio del periodo di campionatura, così PID(-) non può essere eseguita in modo preciso. In questo caso PID(—) sarà eseguita ugualmente.

Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.

(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

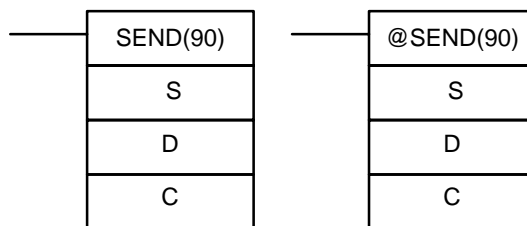
CY: E' ON quando l'elaborazione PID è stata eseguita (OFF quando il periodo di campionatura non è ancora trascorso).

5-29 Istruzioni di rete

Le istruzioni di rete vengono usate per comunicare con altri PLC host collegati tramite il sistema Controller Link.

5-29-1 NETWORKSEND – SEND(90)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

S: Canale iniziale sorgente
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR
D: Canale iniziale destinazione
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR
C: Primo canale dati di controllo
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR

Limitazioni

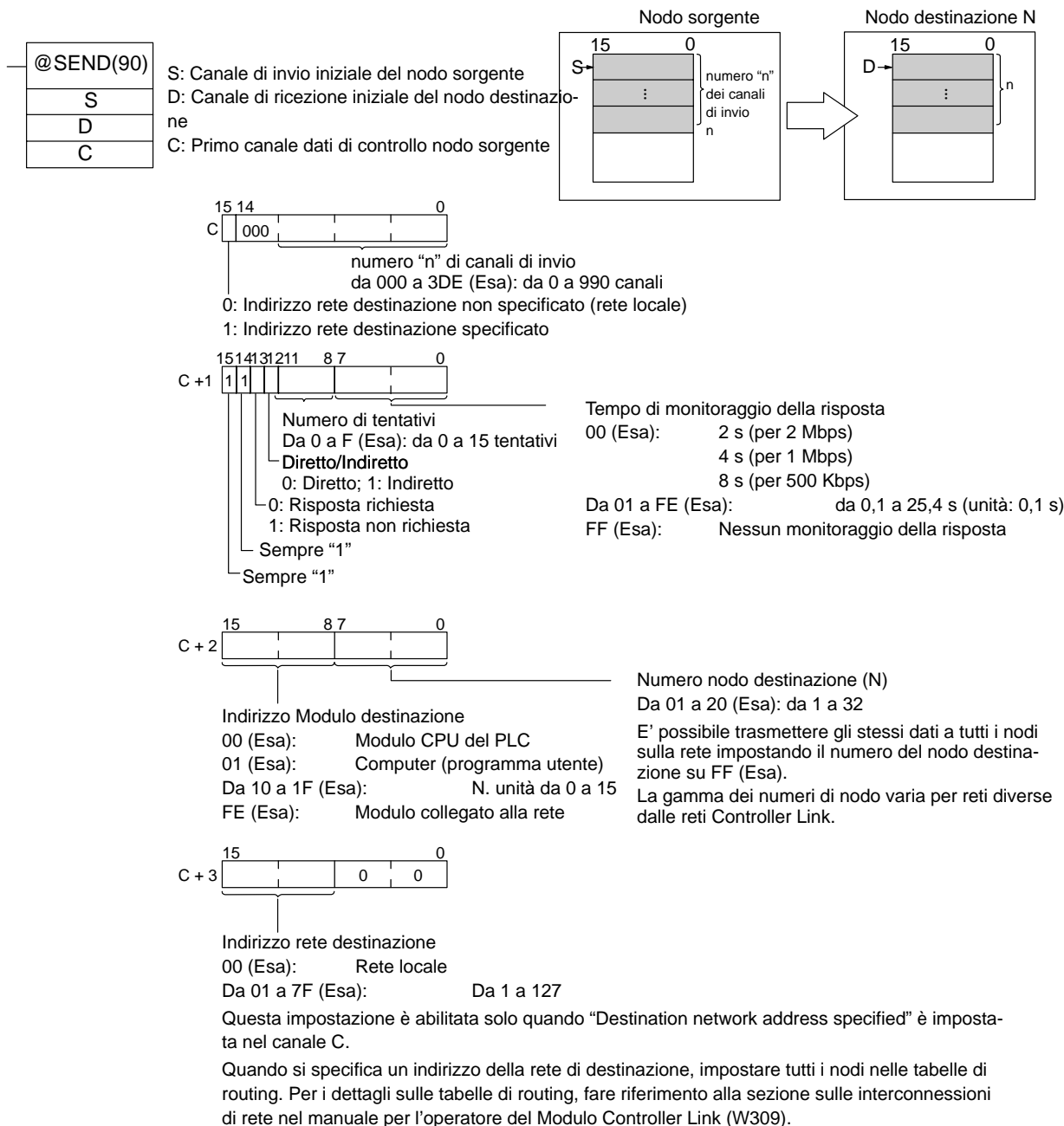
I dati compresi tra C e C+2 devono rientrare nella stessa area dati e devono rientrare nei valori indicati più avanti. Per poter usare SEND(90), nel sistema deve essere installato il modulo Controller Link.

Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, SEND(90) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, SEND(90) trasferisce i dati a partire dal canale S agli indirizzi specificati da D nel nodo designato sul sistema Controller Link. I canali di controllo a partire da C specificano il numero di canali da inviare, il nodo di destinazione ed altri parametri.

Canali di controllo

SEND(90) trasmette "n" canali a partire da S (canale di origine iniziale per la trasmissione dei dati nel nodo origine) a "n" canali a partire da D (canale iniziale di destinazione per la ricezione dei dati nel nodo di destinazione N).



Con l'esecuzione di SEND(90) inizia la trasmissione dei dati attraverso il Modulo di comunicazione. Per controllare se la trasmissione è stata realmente completata, verificare che il flag di istruzioni di rete abilitate (AR 0209) sia passato da OFF a ON e che il flag degli errori delle istruzioni di rete (AR 0208) sia su OFF. L'elaborazione della trasmissione viene completata quando END(01) viene eseguita.

Se la risposta richiesta non viene ricevuta entro il tempo di monitoraggio della risposta, verranno effettuati altri tentativi di trasmissione dati finché non viene ricevuta una risposta o non viene completato il numero di tentativi (massimo 15) specificati.

Quando il numero dei nodi di destinazione è impostato su FF, gli stessi dati verranno trasmessi a tutti i nodi sulla rete specificata. Quando viene specificata la trasmissione, le risposte non ritorneranno e non verranno effettuati altri tentativi di trasmissione.

Se il flag di istruzioni di rete abilitate (AR 0209) è su OFF quando viene eseguita SEND(90), l'istruzione verrà elaborata come NOP(00) e non verrà eseguita. Si verificherà un errore e il flag di errore verrà impostato su ON.

Se il flag di istruzioni di rete abilitate (AR 0209) è su ON quando viene eseguita SEND(90), il flag di errore delle istruzioni di rete (AR 0208) e il flag di istruzioni di rete abilitate (AR 0209) passeranno a OFF, il codice di completamento delle istruzioni di rete verrà impostato su 00 e i dati verranno inviati ai nodi sulla rete.

Quando l'indirizzo dell'area di un banco corrente EM viene specificato per il canale iniziale di destinazione (D), i dati trasmessi verranno scritti sul banco corrente EM del nodo destinazione. E' possibile utilizzare l'indirizzamento indiretto per il canale iniziale di destinazione (D) quando si trasmette a PLC dotati di aree dati di dimensioni maggiori di quelle del CQM1H come i PLC serie CS1 o i PLC serie CV. Inoltre l'indirizzamento indiretto può essere usato anche per cambiare il canale iniziale di destinazione in base alle condizioni che si presentano.

Se i dati vengono trasmessi ai nodi in altre reti, le tabelle di routing devono essere registrate nei PLC (moduli CPU) in ciascuna rete. Le tabelle di routing indicano il percorso alle altre reti a cui sono collegati i nodi di destinazione.

E' possibile eseguire solo un'istruzione di rete alla volta. Per assicurarsi che non venga eseguita una seconda istruzione di rete finché non viene completata la prima, programmare il flag di istruzioni di rete abilitate (AR 0209) come condizione normalmente aperta.

Non modificare mai i dati di controllo (da C a C+3) durante la trasmissione dei dati e quando il flag di istruzioni di rete abilitate (AR 0209) è su OFF.

E' possibile che il rumore o altri fattori provochino il danneggiamento o la perdita della trasmissione o della risposta, quindi si consiglia di impostare il numero di tentativi su un valore diverso da zero in modo che SEND(90) venga eseguita nuovamente se la risposta non viene ricevuta entro il tempo di monitoraggio della risposta.

Selezione indiretta dei canali iniziali di destinazione

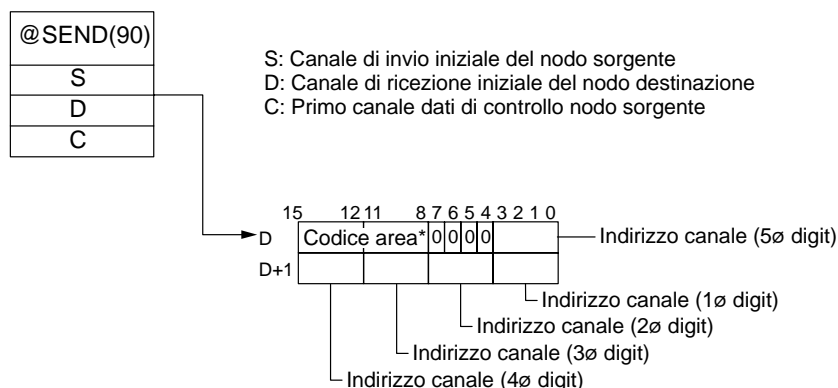
D viene usato per specificare il canale iniziale di destinazione quando viene indicato il sistema di selezione indiretto, nel modo seguente:

Canale	Bit da 12 a 15	Bit da 08 a 11	Bit da 04 a 07	Bit da 00 a 03
D	Tipo area		Bit	Indirizzo canale (5ø digit)
D+1	Indirizzo canale (4ø digit)	Indirizzo canale (3ø digit)	Indirizzo canale (2ø digit)	Indirizzo canale (1ø digit)

I PLC serie CS1 e CV hanno aree dati di dimensioni maggiori di quelle del CQM1H, quindi i canali iniziali per l'invio e la ricezione nei nodi di destinazione non possono essere sempre specificati direttamente tramite gli operandi SEND(90) e RECV(98). Inoltre, a seconda dei casi, potrebbe essere opportuno cambiare il canale iniziale nei nodi di destinazione.

In tali casi, impostare l'opzione diretto/indiretto dei dati di controllo su "1" (indiretto) e specificare i canali iniziali per l'invio come descritto sopra.

Il canale di ricezione iniziale è determinato dal contenuto dei canali D e D+1 del nodo di destinazione.



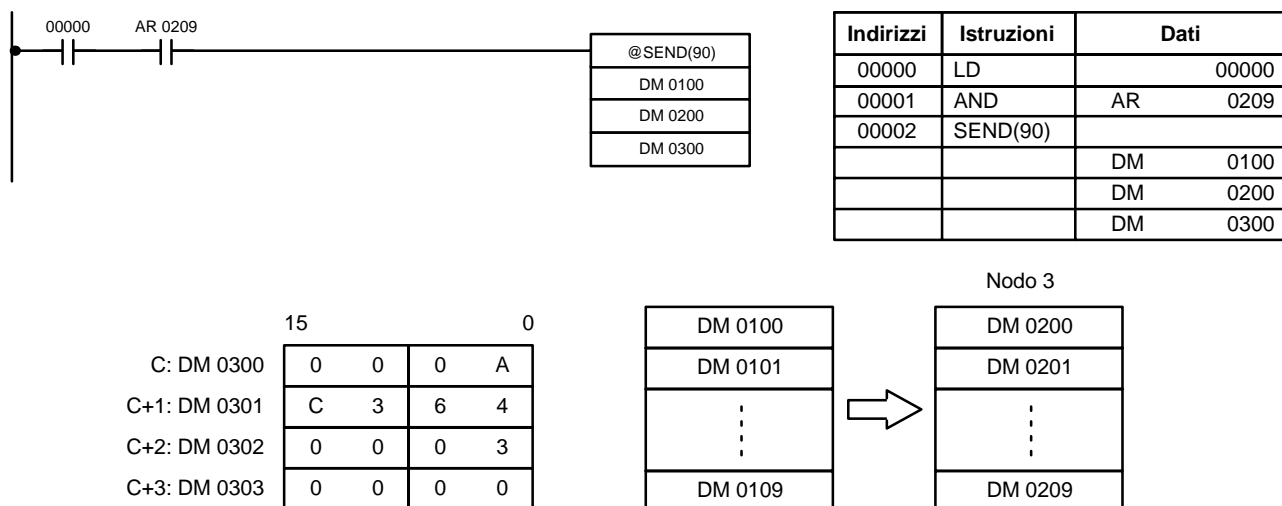
Nota Specificare il codice dell'area in base alla seguente tabella

Nodo di destinazione: PLC serie CS1		Nodo di destinazione: CQM1H, PLC C200HX/HG/HE		Nodo di destinazione: PLC serie CV		
Area	Codice	Area	Codice	Area	Codice	
CIO	00	IR	00	CIO	00	
Timer (nota 1)	03	LR	06	CPU Bus Link	01	
Counter (nota 2)	04	HR	07	Ausiliario	02	
DM	05	AR	08	Temporizzatore	03	
EM	Banchi 0... 7 Banchi 8... 15 Banco corrente	10... 17 A8... AC18	Timer/Counter	03	Contatore	04
			DM	05	DM	05
			EM	Banchi 0... 7 Banchi 8... 15 Banco corrente	10... 17 28... 2F18	EM	Banchi 0... 7 Banco corrente	10... 17 18

- Note**
1. I canali da 0 a 2555 nell'area IR possono inviare e ricevere dati.
 2. I numeri timer/counter da 0 a 2047 possono inviare e ricevere dati.

Esempi

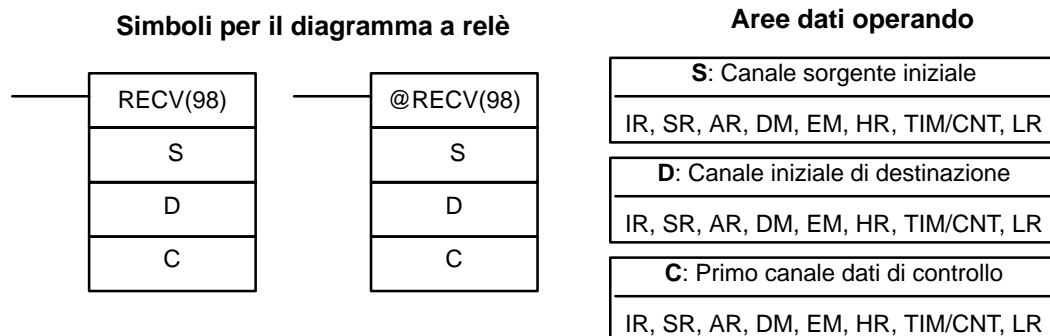
Nell'esempio seguente, quando IR 00000 e AR 0209 (flag di istruzioni di rete abilitate) sono impostati su ON, i dieci canali da DM 0100 a DM 0109 vengono trasmessi al numero di nodo 3 nella rete locale nella quale vengono scritti sui dieci canali da DM 0200 a DM 0209. Se non viene ricevuta una risposta entro dieci secondi, i dati verranno ritrasmessi per un massimo di 3 volte.



Flag

- ER:**
- Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
 - Il numero dei canali di invio supera i 990 canali per un Modulo Controller Link.
 - Non c'è alcun Modulo Controller Link installato.
 - I canali sorgente superano i limiti dell'area dati.

5-29-2 NETWORK RECEIVE – RECV(98)

**Limitazioni**

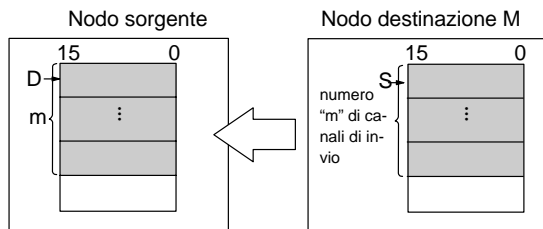
I dati tra C e C+2 devono essere compresi nella stessa area dati e devono rientrare nei valori indicati più avanti. Per usare RECV(98), è necessario che il Modulo Controller Link sia installato nel sistema.

Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, RECV(98) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, RECV(98) trasferisce i dati a partire da S da un nodo sul sistema Controller Link dal canale D in poi. I canali di controllo, a partire da C, forniscono il numero di canali che devono essere ricevuti, il nodo della sorgente ed altri parametri di trasferimento.

Canali di controllo

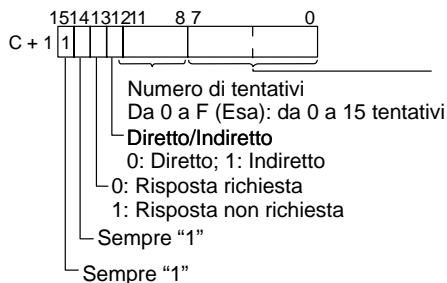
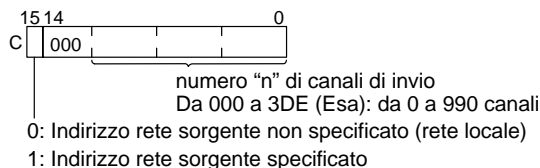
RECV(98) riceve i canali "m" a partire da S (canale iniziale per la trasmissione dei dati del nodo destinazione, M) dai canali a partire da D (canale iniziale per la ricezione dei dati nel nodo sorgente) in poi.



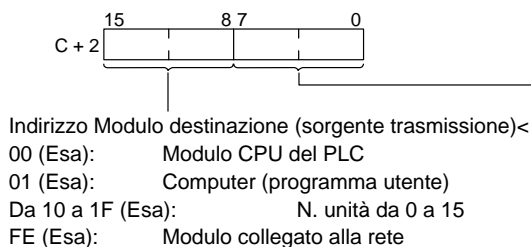
@RECV(98)

S
D
C

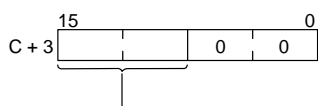
S: Canale di invio iniziale del nodo destinazione
 D: Canale di ricezione iniziale del nodo sorgente
 C: Primo canale dati di controllo nodo sorgente



Tempo di monitoraggio della risposta
 00 (Esa): 2 s (per 2 Mbps)
 4 s (per 1 Mbps)
 8 s (per 500 Kbps)
 Da 01 a FE (Esa): da 0,1 a 25,4 s (unità: 0,1 s)
 FF (Esa): Nessun monitoraggio di risposta



Numero nodo (M) destinazione (sorgente trasmissione)
 Da 01 a 20 (Esa): da 1 a 32
 La gamma dei numeri di nodo varia per le reti diverse dalle reti Controller Link.



Indirizzo rete destinazione
 00 (Esa): Rete locale
 Da 01 a 7F (Esa): Da 1 a 127
 Questa impostazione è abilitata solo quando "Destination network address specified" è impostata nel canale C.
 Quando si specifica l'indirizzo della rete di destinazione, impostare tutti i nodi nelle tabelle di routing. Per i dettagli sulle tabelle di routing, fare riferimento alla sezione sulle interconnessioni di rete nel manuale per l'operatore del Modulo Controller Link (W309).

Con l'esecuzione di RECV(98) inizia la ricezione dei dati attraverso il modulo di comunicazione. Per controllare se la ricezione è stata realmente completata, verificare che il flag di istruzioni di rete abilitate (AR 0209) sia passato da OFF a ON e che il flag degli errori delle istruzioni di rete (AR 0208) sia su OFF. L'elaborazione della ricezione viene completata quando END(01) viene eseguita.

Con RECV(098) è richiesta una risposta, in quanto la risposta contiene i dati in corso di ricezione, quindi impostare il bit 13 di C+1 su "0" per indicare che è richiesta una risposta. Se la risposta non è stata ricevuta entro il tempo di monitoraggio della risposta impostato in C+4, la richiesta per il trasferimento dei dati verrà ritrasmessa finché non viene ricevuta una risposta o non viene completato il numero di tentativi specificati (massimo 15).

Se il flag di istruzioni di rete abilitate (AR 0209) è su OFF quando viene eseguita RECV(98), l'istruzione verrà elaborata come NOP(00) e non verrà eseguita. Si verificherà un errore e il flag di errore verrà impostato su ON.

Se il flag di istruzioni di rete abilitate (AR 0209) è su ON quando viene eseguita RECV(98), il flag di errore delle istruzioni di rete (AR 0208) e il flag di istruzioni di rete abilitate (AR 0209) passerà a OFF, il codice di completamento delle istruzioni di rete verrà impostato su 00 e i dati verranno ricevuti dall'altro nodo.

E' possibile eseguire solo un'istruzione di rete alla volta. Per assicurarsi che non venga eseguita una seconda istruzione di rete finché non viene completata la prima, programmare il flag di istruzioni di rete abilitate (AR 0209) come condizione normalmente aperta.

Non modificare mai i dati di controllo (da C a C+3) durante la ricezione dei dati e quando il flag di istruzioni di rete abilitate (AR 0209) è su OFF.

E' possibile che il rumore o altri fattori provochino il danneggiamento o la perdita della richiesta di trasferimento o della risposta, quindi si consiglia di impostare il numero di tentativi su un valore diverso da zero in modo che RECV(98) venga eseguita nuovamente se la risposta non viene ricevuta entro il tempo di monitoraggio della risposta.

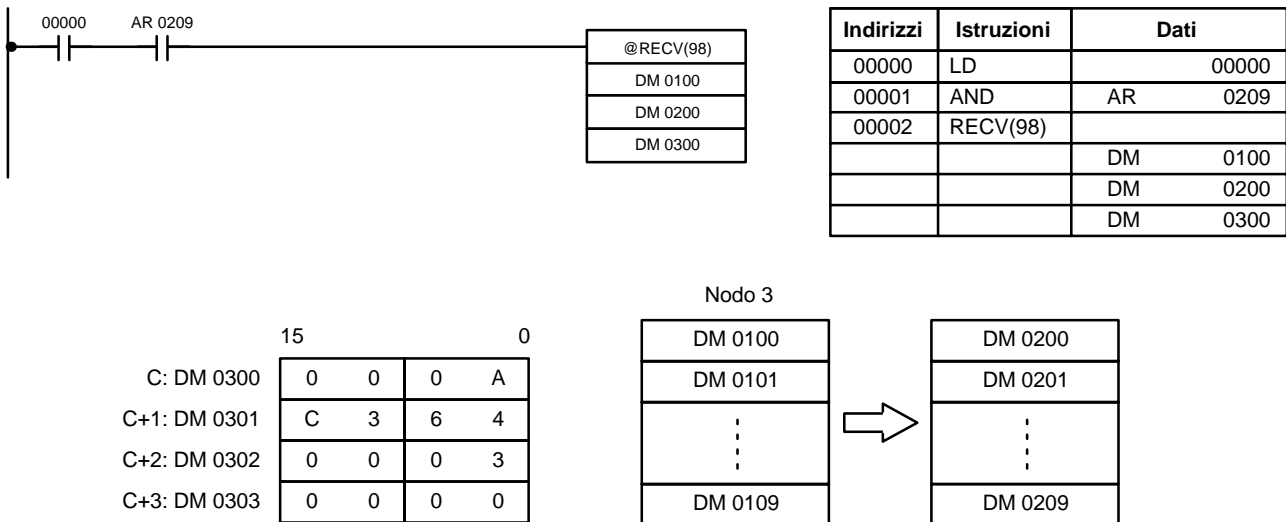
E' possibile utilizzare l'indirizzamento indiretto per il canale iniziale sorgente (S) quando si ricevono dati da PLC dotati di aree dati di dimensioni maggiori di quelle del CQM1H come i PLC serie CS1 o CV. Inoltre l'indirizzamento indiretto può essere usato anche per cambiare il canale iniziale sorgente a seconda delle condizioni che si presentano.

Selezione indiretta dei canali iniziali sorgente

S viene usato per indicare il canale iniziale sorgente quando è richiesta la selezione indiretta. Usare le stesse selezioni usate per il canale iniziale di destinazione per SEND(90).

Esempi

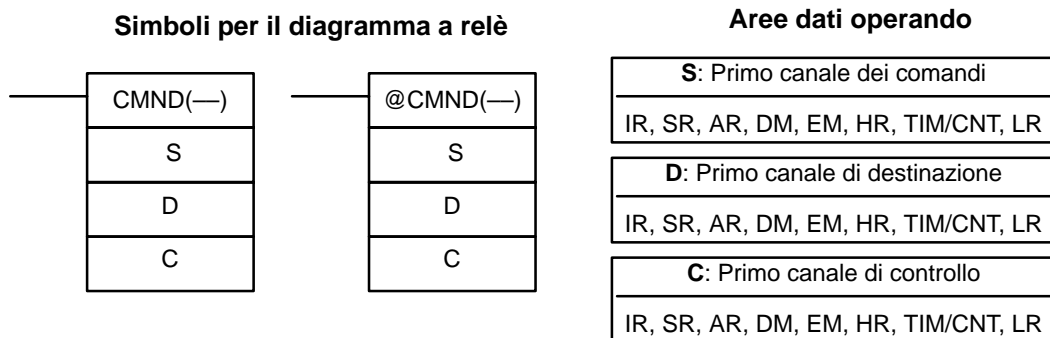
Quando IR 00000 e AR 0209 (flag di istruzioni di rete abilitate) sono impostati su ON nell'esempio seguente, i dati contenuti nei dieci canali da DM 0100 a DM 0109 nel nodo numero 3 della rete locale vengono ricevuti e scritti nei dieci canali da DM 0200 a DM 0209. Se non viene ricevuta una risposta entro dieci secondi, i dati verranno ritrasmessi per un massimo di 3 volte.



Flag

- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- Il numero dei canali di invio supera i 990 canali per un Modulo Controller Link.
- Non c'è alcun Modulo Controller Link installato.
- I dati ricevuti superano i limiti dell'area dati.

5-29-3 DELIVER COMMAND: CMND(—)

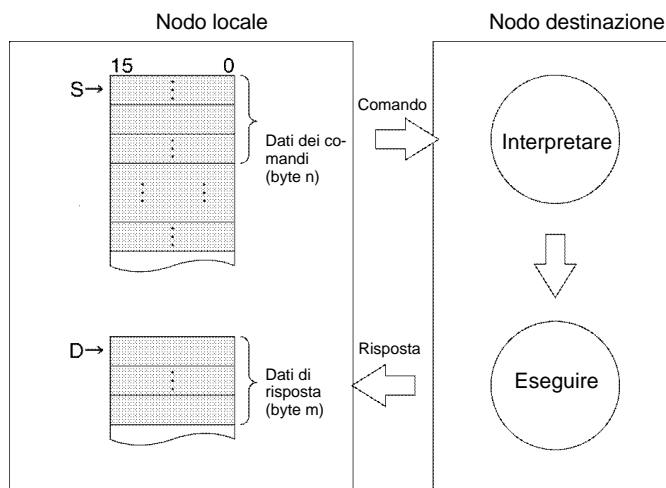


Limitazioni

I dati tra C e C+5 devono essere compresi nella stessa area dati e devono rientrare nei valori indicati più avanti. Per usare CMND(—), è necessario che il Modulo Controller Link sia installato nel sistema.

Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, CMND(—) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, CMND(—) trasmette il comando FINS a partire dal canale S al nodo specificato sul sistema Controller Link e riceve la risposta.



Canali di controllo

I sei canali di controllo da C a C+5 indicano il numero di byte dei dati dei comandi e dei dati della risposta, la destinazione e le altre impostazioni riportate nella seguente tabella.

Canale	Dal bit 00 a 07	Dal bit 08 a 15
C	Byte dei dati dei comandi: da 0000 a 07C6 esadecimale (da 0 a 1.990 byte)	
C+1	Byte dei dati di risposta: da 0000 a 07C6 esadecimale (da 0 a 1.990 byte)	
C+2	Indirizzo rete destinazione 00: rete locale Da 01 a 7F: dalla rete 1 a 127	Sempre 00.
C+3	Indirizzo Modulo destinazione 00: Modulo CPU 01: Computer (programma utente) Da 10 a 1F: Dall'unità 0 a 15 E1: Inner Board FE: Modulo collegata alla rete	Numero nodo destinazione Da 01 a 20: da 1 a 32 (nota 1) FF: trasmissione (nota 2)
C+4	N. di tentativi: da 00 a 0F (da 0 a 15)	Impostazione risposta 00: Risposta richiesta. 80: Nessuna risposta richiesta.
C+5	Tempo di monitoraggio della risposta 0000: da 2 s a 2 Mbps, 4 s a 1 Mbps, oppure 8 s a 500 Kbps Da 0001 a FFFF: da 0,1 a 6.553,5 secondi (0,1 s unità)	

- Note**
1. La gamma consentita è compresa tra 01 e 20 esadecimale (da 1 a 32) per un Controller Link, ma il numero massimo di nodi è diverso per le altre reti.
 2. Impostare il numero dei nodi destinazione su FF per trasmettere il comando a tutti i nodi nella rete.

Con l'esecuzione di CMND(—) inizia la trasmissione del comando FINS attraverso l'unità di comunicazione. Per controllare se la trasmissione è stata realmente completata, verificare che il flag di istruzioni di rete abilitate (AR 0209) sia passato da OFF a ON e che il flag degli errori delle istruzioni di rete (AR 0208) sia su OFF. L'elaborazione della trasmissione del comando viene completata quando END(01) viene eseguita.

Se è richiesta una risposta ma non viene ricevuta entro il tempo di monitoraggio della risposta, il comando verrà emesso nuovamente finché non viene ricevuta una risposta o non viene completato il numero di tentativi specificati (massimo 15). Quando l'emissione del comando non genera una risposta, indicare che non è richiesta alcuna risposta.

Quando il numero dei nodi di destinazione è impostato su FF, lo stesso comando viene trasmesso a tutti i nodi sulla rete specificata. Quando viene specificata la trasmissione, le risposte non torneranno indietro e non verranno effettuati altri tentativi di trasmissione.

Se la quantità dei dati di risposta supera il numero di byte dei dati di risposta impostato in C+1, si verifica un errore.

Se il flag di istruzioni di rete abilitate (AR 0209) è su OFF quando viene eseguita CMND(—), l'istruzione verrà elaborata come NOP(00) e non verrà eseguita. Si verificherà un errore e il flag di errore verrà impostato su ON.

Se il flag di istruzioni di rete abilitate (AR 0209) è su ON quando viene eseguita CMND(—), il flag di errore delle istruzioni di rete (AR 0208) e il flag di istruzioni di rete abilitate (AR 0209) passa a OFF, il codice di completamento delle istruzioni di rete viene impostato su 00 e il comando FINS viene trasmesso ai nodi sulla rete.

I nodi destinazione possono essere individuati nelle tabelle di routing registrate nei PLC di rete. Le tabelle di routing indicano il percorso alle altre reti a cui sono collegati i nodi di destinazione.

E' possibile eseguire solo un'istruzione di rete alla volta. Per assicurarsi che non venga eseguita una seconda istruzione di rete finché non viene completata la prima, programmare il flag di istruzioni di rete abilitate (AR 0209) come condizione normalmente aperta.

Non modificare mai i dati di controllo (da C a C+5) durante l'elaborazione del comando FINS e quando il flag di istruzioni di rete abilitate (AR 0209) è su OFF.

E' possibile che il rumore o altri fattori provochino il danneggiamento o la perdita della trasmissione o della risposta, quindi si consiglia di impostare il numero di tentativi su un valore diverso da zero in modo che CMND(—) venga eseguita nuovamente se la risposta non viene ricevuta entro il tempo di monitoraggio della risposta.

CMND(—) funziona esattamente come SEND(90) se il codice del comando FINS è 0102 (MEMORY AREA WRITE) ed esattamente come RECV(098) se il codice è 0101 (MEMORY AREA READ).

Esempi

Nell'esempio seguente, quando IR 00000 e AR 0209 (flag di istruzioni di rete abilitate) sono impostati su ON, CMND trasmette il comando FINS 0101 (MEMORY AREA READ) al nodo numero 3 nella rete locale.

Il comando MEMORY AREA READ legge 10 canali da DM 0010 a DM 0019. La risposta contiene il codice del comando a 2 byte (0101), il codice di completamento a 2 byte e quindi i 10 canali di dati per un totale di 12 canali o 24 byte.

Se non viene ricevuta una risposta entro dieci secondi, il comando verrà ritrasmesso per un massimo di 3 volte.



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	AND	AR 0209
00002	SEND(90)	
		DM 0100
		DM 0200
		DM 0300

	15	0	
S: DM 0100	0	1	0 1
S+1: DM 0101	000	2	0 0
S+2: DM 0102	0	A	0 0
S+3: DM 0103	0	0	0 A

Codice comando: 0101 esadecimale (MEMORY AREA READ)
 DM 0010 (Area dati = 82 esadecimale, indirizzo = 000A00)
 Numero di canali da leggere = 0A esadecimale (10 decimale)

	15	0	
C: DM 0300	0	0	0 000
C+1: DM 0301	0	0	1 000
C+2: DM 0302	0	0	0 0
C+3: DM 0303	0	3	0 0
C+4: DM 0304	0	0	0 3
C+5: DM 0305	0	0	6 4

Byte dei dati dei comandi: 0008 (8 decimale)
 Byte dei dati della risposta: 0018 (24)
 Trasmettere alla rete locale e alla periferica stessa.
 Nodo numero 3, indirizzo Modulo 00 (CPU)
 Risposta richiesta, numero porta 0, 3 tentativi
 Tempo di monitoraggio della risposta: 0064 esadecimale (10 secondi)

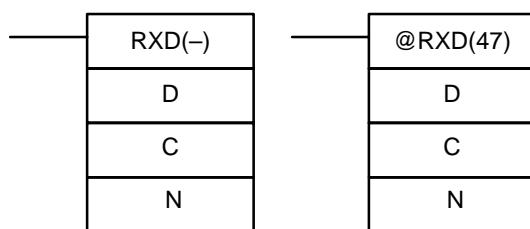
Flag

ER: Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
 (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

5-30 Istruzioni per la comunicazione

5-30-1 RECEIVE – RXD(47)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

D: Primo canale di destinazione
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR
C: Canale di controllo
#
N: Numero dei byte
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR, #

Limitazioni

D e D+(N÷2)-1 devono trovarsi nella stessa area dati.
 La zona DM 6144 – DM 6655 non può essere usata per D o N.
 N deve essere BCD da #0000 a #0256.

Descrizione

RXD(47) non viene eseguita quando la condizione di eseguibilità è OFF. Quando la condizione di eseguibilità è ON, RXD(47) legge N byte di dati, ricevuti alla porta indicata nel canale di controllo, quindi scrive questi dati nei canali da D a D+(N÷2)-1. Possono essere letti fino a 256 byte di dati in una sola volta. Se i dati ricevuti sono inferiori ad N, verrà letto il numero di dati ricevuti.

Nota Per ulteriori dettagli sull'uso dell'istruzione RXD(47), sull'impostazione del protocollo di comunicazione nel Setup del PLC ecc, fare riferimento al paragrafo 1-6 *Funzioni di comunicazione*.

Se per la lettura dei dati ricevuti non si usa RXD(47), dopo aver ricevuto 256 byte, il CQM1H non potrà ricevere altri dati. Leggere i dati immediatamente dopo che il flag di ricezione completata sarà passato ad ON. La tabella seguente elenca i flag di ricezione completata per le varie porte.

Porta		Flag di ricezione completata
Porta RS-232C incorporata nella CPU		AR 0806
Porta periferica		AR 0814
Scheda di comunicazione seriale	Porta 1	IR 20106
	Porta 2	IR 20114

I flag e contatori per le comunicazioni possono essere ripristinati eseguendo RXD(47) con N impostato su 0000.

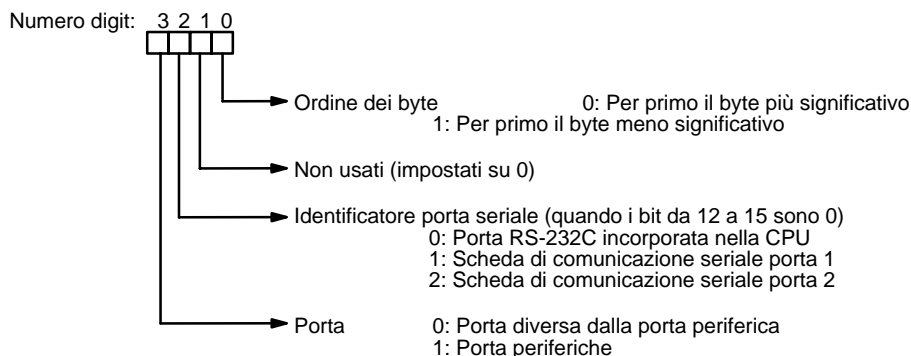
Flag e bit di controllo

La seguente tabella elenca i vari flag, bit di controllo e canali utilizzati quando si ricevono i dati con RXD(47).

Porta	Flag	Funzione
Porta RS-232C incorporata nella CPU	AR 0806	Il flag di ricezione completata passa ad ON quando la ricezione è completa e passa ad OFF dopo che i dati sono stati letti con RXD(47).
	AR 09	Contiene il numero di byte ricevuti come valore BCD a 4 digit. Questo canale viene riportato a 0000 dopo che i dati sono stati letti con RXD(47).
	SR 25209	Passare ad ON il bit di ripristino della Porta RS-232C per ripristinare la porta RS-232C.
Porta periferica	AR 0814	Il flag di ricezione completata passa ad ON quando la ricezione è completa e passa ad OFF dopo che i dati sono stati letti con RXD(47).
	AR 10	Contiene il numero di byte ricevuti come valore BCD a 4 digit. Questo canale viene riportato a 0000 dopo che i dati sono stati letti con RXD(47).
	SR 25208	Passare ad ON il bit di ripristino della porta periferica per ripristinare la porta periferica.
Scheda di comunicazione seriale porta 1	IR 20106	Il flag di ricezione completata passa ad ON quando la ricezione è completa e passa ad OFF dopo che i dati sono stati letti con RXD(47).
	IR 202	Contiene il numero di byte ricevuti come valore BCD a 4 digit. Questo canale viene riportato a 0000 dopo che i dati sono stati letti con RXD(47).
	IR 20700	Passare ad ON il bit di riavvio della porta 1 per ripristinare la porta 1.
Scheda di comunicazione seriale porta 2	IR 20114	Il flag di ricezione completata passa ad ON quando la ricezione è completa e passa ad OFF dopo che i dati sono stati letti con RXD(47).
	IR 203	Contiene il numero di byte ricevuti come valore BCD a 4 digit. Questo canale viene riportato a 0000 dopo che i dati sono stati letti con RXD(47).
	IR 20701	Passare ad ON il bit di riavvio della porta 2 per ripristinare la porta 2.

Canale di controllo (C)

Il valore del canale di controllo determina la porta da cui saranno emessi i dati e l'ordine in cui i dati saranno scritti in memoria.



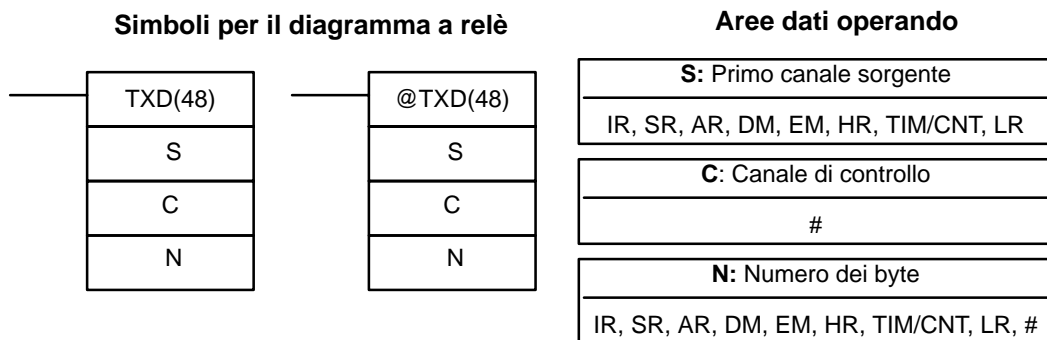
L'ordine in cui i dati sono scritti in memoria dipende dal valore del digit 0 di C. Gli otto byte del dato 12345678... saranno scritti nel seguente modo:

Digit 0 = 0			Digit 0 = 1		
	MSB	LSB		MSB	LSB
D	1	2	D	2	1
D+1	3	4	D+1	4	3
D+2	5	6	D+2	6	5
D+3	7	8	D+3	7	8
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

Flag

ER: Viene specificata una porta sulla scheda di comunicazione seriale, ma la scheda di comunicazione seriale non è installata.
 C'è un errore nell'impostazione del comunicazione (Setup del PLC) oppure nell'impostazione degli operandi.
 Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
 (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
 I canali di destinazione (da D a D+(N÷2)-1) superano l'area dati.

5-30-2 TRANSMIT – TXD(48)



Limitazioni

S e S+(N÷2)-1 devono appartenere alla stessa area dati.
 L'area fra DM 6144 e DM 6655 non può essere usata per S oppure N.
 N deve essere BCD da #0000 a #0256 (da #0000 a #0061 in modo host link)

Descrizione

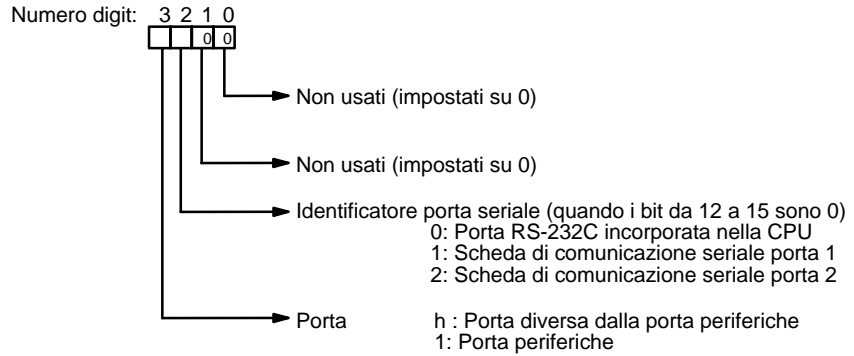
TXD(48) non viene eseguita quando la condizione di eseguibilità è OFF. Quando la condizione di eseguibilità è ON, TXD(48) legge N byte di dati dai canali compresi fra S e S+(N÷2)-1, li converte in ASCII, e li emette dalla porta indicata.

TXD(48) funziona diversamente in modo host link e nel modo senza protocollo, quindi questi due modi sono descritti separatamente.

Nota Per ulteriori dettagli sull'uso dell'istruzione TXD(48), sull'impostazione del protocollo di comunicazione nel Setup del PLC ecc, fare riferimento al paragrafo 1-6 *Funzioni di comunicazione*.

Modo Host Link

N deve essere BCD da #0000 a #0061 (vale a dire fino a 122 byte in ASCII). Il valore del canale di controllo (C) determina la porta da cui saranno emessi i dati come illustrato di seguito.



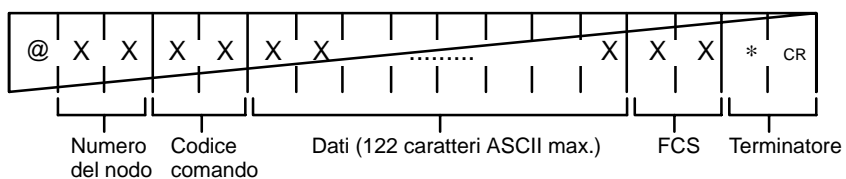
Il numero di byte specificato sarà letto da S fino a S+(N/2)-1, convertito in ASCII e trasmesso via porta specificata. I byte dei dati sorgenti illustrati di seguito saranno trasmessi in questo ordine: 12345678...

	MSB	LSB
S	1	2
S+1	3	4
S+2	5	6
S+3	7	8
⋮	⋮	⋮

La tabella seguente elenca i flag di trasmissione abilitata per ciascuna porta. Il flag di trasmissione abilitata corrispondente verrà impostato su ON quando il CQM1H sarà in grado di trasmettere i dati attraverso quella porta.

Porta		Flag di trasmissione abilitata
Porta RS-232C incorporata nella CPU		AR 0805
Porta periferica		AR 0813
Scheda di comunicazione seriale	Porta 1	IR 20105
	Porta 2	IR 20113

Il diagramma che segue illustra il formato per il comando host link (TXD) inviato dal CQM1H. Il CQM1H applica automaticamente i prefissi ed i suffissi, come ad esempio il numero del nodo, il codice del comando e FCS.

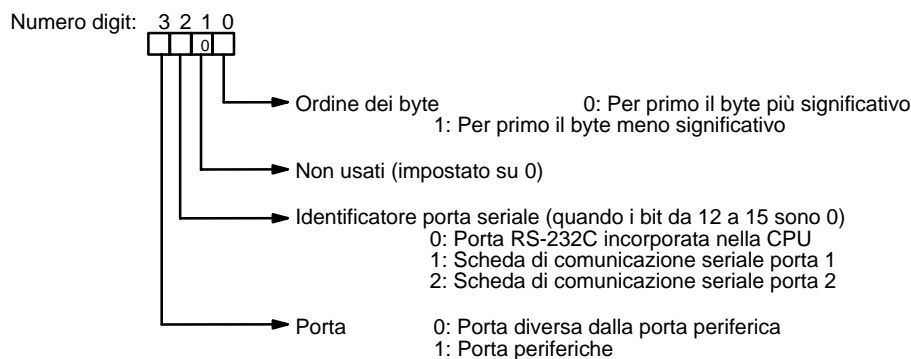


Modo senza protocollo

N deve essere BCD da #0000 a #00256. Il valore del canale di controllo determina la porta da cui saranno emessi i dati e l'ordine nel quale i dati saranno scritti in memoria.

Canale di controllo (C)

Il valore del canale di controllo determina la porta da cui i dati saranno emessi e l'ordine in cui i dati saranno scritti in memoria.



Il numero di byte indicato sarà letto fra S e S+(N÷2)-1 e trasmesso attraverso la porta specificata.

	MSB	LSB
S	1	2
S+1	3	4
S+2	5	6
S+3	7	8
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮

Quando il primo digit a destra di C è 0, i byte dei dati sorgenti illustrati sopra verranno trasmessi in questo ordine: 12345678...

Quando il primo digit a destra di C è 1, i byte dei dati sorgenti illustrati sopra saranno trasmessi in questo ordine: 21436587...

Nota Quando i codici di inizio e fine sono specificati la lunghezza totale dei dati dovrebbe essere 256 byte come massimo, includendo i codici di inizio e fine. Quando vengono specificati sia un codice di inizio che un codice di fine, la lunghezza massima dei dati è di 254 byte.

Flag

ER: Viene specificata una porta sulla scheda di comunicazione seriale, ma la scheda di comunicazione seriale non è installata.

C'è un errore nell'impostazione del comunicazione (Setup del PLC) oppure nell'impostazione degli operandi.

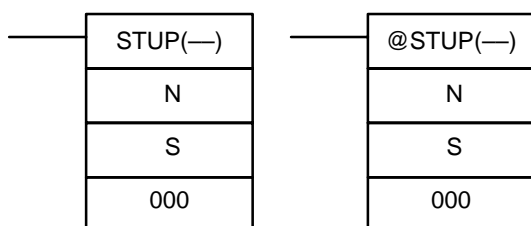
Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.

(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

I canali sorgenti (da D a D+(N÷2)-1) superano l'area dati.

5-30-3 CHANGE SERIAL PORT SETUP – STUP(—)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

N: Identificatore della porta
IR 000, IR 001, IR 002 oppure IR 003
S: Primo canale sorgente
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR, #
Terzo operando: impostato su 000.
—

Limitazioni

N deve essere IR 000, IR 001, IR 002 oppure IR 003.

S e S+4 devono trovarsi nella stessa area dati.

(S può essere impostato su #0000 per modificare le impostazioni della porta RS-232C e riportarle ai valori predefiniti).

STUP(—) non può essere eseguita per la porta RS-232C incorporata nella CPU se il pin 5 dello switch DIP è impostato su ON.

STUP(—) non può essere eseguita all'interno di una subroutine di interrupt.

Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, STUP(—) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, STUP(—) modifica le impostazioni del Setup del PLC relative alla porta specificata da N.

N determina quale settore del setup di RS-232C deve essere modificato.

N	Porta specificata
IR 000	Porta RS-232C incorporata (Setup del PLC: da DM 6645 a DM 6649)
IR 001	Scheda per le comunicazioni seriali porta 1 (Setup del PLC: da DM 6555 a DM 6559)
IR 002	Scheda per le comunicazioni seriali porta 2 (Setup del PLC: da DM 6550 a DM 6554)
IR 003	Porta periferiche (Setup del PLC: da DM 6650 a DM 6654)

Se S è un indirizzo di canale, il contenuto di S fino a S+4 viene copiato nei 5 canali del Setup del PLC che contengono le impostazioni relative alla porta specificata da N.

Se S viene immesso come costante #0000, le impostazioni relative alla porta specificata vengono riportate ai valori predefiniti.

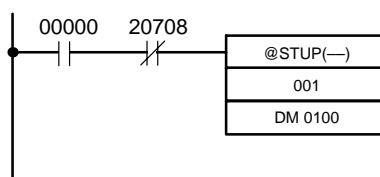
S	Funzione
Canale Indirizzo del canale	Il contenuto di S fino a S+4 viene copiato nel settore del Setup del PLC che contiene le impostazioni relative alla porta specificata da N.
Costante (#0000)	Le impostazioni relative alla porta specificata da N vengono riportate ai valori predefiniti.

La tabella seguente riporta i flag di modifica delle impostazioni o i flag di esecuzione di Protocol Macro per ciascuna porta. Il flag corrispondente rimane su ON mentre STUP(—) viene eseguito e passa ad OFF al termine della modifica.

Porta	Nome flag	Indirizzo flag
Porta RS-232C incorporata	Flag di modifica delle impostazioni della porta RS-232C della CPU	AR 2404
Porta periferica	Flag di modifica delle impostazioni porta periferiche della CPU	AR 2403
Scheda di comunicazione seriale	Porta 1	Flag di esecuzione Protocol Macro
	Porta 2	Flag di esecuzione Protocol Macro
		IR 20708
		IR 20712

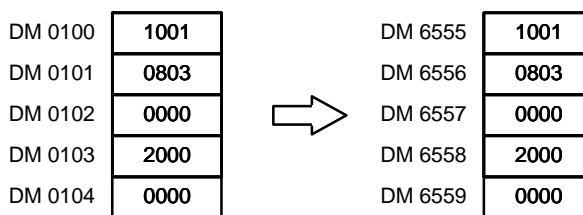
Esempio del programma

Questo esempio illustra un programma che trasferisce i dati contenuti tra DM 0100 e DM 0104 nell'area del Setup del PLC per la porta 1 della scheda per le comunicazioni seriali (da DM 6555 a DM 6559) quando IR 00000 è impostato su ON e IR 20708 su OFF.



Indirizzi	Istruzioni	Dati
00000	LD	00000
00001	AND NOT	20708
00002	@STUP(—)	
		001
		DM 0100

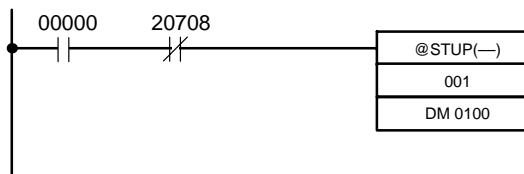
Le impostazioni vengono trasferite nel modo di seguito indicato. Il flag di esecuzione Protocol Macro della porta 1 (IR 20708) verrà reimpostato su OFF al termine del trasferimento.



La tabella di seguito riportata illustra la funzione dei dati di Setup trasferiti.

Canale	Contenuto	Funzione
DM 0100	1001	Abilita le impostazioni per la comunicazione in DM 0101 ed imposta il modo di comunicazione su RS-232C.
DM 0101	0803	Esegue le impostazioni per la comunicazione di seguito riportate: 9,600 bps, 1 bit di avvio, dati a 8 bit, 1 bit di stop, nessuna parità
DM 0102	0000	Nessun ritardo di trasmissione (0 ms)
DM 0103	2000	Abilita il codice di fine CR, LF.
DM 0104	0000	---

Nota Se STUP(—) viene eseguita mentre un flag di modifica delle impostazioni delle porte o un flag di esecuzione del Protocol Macro è su ON si verifica un errore, quindi è necessario includere il flag come condizione di esecuzione normalmente chiusa.

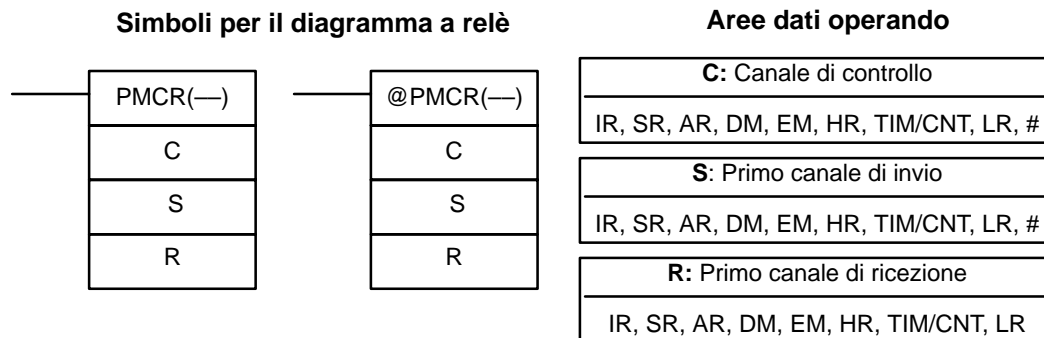


Usare STUP(—) per modificare impostazioni come il modo comunicazione durante il funzionamento. Ad esempio, una sequenza di comunicazioni può essere eseguita in modo Protocol Macro per uno scambio di dati attraverso un collegamento modem e il modo comunicazione può essere impostato su Host Link quando sarà necessario monitorare/programmare il PLC senza interromperne il funzionamento.

Flag

- ER:** Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- L'indicatore della porta (N) non è IR 000, IR 001, IR 002 né IR 003.
- I canali sorgente specificati superano l'area dati.
- E' stata selezionata la porta RS-232C incorporata o la porta periferica, ma il pin 5 dello switch DIP è impostato su ON.
- Viene specificata una porta sulla scheda di comunicazione seriale, ma la scheda di comunicazione seriale non è installata.
- STUP(—) è stata eseguita quando il flag di modifica delle impostazioni delle porte (AR 2404 per la porta RS-232C o AR 2403 per la porta periferica) o il flag di esecuzione Protocol Macro (IR 20708 per la porta 1 o IR 20712 per la porta 2) era impostato su ON.

5-30-4 PROTOCOL MACRO – PMCR(—)

**Limitazioni**

C deve essere un valore BCD compreso tra #1000 e #2999.

L'area DM 6144 – DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

Quando la condizione di esecuzione è OFF, PMCR(—) non viene eseguita. Quando la condizione di esecuzione è ON, PMCR(—) richiama ed esegue la sequenza di comunicazioni specificata (dati del protocollo) registrata nella scheda di comunicazione seriale installata nel PLC.

I bit da 00 a 11 di C specificano il numero della sequenza di comunicazioni e i bit da 12 a 15 di C specificano se la sequenza verrà eseguita dalla porta 1 o 2.

Quando viene specificato un operando nella variabile del messaggio di invio, il contenuto di S (da 0001 a 0129 BCD) specifica il numero di canali nell'area di invio incluso S. I dati di invio iniziano in S+1, quindi la quantità reale dei dati di invio è compresa tra 0 e 128 canali.

Il messaggio di invio/ricezione per la sequenza di comunicazioni registrata nella scheda di comunicazione seriale deve essere impostato sui dati dei canali di lettura o scrittura quando DM non è specificato per S e R. Se non vi sono dati di invio, immettere la costante #0000 per S; qualsiasi altra costante o indirizzo provocherà un errore.

Quando la sequenza di comunicazioni non richiede un canale di ricezione, specificare in ogni caso l'indirizzo di un canale. I dati non verranno memorizzati nel canale specificato e il contenuto del canale verrà mantenuto. Quando la sequenza di comunicazioni richiede canali di ricezione, specificare canali che non sono usati per altri scopi nel programma.

I canali di invio e ricezione (S e R) possono essere impostati anche nella sequenza di comunicazioni registrata nella scheda di comunicazione seriale.

Nota Per i dettagli sulle schede di comunicazione seriale fare riferimento al manuale per l'operatore della scheda di comunicazione seriale e per i dettagli sulle sequenze di comunicazione al manuale dell'operatore del software dei protocolli.

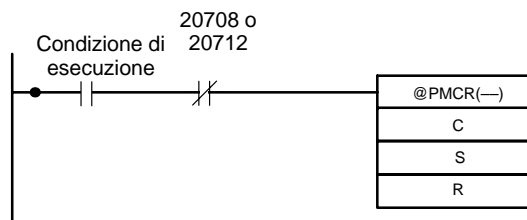
L'opzione di lettura (R()) dei simboli nelle variabili dei messaggi di invio controlla la trasmissione dei dati di invio nell'area di invio specificata. Allo stesso modo, l'opzione di scrittura dei simboli (W()) nelle variabili dei messaggi ricevuti, controlla la ricezione dei dati nell'area di ricezione specificata. Per i dettagli sulla selezione delle opzioni R() e W() nei messaggi, fare riferimento al manuale per l'operatore del protocollo CX.

Flag di esecuzione Protocol Macro

Il flag di esecuzione Protocol Macro di una porta (IR 20708 per la porta 1 o IR 20712 per la porta 2) passa ad ON quando PMCR(—) viene eseguita e passa ad OFF dopo il completamento della sequenza di comunicazioni e dopo che tutti i dati ricevuti saranno stati memorizzati nei canali di ricezione specificati.

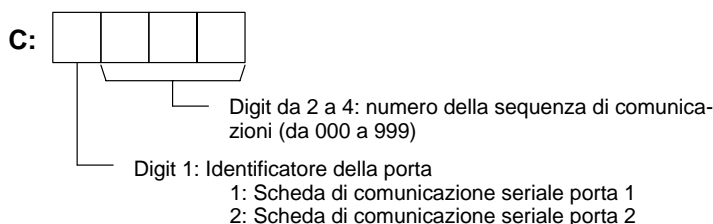
E' possibile eseguire solo una sequenza di comunicazioni alla volta per ciascuna porta e se PMCR(—) viene eseguita quando il flag di esecuzione Protocol Macro di quella porta è già su ON si verifica un errore. Includere il flag come con-

dizione di esecuzione normalmente chiusa per impedire l'esecuzione di una seconda sequenza di comunicazioni prima che la prima sia stata completata.



Canale di controllo (C)

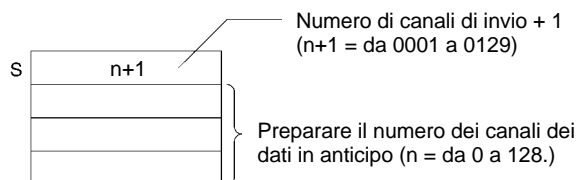
Il primo digit del canale di controllo (1 o 2) specifica la porta della scheda di comunicazione seriale e gli ultimi tre digit specificano la sequenza delle comunicazioni (da 000 a 999), come indicato nel diagramma seguente.



Primo canale di invio (S)

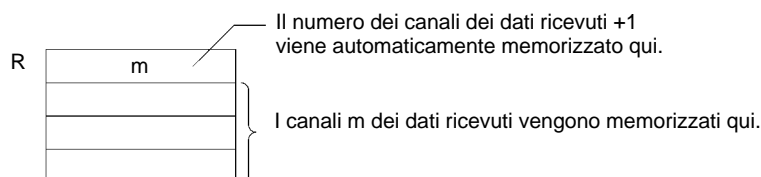
Viene specificato il primo dei canali richiesti per inviare i dati. S contiene il numero di canali da inviare +1 (cioè, con il canale S incluso) e i dati di invio iniziano in S+1. E' possibile inviare i canali compresi tra 0 e 0128.

Se non vi sono dati di invio, impostare sempre 0000 come costante per S. Se viene specificata qualsiasi altra costante o indirizzo di canale, si verifica un errore, il flag di errore passa ad ON e PMCR(—) non viene eseguita.



Primo canale di ricezione (R)

Questi canali contengono i dati ricevuti. Specificare un indirizzo di canale per R anche se non viene ricevuto alcun dato. Se viene impostata una costante per R, si verifica un errore, il flag di errore passa ad ON e PMCR(—) non viene eseguita.



Flag

ER: Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste. (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

R non è BCD oppure è stata usata l'area compresa tra DM 6144 e DM 6655 per R.

Era già in corso un'altra istruzione PMCR(—) e il flag di esecuzione Protocol Macro era su ON durante l'esecuzione dell'istruzione.

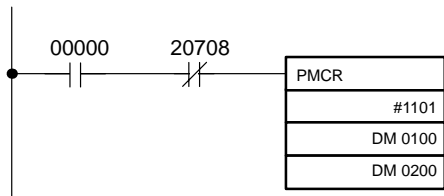
L'identificatore della porta non era 1 o 2.

Esempio

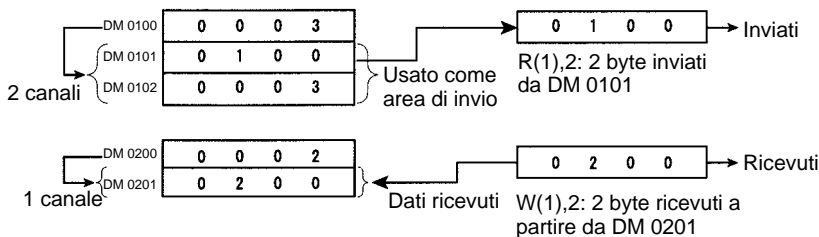
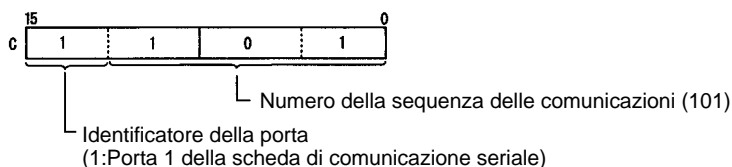
PMCR(—) esegue la sequenza di comunicazioni 101 quando IR 00000 è impostato su ON e SR 20708 (flag di esecuzione Protocol Macro della porta 1) è su OFF. DM 0100 contiene 0003, quindi i due canali successivi (DM 0101 e DM 0102) vengono utilizzati come dati di invio.

I dati ricevuti vengono memorizzati nella gamma dei canali a partire da DM 0201 e il numero di canali ricevuti viene automaticamente scritto su DM 0200 (primo canale di ricezione).

Nota L'opzione per la lettura dei simboli, R(), nel messaggio di invio o l'opzione di scrittura dei simboli, W(), inviano/ricevono effettivamente i dati.



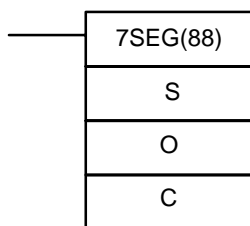
Indirizzi	Istruzioni	Dati
00200	LD	00000
00201	AND NOT	20708
00202	PMCR(—)	
		# 1101
		DM 0100
		DM 0200



5-31 Istruzioni I/O avanzate

5-31-1 7-SEGMENT DISPLAY OUTPUT – 7SEG(88)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

S: Primo canale sorgente
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR
O: Canale di uscita
IR, SR, AR, HR, LR, TIM/CNT, DM, EM
C: Dati di controllo
da 000 a 007

Limitazioni

Non utilizzare 7SEG(88) più di due volte nel programma.

Descrizione

7SEG(88) non viene eseguita quando la condizione di eseguibilità è OFF. Quando la condizione di eseguibilità è ON, 7SEG(88) legge i dati sorgenti (o 4 digit o 8 digit), li converte in un dato visualizzabile a 7 segmenti ed emette quel dato su un display a 7 segmenti connesso ad una uscita indicata da O.

Il valore di C indica il numero di digit del dato sorgente e la logica per i Moduli di Ingresso/Uscita come illustrato nella seguente tabella.

Dato sorgente	Logica del display per i dati in ingresso	Logica del display per i dati in uscita	C
4 digit (S)	Identico al Modulo di Uscita	Identico al Modulo di Uscita	0000
		Diverso dal Modulo di Uscita	0001
	Diverso dal Modulo di Uscita	Identico al Modulo di Uscita	0002
		Diverso dal Modulo di Uscita	0003
8 digit (S, S+1)	Identico al Modulo di Uscita	Identico al Modulo di Uscita	0004
		Diverso dal Modulo di Uscita	0005
	Diverso dal Modulo di Uscita	Identico al Modulo di Uscita	0006
		Diverso dal Modulo di Uscita	0007

Se ci sono 8 digit di dati sorgenti, esse sono sistemate in S e in S+1, con il digit più significativo in S+1. Se ci sono 4 digit di dati sorgenti, essi sono sistemate in S. 7SEG(88) visualizza i dati a 4 o 8 digit in 12 cicli, quindi inizia e continua visualizzando i dati.

Per ulteriori informazioni su 7SEG(88) e le relative applicazioni, fare riferimento alla pagina 420.

Flag

ER: S e S+1 non si trovano nella stessa area dati (quando sono impostati per visualizzare i dati ad 8 digit).

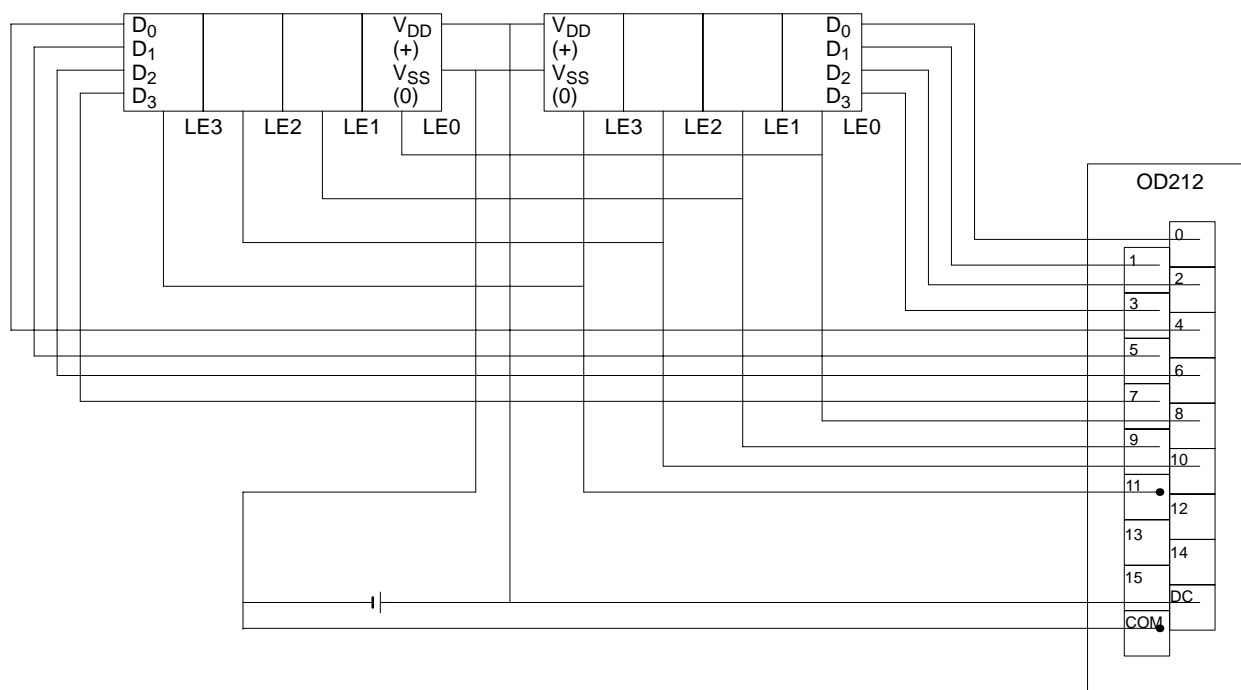
Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

C'è un errore nell'impostazione degli operandi.

SR 25409: ON quando 7SEG(88) è in esecuzione.

Hardware

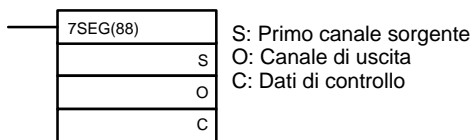
Il display a 7 segmenti è collegato a un Modulo d'uscita come indicato nello schema che segue. Per quanto concerne i display a 4 digit, D0 a D3 sono collegati alle uscite da 0 a 3, mentre CS0 a CS3 sono collegati rispettivamente alle uscite da 4 a 7. L'uscita 12 (per visualizzare 8 digit), oppure l'uscita 8 (per visualizzare 4 digit), verranno poste ad ON quando sarà visualizzato un gruppo di dati, ma non vi è alcuna necessità di collegare tali punti, a meno che non sia esplicitamente richiesto dall'applicazione.



Le uscite possono essere collegate a un Modulo d'uscita a 8 o più punti per quanto riguarda quattro digit, oppure a un Modulo d'uscita a 16 o più punti per quanto riguarda otto digit.

- Note**
1. I moduli di uscita normalmente usano una logica negativa (solo l'uscita tipo PNP usa la logica positiva).
 2. Il display a 7 segmenti potrebbe richiedere una logica positiva, o una logica negativa, a seconda del modello.

Uso dell'istruzione



Se il primo canale che contiene il dato da visualizzare è specificato in S, e il canale di uscita è specificato in O, e SV preso dalla tabella seguente è specificato in C, l'esecuzione del programma avverrà come indicato di seguito.

Formato della memorizzazione di dati

4 digit più a sinistra Primi 4 digit a destra



Se vengono visualizzate solo quattro digit, significa che sarà usato soltanto il canale S.

Valori per selezionare logica e numero di digit(C)

Numero di digit visualizzati	Logica utilizzata dagli ingressi del DISPLAY e dalle uscite del PLC	Logica utilizzata dagli ingressi di abilitazione del DISPLAY e dalle uscite del PLC	dei dati C
4 digit(4 digit, 1 blocco)	Uguali	Uguali	000
		Differenti	001
	Differenti	Uguali	002
		Differenti	003
8 digit(4 digit, 2 blocchi)	Uguali	Uguali	004
		Differenti	005
	Differenti	Uguali	006
		Differenti	007

Nota Non attribuire a C valori diversi da quelli compresi tra 000 e 007.

Funzione	Bit in O		Stato delle uscite (I dati e le abilitazioni dipendono da C)
	(4 digit, 1 blocco)	(4 digit, 2 blocchi)	
Uscita dei dati	da 00 a 03	da 00 a 03 da 04 a 07	<p>Nota da 0 a 3: Trasmissione dei dati per il canale S da 4 a 7: trasmissione dei dati per il canale S+1</p>
Uscite di abilitazione 0	04	08	
Uscite di abilitazione 1	05	09	
Uscite di abilitazione 2	06	10	
Uscite di abilitazione 3	07	11	
Flag fine ciclo	08	12	

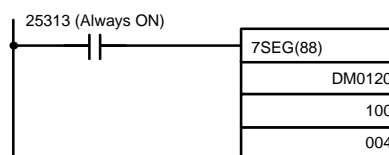
SR 25409 verrà posto ad ON durante l'esecuzione di 7SEG(88).

- Note**
1. Non utilizzare 7SEG(88) più di una volta nell'ambito dello stesso programma.
 2. Considerare il numero di scansioni e le caratteristiche del display a 7 segmenti durante la realizzazione del sistema.
 3. I bit di uscita non utilizzati in questo contesto, possono essere usati come bit di uscita ordinari.

Con questa istruzione, vengono visualizzate 4 digit o 8 digit in 12 scansioni. Il funzionamento continuerà a partire dalla prima esecuzione senza considerare lo stato antecedente.

Esempio del programma

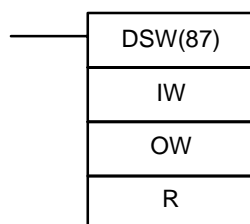
Questo esempio mostra un programma per la visualizzazione dei numeri di CQM1 espressi in codice BCD e composti da 8 digit su display a 7 segmenti. Si presume che il display a 7 segmenti sia collegato al canale IR 100. Inoltre si presume che l'uscita utilizzi logica negativa, e che la logica del display a 7 segmenti sia negativa per i segnali dei dati e per quelli di abilitazione.



I dati di 8 digit espressi in codice BCD in DM 0120 (4 digit più a destra) ed in DM 0121 (4 digit più a sinistra) sono sempre visualizzati tramite 7SEG(88). Quando i contenuti di DM 0120 e di DM 0121 cambiano, cambierà anche il display.

5-31-2 DIGITAL SWITCH INPUT – DSW(87)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

IW: Canale in ingresso
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR
OW: Canale in uscita
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR
R: Primo canale risultati
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR

Limitazioni

La zona DM 6144 – DM 6655 non può essere usata per R.

Descrizione

DSW(87) viene utilizzata per leggere il valore impostato su un commutatore digitale collegato ai moduli di I/O. L'istruzione DSW(87) non viene eseguita se la condizione di esecuzione è OFF. Quando la condizione di esecuzione è ON, DSW(87) legge il valore (o 4 digit o 8 digit) impostato sul commutatore digitale da IW e fornisce il risultato in R.

Se il valore è un numero di 8 digit, esso viene fornito in R e R+1, con il digit più significativo in R+1. Il numero di digit è impostato in DM 6639 del Setup del PLC. DSW(87) legge il dato a 4 digit o ad 8 digit in 12 cicli, quindi parte e continua leggendo i dati.

Per ulteriori informazioni su DSW(87) e le relative applicazioni, fare riferimento alla pagina 423.

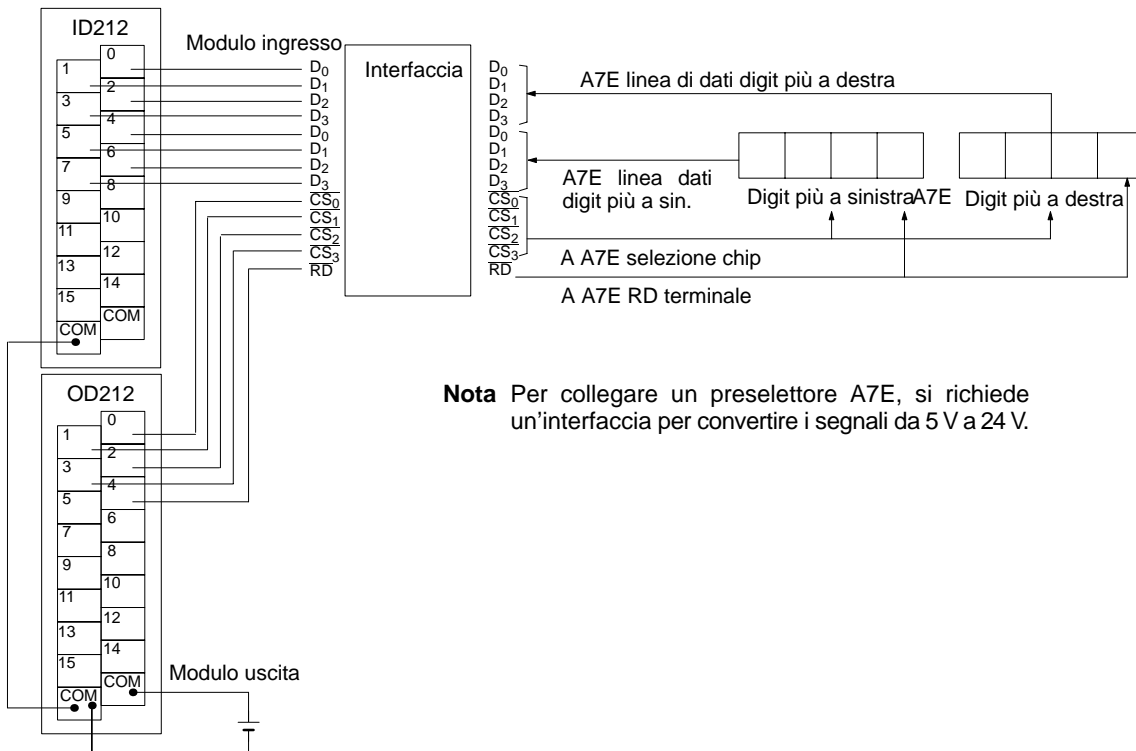
Flag

- ER:** IW e/o OW non sono destinate ai relativi Moduli di I/O.
 Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
 (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).
- R ed R+1 non si trovano nella stessa area dati (quando il CQM1H è impostato per ricevere dati a 8 digit).

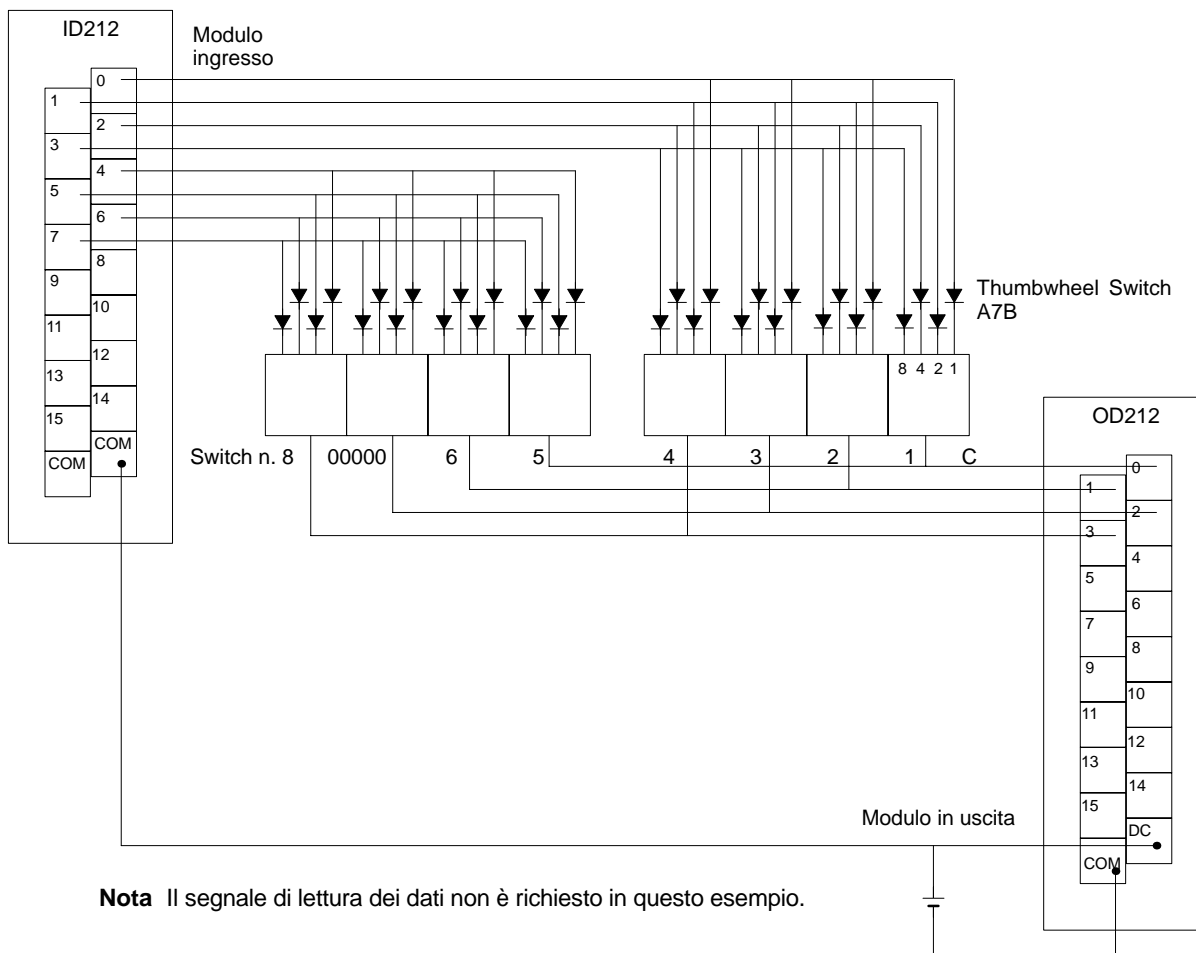
SR 25410: ON mentre l'istruzione DSW(87) è in esecuzione.

Hardware

Collegare il preselettore e i moduli d'ingresso e di uscita come indicato nello schema che segue. In questo esempio è stato usato un preselettore da 8 digit. Quando se ne utilizza uno a 4 digit, collegare i registri da D0 a D3 del preselettore agli ingressi da 0 a 3. In ogni caso, l'uscita 5 verrà posta ad ON quando sarà letto un gruppo di dati, ma non vi è alcuna necessità di collegare tale uscita 5, a meno che non sia richiesto dall'applicazione.



L'esempio che segue illustra le connessioni relative ad un preselettore A7B.



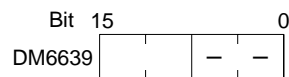
Nota Il segnale di lettura dei dati non è richiesto in questo esempio.

Gli ingressi possono essere connessi sia a terminali d'ingresso della CPU sia ad un Modulo di ingresso a c.c. con 8 o più punti di entrata e le uscite possono essere collegate ad un Modulo di uscita a transistor con 8 o più punti.

Preparazione

Quando si utilizza DSW(87), prima di eseguire il programma definire i seguenti valori nel Setup del PLC in modo PROGRAM.

Impostazioni del commutatore digitale (Setup del PLC)

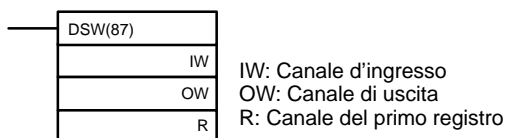


Numero di digit da convertire
 00: 4 digit
 01: 8 digit

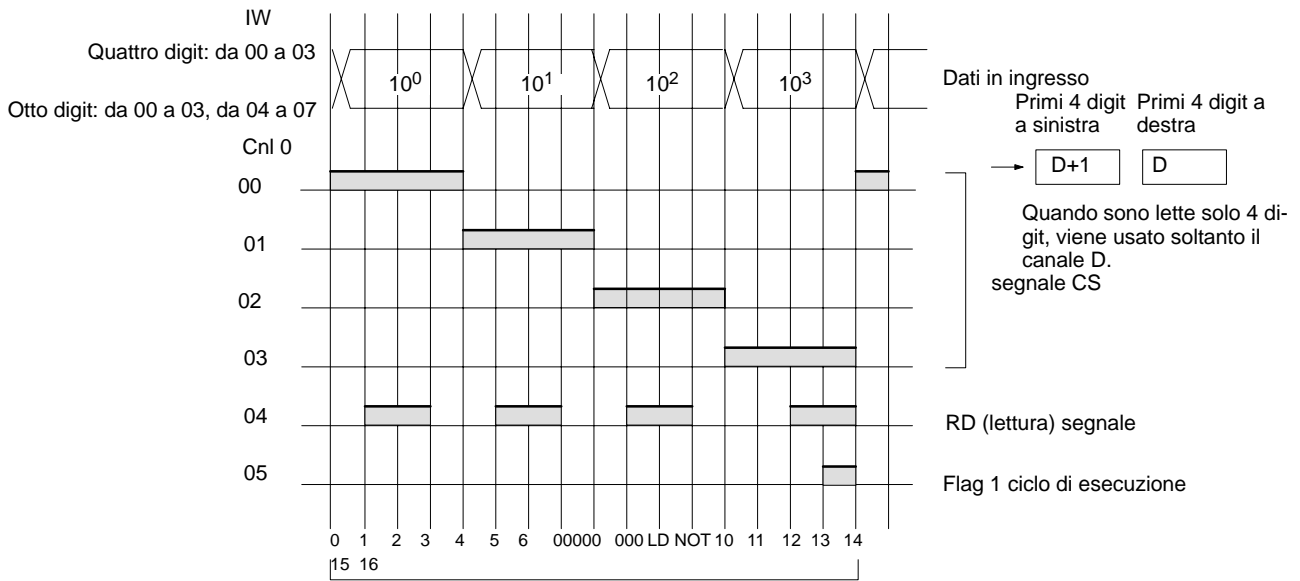
Valore predefinito: 4 digit

Non apportare alcuna modifica ai bit da 0 a 7. Essi non sono relativi a DSW(87).

Uso dell'istruzione



Se il canale di ingresso per collegare il preselettore è specificato in IW ed il canale di uscita è specificato in OW, l'esecuzione del programma avverrà come indicato di seguito.



16 scansioni per completare un ciclo di esecuzione

SR 25410 verrà posto a ON durante l'esecuzione di DSW(87).

- Note**
1. Non utilizzare DSW(87) più volte nell'ambito di uno stesso programma.
 2. Quando si usa DSW(87) impostare la costante per il relativo canale d'ingresso ad un valore inferiore al tempo di ciclo (le costanti in ingresso possono essere modificate a partire dalla posizione DM 6620 in poi). Inoltre nella realizzazione del programma è necessario considerare le caratteristiche del preselettore.
 3. I bit di ingresso e uscita non utilizzati in questo contesto possono essere utilizzati come bit di ingresso e uscita normali.

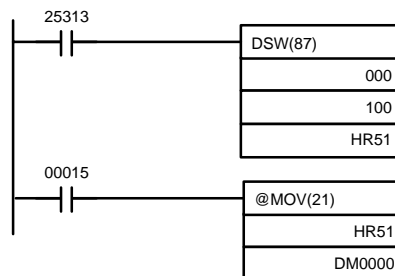
Con questa istruzione, i valori definiti a 4 digit o ad 8 digit possono essere letti in 16 scansioni.

Esempio del programma

Questo esempio illustra un programma per la lettura di 4 digit BCD da un preselettore. Si assume che il preselettore sia collegato al canale d'ingresso IR 000 e all'uscita IR 100. Si assume inoltre che venga usato lo stato predefinito nel Setup del PLC (4 digit).

I dati definiti per lo switch digitale da DSW(87) sono memorizzati in HR 51.

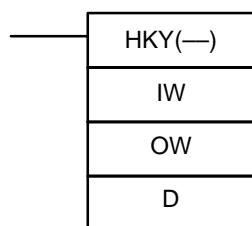
Il numero memorizzato in HR 51 viene trasferito in DM 0001 quando il bit (10005) diventa ON.



Nota L'uscita 5 (qui IR 10005) diventa ON quando un gruppo di dati viene letto e può essere usato per commutare l'area di memorizzazione dati e il segnale CS quando DSW(87) è usato per inserire i dati in diverse aree di memoria.

5-31-3 HEXADECIMAL KEY INPUT – HKY(—)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

IW: Canale in ingresso
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR
OW: Canale di controllo per i segnali in uscita
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR
D: Primo canale registro
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR

Limitazioni

D e D+2 devono essere nella stessa area dati.
 Non usare più di due volte in un programma l'istruzione HKY(—).
 La zona DM 6144 – DM 6655 non può essere utilizzata per D.

Descrizione

HKY(—) non viene eseguita quando la condizione di eseguibilità è OFF. Quando la condizione di eseguibilità è ON, HKY(—) inserisce dati provenienti da una tastierina esadecimale connessa all'ingresso specificato da IW. I dati possono essere inseriti in due modi:

- 1, 2, 3... 1. Viene creato un registro di scorrimento ad 8 digit in D e D+1. . Quando viene premuto un tasto sulla tastierina esadecimale, il corrispondente digit esadecimale viene fatto scorrere nel digit meno significativo di D. Gli altri digit di D e D+1 vengono fatti scorrere verso sinistra e il digit più significativo di D+1 viene perduto.
2. I bit di D+2 ed il bit 4 di OW indicano il tasto in ingresso. Quando uno dei tasti sulla tastierina (da 0 ad F) viene premuto, il corrispondente bit in D+2 (da 00 a 15) ed il bit 4 di OW sono commutati ad ON.

Nota Quando uno dei tasti della tastierina viene premuto, l'ingresso da altri tasti viene disabilitato.

HKY(—) introduce ogni digit in un periodo fra i 3 e i 12 cicli, quindi comincia e continua ad inserire. Per ulteriori dettagli sull'istruzione HKY(—), fare riferimento alla pagina 427.

Flag

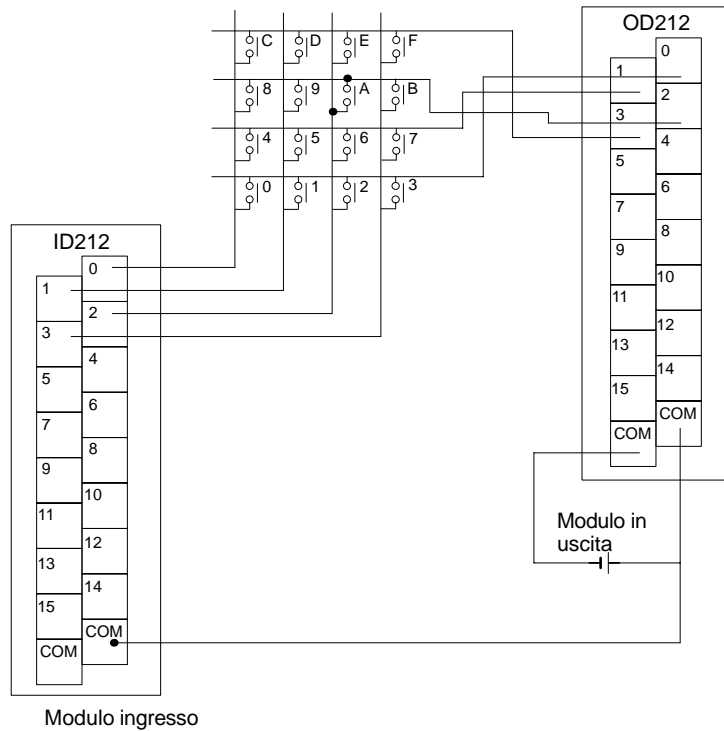
ER: Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
 (Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

D e D+2 non si trovano nella stessa area dati.

SR 25408: ON quando l'istruzione HKY(—) è in esecuzione.

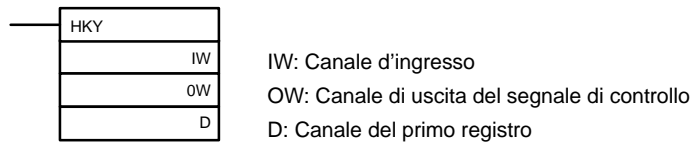
Hardware

Preparare la tastiera esadecimale, e collegare gli switch dei tasti numerici da 0 a F ai punti di ingresso da 0 a 3, ed ai punti di uscita da 0 a 3, come indicato nella figura che segue. L'uscita 4 verrà posta ad ON durante la pressione di un qualsiasi tasto, ma non vi è alcuna necessità che essa venga connessa.

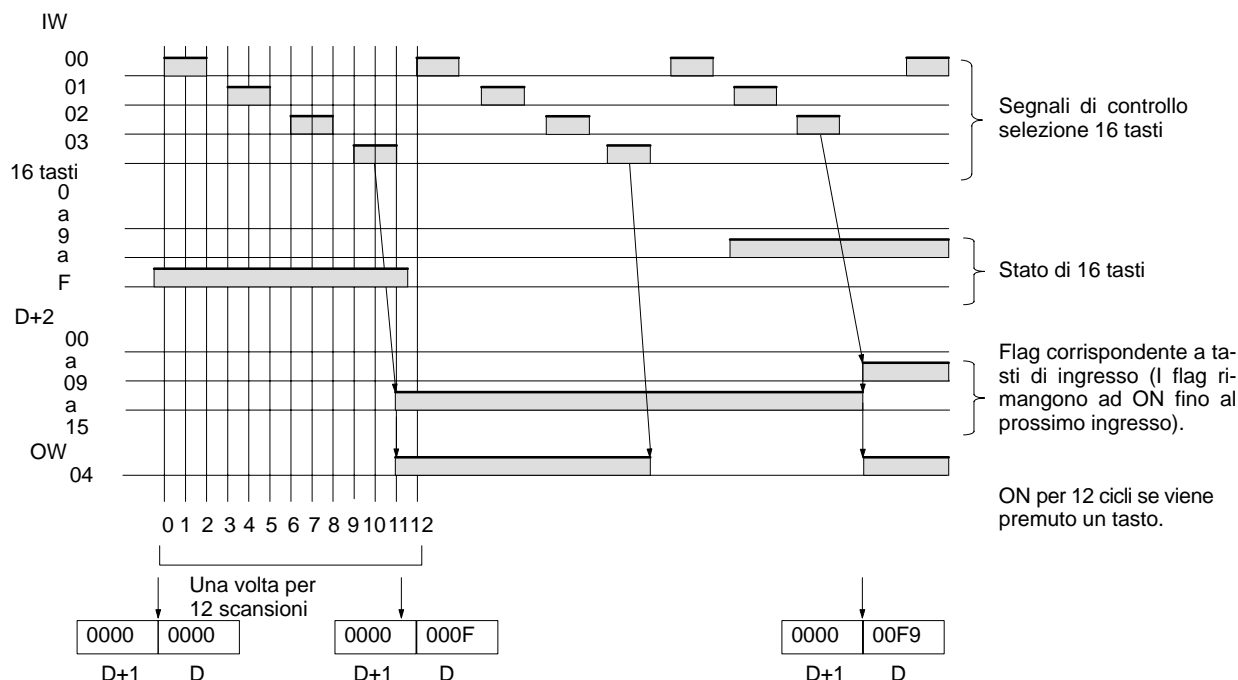


Gli ingressi possono essere connessi a terminali di ingresso della CPU, oppure a un Modulo d'ingresso in c.c. a 8 punti, e le uscite possono essere connessi a un Modulo d'uscita a transistor con 8 o più punti.

Uso dell'istruzione



Se il canale di ingresso, connesso alla tastiera esadecimale, è specificato in IW e il canale di uscita è specificato in OW, l'esecuzione del programma avverrà come indicato di seguito. (Si assume che siano già stati inseriti altri numeri).



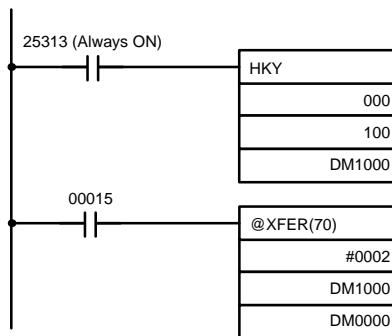
SR 25408 verrà posto ad ON durante l'esecuzione di HKY(—).

- Note**
1. Non utilizzare HKY(—) più di una volta nell'ambito dello stesso programma.
 2. Quando si usa HKY(—) impostare la costante per il relativo canale d'ingresso ad un valore inferiore al tempo di ciclo (le costanti in ingresso possono essere modificate a partire dalla posizione DM 6620 in poi).
 3. Mentre si sta premendo un tasto, l'ingresso proveniente da altri tasti non sarà accettato.
 4. Se si inseriscono più di otto digit, tali digit saranno cancellati a partire da quello più a sinistra.
 5. I bit di ingresso e uscita non utilizzati in questo contesto possono essere utilizzati come bit di ingresso e uscita normali.

Con questa istruzione l'ingresso da un tasto viene letto con un numero di scansioni che va da 3 a 12. È richiesta più di una scansione in quanto i tasti ad ON possono essere determinati solo quando le uscite sono poste ad ON per testarli.

Esempio del programma

Questo esempio illustra un programma utilizzato per inserire numeri da una tastiera esadecimale. Si assume che la tastiera esadecimale sia connessa al canale d'ingresso IR 000 ed all'uscita IR 100.

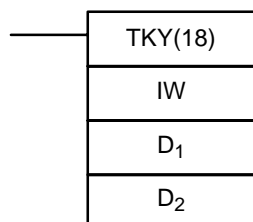


Le informazioni inserite in IR 000 tramite una tastiera esadecimale, utilizzando HKY(—) sono convertite in esadecimale e memorizzate nei canali DM 1000 e DM 1001.

IR 00015 viene usato come un “tasto ingresso di Abilitazione” e, quando IR 00015 viene posto ad ON, i numeri memorizzati in DM 1000 e DM 1001 sono trasferiti a DM 0000 e DM 0001.

5-31-4 TEN KEY INPUT – TKY(18)

Simboli per il diagramma a relè



Aree dati operando

IW: Canale in ingresso
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR
D₁: Primo canale registro
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR
D₂: Canale tasti in ingresso
IR, SR, AR, DM, EM, HR, TIM/CNT, LR

Limitazioni

D₁ e D₁+1 devono trovarsi nella stessa area dati.

La zona DM 6143 a DM 6655 non può essere usata per D₁.

Descrizione

TKY(18) non viene eseguita quando la condizione di eseguibilità è OFF. Quando la condizione di eseguibilità è ON, TKY(18) inserisce dati da una tastierina numerica connessa all'ingresso specificata da IW. I dati possono essere inseriti in due modi:

- 1, 2, 3... 1. Viene creato un registro di scorrimento ad 8 digit in D₁ e D₁+1. Quando si preme un tasto sulla tastierina numerica, il digit BCD corrispondente viene fatto scorrere verso il digit meno significativo di D₁. Gli altri digit di D₁, D₁+1 vengono fatti scorrere a sinistra e il digit più significativo di D₁+1 viene perduto.
2. I primi dieci bit di D₂ indicano il tasto in ingresso. Quando uno dei tasti della tastierina (da 0 a 9) viene premuto, il bit corrispondente di D₂ (da 00 a 09) viene commutato ad ON.

Nota Quando uno dei tasti della tastierina viene premuto, l'ingresso da altri tasti viene disabilitato.

TKY(18) può essere usata in diversi punti del programma modificando il canale in ingresso IW. Fare riferimento alla pagina 430 per ulteriori dettagli sull'istruzione TKY(18).

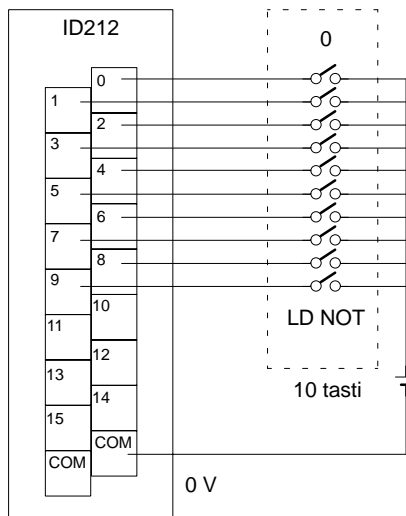
Flag

ER: Il canale EM/DM indirizzato indirettamente non esiste.
(Il contenuto del canale *EM/*DM non è in BCD oppure sono stati superati i limiti dell'area EM/DM).

D₁ e D₁+1 non si trovano nella stessa area dati.

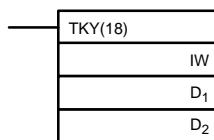
Hardware

Allestire una tastierina a 10 tasti numerici e collegarla in modo tale che gli switch corrispondenti ai tasti numerici da 0 a 9 siano in ingresso ai punti da 0 a 9 come illustrato nello schema che segue. Possono essere utilizzati sia i terminali di ingresso alla CPU sia gli ingressi di un Modulo di ingresso in c.c. dotato di 16 o più punti.



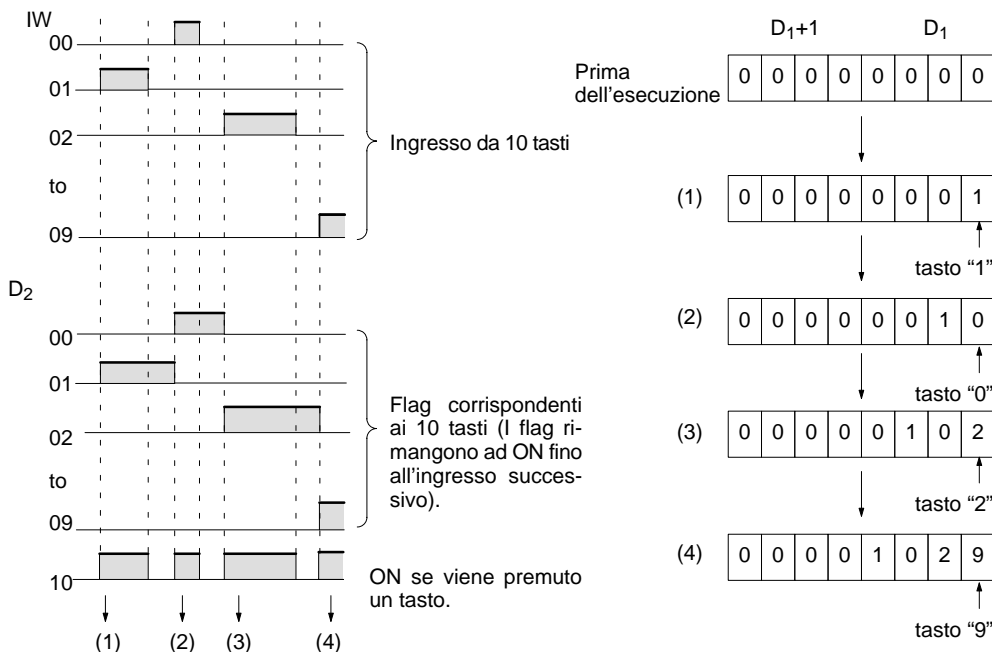
Modulo di ingresso c.c.

Uso dell'istruzione



IW: Canale d'ingresso
 D₁: Canale del primo registro
 D₂: Canale identificazione tasti

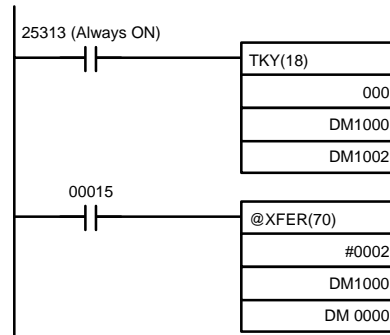
Se il canale di ingresso per connettere la tastierina a 10 tasti è specificato in IW, l'esecuzione del programma avverrà come indicato di seguito.



- Note**
1. Mentre si sta premendo un tasto, l'ingresso proveniente da altri tasti non sarà accettato.
 2. Se si inseriscono più di otto digit, tali digit saranno cancellati a partire da quello più a sinistra.
 3. Gli ingressi non utilizzati in questo contesto possono essere usati come degli ingressi normali.

Esempio del programma

In questo esempio, è illustrato un programma per l'inserimento di numeri da 10 tasti. Si assume che la tastierina a 10 tasti sia collegata ad IR 000.



Le informazioni inserite in IR 000 tramite una tastierina a 10 tasti, utilizzando TKY(18) sono convertite in codice BCD e memorizzate nei DM 1000 e DM 1001. Le informazioni relative all'ingresso di abilitazione sono registrate in DM 1002. IR 00015 viene usato come "ingresso di abilitazione" e, quando IR 00015 va ad ON, i dati memorizzati in DM 1000 e DM 1001 saranno trasferiti rispettivamente a DM 0000 e DM 0001.

CAPITOLO 6

Comandi Host Link

Questo capitolo descrive i metodi e le procedure per l'uso dei comandi Host Link che è possibile utilizzare per la comunicazione Host Link attraverso le porte del CQM1H.

6-1	Sommario dei comandi Host Link	434
6-2	Codici di risposta	435
6-2-1	Codici	435
6-2-2	Codici e comandi eseguibili	436
6-3	Procedure di comunicazione	437
6-4	Formato del comando e delle risposte	438
6-4-1	Comandi inviati dal computer host	438
6-4-2	Comandi del PLC	441
6-5	Comandi Host Link	442
6-5-1	IR/SR AREA READ — RR	442
6-5-2	LR AREA READ — RL	443
6-5-3	HR AREA READ — RH	443
6-5-4	PV READ — RC	443
6-5-5	TC STATUS READ — RG	444
6-5-6	DM AREA READ — RD	444
6-5-7	EM AREA READ — RE	445
6-5-8	AR AREA READ — RJ	445
6-5-9	IR/SR AREA WRITE — WR	446
6-5-10	LR AREA WRITE — WL	446
6-5-11	HR AREA WRITE — WH	447
6-5-12	PV WRITE — WC	447
6-5-13	TC STATUS WRITE — WG	448
6-5-14	DM AREA WRITE — WD	448
6-5-15	EM AREA WRITE — WE	449
6-5-16	AR AREA WRITE — WJ	450
6-5-17	SV READ 1 — R#	450
6-5-18	SV READ 2 — R\$	451
6-5-19	SV READ 3 — R%	452
6-5-20	SV CHANGE 1 — W#	453
6-5-21	SV CHANGE 2 — W\$	454
6-5-22	SV CHANGE 3 — W%	455
6-5-23	STATUS READ — MS	456
6-5-24	STATUS WRITE — SC	457
6-5-25	ERROR READ — MF	457
6-5-26	FORCED SET — KS	458
6-5-27	FORCED RESET — KR	459
6-5-28	MULTIPLE FORCED SET/RESET — FK	460
6-5-29	FORCED SET/RESET CANCEL — KC	461
6-5-30	PLC MODEL READ — MM	462
6-5-31	TEST — TS	462
6-5-32	PROGRAM READ — RP	463
6-5-33	PROGRAM WRITE — WP	463
6-5-34	COMPOUND COMMAND — QQ	464
6-5-35	ABORT — XZ	466
6-5-36	INITIALIZE — **	466
6-5-37	TXD RESPONSE — EX	466
6-5-38	Comando non definito — IC	467

6-1 Sommario dei comandi Host Link

E' possibile inviare al CQM1H i comandi Host Link elencati nella tabella seguente per stabilire la comunicazione Host Link.

Codice iniziale	Modo PLC			Nome	Pagina
	RUN	MON	PRG		
RR	Valido	Valido	Valido	IR/SR AREA READ	442
RL	Valido	Valido	Valido	LR AREA READ	443
RH	Valido	Valido	Valido	HR AREA READ	443
RC	Valido	Valido	Valido	PV READ	443
RG	Valido	Valido	Valido	TC STATUS READ	444
RD	Valido	Valido	Valido	DM AREA READ	444
RE	Valido	Valido	Valido	EM AREA READ	445
RJ	Valido	Valido	Valido	AR AREA READ	445
WR	Non valido	Valido	Valido	IR/SR AREA WRITE	446
WL	Non valido	Valido	Valido	LR AREA WRITE	446
WH	Non valido	Valido	Valido	HR AREA WRITE	447
WC	Non valido	Valido	Valido	PV WRITE	447
WG	Non valido	Valido	Valido	TC STATUS WRITE	448
WD	Non valido	Valido	Valido	DM AREA WRITE	448
WE	Non valido	Valido	Valido	EM AREA WRITE	449
WJ	Non valido	Valido	Valido	AR AREA WRITE	450
R#	Valido	Valido	Valido	SV READ 1	450
R\$	Valido	Valido	Valido	SV READ 2	451
R%	Valido	Valido	Valido	SV READ 3	452
W#	Non valido	Valido	Valido	SV CHANGE 1	453
W\$	Non valido	Valido	Valido	SV CHANGE 2	454
W%	Non valido	Valido	Valido	SV CHANGE 3	455
MS	Valido	Valido	Valido	STATUS READ	456
SC	Valido	Valido	Valido	STATUS WRITE	457
MF	Valido	Valido	Valido	ERROR READ	457
KS	Non valido	Valido	Valido	FORCED SET	458
KR	Non valido	Valido	Valido	FORCED RESET	459
FK	Non valido	Valido	Valido	MULTIPLE FORCED SET/RESET	460
KC	Non valido	Valido	Valido	FORCED SET/RESET CANCEL	461
MM	Valido	Valido	Valido	PLC MODEL READ	462
TS	Valido	Valido	Valido	TEST	462
RP	Valido	Valido	Valido	PROGRAM READ	463
WP	Non valido	Non valido	Valido	PROGRAM WRITE	463
QQ	Valido	Valido	Valido	COMPOUND COMMAND	464
XZ	Valido	Valido	Valido	ABORT (solo comando)	466
**	Valido	Valido	Valido	INITIALIZE (solo comando)	466
EX	Valido	Valido	Non valido	TXD RESPONSE (solo risposta)	466
IC	Non usati.	Non usati.	Non usati.	Comando non definito (solo risposta)	467

6-2 Codici di risposta

6-2-1 Codici

I codici di risposta elencati nella seguente tabella vengono trasmessi nel frame di risposta per i comandi Host Link. Quando si verifica più di un errore, viene trasmesso il codice di risposta relativo al primo errore.

Codice di risposta	Contenuto	Probabili cause	Misure correttive
00	Completamento normale	Non esiste alcun problema.	Non usati.
01	Non eseguibile in modo RUN	Il comando inviato non ha potuto essere eseguito quando il PLC era in modo RUN.	Cambiare la modalità operativa del PLC
02	Non eseguibile in modo MONITOR	Il comando inviato non ha potuto essere eseguito quando il PLC era in modo MONITOR	
03	Area UM protetta da scrittura	L'area UM del PLC è protetta da scrittura.	Impostare su OFF il pin 1 dello switch DIP (SW1) del Modulo CPU.
04	Superamento dell'indirizzo	L'impostazione degli indirizzi del programma in un comando di scrittura o di lettura non rientra nell'intervallo specifico per gli indirizzi del programma.	Controllare il programma
13	Errore FCS	L'FCS è errato.	Controllare il metodo di calcolo FCS. Trasferire il comando un'altra volta.
14	Errore di formato	Il formato di un comando non è corretto oppure è stato diviso un comando che non può essere diviso oppure la lunghezza del frame è inferiore alla lunghezza minima consentita per il comando.	Controllare il formato e trasferire nuovamente il comando.
15	Errore sui dati numerici inseriti	I dati non rientrano nell'intervallo specificato o sono troppo lunghi. I dati esadecimali non sono stati specificati.	Correggere i dati e trasferire nuovamente il comando.
16	Comando non ammesso	L'operando specificato in un comando di lettura o di modifica SV non esiste nel programma.	Controllare i dati della ricerca oppure il punto di partenza della ricerca.
18	Errore sulla lunghezza del frame	La lunghezza massima di 132 byte consentita per il frame è stata superata. Se il frame supera 280 byte, il flag di overflow di ricezione diventerà ON e non vi sarà alcuna risposta.	Controllare il comando e dividerlo in più frame, se necessario.
19	Non eseguibile	L'SV ha superato 9.999 oppure uno dei batch di memoria I/O letti è stato eseguito quando gli elementi da leggere non sono stati registrati per il comando composito.	Registrare gli elementi prima di tentare la lettura del batch.
23	Memoria utente protetta	L'area UM è protetta da scrittura.	Disattivare la protezione da scrittura.
A3	Annullato a causa di un errore FCS nei dati di trasmissione	Si è verificato un errore FCS nel secondo frame o in uno successivo oppure c'erano due byte di dati o meno in un frame intermedio o finale per la scrittura multipla.	Correggere i dati e trasferire nuovamente il comando.
A4	Annullato a causa di un errore di formato nei dati di trasmissione	Il formato del comando non corrispondeva al numero di byte nel secondo frame o in un frame successivo.	
A5	Annullato a causa di un errore sul numero di ingresso dei dati di trasmissione	Si è verificato un errore relativo al numero di ingresso dei dati nel secondo frame o in un frame successivo, un errore relativo alla lunghezza dei dati oppure il formato dei dati non era esadecimale.	
A8	Annullato a causa di un errore nella lunghezza del frame per i dati di trasmissione	La lunghezza del secondo frame o dei frame successivi era superiore a 128 byte.	

Alcuni errori non generano risposta, indipendentemente dal comando. Tali errori sono elencati nella seguente tabella.

Errore	Funzionamento del PLC
Errore di parità, di overrun o di frame durante la ricezione del comando (gli stessi anche per i comandi negli altri moduli).	Il flag di errore di comunicazione diventa ON, viene registrato un codice di errore e viene ripristinata la ricezione. L'errore viene corretto automaticamente se la comunicazione riprende normalmente. I flag di errore di comunicazione sono i seguenti: Porta periferiche: AR 0812 Porta RS-232C incorporata: AR 0804 Porta 1 della Scheda di comunicazione seriale 1: IR 20104 Porta 2 della Scheda di comunicazione seriale 2: IR 20112
E' stato ricevuto un comando che non ha il carattere @ all'inizio del primo frame.	Il comando verrà ignorato.
Numero di nodo non corretto (non un Modulo locale o superiore a 30)	Il comando verrà ignorato.
I dati in un frame intermedio o finale per le scritture multiframe sono più lunghi di 2 byte.	Si verificherà un errore FCS.

6-2-2 Codici e comandi eseguibili

Nella tabella seguente sono indicati i codici di risposta trasmessi per ciascun comando.

Codice	Codici di risposta possibili								Commenti			
RR	00	13	14	15	18	A3	A8		Non usati.			
RL	00	13	14	15	18	A3	A8		Non usati.			
RH	00	13	14	15	18	A3	A8		Non usati.			
RC	00	13	14	15	18	A3	A8		Non usati.			
RG	00	13	14	15	18	A3	A8		Non usati.			
RD	00	13	14	15	18	A3	A8		Non usati.			
1RE	00	13	14	15	18	A3	A8		Non usati.			
RJ	00	13	14	15	18				Non usati.			
WR	00 01	13	14	15	18	A3	A4	A5	A8	Non usati.		
WL	00 01	13	14	15	18	A3	A4	A5	A8	Non usati.		
WH	00 01	13	14	15	18	A3	A4	A5	A8	Non usati.		
WC	00 01	13	14	15	18	A3	A4	A5	A8	Non usati.		
WG	00 01	13	14	15	18	A3	A4	A5	A8	Non usati.		
WD	00 01	13	14	15	18	23	A3	A4	A5	A8	Non usati.	
WE	00 01	13	14	15	18	A3	A4	A5	A8	Non usati.		
WJ	00 01	13	14	15	18	A3	A4	A5	A8	Non usati.		
R#	00	13	14	15	16	18	23			Non usati.		
R\$	00	04	13	14	15	16	18	23		Non usati.		
R%	00	04	13	14	15	16	18	23		Non usati.		
W#	00 01	13	14	15	16	18	23			Non usati.		
W\$	00 01	04	13	14	15	16	18	23		Non usati.		
W%	00 01	04	13	14	15	16	18	23		Non usati.		
MS	00	13	14		18					Non usati.		
SC	00	13	14	15	18	19				Non usati.		
MF	00	13	14	15	18					Non usati.		
KS	00 01	13	14	15	18					Non usati.		
KR	00 01	13	14	15	18					Non usati.		
FK	00 01	13	14	15	18					Non usati.		
KC	00 01	13	14		18					Non usati.		
MM	00	13	14		18					Non usati.		
TS		13	14		18					Non usati.		
RP	00	13	14		18	23	A3		A8	Non usati.		
WP	00 01 02	13	14	15	18	19	23	A3	A4	A5	A8	Non usati.

Codice	Codici di risposta possibili											Commenti
QQ	00	13	14	15	18	19	A3	A4	A5	A8		Non usati.
XZ	Non usati.											Nessuna risposta
**	Non usati.											Nessuna risposta
IC	Non usati.											Nessun codice di risposta
EX	Non usati.											Nessun codice di risposta

6-3 Procedure di comunicazione

La comunicazione Host Link viene eseguita mediante uno scambio di comandi e risposte tra il computer host ed il PLC.

Con il CQM1H, sono disponibili due metodi di comunicazione. Uno è il metodo normale, dove i comandi sono emessi dal sistema host verso il PLC. L'altro metodo consente di emettere comandi dal PLC verso il sistema host.

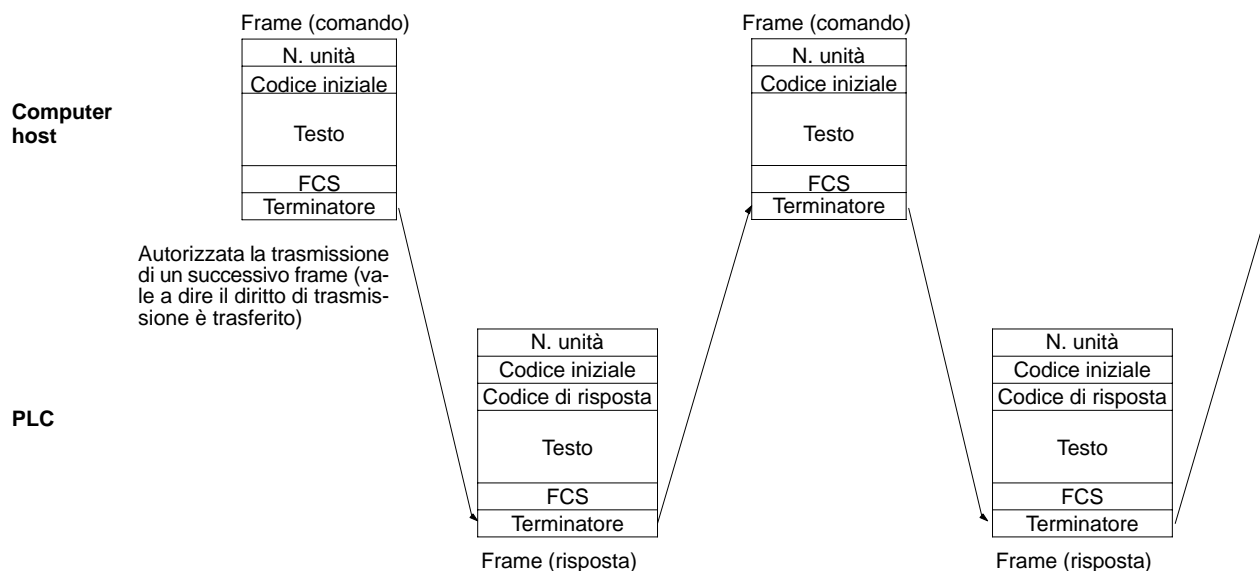
Trasmissione e ricezione di frame

I comandi e le risposte sono scambiati nell'ordine illustrato nella figura che segue. Il blocco di dati trasferito in una singola trasmissione viene chiamato "frame". Un singolo frame è costituito da un massimo di 131 caratteri dati.

Il diritto di inviare un frame viene detto "diritto di trasmissione". Il Modulo che ha il diritto di trasmissione è quello che può inviare un frame in un determinato momento. Il diritto di trasmissione passa dal computer host al PLC e viceversa ogni volta che si trasmette un frame. Il diritto di trasmissione viene passato dal modulo trasmittente al modulo ricevente quando viene ricevuto un terminatore (ovvero il codice che contraddistingue la fine di un comando o di una risposta) oppure un delimitatore (ovvero il codice che suddivide frame multipli inviati con un solo comando).

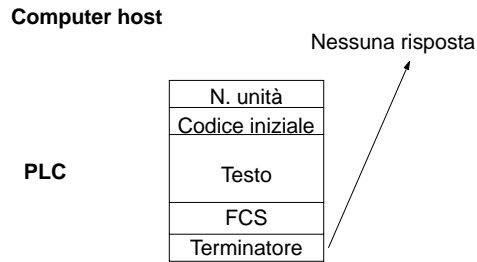
Comandi inviati dall'host

Nella comunicazione Host Link, generalmente il computer host è il primo ad avere il diritto di trasmissione e ad avviare la comunicazione. Successivamente, in modo automatico, il PLC invia una risposta.



Comandi dal PLC

I PLC CQM1H nella comunicazione Host Link possono inviare comandi al sistema host. In questo caso è il PLC che ha il diritto di trasmissione e che inizia il colloquio.



Quando vengono inviati dei comandi al sistema host, i dati sono trasmessi nella direzione PLC verso sistema host. Se è richiesta la risposta ad un comando, è necessario utilizzare un comando Host Link per scrivere la risposta dal computer host al PLC.

6-4 Formato del comando e delle risposte

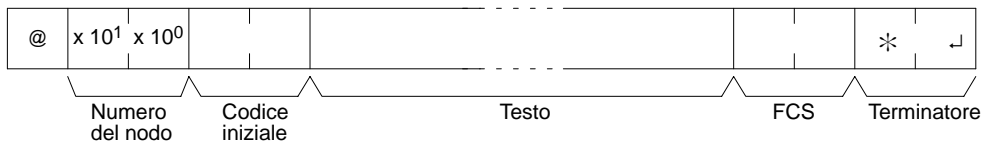
Questo capitolo illustra i formati per i comandi e le risposte che vengono scambiati usando la comunicazione Host Link.

6-4-1 Comandi inviati dal computer host

Quando si invia un comando dal computer host, per il comando e la risposta vengono utilizzati i formati indicati di seguito.

Formato del comando

Quando si trasmette un comando dal computer host viene utilizzato uno dei seguenti formati.



@

Il simbolo “@” deve essere sistemato all’inizio.

Numero del Nodo

Identifica il PLC in comunicazione con il sistema host.

Specificare il numero del nodo Host Link impostato per il PLC in fase di Setup (DM 6648 e DM 6653 per il modulo CPU; DM 6553 e DM6558 per la scheda di comunicazione seriale).

Codice comando

Definisce, con due caratteri, il codice del comando.

Testo

Definisce i parametri del comando.

FCS

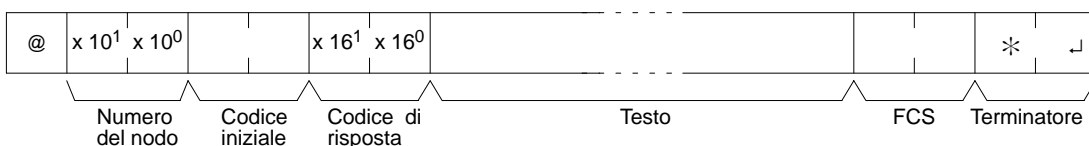
Definisce un codice di due caratteri definito Sequenza di Controllo del Frame (Frame Check Sequence). Vedere pagina 440.

Terminatore

Definisce due caratteri, “*” e ritorno carrello (carriage return (CHR\$(13))) per indicare la fine del comando.

Formato della risposta

La risposta dal PLC viene restituita nel seguente formato. Occorre preparare un programma affinché i dati costituenti la risposta possano essere interpretati ed elaborati.



@, Numero del Nodo, Codice comando

Vengono restituiti codici il cui contenuto è identico a quelli del comando.

Codice errore

Viene restituito lo stato di completamento del comando (vale a dire se si è verificato o meno un errore).

Testo

Il testo viene restituito solo se esistono dei dati (ad esempio dati da leggere).

FCS, Terminatore

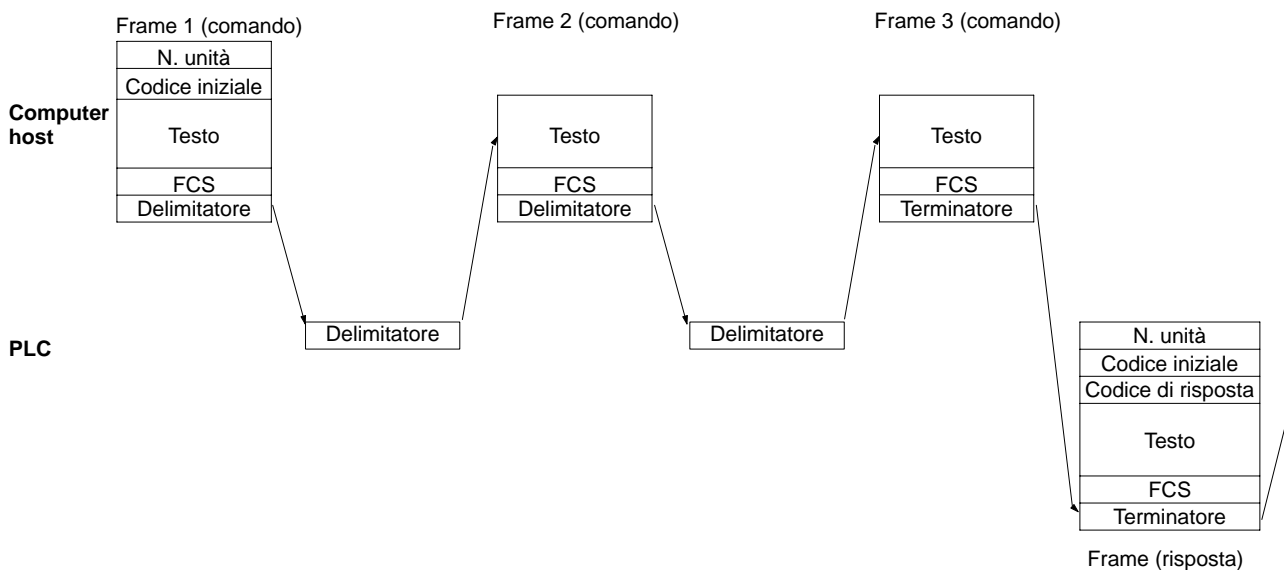
Fare riferimento alla spiegazione relativa al "Formato Comando."

Trasmissioni lunghe

Con un singolo frame non possono essere trasmessi più di 131 caratteri. Un comando od una risposta con un numero di caratteri pari o maggiore di 132 caratteri deve necessariamente essere suddivisa in più frame prima di iniziare la trasmissione. Quando una trasmissione è suddivisa, la fine del primo frame e dei frame intermedi, è contraddistinta da un delimitatore anziché da un terminatore.

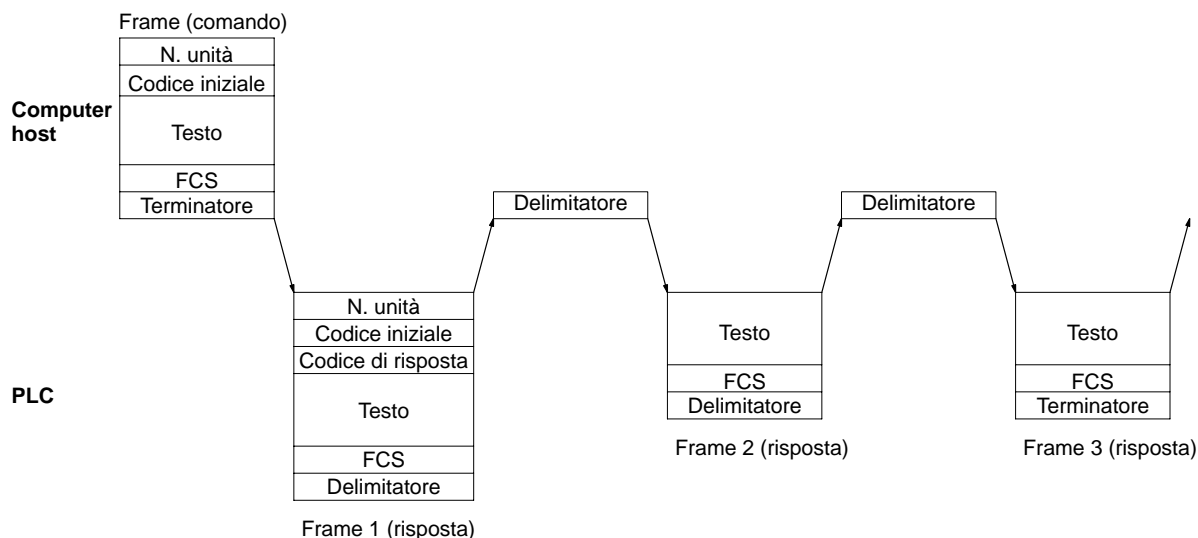
Suddivisione dei comandi (da sistema host a PLC)

Dopo che ogni frame è stato trasmesso, il nodo ricevente si prepara a trasmettere il delimitatore. Dopo che il delimitatore è stato trasmesso, viene inviato il frame successivo. Questa procedura si ripete fino a che l'intero comando non è stato trasmesso.



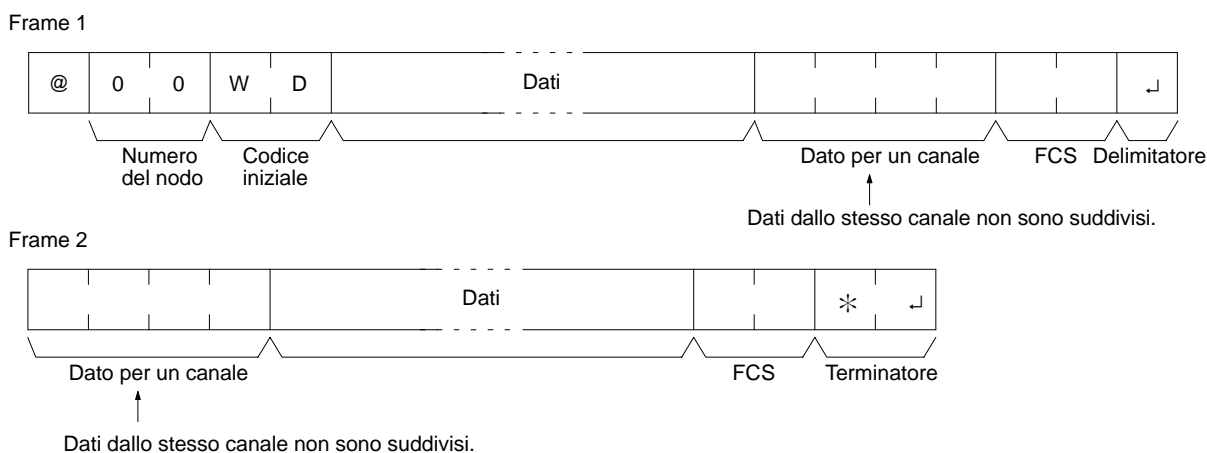
Suddivisione delle risposte (da PLC a sistema host)

Dopo che ogni frame è stato ricevuto dal sistema host, un delimitatore viene trasmesso al PLC. Dopo che il delimitatore è stato trasmesso, il PLC trasmetterà il frame successivo. Questa procedura si ripete fino a che l'intera risposta non è stata trasmessa.



Precauzioni per le Trasmissioni Lunghe

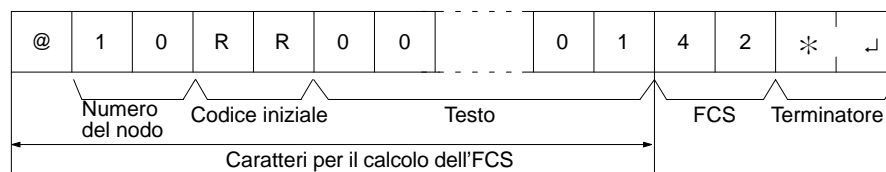
Quando si suddividono dei comandi che eseguono operazioni di scrittura, ad esempio WR, WL, WC o WD, accertarsi di non suddividere in frame differenti i dati che devono essere scritti in un unico canale. E' necessario dividere i frame in modo da farli coincidere con le suddivisioni tra i canali, come indicato nell'illustrazione seguente



FCS (sequenza controllo frame)

Quando si trasmette un frame, viene posizionato un FCS immediatamente prima del terminatore o del delimitatore. FCS è un dato di 8 bit convertito in due caratteri ASCII. Il dato di 8 bit è il risultato di un OR ESCLUSIVO eseguito sui dati dall'inizio del frame alla fine della parte testo del frame (vale a dire immediatamente prima di FCS). Ogni volta che viene ricevuto un frame, viene calcolato il

codice FCS relativo; il confronto dell'FCS calcolato con l'FCS ricevuto ed incluso nel frame rende possibile il controllo di errori sui dati del frame.



		Codice ASCII		
@	40	0100	0000	
		XOR		
1	31	0011	0001	
		XOR		
0	30	0011	0000	
		XOR		
R	52	0101	0010	
		⋮		
1	31	0011	0001	
Risultato del calcolo		0100	0010	
		↓	↓	Convertito in esadecimale.
		4	2	Gestiti come caratteri ASCII.

Esempio di programma per FCS

Questo esempio mostra una subroutine BASIC per l'esecuzione di un controllo FCS su un frame ricevuto dal sistema host.

```

400 *FCSCHECK
410 L=LEN(RESPONSE$) ' <Tab.>  Dati trasmessi e ricevuti
420 Q=0:FCSCCK$=""
430 A$=RIGHT$(RESPONSE$,1)
440 PRINT RESPONSE$,AS,L
450 IF A$="*" THEN LENG$=LEN(RESPONSE$)-3
      ELSE LENG$=LEN(RESPONSE$)-2
460 FCSP$=MID$(RESPONSE$,LENG$+1,2) ' <Tab.>  Dati FCS ricevuti
470 FOR I=1 TO LENG$ ' <Tab.>  Numero di caratteri in FCS
480 Q=ASC(MID$(RESPONSE$,I,1)) XOR Q
490 NEXT I
500 FCSD$=HEX$(Q)
510 IF LEN(FCSD$)=1 THEN FCSD$="0"+FCSD$ ' <Tab.>  Risultato
FCS
520 IF FCSD$FCSP$ THEN FCSCCK$="ERR"
530 PRINT"FCSD$=";FCSD$,"FCSP$=";FCSP$,"FCSCCK$=";FCSCCK$
540 RETURN

```

- Note**
1. Una normale ricezione dati include i codici FCS, delimitatore o terminatore, e così via. Quando si verifica un errore in trasmissione, FCS od alcuni altri dati possono essere esclusi. Bisogna essere certi che il sistema tenga conto di questa eventualità.
 2. Nel programma esemplificativo, il codice CR (CHR\$(13)) non è compreso da RESPONSE\$. Quando si include il codice CR è necessario modificare le linee di programma 430 e 450.

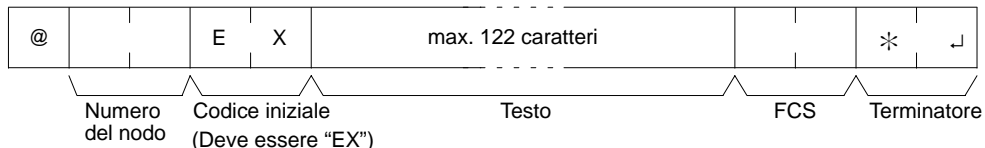
6-4-2 Comandi del PLC

Nella comunicazione Host Link, i comandi vengono generalmente inviati dal sistema host al PLC, ma possono anche essere inviati dal PLC al sistema host. Nel modo Host Link, qualsiasi dato può essere trasmesso dal PLC al sistema host. Per inviare un comando al sistema host in Modo Host Link, utilizzare nel programma sul PLC l'istruzione TRANSMIT (TXD(48)).

TXD(48) invia i dati dalla porta specificata (la porta RS-232C, la porta periferiche oppure le porte 1 o 2 della Scheda di comunicazione seriale). Per ulteriori informazioni sull'uso dell'istruzione TXD(48), vedere la pagina 413.

Formato per la ricezione

Quando si esegue l'istruzione TXD(48), i dati memorizzati nei canali vengono convertiti in ASCII (iniziando dal primo canale da trasmettere) ed inviati al sistema host come comando Host Link nel formato indicato di seguito. Il simbolo "@", il numero del nodo, il codice comando, il carattere FCS ed il delimitatore sono aggiunti automaticamente quando inizia la trasmissione. Sul sistema host è indispensabile preparare un programma per interpretare ed elaborare questo formato.



Per la trasmissione, un byte di dati (2 caratteri esadecimale) viene convertito in due caratteri in ASCII per la trasmissione, il numero dei dati da trasmettere è il doppio del numero dei canali specificati per l'istruzione TXD(48). Il numero massimo di caratteri trasmissibili è 122 ed il numero massimo di byte che può essere indicato per l'istruzione TXD(48) è la metà di questo oppure 61.

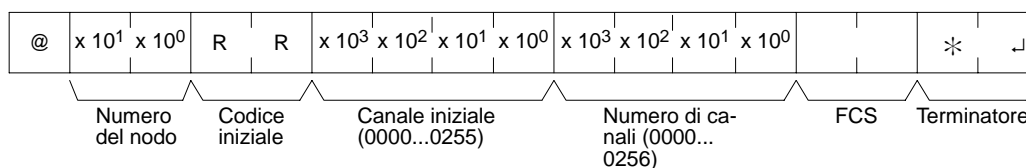
6-5 Comandi Host Link

Questo paragrafo illustra i comandi che possono essere inviati dal sistema host al PLC.

6-5-1 IR/SR AREA READ — RR

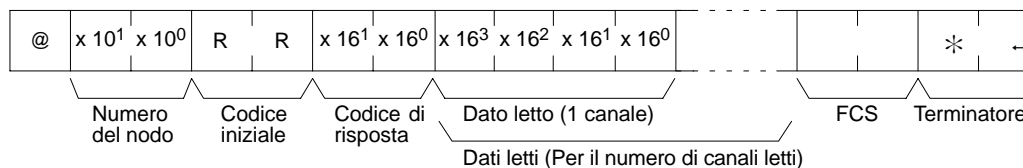
Legge il contenuto di uno specificato numero di canali IR e SR, a partire dal canale indicato.

Formato del comando



Formato della risposta

Un codice di risposta di 00 indica il normale completamento.



Nota La risposta sarà suddivisa quando vengono letti più di 30 canali di dati.

Parametri

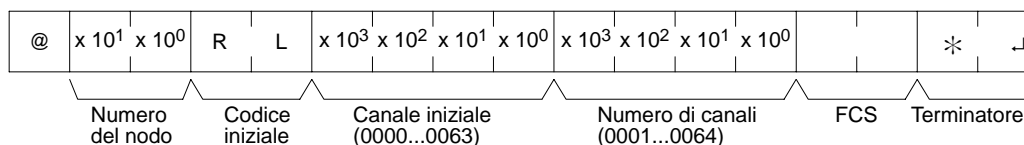
Letture dati (risposta)

Il contenuto del numero di canali specificato dal comando sono restituiti in esadecimale come risposta. I canali sono restituiti in ordine, a partire dal canale indicato come iniziale.

6-5-2 LR AREA READ — RL

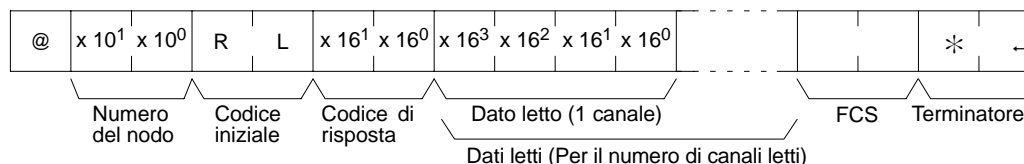
Legge i contenuti del numero di canali LR specificati, cominciando dal canale indicato.

Formato del comando



Formato della risposta

Un codice di risposta di 00 indica il normale completamento.



Parametri

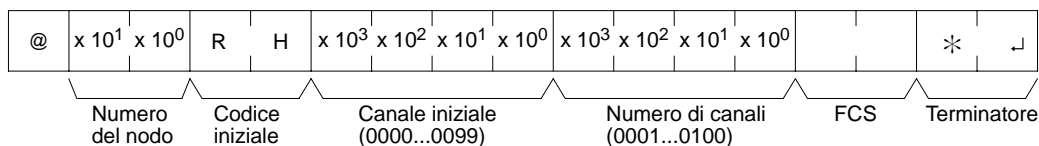
Letture dati (risposta)

Il contenuto del numero di canali specificato dal comando sono restituiti in esadecimale come risposta. I canali sono restituiti in ordine, a partire dal canale indicato come iniziale.

6-5-3 HR AREA READ — RH

Legge i contenuti del numero di canali HR specificati, a partire dal canale indicato.

Formato del comando



Formato della risposta

Un codice di risposta di 00 indica il normale completamento.



Parametri

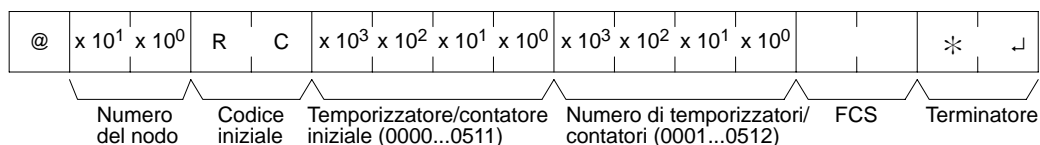
Letture dati (risposta)

Il contenuto del numero di canali specificato dal comando sono restituiti in esadecimale come risposta. I canali sono restituiti in ordine, a partire dal canale indicato come iniziale.

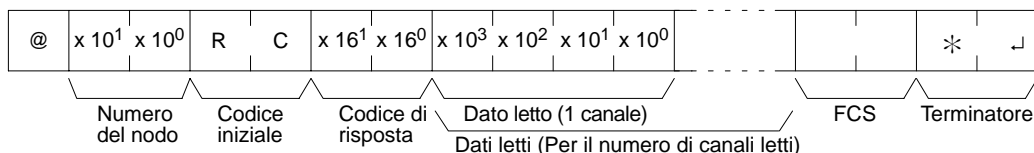
6-5-4 PV READ — RC

Legge i PV (valore attuale) di un determinato numero di temporizzatori/contatori, a partire dal temporizzatore/contatore specificato.

Formato del comando



Formato della risposta Un codice di risposta di 00 indica il normale completamento.



La risposta sarà suddivisa quando vengono letti più di 30 canali di dati.

Parametri

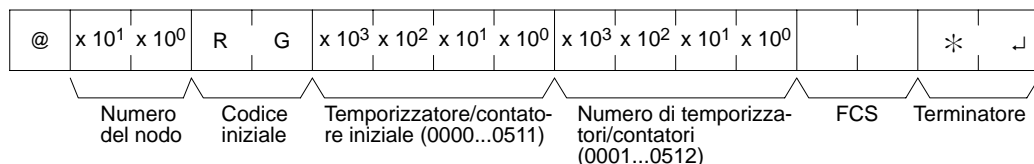
Lettura dati (risposta)

I valori attuali nel numero specificato dal comando viene restituito come risposta in esadecimale. I valori PV sono restituiti in ordine, cominciando dal temporizzatore/contatore definito come iniziale.

6-5-5 TC STATUS READ — RG

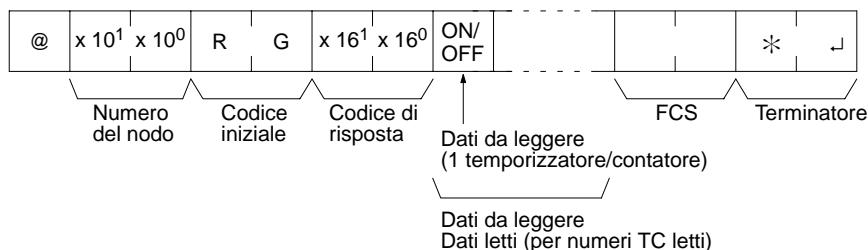
Legge lo stato dei flag di completamento di un determinato numero di temporizzatori/contatori, cominciando da uno specifico temporizzatore/contatore.

Formato del comando



Formato della risposta

Un codice di risposta di 00 indica il normale completamento.



La risposta sarà suddivisa quando vengono letti più di 123 temporizzatori/contatori.

Parametri

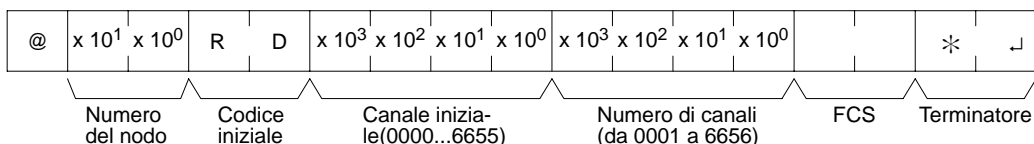
Lettura dati (risposta)

Gli stati dei flag di completamento pari al numero specificato dal comando sono restituiti come risposta. "1" indica che il flag di completamento è ON.

6-5-6 DM AREA READ — RD

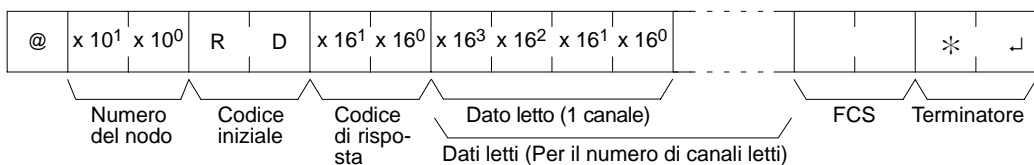
Legge un determinato numero di canali DM, cominciando da un canale specificato.

Formato del comando



Formato della risposta

Un codice di risposta di 00 indica il normale completamento.



Parametri

Lettura dati (risposta)

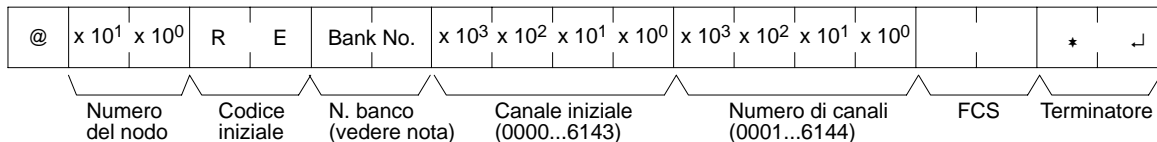
Il contenuto del numero di canali specificato dal comando sono restituiti in esadecimale come risposta. I canali sono restituiti in ordine, a partire dal canale indicato come iniziale.

Nota Fare attenzione alla configurazione dell'area DM, in quanto essa varia in funzione del modello di CPU.

6-5-7 EM AREA READ — RE

Legge il contenuto del numero di canali EM specificati, iniziando dal banco EM specificato.

Formato del comando



Nota Immettere 00 Esa per specificare il numero di banco 0 oppure inserire due spazi per specificare il banco corrente. Solo la CPU CQM1H-CPU61 è dotata di un'area EM e di un unico banco, ad esempio il banco 0.

Formato della risposta



Parametri

Lettura dati (risposta)

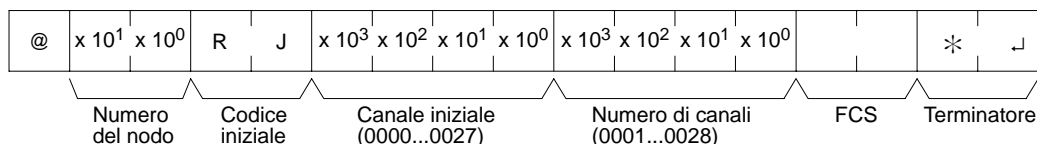
Il contenuto del numero di canali specificato dal comando sono restituiti in esadecimale come risposta. I canali sono restituiti in ordine, a partire dal canale indicato come iniziale.

Nota Durante la configurazione dell'area EM, prestare particolare attenzione poiché varia in base al modello di CPU.

6-5-8 AR AREA READ — RJ

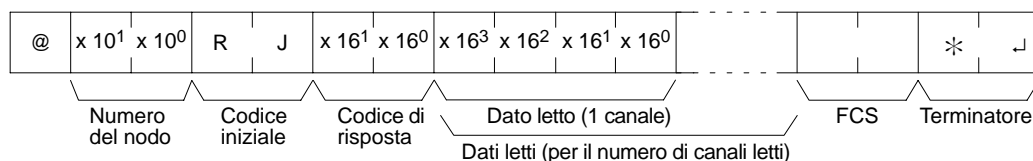
Legge i contenuti del numero di canali AR specificati, cominciando dal canale specificato.

Formato del comando



Formato della risposta

Un codice di risposta di 00 indica il normale completamento.



Parametri

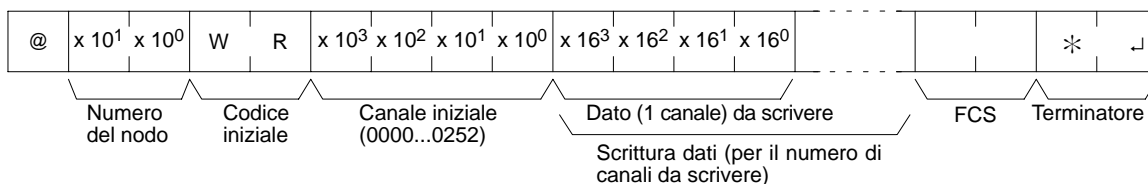
Lettura dati (risposta)

Il contenuto del numero di canali specificato dal comando sono restituiti in esadecimale come risposta. I canali sono restituiti in ordine, a partire dal canale indicato come iniziale.

6-5-9 IR/SR AREA WRITE — WR

Scrive i dati nelle aree IR e SR, cominciando dal canale specificato. L'operazione di scrittura viene eseguita canale per canale.

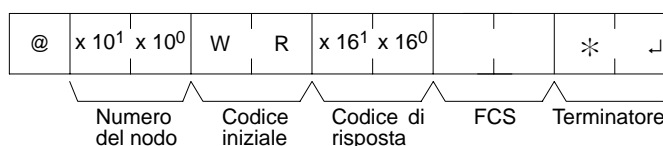
Formato del comando



Nota Suddividere il comando quando vengono letti più di 30 canali di dati.

Formato della risposta

Un codice di risposta di 00 indica il normale completamento.



Parametri

Scrittura dati (comando)

Specifica nell'ordine i contenuti del numero di canali che devono essere scritti, in esadecimale, nelle aree IR o SR, cominciando dal canale indicato come iniziale.

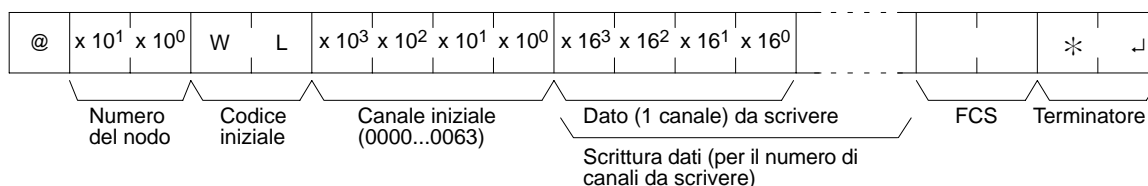
Nota Si otterranno i seguenti risultati in base al primo canale di scrittura.

Impostazione	Risultati
Primo canale di scrittura ≤ 252	I dati verranno scritti fino al canale 252 e verrà restituita una risposta normale.
$253 \leq$ Primo canale di scrittura ≤ 255	Non si otterrà la scrittura dei dati e verrà restituita una risposta normale.
$256 <$ Primo canale di scrittura	Non si otterrà la scrittura dei dati e si verificherà un errore.

6-5-10 LR AREA WRITE — WL

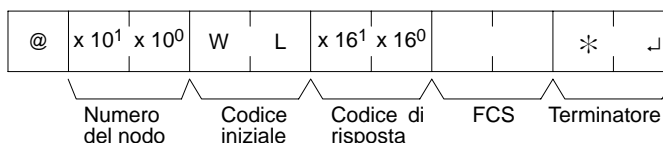
Scrive dati nell'area LR, partendo dal canale specificato. L'operazione di scrittura viene eseguita canale per canale.

Formato del comando



Formato della risposta

Un codice di risposta di 00 indica il normale completamento.



Parametri

Scrittura dati (comando)

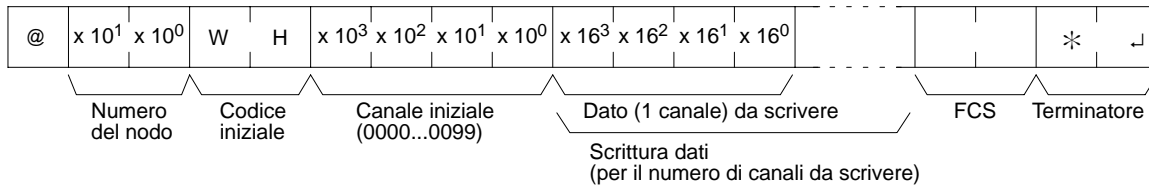
Specifica nell'ordine i contenuti del numero di canali che devono essere scritti, in esadecimale, nell'area LR, cominciando dal canale definito come iniziale.

Nota Se i dati specificati per la scrittura superano i limiti consentiti, sarà generato un errore e l'operazione non sarà eseguita. Se, ad esempio, viene indicato come canale iniziale da scrivere il 60 e sono specificati 5 canali, l'ultimo canale da scrivere sarà il numero 64, ed il comando non sarà eseguito perché LR 64 è oltre i limiti dell'area.

6-5-11 HR AREA WRITE — WH

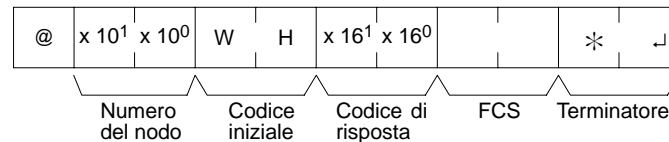
Scrive i dati nell'area HR, cominciando dal canale specificato. L'operazione di scrittura viene eseguita canale per canale.

Formato del comando



Formato della risposta

Un codice di risposta di 00 indica il normale completamento.



Parametri

Scrittura dati (comando)

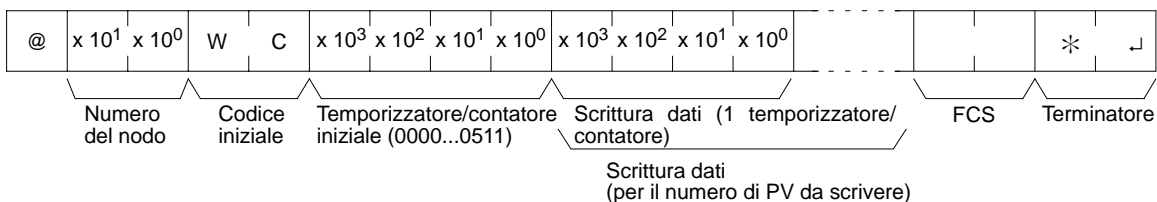
Specificare nell'ordine il contenuto del numero di canali da scrivere in esadecimale nell'area HR, partendo dal canale indicato come iniziale.

Nota Se i dati specificati per la scrittura superano i limiti consentiti, sarà generato un errore e l'operazione non sarà eseguita. Se, ad esempio, viene indicato il numero 98 come primo canale da scrivere, e sono specificati tre canali, allora 100 diventerà l'ultimo canale dati da scrivere, ed il comando non verrà eseguito perché HR 100 è oltre l'ultimo canale consentito.

6-5-12 PV WRITE — WC

Scrive i PV (valori attuali) dei temporizzatori/contatori a partire da quello specificato.

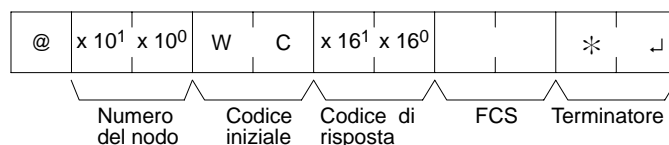
Formato del comando



Nota Suddividere il comando quando vengono scritti più di 29 canali di dati.

Formato della risposta

Un codice di risposta di 00 indica il normale completamento.



Parametri

Scrittura dati (comando)

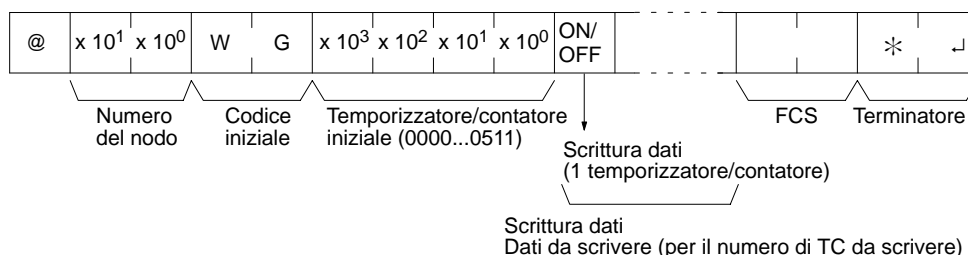
Specifica, in numeri decimali (BCD), gli attuali valori per il numero di temporizzatori/contatori che devono essere scritti, cominciando dal temporizzatore/contatore definito come iniziale.

- Note**
1. Quando viene utilizzato questo comando per scrivere dati nell'area PV, il Flag di Completamento, per i contatori/temporizzatori che sono scritti, verrà commutato ad OFF.
 2. Se i dati specificati per la scrittura superano i limiti consentiti, sarà generato un errore e l'operazione non sarà eseguita. Se, ad esempio, viene specificato il numero 510 come canale iniziale su cui scrivere, e vengono indicati tre canali, 512 sarà l'ultimo canale in cui scrivere ed il comando non verrà eseguito perché TC 512 supera i confini dell'area.

6-5-13 TC STATUS WRITE — WG

Scrive lo stato dei Flag di Completamento per i contatori e temporizzatori nell'area TC, a partire da un contatore/temporizzatore definito (numero). La scrittura è fatta numero dopo numero.

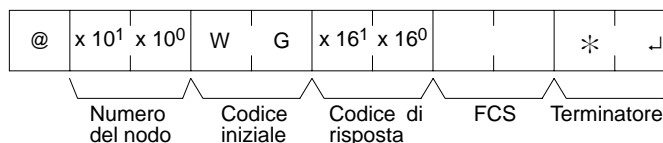
Formato del comando



Nota Suddividere il comando quando viene scritto lo stato di più di 118 temporizzatori/contatori.

Formato della risposta

Un codice di risposta di 00 indica il normale completamento.



Parametri

Scrittura dati (comando)

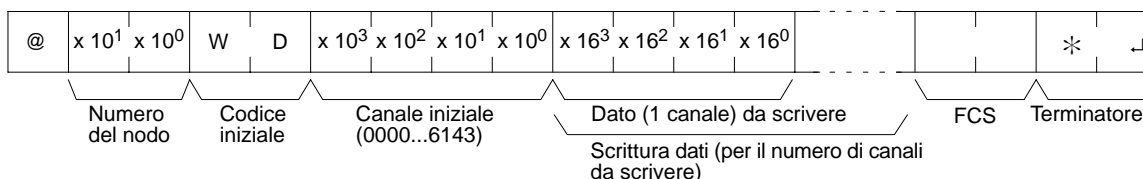
Specifica lo stato dei Flag di Completamento, per il numero di temporizzatori/contatori che devono essere scritti nell'ordine (partendo dal canale iniziale) come ON (vale a dire "1") oppure OFF (vale a dire "0"). Quando un Flag di Completamento è ON, esso indica che il tempo o il conteggio sono attivi.

Nota Se i dati specificati per la scrittura superano i limiti consentiti, sarà generato un errore e l'operazione non sarà eseguita. Se, ad esempio, viene specificato il numero 510 come canale iniziale su cui scrivere, e vengono indicati tre canali, 512 sarà l'ultimo canale in cui scrivere ed il comando non verrà eseguito perché TC 512 supera i confini dell'area.

6-5-14 DM AREA WRITE — WD

Scrive i dati nell'area DM partendo dal canale indicato. L'operazione di scrittura viene eseguita canale per canale.

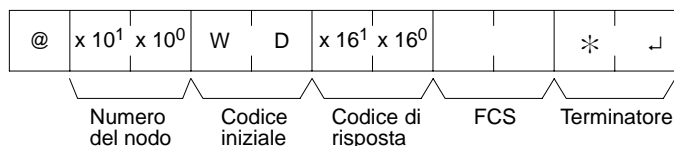
Formato del comando



Nota Suddividere il comando quando vengono scritti più di 29 canali di dati.

Formato della risposta

Un codice di risposta di 00 indica il normale completamento.

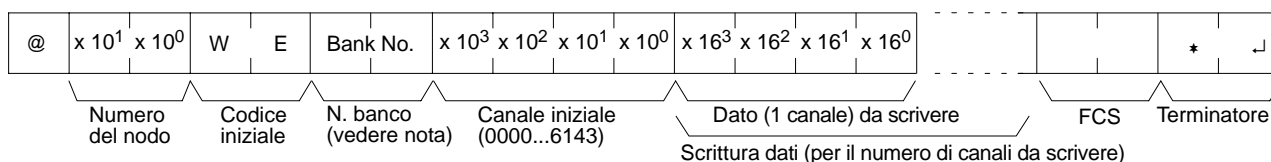
**Parametri****Scrittura dati (comando)**

Indica nell'ordine i contenuti in esadecimale del numero di canali da scrivere nell'area DM, a partire da un determinato canale iniziale.

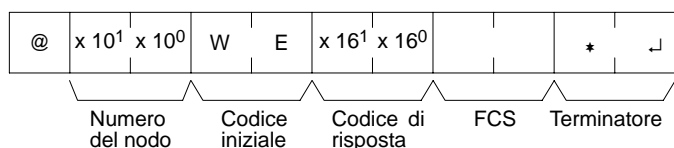
- Note**
1. Se i dati specificati per la scrittura superano i limiti consentiti, sarà generato un errore e l'operazione non sarà eseguita. Ad esempio, se è stato specificato il numero 6142 come canale iniziale da scrivere e sono stati indicati tre canali, l'ultimo canale da scrivere sarà il 6144 ma il comando verrà eseguito poiché DM6144 non rientra nell'intervallo consentito.
 2. Fare attenzione alla configurazione dell'area DM, in quanto essa varia in funzione del modello di CPU.

6-5-15 EM AREA WRITE — WE

Scrive i dati nel banco EM specificato, iniziando dal canale stabilito. L'operazione di scrittura viene eseguita canale per canale.

Formato del comando

- Nota** Immettere 00 Esa per specificare il numero di banco 0 oppure inserire due spazi per specificare il banco corrente. Solo la CPU CQM1H-CPU61 è dotata di un'area EM e di un unico banco, ad esempio il banco 0.

Formato della risposta**Parametri****Scrittura dati (comando)**

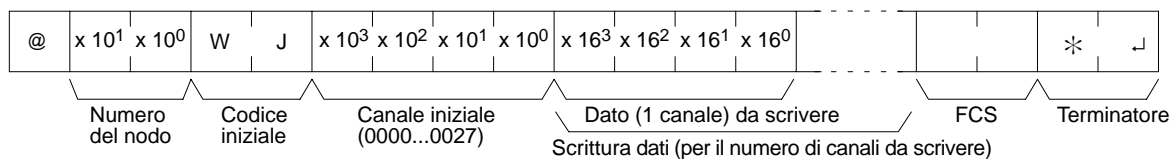
Indica nell'ordine i contenuti in esadecimale del numero di canali da scrivere nell'area DM, a partire da un determinato canale iniziale.

- Note**
1. Se i dati specificati per la scrittura superano i limiti consentiti, sarà generato un errore e l'operazione non sarà eseguita. Ad esempio, se è stato specificato il numero 6142 come canale iniziale da scrivere e sono stati indicati tre canali, l'ultimo canale da scrivere sarà il 6144 ma il comando verrà eseguito poiché DM6144 non rientra nell'intervallo consentito.
 2. Fare attenzione alla configurazione dell'area DM, in quanto essa varia in funzione del modello di CPU.

6-5-16 AR AREA WRITE — WJ

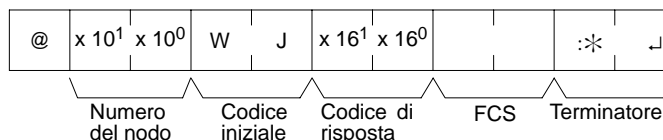
Scrive i dati nell'area AR, cominciando da un canale specificato. L'operazione di scrittura viene eseguita canale per canale.

Formato del comando



Formato della risposta

Un codice di risposta di 00 indica il normale completamento.



Parametri

Scrittura dati (comando)

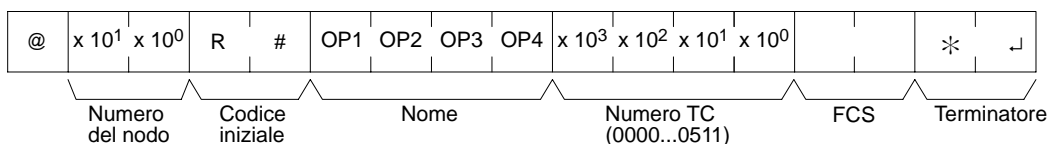
Specifica nell'ordine i contenuti, in esadecimale, del numero di canali da scrivere nell'area AR, a partire da un determinato canale iniziale.

Nota Se i dati specificati per la scrittura superano i limiti consentiti, sarà generato un errore e l'operazione non sarà eseguita. Ad esempio, se si specifica 26 come canale iniziale da scrivere e sono indicati tre canali, il canale 28 verrà scritto per ultimo ma il comando non verrà eseguito poiché AR 28 non rientra nell'area da poter scrivere.

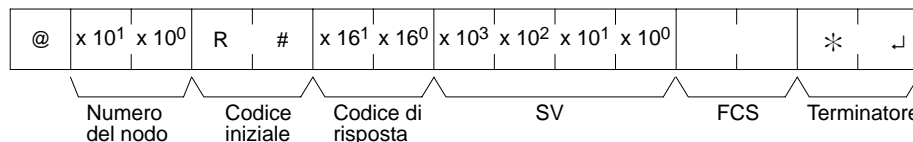
6-5-17 SV READ 1 — R#

Ricerca all'interno del programma utente la prima istruzione TIM, TIMH(15), TTIM, CNT e CNTR(12) con il numero TC specificato e legge il valore PV, impostato come costante. Il valore SV che viene letto è un numero decimale di 4 digit (BCD). Il programma viene scandito a partire dall'inizio, conseguentemente possono trascorrere fino a 10 secondi per produrre una risposta.

Formato del comando



Formato della risposta



Parametri

Nome, Numero del TC (comando)

Specifica nel campo "Nome" il codice dell'istruzione da cui leggere il valore SV. Eseguire questa impostazione su 4 caratteri. Nel campo "Numero del TC" specificare il numero di temporizzatore/contatore usato per l'istruzione.

Nome dell'istruzione				Classificazione
OP1	OP2	OP3	OP4	
T	I	M	(S)	TEMPORIZZATORE
T	I	M	H	TEMPORIZZATORE VELOCE
T	T	I	M	TEMPORIZZATORE CONTEGGIO FINALE
C	N	T	(S)	CONTATORE
C	N	T	R	CONTATORE REVERSIBILE

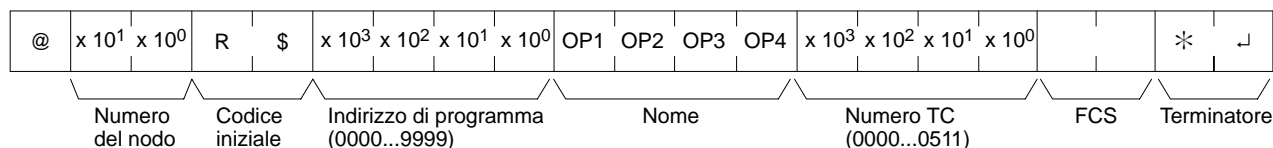
SV (Risposta)

Viene restituita la costante SV.

- Note**
1. L'istruzione specificata nel campo "Nome" deve essere di quattro caratteri.
 2. Se un'istruzione viene utilizzata più volte in un programma, verrà letta solo una volta.
 3. Utilizzare questo comando solo quando si è certi che è stata impostata una costante SV.
 4. Il codice fine della risposta indicherà un errore (16) se l'SV non è stato inserito come costante.

6-5-18 SV READ 2 — R\$

Legge la costante SV oppure l'indirizzo del canale che la contiene. Il valore SV che viene letto è un numero decimale di 4 digit(BCD) scritto come secondo operando per una istruzione TIM, TIMH(15), TTIM, CNT o CNTR(12) nell'indirizzo specificato del programma utente. A tale scopo, è necessario che il programma sia di dimensioni inferiori a 10.000 canali.

Formato del comando**Formato della risposta**

Un codice di risposta di 00 indica il normale completamento.

**Parametri****Nome, Numero del TC (comando)**

Specifica nel campo "Nome" il codice dell'istruzione di cui leggere il valore SV. Eseguire questa impostazione su 4 caratteri. Nel campo "Numero di TC" specificare il numero di temporizzatore/contatore usato dall'istruzione.

Nome dell'istruzione				Classificazione
OP1	OP2	OP3	OP4	
T	I	M	(S)	TEMPORIZZATORE
T	I	M	H	TEMPORIZZATORE VELOCE
T	T	I	M	TEMPORIZZATORE CONTEGGIO FINALE
C	N	T	(S)	CONTATORE
C	N	T	R	CONTATORE REVERSIBILE

Operando, SV (risposta)

Il nome indicante la classificazione di SV viene restituito nel campo "Operando" e nel campo "S" viene restituito l'indirizzo del canale contenente la costante SV o la costante stessa.

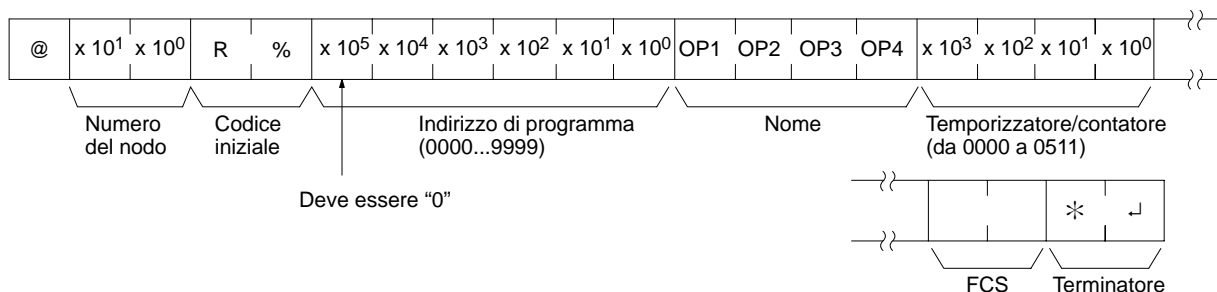
Operando				Classificazione	Costante o indirizzo del canale
OP1	OP2	OP3	OP4		
C	I	O	(S)	IR o SR	0000... 0255
L	R	(S)	(S)	LR	0000... 0063
H	R	(S)	(S)	HR	0000... 0099
A	R	(S)	(S)	AR	0000... 0027
D	M	(S)	(S)	DM	0000... 6655
D	M	*	(S)	DM (indiretto)	0000... 6655
E	M	(S)	(S)	EM	0000...6143
E	M	*	(S)	EM (indiretto)	0000...6143
C	O	N	(S)	Costante	0000... 9999

- Note**
1. I nomi dell'istruzione e dell'operando devono essere di quattro caratteri. Riempire qualsiasi campo libero con il carattere spazio onde ottenere sempre un totale di quattro caratteri.
 2. Solo la CPU CQM1H-CPU61 è dotata di un'area EM.

6-5-19 SV READ 3 — R%

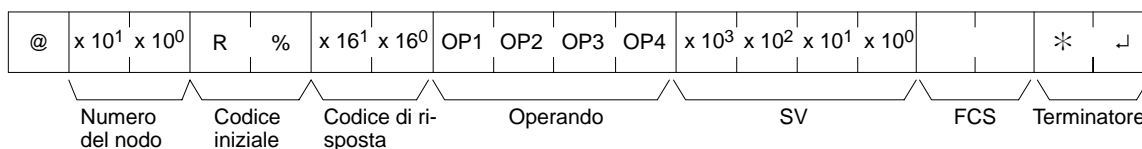
Legge la costante SV oppure l'indirizzo del canale che la contiene. Il valore SV letto è un numero decimale di 4 digit(BCD) scritto nel secondo canale di una istruzione TIM, o TIMH(15), TTIM, CNT oppure CNTR(12) nell'indirizzo specificato del programma utente. Con questo comando, è possibile specificare gli indirizzi per un programma di non oltre 99.999 passi.

Formato del comando



Formato della risposta

Un codice di risposta di 00 indica il normale completamento.



Parametri

Nome, Numero del TC (comando)

Specifica nel campo "Nome" il codice dell'istruzione di cui leggere il valore SV. Eseguire questa impostazione su 4 caratteri. Nel campo "Numero di TC" specificare il numero di temporizzatore/contatore usato dall'istruzione.

Nome dell'istruzione				Classificazione	Gamma del numero di TC
OP1	OP2	OP3	OP4		
T	I	M	(S)	TEMPORIZZATORE	0000...511
T	I	M	H	TEMPORIZZATORE VELOCE	
T	T	I	M	TEMPORIZZATORE CONTEGGIO FINALE	
C	N	T	(S)	CONTATORE	
C	N	T	R	CONTATORE REVERSIBILE	

Operando, SV (risposta)

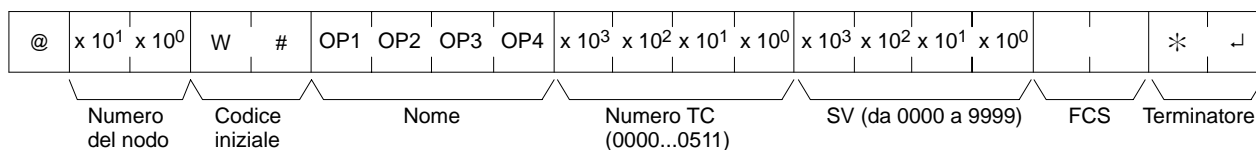
Il nome indicante la classificazione di SV viene restituito nel campo "Operando" e nel campo "S" viene restituito l'indirizzo del canale contenente la costante SV o la costante stessa.

Operando				Classificazione	Costante o indirizzo del canale
OP1	OP2	OP3	OP4		
C	I	O	(S)	IR o SR	0000... 0255
L	R	(S)	(S)	LR	0000... 0063
H	R	(S)	(S)	HR	0000... 0099
A	R	(S)	(S)	AR	0000... 0027
D	M	(S)	(S)	DM	0000... 6655
D	M	*	(S)	DM (indiretto)	0000... 6655
E	M	(S)	(S)	EM	0000...6143
E	M	*	(S)	EM (indiretto)	0000...6143
C	O	N	(S)	Costante	0000... 9999

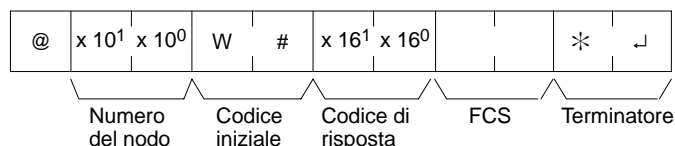
- Note**
1. Il nome dell'istruzione e l'operando devono essere di quattro caratteri. Riempire qualsiasi campo libero con il carattere spazio onde ottenere sempre un totale di quattro caratteri.
 2. Solo la CPU CQM1H-CPU61 è dotata di un'area EM.

6-5-20 SV CHANGE 1 — W#

Ricerca la prima istruzione TIM, o TIMH(15), TTIM, CNT, o CNTR(12) all'interno del programma utente e sostituisce il valore SV con una nuova costante SV specificata nel secondo canale dell'istruzione. La ricerca parte dall'inizio del programma, di conseguenza possono passare circa 10 secondi prima di ottenere una risposta.

Formato del comando**Formato della risposta**

Un codice di risposta di 00 indica il normale completamento.

**Parametri****Nome, Numero del TC (comando)**

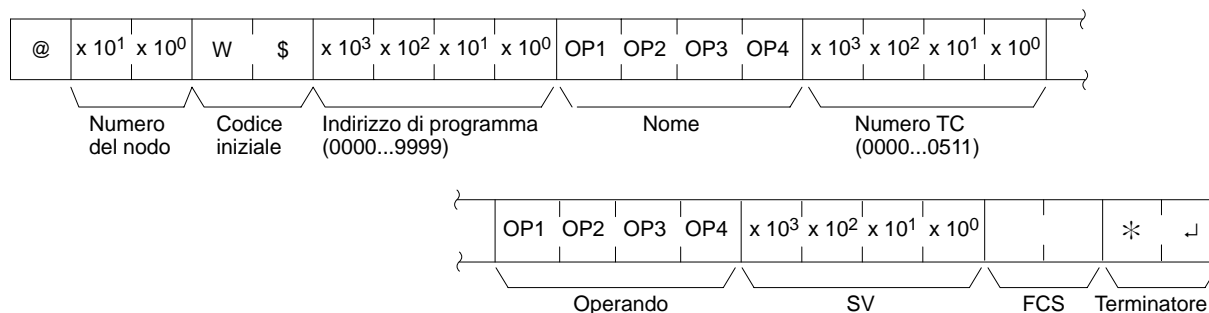
Indicare con quattro caratteri nel campo "Nome" l'istruzione di cui si vuole modificare il valore SV. Nel campo "Numero del TC" specificare il numero di temporizzatore/contatore usato per l'istruzione.

Nome dell'istruzione				Classificazione
OP1	OP2	OP3	OP4	
T	I	M	(S)	TEMPORIZZATORE
T	I	M	H	TEMPORIZZATORE VELOCE
T	T	I	M	TEMPORIZZATORE CONTEGGIO FINALE
C	N	T	(S)	CONTATORE
C	N	T	R	CONTATORE REVERSIBILE

6-5-21 SV CHANGE 2 — W\$

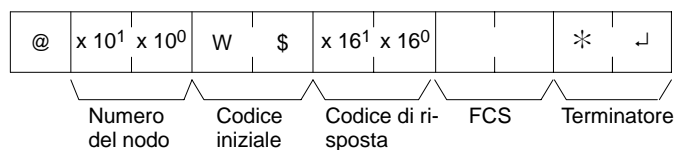
Modifica i contenuti del secondo canale di una istruzione TIM, TIMH(15), TTIM, CNT o CNTR(12) nell'indirizzo specificato per il programma utente. A tale scopo, è necessario che il programma non superi 9.999 passi.

Formato del comando



Formato della risposta

Un codice di risposta di 00 indica il normale completamento.



Parametri

Nome, Numero del TC (comando)

Indicare con quattro caratteri nel campo "Nome" l'istruzione di cui si vuole modificare il valore SV. Nel campo "Numero del TC" specificare il numero di temporizzatore/contatore usato per l'istruzione.

Nome dell'istruzione				Classificazione
OP1	OP2	OP3	OP4	
T	I	M	(S)	TEMPORIZZATORE
T	I	M	H	TEMPORIZZATORE VELOCE
T	T	I	M	TEMPORIZZATORE CONTEGGIO FINALE
C	N	T	(S)	CONTATORE
C	N	T	R	CONTATORE REVERSIBILE

Operando, SV (risposta)

Specificare nel campo "Operando" il nome che indica la classificazione di SV. Specificare il nome con quattro caratteri. Specificare nel campo "SV" o l'indirizzo del canale contenente la costante SV oppure la costante stessa.

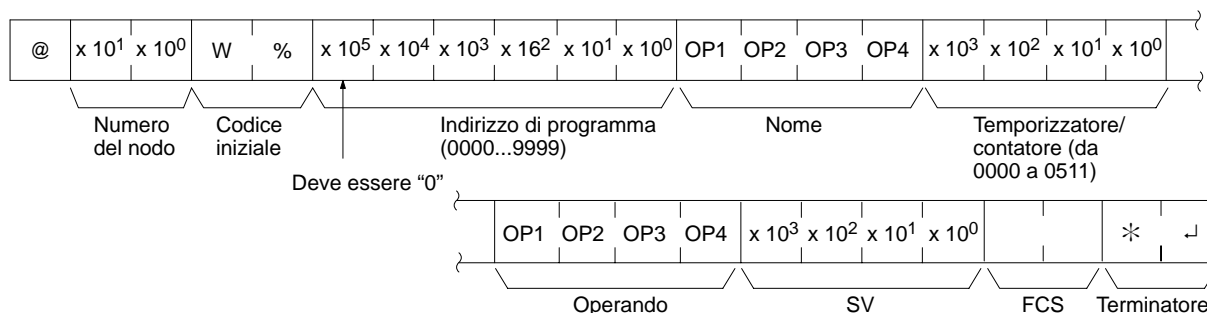
Operando				Classificazione	Costante o indirizzo del canale
OP1	OP2	OP3	OP4		
C	I	O	(S)	IR o SR	0000... 0252
L	R	(S)	(S)	LR	0000... 0063
H	R	(S)	(S)	HR	0000... 0099
A	R	(S)	(S)	AR	0000... 0027
D	M	(S)	(S)	DM	0000... 6655
D	M	*	(S)	DM (indiretto)	0000... 6655
E	M	(S)	(S)	EM	0000...6143
E	M	*	(S)	EM (indiretto)	0000...6143
C	O	N	(S)	Costante	0000... 9999

Nota Solo la CPU CQM1H-CPU61 è dotata di un'area EM.

6-5-22 SV CHANGE 3 — W%

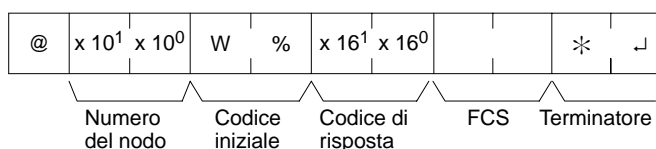
Modifica i contenuti del secondo canale dell'istruzione TIM, TIMH(15), TTIM CNT o CNTR(12) nell'indirizzo specificato per il programma utente. Con questo comando, è possibile specificare gli indirizzi per un programma di non oltre 99.999 passi.

Formato del comando



Formato della risposta

Un codice di risposta di 00 indica il normale completamento.



Parametri

Nome, Numero del TC (comando)

Indicare con quattro caratteri nel campo "Nome" l'istruzione di cui si vuole modificare il valore SV. Nel campo "Numero del TC" specificare il numero di temporizzatore/contatore usato per l'istruzione.

Nome dell'istruzione				Classificazione	Gamma del numero di TC
OP1	OP2	OP3	OP4		
T	I	M	(S)	TEMPORIZZATORE	0000...511
T	I	M	H	TEMPORIZZATORE VELOCE	
T	T	I	M	TEMPORIZZATORE CONTEGGIO FINALE	
C	N	T	(S)	CONTATORE	
C	N	T	R	CONTATORE REVERSIBILE	

Operando, SV (risposta)

Specificare nel campo "Operando" il nome che indica la classificazione di SV. Specificare il nome con quattro caratteri. Specificare nel campo "SV" o l'indirizzo del canale contenente la costante SV oppure la costante stessa.

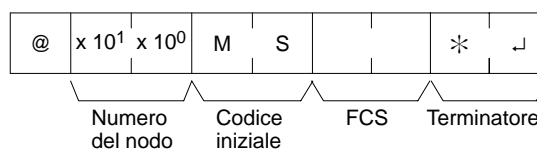
Operando				Classificazione	Costante o indirizzo del canale
OP1	OP2	OP3	OP4		
C	I	O	(S)	IR o SR	0000... 0252
L	R	(S)	(S)	LR	0000... 0063
H	R	(S)	(S)	HR	0000... 0099
A	R	(S)	(S)	AR	0000... 0027
D	M	(S)	(S)	DM	0000... 6655
D	M	*	(S)	DM (indiretto)	0000... 6655
E	M	(S)	(S)	EM	0000...6143
E	M	*	(S)	EM (indiretto)	0000...6143
C	O	N	(S)	Costante	0000... 9999

Nota Solo la CPU CQM1H-CPU61 è dotata di un'area EM.

6-5-23 STATUS READ — MS

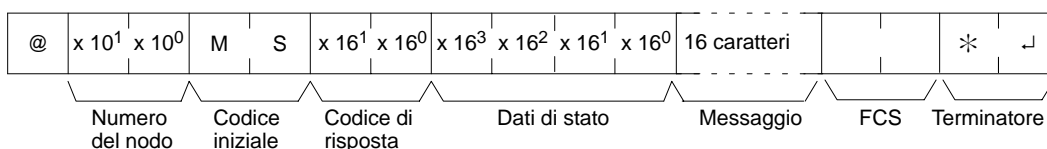
Legge le condizioni operative del PLC.

Formato del comando



Formato della risposta

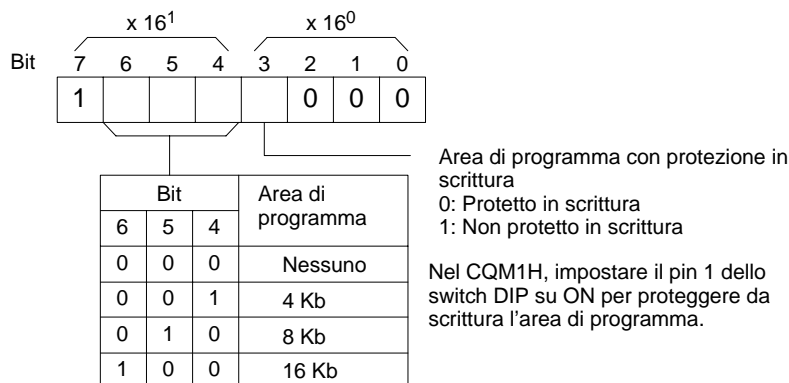
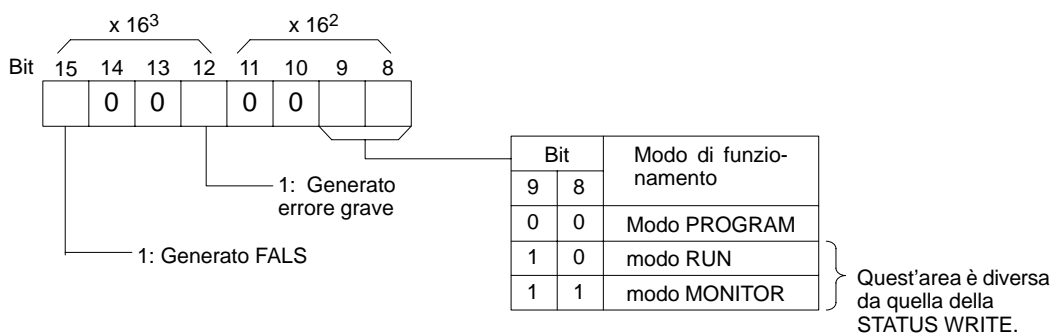
Un codice di risposta di 00 indica il normale completamento.



Parametri

Dati di stato, messaggio (risposta)

"Dati di Stato" è formato da quattro caratteri in esadecimale (due byte). Il byte di sinistra indica il modo di funzionamento del PLC, e il byte di destra le dimensioni dell'area programma.

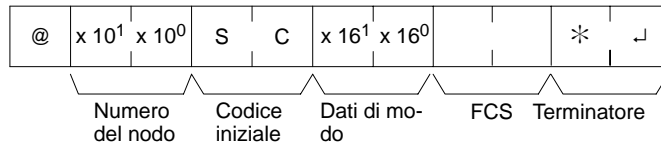


Il parametro "Messaggio" è un numero FAL/FALS che esiste quando viene eseguito il comando. Quando non vi sono messaggi, questo parametro viene omissso.

6-5-24 STATUS WRITE — SC

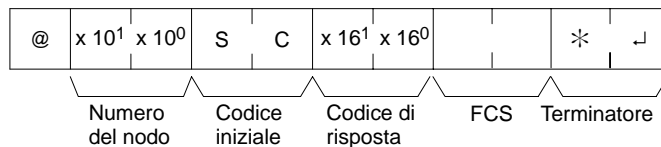
Modifica il modo operativo del PLC.

Formato del comando



Formato della risposta

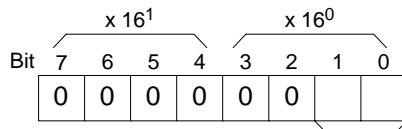
Un codice di risposta di 00 indica il normale completamento.



Parametri

Dati di modo (comando)

I "Dati di Modo" sono costituiti da due caratteri esadecimali (un byte). I due bit più a sinistra specificano il modo operativo del PLC. Tutti gli altri bit devono essere impostati a "0."

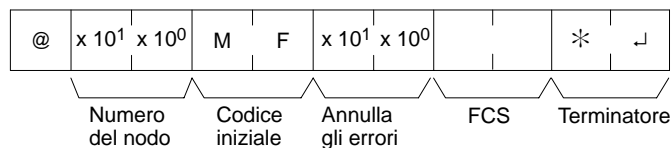


Bit	Bit	Modo di funzionamento	
1	0	} Questa area è diversa da quella della STATUS READ.	
0	0		Modo PROGRAM
1	0		modo MONITOR
1	1	modo RUN	

6-5-25 ERROR READ — MF

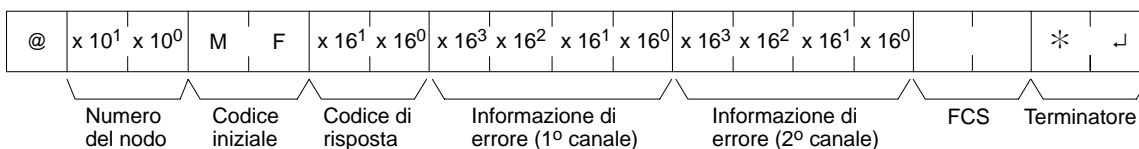
Rileva e annulla gli errori nel PLC. Controlla inoltre che precedenti errori siano stati annullati.

Formato del comando



Formato della risposta

Un codice di risposta di 00 indica il normale completamento.



Parametri

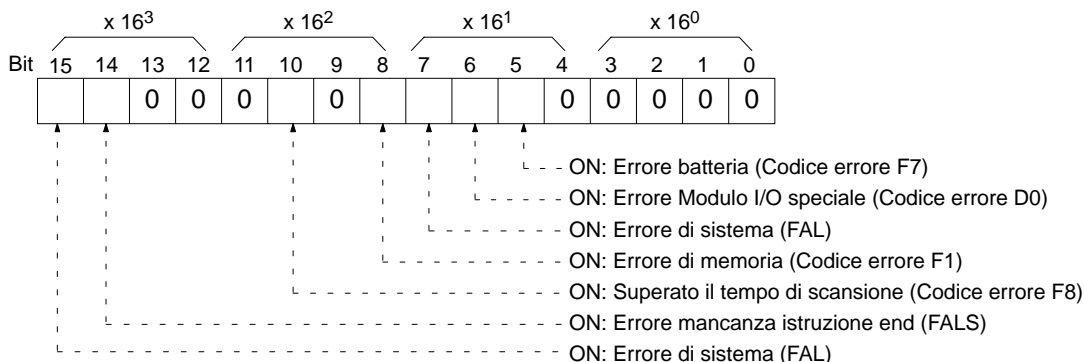
Annulla errori (comando)

Indicare 01 per annullare gli errori e 00 per non annullarli (BCD). Gli errori fatali possono essere annullati solo quando il PLC si trova in modo PROGRAM.

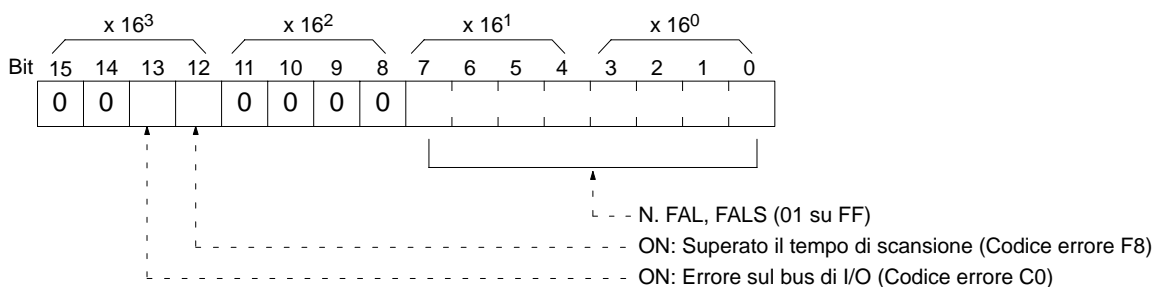
Informazioni sugli errori (risposta)

Le informazioni sugli errori vengono fornite su due canali.

1° canale



2° canale

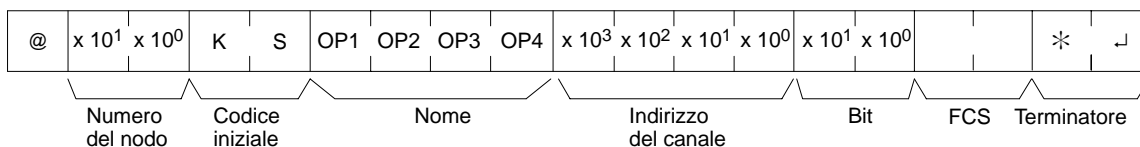


6-5-26 FORCED SET — KS

Forza l'impostazione di un bit nell'area IR o SR o LR o HR o AR o TC. Può essere forzato solo un bit impostato alla volta.

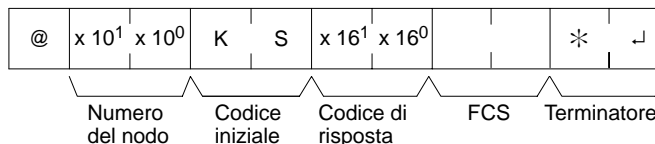
Dopo che è stata forzata l'impostazione o il ripristino di un bit, tale condizione sarà mantenuta fino a che non sarà trasmessa un'altra istruzione FORCED SET/RESET CANCEL (KC).

Formato del comando



Formato della risposta

Un codice di risposta di 00 indica il normale completamento.



Parametri

Nome, Indirizzo del canale, bit (comando)

Inserire nel campo "nome" l'area che deve essere impostata in modo forzato (vale a dire IR, SR, LR, HR, AR, o TC). Specificare il nome con quattro caratteri. Nel campo "Indirizzo del Canale" specificare l'indirizzo del canale e nel campo "Bit" il numero del bit che deve essere impostato forzatamente.

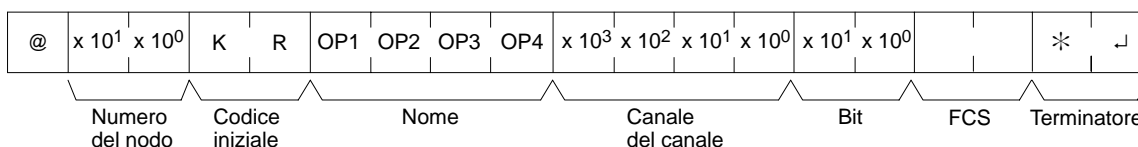
Nome				Classificazione	Intervallo impostazione indirizzo del canale	Bit
OP1	OP2	OP3	OP4			
C	I	O	(S)	IR o SR	0000... 0252	00...15 (decimale)
L	R	(S)	(S)	LR	0000... 0063	
H	R	(S)	(S)	HR	0000... 0099	
A	R	(S)	(S)	AR	0000... 0027	
T	I	M	(S)	Flag di completamento (temporizzatore)	0000...511	Sempre 00
T	I	M	H	Flag di completamento (temporizzatore veloce)		
T	T	I	M	Flag di completamento (temporizzatore conteggio finale)		
C	N	T	(S)	Flag di completamento (contatore)		
C	N	T	R	Flag di completamento (contatore reversibile)		

Nota L'area specificata nel campo "Nome" deve essere costituita da quattro caratteri. Riempire ogni campo vuoto con il carattere spazio per ottenere un totale di quattro caratteri.

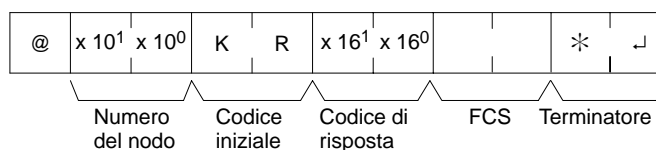
6-5-27 FORCED RESET — KR

Forza il ripristino di un bit in un'area IR o SR o LR o HR o AR o TC. Può essere forzato solo un bit impostato alla volta.

Dopo che è stata forzata l'impostazione o il ripristino di un bit, tale condizione sarà mantenuta fino a che non sarà trasmessa un'altra istruzione FORCED SET/RESET CANCEL (KC).

Formato del comando**Formato della risposta**

Un codice di risposta di 00 indica il normale completamento.



Parametri

Nome, Indirizzo del canale, bit (comando)

Nel campo "Nome" specificare l'area che deve essere ripristinata in modo forzato (vale a dire IR, SR, LR, HR, AR, o TC). Specificare il nome con quattro caratteri. Nel campo "Indirizzo del canale" specificare l'indirizzo del canale e nel campo "Bit" specificare il numero del bit che deve essere ripristinato forzatamente.

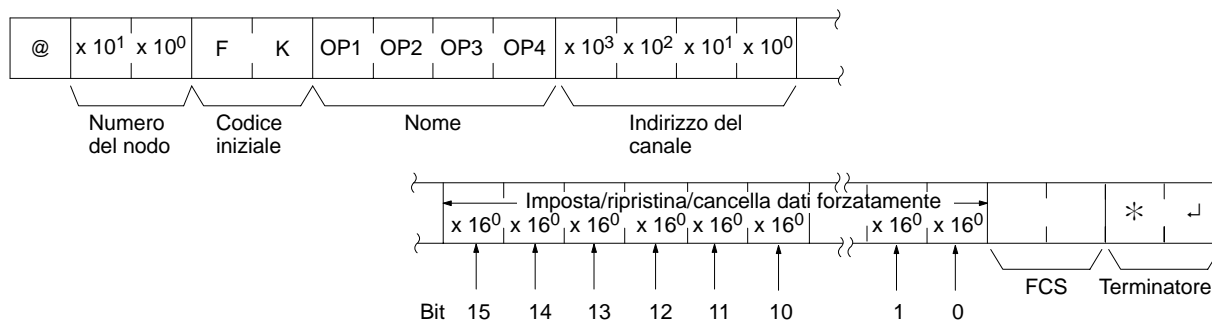
Nome				Classificazione	Intervallo impostazione indirizzo del canale	Bit
OP1	OP2	OP3	OP4			
C	I	O	(S)	IR o SR	0000... 0252	00...15 (decimale)
L	R	(S)	(S)	LR	0000... 0063	
H	R	(S)	(S)	HR	0000... 0099	
A	R	(S)	(S)	AR	0000... 0027	
T	I	M	(S)	Flag di completamento (temporizzatore)	0000...511	Sempre 00
T	I	M	H	Flag di completamento (temporizzatore veloce)		
T	T	I	M	Flag di completamento (temporizzatore conteggio finale)		
C	N	T	(S)	Flag di completamento (contatore)		
C	N	T	R	Flag di completamento (contatore reversibile)		

Nota L'area specificata nel campo "Nome" deve essere costituita da quattro caratteri. Riempire ogni campo vuoto con il carattere spazio per ottenere un totale di quattro caratteri.

6-5-28 MULTIPLE FORCED SET/RESET — FK

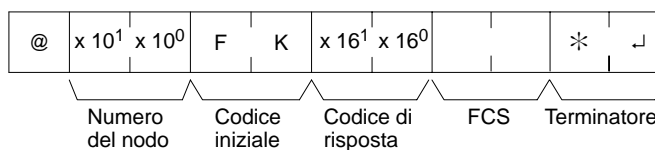
Forza l'impostazione, il ripristino, o la cancellazione dello stato dei bit di un canale per l'area IR o SR o LR o HR o AR o TC.

Formato del comando



Formato della risposta

Un codice di risposta di 00 indica il normale completamento.



Parametri

Nome, Indirizzo del canale (comando)

L'area IR o SR o LR o HR o AR o TC che sarà da impostare/ripristinare dovrà essere espressa nel campo "Nome". Specificare il nome con quattro caratteri. Nel campo "Indirizzo del canale" specificare l'indirizzo del canale che deve essere impostato o ripristinato in modo forzato.

Nome				Classificazione	Intervallo impostazione indirizzo del canale	Bit
OP1	OP2	OP3	OP4			
C	I	O	(S)	IR o SR	0000... 0252	00... 15
L	R	(S)	(S)	LR	0000... 0063	
H	R	(S)	(S)	HR	0000... 0099	
A	R	(S)	(S)	AR	0000... 0027	
T	I	M	(S)	Flag di completamento (temporizzatore)	0000...511	Sempre 15
T	I	M	H	Flag di completamento (temporizzatore veloce)		
T	T	I	M	Flag di Completamento (temporizzatore conteggio finale)		
C	N	T	(S)	Flag di completamento (contatore)		
C	N	T	R	Flag di completamento (contatore reversibile)		

Imposta/ripristina/cancella dati in modo forzato (comando)

Se è specificato un flag di completamento di un temporizzatore o di un contatore, solo il bit 15 sarà effettivo e tutti gli altri bit saranno ignorati. Per i temporizzatori/contatori è possibile solo il set/reset forzato.

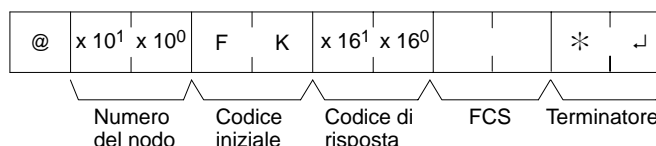
Se è specificato un indirizzo di canale, il contenuto del canale specifica il processo desiderato per ogni bit nel canale specificato, come mostrato nella tabella seguente.

Impostazione BCD	Processo
0	Nessuna operazione (stato del bit non modificato)
2	Reset
3	Set
4	Reset forzato
5	Set forzato
8	Annullamento dello stato set/reset forzato

I bit che subiscono il set o reset possono cambiare stato quando il programma verrà eseguito la volta successiva, ma i bit che subiscono il set o il reset forzato manterranno lo stato forzato fino a quando non viene annullato.

Formato della risposta

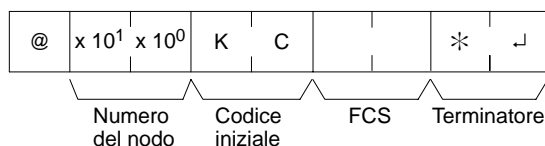
Un codice di risposta di 00 indica il normale completamento.



6-5-29 FORCED SET/RESET CANCEL — KC

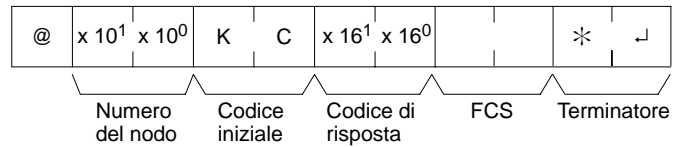
Cancella tutti i bit impostati/ripristinati in modo forzato (inclusi quelli impostati mediante FORCED SET, FORCED RESET, e MULTIPLE FORCED SET/RESET). Se sono stati impostati bit multipli, lo stato forzato sarà cancellato per tutti. non è possibile, con l'istruzione KC, cancellare un bit per volta.

Formato del comando



Formato della risposta

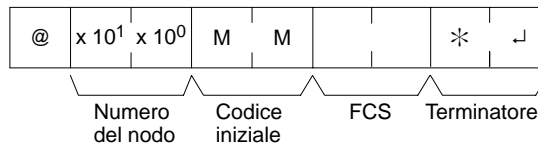
Un codice di risposta di 00 indica il normale completamento.



6-5-30 PLC MODEL READ — MM

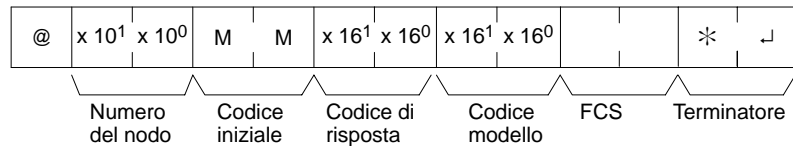
Legge il tipo di modello del PLC.

Formato del comando



Formato della risposta

Un codice di risposta di 00 indica il normale completamento.



Parametri

Codice modello

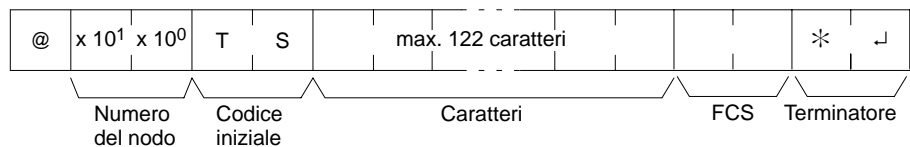
Il campo "Codice Modello" indica con due caratteri esadecimale il modello di PLC.

Codice modello	Modello
01	C250
02	C500
03	C120
0E	C2000
10	C1000H
11	CQM1H/C2000H/CQM1/CPM1/CPM1A/CPM2A/CPM2C/SRM1
12	C20H/C28H/C40H/C200H/C200HS
20	CV500
21	CV1000
22	CV2000
40	CVM1-CPU01-E
41	CVM1-CPU11-E
42	CVM1-CPU21-E

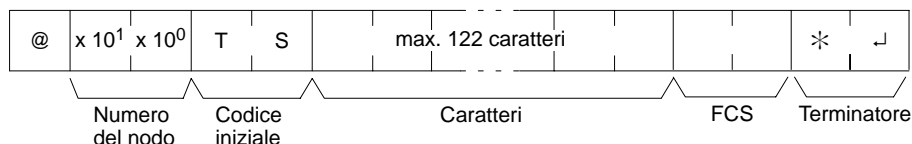
6-5-31 TEST— TS

Restituisce, inalterato, un blocco di dati trasmessi dal sistema host.

Formato del comando



Formato della risposta Un codice di risposta di 00 indica il normale completamento.



Parametri

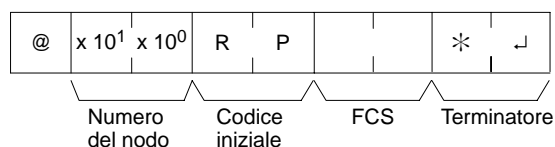
Caratteri (comando, risposta)

Per il comando, questa impostazione specifica qualsiasi carattere a parte il ritorno carrello (CHR\$(13)). Per la risposta, gli stessi caratteri come specificati dal comando verranno restituiti inalterati se il test avrà successo.

6-5-32 PROGRAM READ — RP

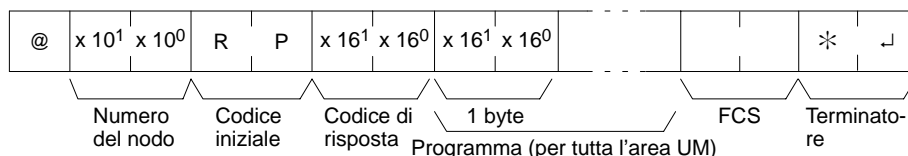
Legge i contenuti, in linguaggio macchina, dell'area di programma utente del PLC (codice oggetto). I contenuti sono letti come un unico blocco, dall'inizio alla fine.

Formato del comando



Formato della risposta

Un codice di risposta di 00 indica il normale completamento.



Parametri

Programma (risposta)

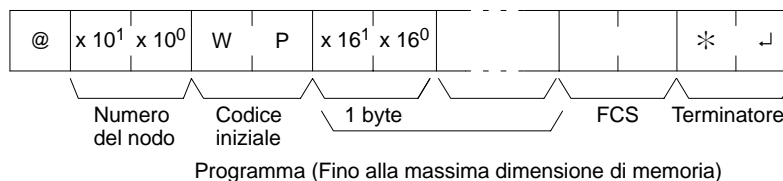
Il programma viene letto per tutta l'area programma.

Nota Per interrompere questa operazione, già in esecuzione, eseguire il comando ABORT (XZ).

6-5-33 PROGRAM WRITE — WP

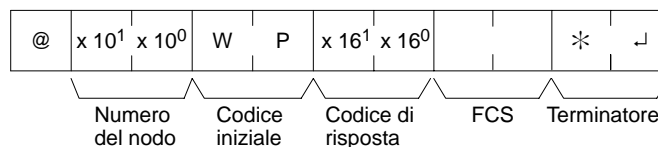
Scrive nell'area programma utente del PLC, in linguaggio macchina (codice oggetto) il programma trasmesso dal sistema host. I contenuti sono scritti come un blocco, partendo dall'inizio.

Formato del comando



Formato della risposta

Un codice di risposta di 00 indica il normale completamento.



Parametri

Programma (comando)

I dati del programma fino alla massima dimensione di memoria.

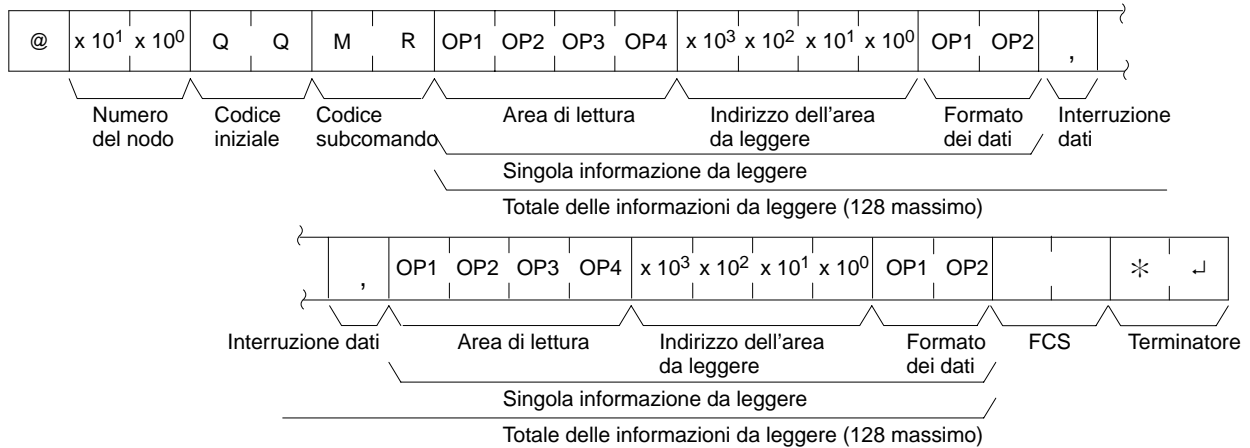
6-5-34 COMPOUND COMMAND — QQ

Registra nel PLC tutti i bit, i canali e i temporizzatori/contatori che devono essere letti e legge lo stato di tutti come un batch.

Registrazione delle informazioni lette

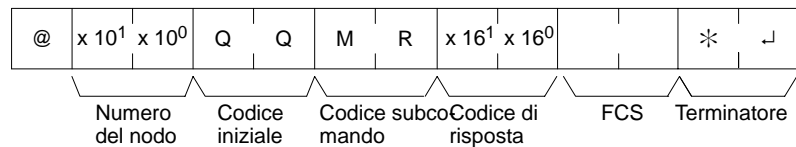
Registra le informazioni di tutti i bit, i canali e i temporizzatori/contatori che devono essere letti.

Formato del comando



Formato della risposta

Un codice di risposta di 00 indica il normale completamento.



Parametri

Area di lettura (comando)

Specifica con un codice di quattro caratteri l'area che deve essere letta. I codici specificati sono elencati nella tabella che segue.

Indirizzo del canale da leggere, formato dei dati (comando)

In funzione dell'area e del tipo di dati che devono essere letti, l'informazione da leggere è come illustrato nella tabella seguente. Il campo "Dato da leggere" è specificato su quattro digitin BCD, ed il formato dei dati è specificato su due digitBCD.

Area	Dati da leggere	Area di lettura	Canale da leggere	Formato dei dati
IR o SR	Bit	C I O (S)	0000... 0255	00...15 (decimale)
	Canale			"CH"
LR	Bit	L R (S) (S)	0000... 0063	00...15 (decimale)
	Canale			"CH"
HR	Bit	H R (S) (S)	0000... 0099	00...15 (decimale)
	Canale			"CH"
AR	Bit	A R (S) (S)	0000... 0027	00...15 (decimale)
	Bit			"CH"
Temporizzatore	Flag di completamento	T I M (S)	0000...511	2 caratteri diversi da "CH"
	PV			"CH"
Temporizzatore veloce	Flag di completamento	T I M H	0000...511	2 caratteri diversi da "CH"
	PV			"CH"
Temporizzatore conteggio finale	Flag di completamento	T T I M	0000...511	2 caratteri diversi da "CH"
	PV			"CH"
Contatore	Flag di completamento	C N T (S)	0000...511	2 caratteri diversi da "CH"
	PV			"CH"
Contatore reversibile	Flag di completamento	C N T R	0000...511	2 caratteri diversi da "CH"
	PV			"CH"
DM	Canale	D M (S) (S)	0000... 6655	Qualsiasi carattere
EM	Canale nel banco corrente	E M (S) (S)	0000...6143	Qualsiasi carattere
	Canale nel banco specificato	E M 00		

Nota Solo la CPU CQM1H-CPU61 è dotata di un'area EM.

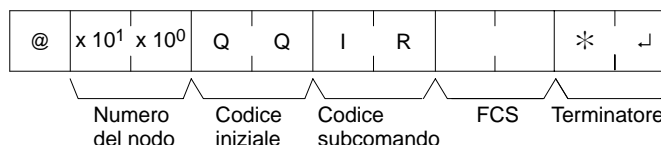
(S): Spazio

Interruzione dati (comando)

L'informazione letta viene specificata, un elemento per volta, separata da un codice di interruzione (.). E' possibile specificare un massimo di 128 elementi. Tuttavia, se si specifica il valore PV di un temporizzatore/contatore, viene restituito anche lo stato del flag di completamento e, pertanto, devono essere contati come se fossero due elementi.

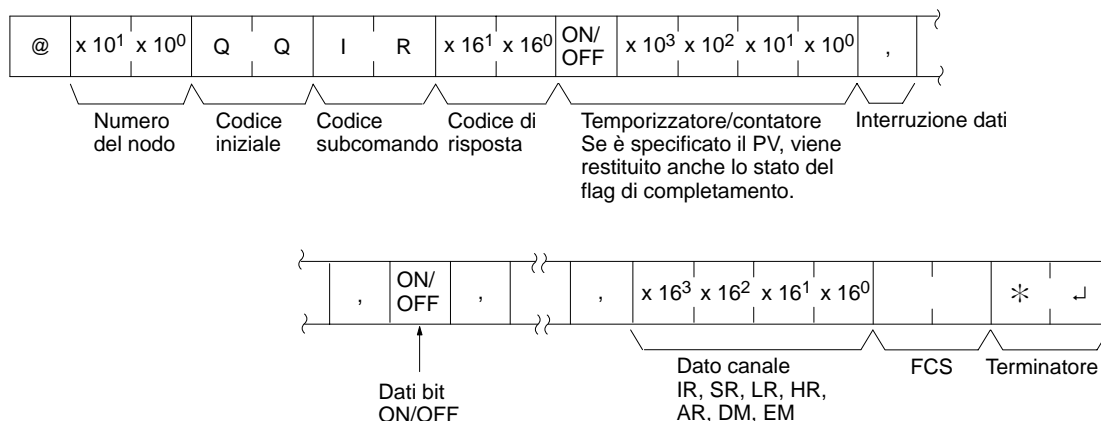
Letture batch

Lo stato di bit, canali e temporizzatori/contatori viene letto come batch in funzione delle informazioni che erano state registrate con QQ.

Formato del comando

Formato della risposta

Un codice di risposta di 00 indica il normale completamento.



Parametri

Letture dati (risposta)

I dati letti sono restituiti secondo il formato dati e l'ordine in cui furono registrati utilizzando QQ. Se è specificato il Flag di Completamento, allora vengono restituiti anche i dati bit (ON oppure OFF). Se è stato specificato il campo "Canale" viene restituito il canale. Se è stato specificato il campo "PV" per temporizzatori/contatori, comunque viene restituito il valore di PV seguendo il Flag di Completamento.

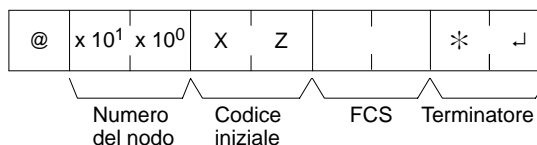
Interruzione dati (risposta)

Il codice di interruzione (,) viene restituito fra le sezioni che sono lette.

6-5-35 ABORT — XZ

Abortisce l'operazione Host Link che era in fase di elaborazione, ed abilita la ricezione del successivo comando. Il comando ABORT non riceve risposta.

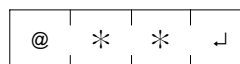
Formato del comando



6-5-36 INITIALIZE — **

Inizializza la procedura di controllo della trasmissione di tutti i PLC connessi al sistema host. Il comando INITIALIZE non utilizza numeri di nodo per FCS e non riceve risposta.

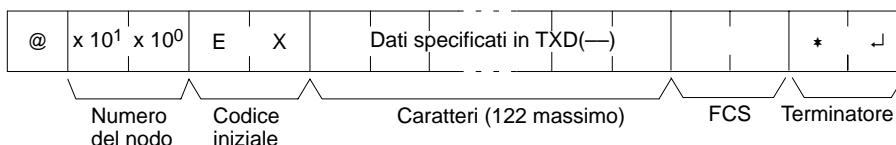
Formato del comando



6-5-37 TXD RESPONSE — EX

Rappresenta il formato di risposta utilizzato quando si esegue l'istruzione TXD(—) del PLC nel modo Host Link. TXD(—) consente di convertire i dati specificati nella codifica ASCII e li trasmette al computer host con questo formato.

Formato della risposta



Parametri

Caratteri (risposta)

Il frame può contenere un massimo di 122 caratteri. TXD(48) supporta un solo frame.

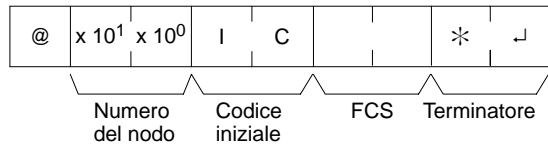
Codici di risposta

Con questo comando non vi sono codici di risposta.

6-5-38 Comando non definito — IC

Questa risposta viene restituita qualora il Codice comando di un comando non può essere decodificato. Controllare il Codice comando.

Formato della risposta



Note

CAPITOLO 7

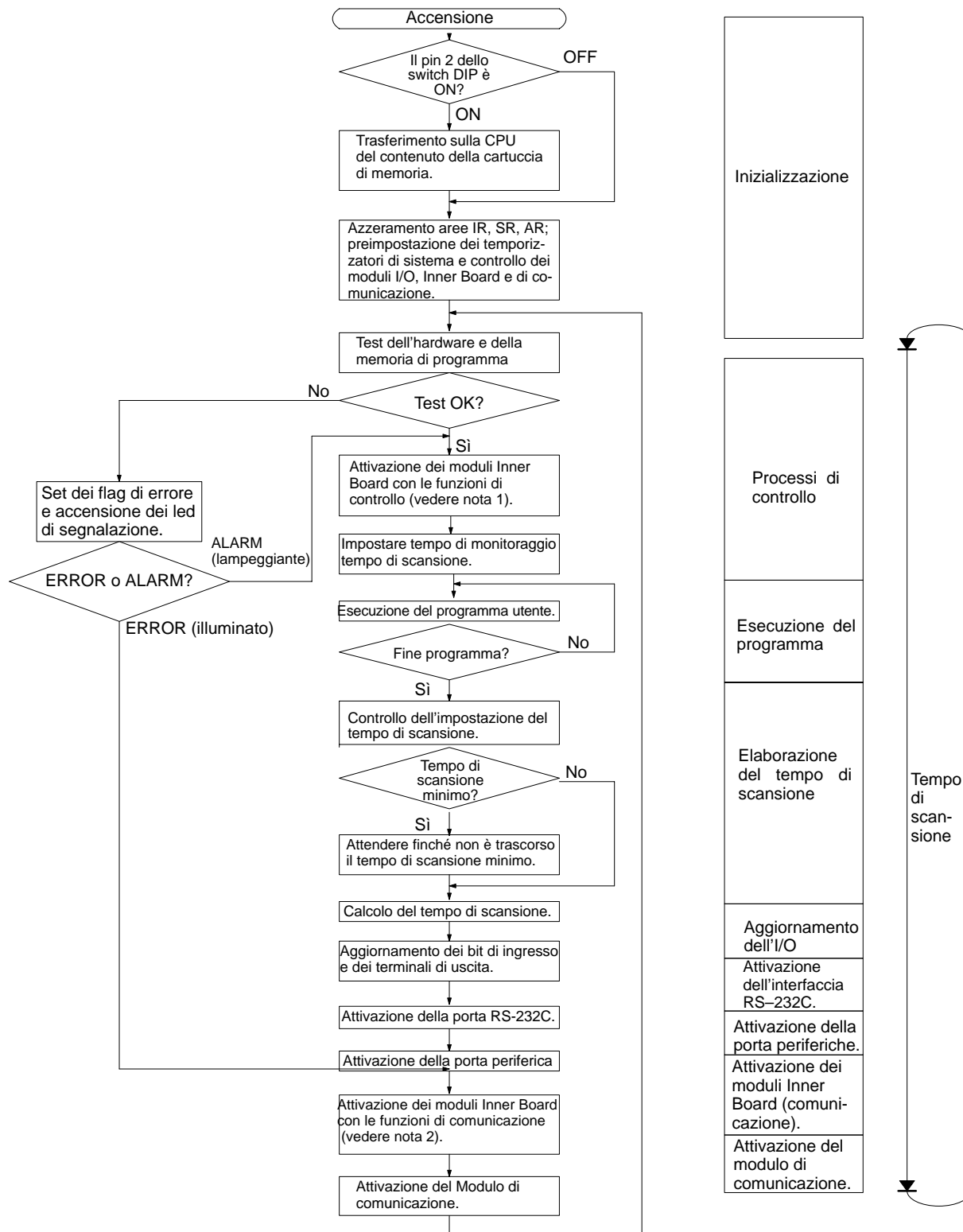
Tempo di elaborazione e funzionamento del Modulo CPU

Questo capitolo descrive l'elaborazione interna del Modulo CPU del CQM1H ed il tempo necessario per l'elaborazione e l'esecuzione. Fare riferimento a questo capitolo per comprendere i diversi tempi relativi del funzionamento del CQM1H.

7-1	Funzionamento del Modulo CPU	470
7-2	Cadute di tensione	471
7-2-1	Funzionamento in presenza di una caduta di tensione	471
7-2-2	Ripristino del funzionamento in seguito ad una caduta di tensione	473
7-3	Tempo di scansione	474
7-3-1	Descrizione generale	474
7-3-2	Tempi di esecuzione delle istruzioni	476
7-3-3	Tempo di risposta I/O	487
7-3-4	Tempo di risposta I/O con connessione uno a uno	488
7-3-5	Tempo di elaborazione degli interrupt	490

7-1 Funzionamento del Modulo CPU

Diagramma del funzionamento Nel diagramma seguente è illustrato il funzionamento del CQM1H. Il tempo necessario per eseguire un ciclo di funzionamento del Modulo CPU è definito tempo di scansione.



- Note**
1. L'attivazione dei moduli Inner Board con le funzioni di controllo implica il trasferimento dei dati tra il modulo CPU e le Schede contatori veloci, I/O impulsivi, di interfaccia encoder assoluti, impostazione analogica e I/O analogici.
 2. L'attivazione dei moduli Inner Board con le funzioni di comunicazione implica il trasferimento dei dati tra il modulo CPU e le Schede di comunicazione seriale.

Metodi di aggiornamento I/O Le operazioni di aggiornamento dell'I/O sul CQM1H sono di due tipi. La prima di queste, aggiornamento degli ingressi, è relativa alla lettura degli stati ON/OFF dei bit dei punti di ingresso. La seconda, aggiornamento delle uscite, è relativa alla scrittura degli stati ON/OFF per i punti di uscita dopo l'esecuzione del programma. I metodi di aggiornamento dell'I/O sul CQM1H I/O sono riportati nella tabella seguente.

Ingresso/Uscita	Metodi di aggiornamento I/O	Funzione
Ingresso	Aggiornamento ciclico	L'aggiornamento dell'ingresso viene eseguito una volta per ciclo, a fine scansione
	Aggiornamento ingresso interrupt	L'aggiornamento dell'ingresso viene eseguito prima dell'esecuzione della routine di interrupt quando si verifica un interrupt in ingresso, un interrupt del temporizzatore ad intervalli oppure un interrupt del contatore veloce (in seguito viene eseguito anche l'aggiornamento ciclico).
Uscita	Aggiornamento ciclico	L'aggiornamento dell'uscita viene eseguito una volta per ciclo, a fine scansione
	Aggiornamento diretto	Se, ad esempio, nel programma viene utilizzata l'istruzione IORF(97) per una o più uscite allora l'aggiornamento di tali uscite viene eseguito con l'istruzione stessa. (in seguito viene eseguito anche l'aggiornamento ciclico).

Le impostazioni predefinite per l'aggiornamento I/O sono le seguenti:

Ingressi: Viene eseguito solo l'aggiornamento ciclico.

Uscite: Viene eseguito solo l'aggiornamento ciclico.

L'aggiornamento ciclico deve essere eseguito sia per gli ingressi che per le uscite. E' possibile abilitare l'aggiornamento degli ingressi quando si verificano gli interrupt impostando l'intervallo di aggiornamento degli ingressi nel Setup del PLC (da DM 6630 a DM 6638). Se si utilizza tale impostazione nell'area DM 6639 del Setup del PLC, è possibile abilitare l'aggiornamento diretto.

Oltre ai metodi descritti, è anche possibile utilizzare l'istruzione IORF(97) per eseguire gli aggiornamenti dell'I/O dal programma ladder.

7-2 Cadute di tensione

7-2-1 Funzionamento in presenza di una caduta di tensione

Se si interrompe l'alimentazione per il Modulo CPU, verrà eseguita la procedura descritta di seguito. Nel caso in cui si verifichi una caduta di tensione al di sotto dell'85% della tensione nominale quando il Modulo CPU è in modo RUN o MONITOR, verrà eseguita la seguente procedura.

- 1, 2, 3...**
- Viene interrotto il funzionamento del Modulo CPU.
 - Le uscite di tutti i moduli di uscita vengono disattivate.

Nota Tutte le uscite vengono disattivate indipendentemente dallo stato del bit di mantenimento I/O o della corrispondente impostazione nel Setup del PLC.

85% della tensione nominale:

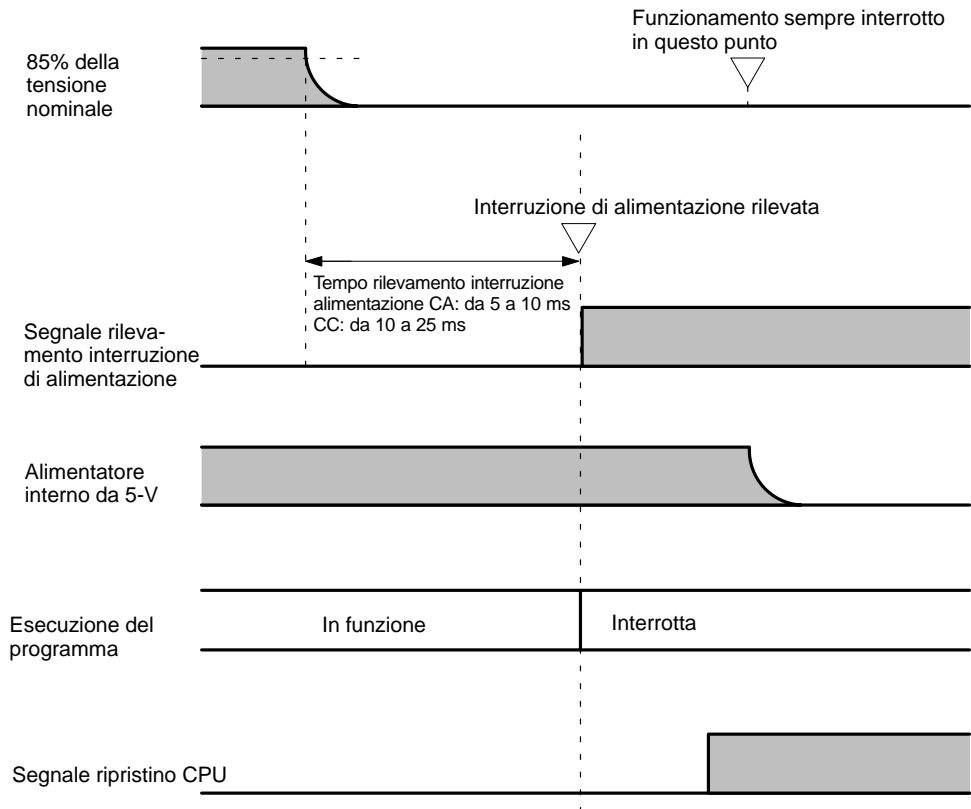
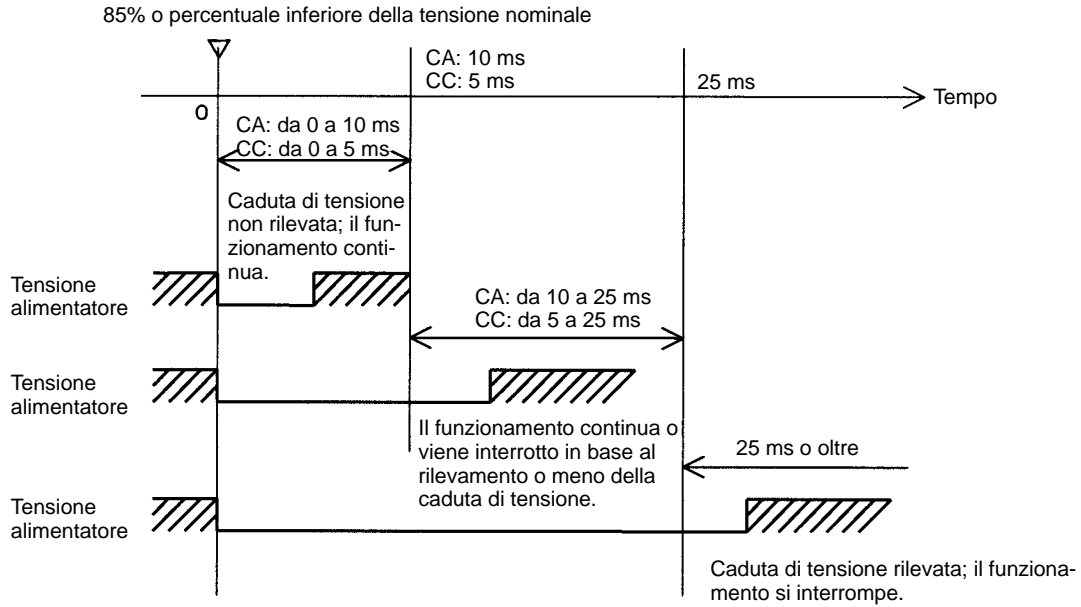
Alimentatore CA: 85 V per un sistema CA da 100-V e 170 V per un sistema CA da 200-V

Alimentatore CC: 19,2 V CC

Se si verifica una interruzione momentanea dell'alimentazione, viene eseguita la seguente procedura.

- 1, 2, 3...**
- Il sistema continuerà a funzionare se la caduta di tensione (ad esempio, il tempo durante il quale la tensione è al di sotto all'85% della tensione nominale) dura meno di 10 ms per l'alimentatore CA oppure 5 ms per l'alimentatore CC.
 - Se la caduta di tensione dura oltre i 25 ms per un alimentatore CA oppure va dai 5 e i 25 ms per l'alimentatore CC, è possibile che il sistema continui a funzionare.

3. Il funzionamento del sistema si interromperà se la caduta di tensione dura oltre 25 ms per l'alimentatore CA o CC.



7-2-2 Ripristino del funzionamento in seguito ad una caduta di tensione

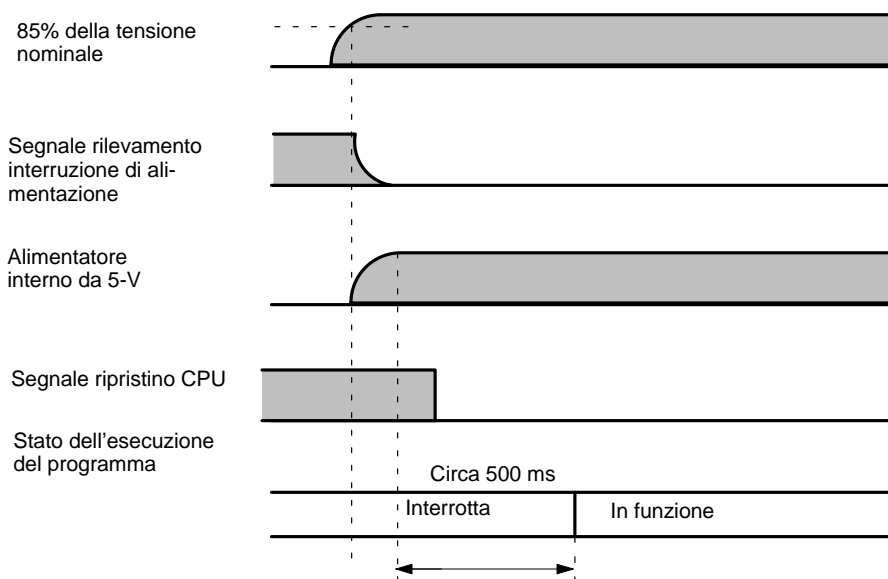
Il Modulo CPU funzionerà nel modo descritto di seguito quando verrà ripristinata l'alimentazione in seguito ad una caduta di tensione. Il tempo necessario affinché il Modulo riprenda a funzionare dipende dalla tensione di alimentazione, dalla configurazione, dalla temperatura ambientale, dai contenuti del programma e da altre condizioni.

Il Modulo CPU riprenderà a funzionare nel modo RUN o MONITOR in uno dei seguenti casi:

- L'area DM 6600 (modo di avvio) è configurata sull'impostazione predefinita, non vi è alcun dispositivo collegato alla porta periferiche ed il pin 7 dello switch DIP sul Modulo CPU è ON.
- L'area DM 6600 (modo di avvio) è impostata su 0202 Esa (modo RUN) o su 0201 Esa (modo MONITOR).
- La console di programmazione è collegata ed il relativo selettore del modo è impostato su RUN o MONITOR (DM 6600 deve essere sull'impostazione predefinita).

In tale fase il funzionamento avverrà nel modo seguente (per informazioni dettagliate sul modo operativo all'avvio, fare riferimento al *Manuale per l'operatore del CQM1H*).

Quando si ripristina l'alimentazione CA o CC (ad esempio, la tensione aumenta oltre l'85% del valore nominale), il Modulo CPU riprenderà a funzionare dopo circa 500 ms dalla riattivazione dell'alimentatore interno da 5-V. Il seguente diagramma relativo ai tempi fornisce un esempio di tale situazione.



7-3 Tempo di scansione

7-3-1 Descrizione generale

La tabella riportata di seguito descrive le operazioni relative ad una singola scansione ed indica i corrispondenti tempi di elaborazione.

Processo	Contenuto	Requisiti di tempo
Controllo	Impostazione del watchdog timer, controllo del bus I/O, controllo UM, aggiornamento clock, bit di aggiornamento nelle aree SR e AR, attivazione delle Inner Board con funzioni di controllo e così via (solo per il CQM1H-CPU61; nota 1).	0,7 ms (0,1 ms quando si installa una cartuccia di memoria con un orologio-calendario) Aggiungere altri 0,1 ms per ciascuna Inner Board (esclusa la Scheda di comunicazione seriale). Se non vi sono Inner Board, non è necessario del tempo aggiuntivo.
Esecuzione del programma	Viene eseguito il programma utente.	Tempo totale per eseguire le istruzioni. (Varia in relazione al contenuto del programma utente.)
Calcolo del tempo di scansione	In stato di attesa fino al tempo impostato, quando il tempo minimo di scansione viene impostato in DM 6619 del Setup del PLC. Calcolo del tempo di scansione.	Pressoché istantaneo, tranne che per l'elaborazione in stato di attesa.
Aggiornamento I/O	Lo stato dei bit dei moduli di ingresso viene letto. Lo stato dei bit di uscita (risultanti dall'esecuzione del programma) viene trasferito sui moduli di uscita	Numero dei canali in ingresso \times 0,01 ms Numero dei canali in uscita \times 0,005 ms
Attivazione della porta RS-232C	Attivazione dei dispositivi collegati alla porta RS-232C (non disponibile per il CQM1H-CPU11).	5% o percentuale inferiore del tempo di scansione (vedere nota 3)
Attivazione della porta periferiche	Attivazione dei dispositivi collegati alla porta periferiche.	5% o percentuale inferiore del tempo di scansione (vedere nota 3)
Attivazione della Inner Board con funzioni di comunicazione (vedere nota 2)	Quando è installata una Scheda di comunicazione seriale, vengono eseguiti i comandi dalla scheda (solo per il CQM1H-CPU51/61).	0,4 ms + tempo di elaborazione per porta Il tempo di elaborazione per ciascuna porta corrisponde al tempo minimo di 0,256 o $0,05 \times$ tempo di scansione calcolato in precedenza. Se non è installata alcuna Scheda di comunicazione seriale, tale tempo sarà pari a 0 ms.
Attivazione del Modulo di comunicazione	Quando è installato un Modulo Controller Link, vengono eseguiti i comandi dalla scheda (solo per il CQM1H-CPU51/61).	Per il CQM1H-CLK21, 4 ms max. Se non è collegato alcun Modulo di comunicazione, tale tempo sarà pari a 0 ms.

- Note**
1. L'attivazione dei moduli Inner Board con le funzioni di controllo implica il trasferimento dei dati tra il Modulo CPU e le schede Contatori veloci, I/O impulsivi, Interfaccia encoder assoluti, Impostazione analogica e I/O analogici.
 2. L'attivazione dei moduli Inner Board con le funzioni di comunicazione implica il trasferimento dei dati tra il modulo CPU ed una Scheda di comunicazione seriale.
 3. Le percentuali possono essere modificate nel Setup del PLC (DM 6616: attivazione per la porta RS-232C, DM 6617: attivazione per la porta periferiche). Quando si utilizza la porta RS-232C, la porta periferiche oppure la porta 1 o 2 della Scheda di comunicazione seriale, sarà necessario un tempo minimo di 0,256 per ciascuna porta.

Tempo di scansione e funzionamento

Nella seguente tabella sono indicati gli effetti del tempo di scansione sul funzionamento del modulo CPU..

Tempo di scansione	Condizioni di funzionamento
10 ms o maggiore	Quando vengono utilizzati i TC da 016 a 511 il funzionamento di TIMH(15) può essere impreciso (il funzionamento sarà normale per i TC da 000 a TC 015) (vedi nota 1).
20 ms o maggiore	La programmazione che utilizza il Bit di Clock a 0,02 secondi (SR 25401) può essere imprecisa.
100 ms o maggiore	La programmazione eseguita mediante il bit di clock a 0,1 secondi (SR 25500) potrebbe essere inesatta. Viene generato un errore CYCLE TIME OVER (SR 25309 viene commutato ad ON) (vedere nota 2). E' possibile che le istruzioni TIMER (TIM) e TOTALIZING TIMER (TTIM) non siano particolarmente accurate.
120 ms o maggiore	Il valore SV del tempo di controllo di FALS 9F è stato superato. Viene generato un errore di sistema (FALS 9F) ed il funzionamento si arresta (vedi nota 3).
200 ms o maggiore	La programmazione eseguita mediante il bit di clock a 0.2 secondi (SR 25501) potrebbe essere inesatta.

- Note**
1. Il numero di temporizzatori che lavorano ad interrupt può essere impostato con il Setup del PLC in DM 6629. L'impostazione predefinita è per i TC 000... 015.
 2. Tramite il Setup del PLC (DM 6655), è possibile disabilitare il rilevamento dell'errore CYCLE TIME OVER.
 3. Il tempo di ciclo massimo può essere modificato tramite il Setup il PLC (DM 6618).

Esempio di tempo di scansione

In questo esempio, il tempo di scansione viene calcolato per un CQM1H avente 80 punti di I/O. Gli I/O sono configurati come segue:

Ingressi a CC: 48 punti (3 canali)
Uscite di bit: 32 punti (2 canali)

Si assume che le altre condizioni operative siano le seguenti:

Programma utente: 2.000 istruzioni
(istruzioni LD e OUT)
Inner Board: Scheda di comunicazione seriale
Scheda contatori veloci
Moduli di comunicazione: Nessun Modulo Controller Link
Clock: Nessuna
Porta RS-232C: Usata
Tempo di scansione: Variabile (nessun tempo minimo impostato)

Nota Il tempo medio di elaborazione per una singola istruzione del programma utente si assume che sia di 0,625 µs.

I tempi di ciclo sono riportati nella tabella seguente.

Processo	Metodo di calcolo	Tempo con dispositivi periferici	Tempo senza dispositivi periferici
Controllo	Fisso	0,8 ms	0,8 ms
Esecuzione del programma	0,625 x 2000 (µs)	1,25 ms	1,25 ms
Calcolo del tempo di scansione	Trascurabile	0 ms	0,00 ms
Aggiornamento I/O	0,01 x 3 + 0,005 x 2 (µs)	0,04 ms	0,04 ms
Attivazione della porta RS-232C		0 ms	0 ms
Attivazione della porta periferica	Tempo minimo	0,34 ms	0 ms
Attivazione della scheda di comunicazione seriale	0,4 + 0,26 (ms)	0,66 ms	0,66 ms
Attivazione del Modulo di comunicazione	0 ms	0 ms	0 ms
Tempo di scansione	(1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6)	3,27 ms	3,01 ms

- Note**
1. Il tempo di scansione può essere letto automaticamente dal PLC mediante un dispositivo periferico.
 2. Nell'AR 26 e AR 27 vengono memorizzati i tempi di scansione massimo e attuale.
 3. Il tempo di scansione può variare in relazione alle reali condizioni di operazione e non sempre corrisponderà esattamente al valore calcolato.
 4. Il tempo di funzionamento per la porta RS-232C e per la porta periferiche sarà 0,256 ms min. e 65,536 ms max.

7-3-2 Tempi di esecuzione delle istruzioni

La tabella seguente elenca i tempi di esecuzione relativi alle istruzioni per il CQM1H. Vengono inoltre forniti i tempi di esecuzione minima e massima e, se rilevanti, le cause che li condizionano. Quando nella colonna *Condizioni* si fa riferimento a "canale", viene preso in considerazione il contenuto di qualsiasi canale, ad eccezione di quelli indirizzati in modo indiretto. I canali DM ai quali sono stati assegnati gli indirizzi in modo indiretto, ovvero che generano tempi di esecuzione più lunghi, sono indicati dalla definizione "*DM."

Il tempo di esecuzione di una istruzione dipende dal fatto che l'istruzione venga effettivamente eseguita (condizione di abilitazione ON) oppure semplicemente scandita nella memoria di programma (condizione di abilitazione OFF). Eccezioni sono le istruzioni OUT e OUT NOT nelle istruzioni del diagramma a relè che richiedono gli stessi tempi indipendentemente dalla condizione di esecuzione. Il tempo di esecuzione OFF può variare dunque a seconda delle circostanze, cioè se si trova in una sezione sottoposta a interlock del programma e la condizione di esecuzione per IL è OFF, se si trova fra JMP(04) e JME(05) e la condizione di esecuzione per JMP(04) è OFF o se è ripristinato con una condizione di esecuzione OFF. "RSET", "IL" e "JMP" sono usate per indicare questi tre tempi.

Istruzioni di base

Codice	Codice mnemonico	Tempo di esecuzione (µs)	Condizioni (Superiore: min.; inferiore: max.)	Tempo di non esecuzione (µs)		
				RSET	IL	JMP
---	LD	0,375	Qualsiasi	---		
---	LD NOT			---		
---	AND			---		
---	AND NOT			---		
---	OR			---		
---	OR NOT			---		
---	AND LD	0,563	Senza uscite dirette o quando sono utilizzati gli operandi diversi da IR 10000... IR 11515.	---		
---	OR LD			---		
---	OUT	0,938	Uscite dirette	---		
---	OUT NOT			---		
---	SET	1,125	Costante per SV	1,125	1,125	1,125
---	RSET			*DM per SV	40,8	1,125	1,125
---	TIM	1,125	Costante per SV	1,125	1,125	1,125
---	CNT			*DM per SV	38,7	1,125	1,125

Istruzioni speciali

Codice	Codice mnemonico	Tempo di esecuzione (µs)	Condizioni (Superiore: min.; inferiore: max.)	Tempo di non esecuzione (µs)		
00	NOP	0,375	Qualsiasi	---		
01	END	28,0		---		
02	IL	9,3		8,2		
03	ILC	8,5		8,5		
04	JMP	13,8		8,9		
05	JME	8,3		8,3		
06	FAL	42,6		1,125		
07	FALS	3,0		1,125		
08	STEP	43,7		1,125		
09	SNXT	18,8		1,125		
10	SFT			Reset	IL	JMP
		33,2	Con registro di scorrimento su 1 canale	32,4	11,5	11,5
		58,3	Con registro di scorrimento su 10 canali	52,0	11,5	11,5
		311,4	Con registro di scorrimento su 100 canali	241,0	11,5	11,5
11	KEEP	0,563	Senza uscite dirette o quando sono utilizzati gli operandi diversi da IR 10000... IR 11515.	---		
		0,938	Con le uscite dirette IR 10000... IR 11515	---		
12	CNTR			Reset	IL	JMP
		39,8	Costante per SV	25,0	15,5	15,5
		59,7	*DM per SV			
13	DIFU	16,2	Qualsiasi	Normale	IL	JMP
				15,8	15,5	13,4
14	DIFD	15,6	Qualsiasi	Normale	IL	JMP
				15,6	15,5	13,3
15	TIMH			Reset	IL	JMP
		27,4	Costante per SV	41,2	40,0	20,8
		27,4	*DM per SV	60,6	59,4	20,8
16	WSFT	33,6	Con registro di scorrimento su 1 canale	1,5		
		57,8	Con registro di scorrimento su 10 canali	1,5		
		1,7 ms	Con registro di scorrimento su 1,024 canali con *DM	1,5		
		9,8 ms	Quando lo scorrimento avviene su 6144 canali utilizzando *DM	1,5		
20	CMP	20,1	Confronto tra una costante e un canale	1,5		
		22,2	Confronto tra due canali	1,5		
		58,0	Confronto tra due *DM	1,5		
21	MOV	17,7	Trasferimento di una costante ad un canale	1,5		
		19,8	Spostamento da un canale ad un altro	1,5		
		54,6	Trasferimento da *DM a *DM	1,5		
22	MVN	17,8	Trasferimento di una costante ad un canale	1,5		
		19,9	Spostamento da un canale ad un altro	1,5		
		54,5	Trasferimento da *DM a *DM	1,5		
23	BIN	37,8	Conversione da un canale a un altro	1,5		
		72,0	Conversione di *DM in *DM	1,5		
24	BCD	35,8	Conversione da un canale a un altro	1,5		
		70,0	Conversione di *DM in *DM	1,5		
25	ASL	18,0	Spostamento di un canale	1,125		
		34,4	Spostamento di *DM	1,125		
26	ASR	18,0	Spostamento di un canale	1,125		
		34,4	Spostamento di *DM	1,125		

Codice	Codice mnemonico	Tempo di esecuzione (µs)	Condizioni (Superiore: min.; inferiore: max.)	Tempo di non esecuzione (µs)
27	ROL	18,6	Rotazione di un canale	1,125
		35,0	Rotazione di *DM	
28	ROR	18,6	Rotazione di un canale	1,125
		35,0	Rotazione di *DM	
29	COM	19,5	Inversione di un canale	1,125
		36,3	Inversione su *DM	
30	ADD	37,5	Costante + canale → canale	1,875
		39,9	Canale + canale → canale	
		91,6	*DM + *DM → *DM	
31	SUB	37,5	Costante - canale → canale	1,875
		39,8	Canale - canale → canale	
		91,6	*DM - *DM → *DM	
32	MUL	55,3	Costante × canale → canale	1,875
		57,8	Canale × canale → canale	
		108,4	*DM × *DM → *DM	
33	DIV	54,2	Canale ÷ costante → canale	1,875
		56,6	Canale ÷ canale → canale	
		107,3	*DM ÷ *DM → *DM	
34	ANDW	31,5	Costante ∩ canale → canale	1,875
		33,9	Canale ∩ canale → canale	
		85,6	*DM ∩ *DM → *DM	
35	ORW	31,5	Costante ∪ canale → canale	1,875
		33,9	Canale ∪ canale → canale	
		85,6	*DM ∪ *DM → *DM	
36	XORW	31,5	Costante ∩∪ canale → canale	1,875
		33,9	Canale ∩∪ canale → canale	
		85,6	*DM ∩∪ *DM → *DM	
37	XNRW	31,5	Costante ∩∪∩ canale → canale	1,875
		33,9	Canale ∩∪∩ canale → canale	
		85,6	*DM ∩∪∩ *DM → *DM	
38	INC	20,9	Incremento su 1 canale	1,125
		37,6	Incremento su *DM	
39	DEC	21,3	Decremento su 1 canale	1,125
		38,1	Decremento su *DM	
40	STC	9,0	Qualsiasi	0,75
41	CLC	9,0		0,75
45	TRSM	21,6		0,75
46	MSG	18,5	Con messaggio in canali	1,125
		36,3	Con messaggio in *DM	
50	ADB	40,1	Costante + canale → canale	1,875
		42,5	Canale + canale → canale	
		94,2	*DM + *DM → *DM	
51	SBB	40,1	Costante - canale → canale	1,875
		42,5	Canale - canale → canale	
		94,2	*DM - *DM → *DM	
52	MLB	34,3	Costante × canale → canale	1,875
		36,7	Canale × canale → canale	
		87,3	*DM × *DM → *DM	
53	DVB	35,1	Canale ÷ costante → canale	1,875
		37,5	Canale ÷ canale → canale	
		88,1	*DM ÷ *DM → *DM	

Codice	Codice mnemonico	Tempo di esecuzione (μ s)	Condizioni (Superiore: min.; inferiore: max.)	Tempo di non esecuzione (μ s)
54	ADDL	44,5	Canale + canale \rightarrow canale	1,875
		96,7	*DM + *DM \rightarrow *DM	
55	SUBL	44,5	Canale - canale \rightarrow canale	1,875
		96,7	*DM - *DM \rightarrow *DM	
56	MULL	153,4	Canale \times canale \rightarrow canale	1,875
		203,4	*DM \times *DM \rightarrow *DM	
57	DIVL	154,5	Canale \div canale \rightarrow canale	1,875
		204,5	*DM \div *DM \rightarrow *DM	
58	BINL	57,0	Canale \rightarrow canale	1,5
		90,5	*DM \rightarrow *DM	
59	BCDL	45,7	Canale \rightarrow canale	1,5
		79,2	*DM \rightarrow *DM	
70	XFER	54,7	Trasferimento di una costante ad un canale	1,875
		57,1	Trasferimento da canale a canale	
		2,2 ms	Trasferimento di 1,024 canali mediante *DM	
		12,5 ms	Trasferimento di 6144 *DM	
71	BSET	34,2	Impostazione di una costante in 1 canale	1,875
		58,5	Impostazione della costante di un canale su 10 canali	
		1,47 ms	Impostazione *DM su 1.024 canali	
		8,22 ms	Trasferimento di un *DM in 6144 canali	
72	ROOT	48,0	Radice quadrata di un valore contenuto in un canale; il risultato viene messo in un altro canale	1,5
		83,1	Radice quadrata di un valore contenuto in un *DM; il risultato viene messo in un altro *DM	
73	XCHG	30,7	Canale \rightarrow canale	1,5
		64,2	*DM \rightarrow *DM	
74	SLD	30,9	Scorrimento su 1 canale	1,5
		76,5	Scorrimento di 10 canali	
		4,12 ms	Scorrimento di 1024 canali usando *DM	
		24,44 ms	Lo scorrimento avviene su 6144 canali con l'indirizzamento indiretto *DM	
75	SRD	30,9	Scorrimento su 1 canale	1,5
		76,5	Scorrimento di 10 canali	
		4,12 ms	Scorrimento su 1,024 canali usando *DM	
		24,44 ms	Lo scorrimento avviene su 6144 canali utilizzando i *DM	
76	MLPX	44,4	Decodifica da canale a canale	1,875
		102,3	Decodifica da *DM a *DM	
77	DMPX	33,9	Codifica da canale a canale	1,875
		90,5	Codifica da *DM a *DM	
78	SDEC	45,5	Decodifica da canale a canale	1,875
		103,9	Decodifica da *DM a *DM	
80	DIST	49,5	Impostazione di una costante su un canale + un canale	1,875
		52,0	Impostazione di un canale in un canale + un canale	
		108,3	Impostazione *DM su *DM + *DM	
		75,8	Impostazione di una costante su uno stack	
		78,3	Impostazione di un canale su uno stack	
		133,4	Impostazione di *DM su uno stack via *DM	

Codice	Codice mnemonico	Tempo di esecuzione (µs)	Condizioni (Superiore: min.; inferiore: max.)	Tempo di non esecuzione (µs)
81	COLL	48,9	Impostazione di una costante + un canale su un canale	1,875
		51,3	Impostazione di un canale + un canale su un canale	
		105,1	Impostazione di *DM + *DM su *DM	
		45,9	Impostazione di un canale + costante sullo stack FIFO	
		48,3	Impostazione di un canale + un canale sullo stack FIFO	
		103,2	Impostazione di un *DM + *DM su uno stack FIFO via *DM	
		45,3	Impostazione di un canale + costante in LIFO stack	
		47,7	Impostazione di un canale + canale in LIFO stack	
		102,6	Impostazione di un *DM + *DM su LIFO stack via *DM	
82	MOVB	34,8	Spostamento di una costante in un canale	1,875
		41,2	Spostamento di un canale in un canale	
		93,9	Spostamento di *DM in *DM	
83	MOVD	30,6	Spostamento di una costante in un canale	1,875
		36,9	Spostamento di un canale in un canale	
		89,6	Spostamento di *DM in *DM	
84	SFTR	43,1	Scorrimento su 1 canale	1,875
		73,8	Scorrimento di 10 canali	
		1,7 ms	Scorrimento su 1,024 canali usando *DM	
		9,68 ms	Lo scorrimento avviene su 6144 canali utilizzando i *DM	
85	TCMP	INT	Comparazione di costanti mediante tabella di canali	1,875
		74,1	Comparazione di canali mediante tabella di canali	
		126,8	Comparazione di *DM mediante *tabella DM.	
86	ASC	46,9	Canale → canale	1,875
		108,3	*DM → *DM	
90	SEND	65,6	Canale	1,875
		121,4	*DM	
91	SBS	31,1	Qualsiasi	1,125
92	SBN	---		---
93	RET	29,3		1,125
97	IORF	29,1	Aggiornamento di IR 000	1,5
		35,0	Aggiornamento di un canale di ingresso	
		39,0	Aggiornamento di un canale di uscita	
		93,3	Aggiornamento di 8 canali di I/O	
98	RECV	78,4	Canale	1,875
		132,4	*DM	
99	MCRO	105,2	Con operandi I/O di canali	1,875
		141,1	Con operandi I/O di *DM	

Istruzioni di espansione

Codice	Codice mnemonico	Tempo di esecuzione (µs)	Condizioni	Tempo di non esecuzione (µs)		
17	ASFT	47,1	Spostamento di un canale	1,875		
		72,6	Scorrimento di 10 canali			
		1,85 ms	Lo scorrimento avviene su 1024 *DM			
		12,3 ms	Lo scorrimento avviene su 6144 *DM			
18	TKY	60,9	Canale → canale	1,875		
		99,0	Da *DM a *DM			
19	MCMP	93,0	Confronto canali	1,875		
		146,5	Confronto *DM			
47	RXD	92,4	Ricezione di 1 byte in un canale	1,875		
		635,5	Ricezione di 256 byte via *DM			
48	TXD	78,9	Trasmissione di 1 byte via canale (RS232-C)	1,875		
		624,3	Trasmissione di 256 byte via *DM (RS232-C)			
		64,7	Trasmissione di 1 byte via canale (Host Link)			
		106,4	Trasmissione di 256 byte via *DM (Host Link)			
60	CMPL	38,2	Confronto canali	1,875		
		75,8	Confronto *DM			
61	INI	Contatore veloce incorporato 0 o uscita impulsiva mediante un bit di uscita:		1,875		
		81,6	Avvio confronto via canale			
		103,0	Avvio del confronto tramite *DM			
		64,9	Stop del confronto tramite canale			
		74,7	Stop del confronto tramite *DM			
		147,3	Modifica del PV via canale			
		164,0	Modifica del PV tramite *DM			
		50,8	Stop uscita impulsiva via canale			
		72,2	Stop uscita impulsiva tramite *DM			
		Contatori veloci da 1 a 4 della Scheda contatori veloci:				
		94,0	Avvio confronto via canale			
		112,0	Avvio del confronto tramite *DM			
		94,0	Stop del confronto tramite canale			
		112,0	Stop del confronto tramite *DM			
		136,0	Modifica del PV via canale			
		154,0	Modifica del PV tramite *DM			
		Contatori veloci 1 e 2 o uscita impulsiva dalle porte 1 e 2 della Scheda I/O impulsivi:				
		267,2	Avvio confronto via canale			
		291,9	Avvio del confronto tramite *DM			
		186,6	Stop del confronto tramite canale			
		209,6	Stop del confronto tramite *DM			
		421,5	Modifica del PV via canale			
		439,1	Modifica del PV tramite *DM			
		223,9	Stop uscita impulsiva via canale			
		242,9	Stop uscita impulsiva tramite *DM			
		Contatori veloci 1 e 2 della Scheda di interfaccia encoder assoluti:				
		266,7	Avvio confronto via canale			
		285,1	Avvio del confronto tramite *DM			
182,1	Stop del confronto tramite canale					
203,7	Stop del confronto tramite *DM					

Codice	Codice mnemonico	Tempo di esecuzione (µs)	Condizioni	Tempo di non esecuzione (µs)			
62	PRV	Contatore veloce incorporato 0 o uscita impulsiva mediante un bit di uscita:		1,875			
		82,4	Designazione uscita tramite canale				
		105,7	Designazione uscita tramite *DM				
		Contatori veloci da 1 a 4 della Scheda contatori veloci:					
		115,0	Designazione uscita via canale (lettura stato)				
		132,0	Designazione uscita via *DM (lettura stato)				
		124,0	Designazione uscita via canale (lettura PV)				
		142,0	Designazione uscita via *DM (lettura PV)				
		Contatori veloci 1 e 2 o uscita impulsiva dalle porte 1 e 2 della Scheda I/O impulsivi:					
		206,4	Designazione uscita via canale (lettura stato)				
		224,4	Designazione uscita via *DM (lettura stato)				
		206,9	Designazione uscita tramite canale (lettura dei risultati del confronto tra limiti)				
		230,7	Designazione uscita tramite *DM (lettura dei risultati del confronto tra limiti)				
		Contatori veloci 1 e 2 della Scheda di interfaccia encoder assoluti:					
		203,7	Designazione uscita via canale (lettura stato)				
		228,0	Designazione uscita via *DM (lettura stato)				
		205,0	Designazione uscita tramite canale (lettura dei risultati del confronto tra limiti)				
		228,0	Designazione uscita tramite *DM (lettura dei risultati del confronto tra limiti)				
		63	CTBL		Contatore veloce incorporato 0 o uscita impulsiva mediante un bit di uscita:		1,875
					189,3	Tabella target con 1 target in canali e start	
210,5	Tabella target con 1 target in *DM e start						
1,18 ms	Tabella target con 16 target in canali e start						
1,20 ms	Tabella target con 16 target in *DM ed avvio						
1,13 ms	Tabella range in canali e start						
1,14 ms	Tabella range in *DM e start						
153,8	Tabella target con 1 target in canali						
174,9	Tabella target con 1 target in *DM						
1,14 ms	Tabella target con 16 target in canali						
1,18 ms	Tabella target con 16 target in *DM						
981,0	1,47 ms						
999,0	Tabella range in *DM						
Contatori veloci da 1 a 4 della Scheda contatori veloci:							
152,0	Tabella target con 1 target in canali e start						
168,0	Tabella target con 1 target in *DM e start						
1,05 ms	Tabella target con 48 target in canali e start						
1,07 ms	Tabella target con 48 target in *DM e start						
718,0	Tabella range in canali e start						
735,0	Tabella range in *DM e start						
152,0	Tabella target con 1 target in canali						
168,0	Tabella target con 1 target in *DM						
1,05 ms	Tabella target con 48 target in canali						
1,07 ms	Tabella target con 16/48 target in *DM						
718,0	1,47 ms						
735,0	Tabella range in *DM						

Codice	Codice mnemonico	Tempo di esecuzione (µs)	Condizioni	Tempo di non esecuzione (µs)		
63 (cont.)	CTBL (cont.)	Contatori veloci 1 e 2 o uscita impulsiva dalle porte 1 e 2 della Scheda I/O impulsivi:		1,875		
		623,6	Tabella target con 1 target in canali e start			
		649,3	Tabella target con 1 target in *DM e start			
		7,06/7,84 ms	Tabella target con 16/48 target in canali e start			
		7,07 ms	Tabella target con 16/48 target in *DM e start			
		2,03 ms	Tabella range in canali e start			
		2,05 ms	Tabella range in *DM e start			
		440,0	Tabella target con 1 target in canali			
		466,1	Tabella target con 1 target in *DM			
		6,90 ms	Tabella target con 16/48 target in canali			
		6,95 ms	Tabella target con 16/48 target in *DM			
		1,98 ms	1,47 ms			
		1,99 ms	Tabella range in *DM			
		Contatori veloci 1 e 2 della Scheda di interfaccia encoder assoluti:				
		540,8	Tabella target con 1 target in canali e start			
		562,4	Tabella target con 1 target in *DM e start			
		5,84 ms	Tabella target con 48 target in canali e start			
		5,92 ms	Tabella target con 48 target in *DM e start			
		1,32 ms	Tabella range in canali e start			
		1,35 ms	Tabella range in *DM e start			
		414,8	Tabella target con 1 target in canali			
		436,4	Tabella target con 1 target in *DM			
		5,40 ms	Tabella target con 48 target in canali			
		5,42 ms	Tabella target con 48 target in *DM			
1,31 ms	1,47 ms					
1,33 ms	Tabella range in *DM					
64	SPED	Uscita impulsiva mediante bit dal Modulo CPU:		1,875		
		106,6	Frequenza via costante			
		110,9	Frequenza specificata dal canale			
		132,2	Frequenza via *DM			
		Uscita impulsiva dalle porte 1 e 2 della Scheda I/O impulsivi:				
		272,1	Frequenza via canale			
		279,3	Frequenza specificata dal canale			
288,3	Frequenza via *DM					
65	PULS	Uscita impulsiva mediante bit dal Modulo CPU:		1,875		
		98,1	Numero di impulsi via canale			
		124,1	Numero di impulsi via *DM			
		Uscita impulsiva dalle porte 1 e 2 della Scheda I/O impulsivi:				
		303,6	Numero di impulsi via canale			
324,3	Numero di impulsi via *DM					
66	SCL	79,4	Designazione canale	1,875		
		135,4	Designazione *DM			
67	BCNT	66,3	Conteggio di un canale	1,875		
		36,99 ms	Conteggio 6,656 canali via *DM			
bcmp (@)	BCMP	179,8	Comparazione costante, risultati in canale	1,875		
		107,3	Comparazione canale, risultati in canale			
		146,1	Comparazione *DM, risultati in *DM			

Codice	Codice mnemonico	Tempo di esecuzione (μs)	Condizioni	Tempo di non esecuzione (μs)
69	STIM	27,6	Impostazione canale one-shot all'inizio dell'interrupt	1,875
		55,4	Impostazione *DM-one-shot all'inizio dell'interrupt	
		28,0	Pianificazione canale all'inizio dell'interrupt	
		55,8	*Avvio interrupt impostazione DM pianificato	
		49,8	Lettura del timer mediante canale	
		85,2	Lettura del timer mediante *DM-	
		26,5	Stop del timer mediante canale	
		26,7	*Stop del timer mediante DM	
87	DSW	52,8	Impostazione a canale per uscita CS a 4 digit	1,875
		52,8	Impostazione a canale per uscita RD a 4 digit	
		66,9	Impostazione a canale per ingresso dati a 4 digit	
		69,9	Impostazione a *DM per uscita CS a 4 digit	
		69,9	Impostazione a *DM per uscita RD a 4 digit	
		82,8	Impostazione a *DM per ingresso dati a 4 digit	
		56,1	Impostazione a canale per uscita CS a 8 digit	
		56,4	Impostazione a canale per uscita RD a 8 digit	
		79,2	87 (cont.)	
		77,7	Impostazione a *DM per uscita CS a 8 digit	
		78,0	Impostazione a *DM per uscita RD a 8 digit	
		98,7	Impostazione a *DM per ingresso dati a 8 digit	
88	7SEG	59,1	4 digit, canale	1,875
		77,0	4 digit, *DM	
		69,1	8 digit, canale	
		87,9	8 digit, *DM	
89	INT	39,8	Mascheratura via canale	1,875
		60,6	Mascheratura tramite *DM	
		37,5	Cancellazione degli interrupt via canale	
		54,9	Cancellazione interrupt via *DM	
		38,1	Lettura stato mascheratura via canale	
		54,0	Lettura stato mascheratura via *DM	
		48,6	Modifica dell'SV del contatore SV tramite canale	
		66,1	Modifica dell'SV del contatore tramite *DM	
		20,7	Mascheratura di tutti gli interrupt via canale	
		20,7	Mascheratura di tutti gli interrupt via *DM	
		21,4	Cancellazione di tutti gli interrupt via canale	
		21,4	Cancellazione di tutti gli interrupt via *DM	
—	ACC	413,2	Modo 0: Canale per canale di controllo	1,875
		435,5	Modo 0: *DM per canale di controllo	
		297,3	Modo 1: Canale per canale di controllo	
		320,7	Modo 1: *DM per canale di controllo	
		306,3	Modo 2: Canale per canale di controllo	
		325,5	Modo 2: *DM per canale di controllo	
		197,8	Modo 3: Canale per canale di controllo	
		316,5	Modo 3: *DM per canale di controllo	
—	ACOS	1,15 ms	Canale → canale	1,875
		1,18 ms	*DM → *DM	
—	ADBL	59,3	Canale + canale → canale	1,875
		116,7	*DM + *DM → *DM	
—	APR	45,8	Funzione seno	1,875
		348,0	Approssimazione lineare con tabella di 256 punti con designazione via *DM	

Codice	Codice mnemonico	Tempo di esecuzione (µs)	Condizioni	Tempo di non esecuzione (µs)
—	ASIN	1,10 ms	Canale → canale	1,875
		1,13 ms	*DM → *DM	
—	ATAN	536,0	Canale → canale	1,875
		572,0	*DM → *DM	
—	AVG	58,0	Un ciclo, su canale	1,875
		214,6	64 cicli via *DM	
—	CMND	74,2	Canale	1,875
		128,4	*DM	
—	COLM	89,1	Canale → canale	1,875
		140,1	*DM → *DM	
—	COS	766,0	Canale → canale	1,875
		800,0	*DM → *DM	
—	CPS	26,0	Comparazione tra una costante e un canale	1,875
		28,0	Confronto canali	
		64,5	Confronto *DM	
—	CPSL	41,2	Confronto canali	1,875
		79,7	Confronto *DM	
—	DBS	24,0	2,5	1,875
		49,5	Canale ÷ canale → canale	
		179,8	*DM ÷ *DM → *DM	
—	DBSL	67,5	Canale ÷ canale → canale	1,875
		123,0	*DM ÷ *DM → *DM	
—	DEG	105,2	Canale → canale	1,875
		140,0	*DM → *DM	
—	EXP	1,08 ms	Canale → canale	1,875
		1,12 ms	*DM → *DM	
—	FCS	57,9	Calcolo di un canale, risultato sul canale	1,875
		1.75 ms	Calcolo di 999 canali via *DM, risultato su *DM	
—	FIX	65,2	Canale → canale	1,875
		99,6	*DM → *DM	
—	FIXL	99,6	Canale → canale	1,875
		134,4	*DM → *DM	
—	FLT	56,0	Canale → canale	1,875
		91,2	*DM → *DM	
—	FLTL	93,6	Canale → canale	1,875
		128,4	*DM → *DM	
—	FPD	131,4	Designazione canale, nessun messaggio, esecuzione	1,875
		212,4	Designazione *DM, messaggio, esecuzione	
		156,4	Designazione canale, nessun messaggio, inizializzazione	
		236,7	Designazione *DM, messaggio, inizializzazione	
—	HEX	64,5	Canale → canale	1,875
		118,5	Da *DM a *DM	
—	HKY	56,4	Canale di uscita → canale	1,875
		78,0	Uscita *DM → *DM	
		63,9	Canale di ingresso → canale	
		84,9	Ingresso *DM → *DM	
—	HMS	73,9	Canale → canale	1,875
		114,3	*DM → *DM	
—	LINE	72,8	Canale → canale	1,875
		127,6	*DM → *DM	

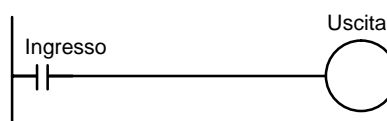
Codice	Codice mnemonico	Tempo di esecuzione (µs)	Condizioni	Tempo di non esecuzione (µs)
—	LOG	552,0	Canale → canale	1,875
		586,0	*DM → *DM	
—	MAX	44,8	Ricerca su canali, risultato in un canale	1,875
		1,93 ms	Ricerca su 999 canali via *DM, risultato su *DM	
—	MBS	46,2	2,5	1,875
		48,6	Canale × canale → canale	
		104,0	*DM × *DM → *DM	
—	MBSL	73,2	Canale × canale → canale	1,875
		128,4	*DM × *DM → *DM	
—	MIN	44,8	Ricerca su canali, risultato in un canale	1,875
		1,33 ms	Ricerca su 999 canali via *DM, risultato su *DM	
—	NEG	33,7	Conversione di una costante → canale	1,875
		36,1	Conversione canale → canale	
		72,3	Conversione *DM → *DM	
—	NEGL	41,1	Conversione di una costante → canali	1,875
		80,1	Conversione *DM → *DM	
—	PID	1,59 ms	Canale → canale (esecuzione iniziale)	1,875
		1,73 ms	*DM → *DM (esecuzione iniziale)	
		458,5	Canale → canale (durante il campionamento)	
		673,0	*DM → *DM (durante il campionamento)	
—	PLS2	619,0	Canale per canale di controllo	1,875
		639,8	*DM per canale di controllo	
—	PMCR	182,0	Costante per porta/numero di sequenza, DM per canale I/O	1,875
		728,0	*DM per porta/numero sequenza *DM per canale I/O	
		772,0	*DM per porta/numero sequenza *DM per canale I/O	
—	PWM	202,8	Impostazione rapporto via costante	1,875
		207,4	Impostazione rapporto via canale	
		223,1	Impostazione rapporto via *DM	
—	RAD	106,0	Canale → canale	1,875
		140,4	*DM → *DM	
—	SBBL	59,3	Canale – canale → canale	1,875
		116,7	*DM – *DM → *DM	
—	SCL2	81,5	Canale → conversione canale, canali per parametrizzazione di canali	1,875
		137,6	*DM → *conversione DM, *DM per parametrizzazione di canali	
—	SCL3	86,7	Canale → conversione canale, canali per parametrizzazione di canali	1,875
		142,8	*DM → *conversione DM, *DM per parametrizzazione di canali	
—	SEC	72,4	Canale → canale	1,875
		112,4	*DM → *DM	
—	SIN	716,0	Canale → canale	1,875
		750,0	*DM → *DM	
—	SQRT	206,0	Canale → canale	
			*DM → *DM	
—	SRCH	49,5	Ricerca su canali, risultato in un canale	1,875
		1,99 ms	Ricerca su 1,024 canale via *DM, risultato → *DM	
		11,34 ms	Ricerca su 6,144 canale via *DM, risultato → *DM	

Codice	Codice mnemonico	Tempo di esecuzione (μs)	Condizioni	Tempo di non esecuzione (μs)
—	STUP	160,8	Porta RS-232C incorporata, designazione canale	1,875
		177,0	Porta incorporata RS-232C, *designazione DM	
		160,8	Porta periferica, designazione canale	
		177,0	Porta periferica, *designazione DM	
		300,0	Porta 1 o 2 della Scheda di comunicazione seriale, designazione del canale	
		317,0	Porta 1 o 2 della Scheda di comunicazione seriale, *designazione DM	
—	TAN	1,10 ms	Canale → canale	1,875
		1,14 ms	*DM → *DM	
—	TTIM	41,8	Impostare il valore specificato nel canale	Reset: 40,0 IL: 39,4 JMP: 21,0
		63,2	Impostare il valore specificato in *DM	Reset: 59,4 IL: 60,1 JMP: 34,0
—	SUM	57,4	Addizione tra due canali, risultato su canale	1,875
		5,15 ms	Addizione di 999 canali via *DM, risultato su *DM	
—	XFRB	29,2	Trasferimento di 1 bit tra canali mediante costante per canale di controllo	1,875
		45,3	Trasferimento di 1 bit tra canali mediante canale per canale di controllo	
		226,5	Trasferimento di 255 bit tra *DM mediante *DM per canale di controllo	
—	ZCP	31,4	Comparazione tra costante e canali	1,875
		36,3	Comparazione tra canale e canali	
		88,7	Comparazione *DM con un *intervallo DM	
—	ZCPL	61,0	Comparazione tra canali mediante tabella di canali	1,875
		116,3	Comparazione *DM con un *intervallo DM	
—	+F	110,4	Canale + canale → canale	1,875
—		162,4	*DM + *DM → *DM	
—	-F	122,0	Canale - canale → canale	1,875
—		173,8	*DM - *DM → *DM	
—	*F	120,0	Canale x canale → canale	1,875
—		172,0	*DM x *DM → *DM	
—	/F	135,6	Canale ÷ canale → canale	1,875
—		187,0	*DM ÷ *DM → *DM	

7-3-3 Tempo di risposta I/O

Il tempo di risposta I/O corrisponde al tempo impiegato dal PLC, dal momento della ricezione di un segnale di ingresso (ad esempio, dal momento dell'attivazione di un bit di ingresso), per verificare ed elaborare le informazioni ed emettere un segnale di controllo (ad esempio, per l'emissione del risultato dell'elaborazione ad un bit di uscita). Il tempo richiesto per attuare la risposta dipende dal tempo di scansione e dalle condizioni di esecuzione.

Il calcolo del tempo di risposta minimo e massimo, sono descritti qui di seguito usando come esempio il programma seguente.



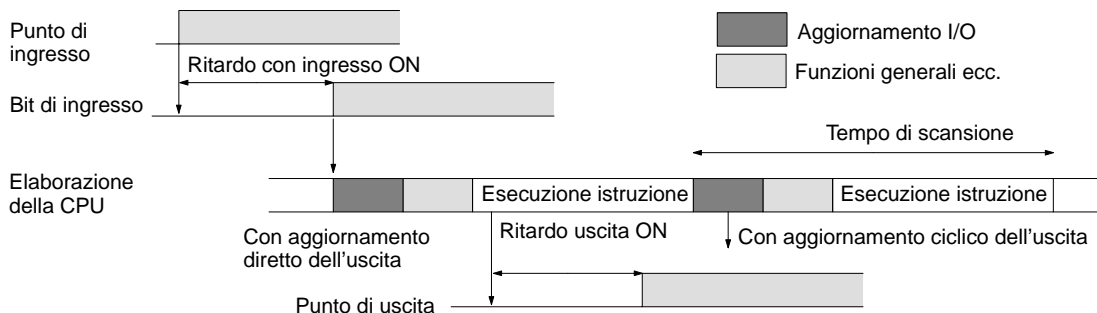
Le seguenti condizioni sono prese come esempio per calcolare i tempi di risposta degli I/O.

Ritardo di ingresso ON:	8 ms
Tempo per funzioni generali:	1 ms
Tempo di esecuzione istruzioni:	14 ms
Ritardo uscita ON:	10 ms
Posizione dell'istruzione di uscita:	All'inizio del programma.
Porte di comunicazione:	Non utilizzate.

Nota Il ritardo di ON per moduli di ingresso a corrente continua può essere impostato tramite il PLC.

Tempo minimo di risposta I/O

Il CQM1H risponde più rapidamente quando riceve un segnale in ingresso immediatamente prima della fase di aggiornamento dell'ingresso nell'ambito del ciclo, come di indicato nella figura seguente.

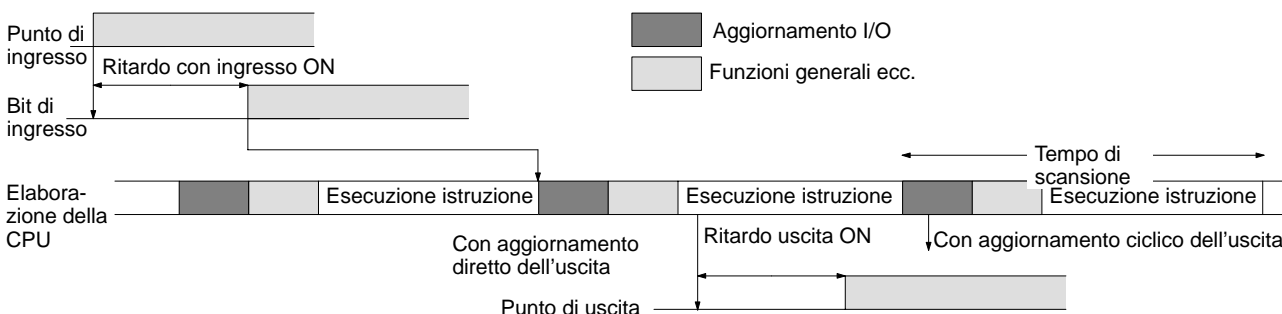


Quando viene utilizzato l'aggiornamento ciclico dell'uscita:
 Tempo minimo di risposta degli I/O = 8 + 15 + 10 = 33 ms
 Quando viene utilizzato l'aggiornamento diretto dell'uscita:
 Tempo minimo di risposta degli I/O = 8 + 1 + 10 = 19 ms

Nota E' possibile ottenere tempi di risposta più rapidi (100 µs standard) mediante gli interrupt in ingresso e l'aggiornamento diretto dell'uscita.

Tempo massimo di risposta I/O

Il CQM1H richiede un tempo maggiore per la risposta quando riceve il segnale in ingresso dopo che è stata completata la fase di aggiornamento dell'ingresso nell'ambito del ciclo, come indicato nella figura seguente. In questo caso, si verificherà un ritardo corrispondente approssimativamente ad un ciclo.



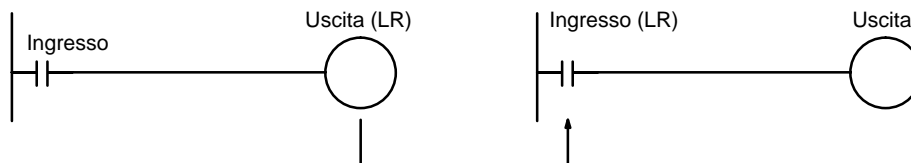
Quando viene utilizzato l'aggiornamento ciclico dell'uscita:
 Tempo minimo di risposta degli I/O = 8 + 15 * 2 + 10 = 48 ms
 Quando viene utilizzato l'aggiornamento diretto dell'uscita:
 Tempo minimo di risposta degli I/O = 8 + 15 + 10 = 33 ms

7-3-4 Tempo di risposta I/O con connessione uno a uno

Quando due CQM1H sono collegati con connessione uno a uno, il tempo di risposta I/O corrisponde al tempo richiesto per la trasmissione ad uno dei CQM1H di un ingresso eseguito dall'altro CQM1H mediante la comunicazione uno a uno. La comunicazione uno ad uno viene stabilita tra il computer master e quello slave. I rispettivi tempi di trasmissione sono illustrati nella tabella e sono in funzione del numero di canali LR usati.

Numero di canali usati	Tempo di trasmissione
64 canali (da LR 00 a LR 63)	39 ms
32 canali (da LR 00 a LR 31)	20 ms
16 canali (da LR 00 a LR 15)	10 ms

I tempi di risposta I/O minimo e massimo riportati nell'esempio prevedono l'esecuzione delle seguenti istruzioni sul master e sullo slave. Inoltre, la comunicazione viene eseguita dal master verso lo slave.



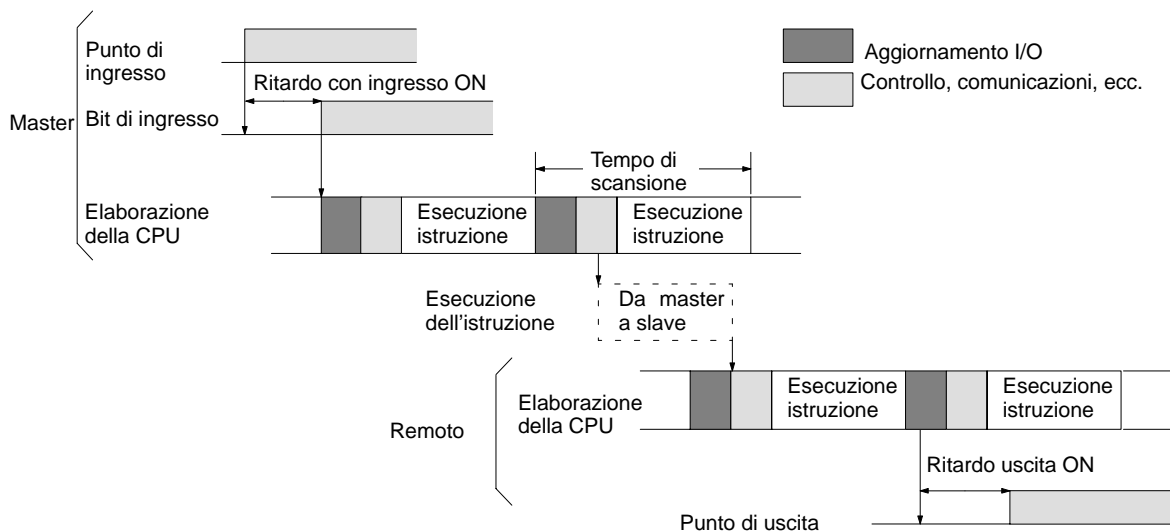
Le seguenti condizioni sono prese come esempio per calcolare i tempi di risposta degli I/O.

- Ritardo di ingresso ON: 8 ms
- Tempo di ciclo del master: 10 ms
- Tempo di ciclo dello slave: 15 ms
- Ritardo uscita ON: 10 ms
- Uscita diretta: Non utilizzata.
- Numero di canali LR: 64

Nota Il ritardo di ON per moduli di ingresso a corrente continua può essere impostato tramite il PLC.

Tempo minimo di risposta I/O Il Modulo CQM1H risponde molto più velocemente in presenza delle seguenti circostanze:

- 1, 2, 3... 1. Il CQM1H riceve un segnale in ingresso immediatamente prima della fase di aggiornamento dell'ingresso del ciclo.
2. La trasmissione dal master verso lo slave comincia immediatamente.
3. Lo slave, dopo il completamento della comunicazione, elabora immediatamente le informazioni.



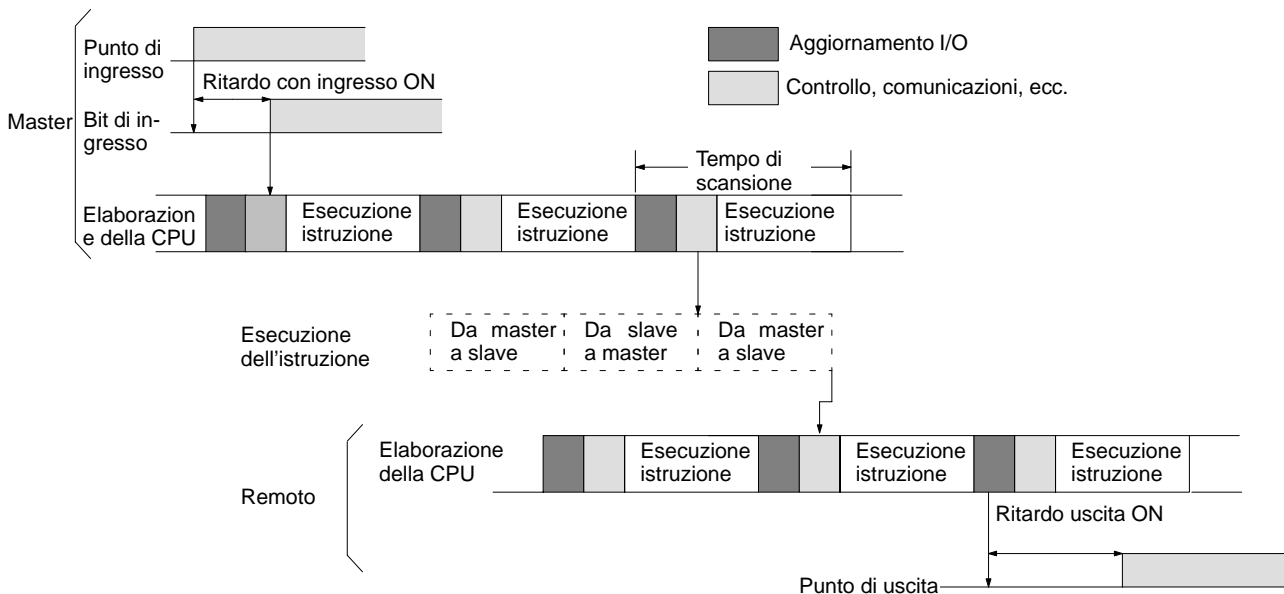
Il tempo minimo di risposta per I/O è come segue:

- Ritardo di ingresso ON: 8 ms
- Tempo di ciclo del master: 10 ms
- Tempo di trasmissione: 39 ms
- Tempo di ciclo dello slave: 15 ms
- + Ritardo uscita ON: 10 ms
- Tempo minimo di risposta per I/O: 82 ms

Tempo massimo di risposta I/O

Il Modulo CQM1H risponde più lentamente nelle seguenti circostanze:

- 1, 2, 3... 1. Il CQM1H riceve un segnale in ingresso immediatamente prima della fase di aggiornamento dell'ingresso del ciclo.
2. La trasmissione da master verso slave comincia con un certo ritardo.
3. La comunicazione avviene immediatamente dopo che lo slave ha finito l'aggiornamento della comunicazione.



Il tempo massimo di risposta per I/O è come segue:

Ritardo di ingresso ON:	8 ms
Tempo di ciclo del master:	10 ms x 2
Tempo di trasmissione:	39 ms x 3
Tempo di ciclo dello slave:	15 ms x 2
+ Ritardo uscita ON:	10 ms
Massimo tempo di risposta in I/O:	185 ms

7-3-5 Tempo di elaborazione degli interrupt

Questa sezione illustra i tempi di elaborazione dal momento dell'esecuzione di un interrupt fino quando viene chiamata la routine di elaborazione degli interrupt, e dal momento in cui viene completata tale routine dell'interrupt è stata completata fino al ritorno alla posizione originale. La spiegazione è applicabile ai seguenti tre tipi di interrupt: interrupt in ingresso, interrupt a tempo e interrupt per contatori veloci.

Tempo di elaborazione

La tabella illustra i tempi necessari fra la generazione di un segnale di interrupt fino a che non viene chiamata la routine dell'interrupt, e da quando la routine dell'interrupt è completata fino al ritorno alle posizioni originali.

Elemento	Contenuto	Tempo
Ritardo per l'interrupt con ingresso ad ON	Questo è il tempo di ritardo dal momento in cui il bit di interrupt in ingresso passa ad ON fino al momento in cui l'interrupt non viene eseguito. Questo non è connesso con altri interrupt	50 μ s
↓ (Realizzata la condizione di interrupt) (vedi nota)		
Attesa fino al completamento della mascheratura dell'interrupt	Durante questo tempo gli interrupt attendono il termine dell'elaborazione. Questa situazione si verifica quando viene eseguito un processo mascherato. Ulteriori dettagli sono forniti nel paragrafo seguente.	Vedere di seguito.
↓		
Elaborazione per passare all'interrupt	Questo è il tempo necessario a modificare l'elaborazione di un interrupt.	Interrupt in ingresso, interrupt temporizzatori interni o interrupt contatori veloci: 30 μ s Interrupt dalla Scheda di comunicazione seriale: 55 μ s
↓		
Aggiornamento dell'ingresso al momento dell'interrupt	Questo è il tempo richiesto per l'aggiornamento dell'ingresso quando è impostato per essere eseguito nel momento in cui viene chiamata la routine dell'interrupt (impostare in fase di Setup del PLC, da DM 6630 a DM 6638).	10 μ s per canale
↓ Routine per l'elaborazione dell'interrupt eseguita.		
Ritorno	Questo è il tempo necessario, dall'esecuzione dell'istruzione RET(93) al ritorno all'elaborazione che era stato interrotta	30 μ s

- Note**
1. Quando viene usato un contatore veloce 0 con una tabella di confronti fra limiti, la temporizzazione dell'interrupt può modificarsi in base al tempo di ciclo.
 2. Quando i contatori veloci 1 e 2 per le Schede I/O impulsivi o per le Schede di interfaccia encoder assoluti vengono utilizzati con le tabelle dei confronti per gli intervalli (nei moduli CPU CQM1H-51/61), il tempo di elaborazione dell'interrupt può essere ritardato fino ad 1 ms.

Elaborazione delle maschere

Durante l'elaborazione delle operazioni che seguono gli interrupt vengono mascherati. Fino a quando l'elaborazione non viene completata, qualsiasi interrupt rimarrà mascherato per il tempo indicato.

Temporizzatori veloci: E' richiesto il tempo indicato di seguito, in base al numero di temporizzatori utilizzati con TIMH(15) e al numero di temporizzatori veloci attivi. Il numero di temporizzatori veloci è impostato in fase di Setup del PLC, DM 6629. Il valore predefinito è 16.

$$0 \leq \text{Tempo di standby} \leq 40 + 3 \times (a + b) \mu\text{s}$$

Possono essere richiesti fino a 40 μ s quando non sono utilizzati i temporizzatori veloci.

Generazione e cancellazione di errori non gravi:

Quando è generato un errore non grave il cui contenuto viene registrato nel modulo CQM1H oppure quando si annulla un errore, gli interrupt saranno mascherati per un massimo di 75 μ s fino al completamento dell'elaborazione.

Modifica online: Gli interrupt saranno mascherati per un massimo di 250 ms quando durante il funzionamento viene eseguita la modifica online.

Le uscite impulsive basate sull'istruzione SPED(64) possono anche cambiare in base all'interrupt, tanto da provocare variazioni sulla temporizzazione dell'uscita stessa.

Esempio di calcolo

Questo esempio illustra il tempo di risposta ad un interrupt (vale a dire il tempo necessario da quando l'ingresso dell'interrupt va ad ON fino all'inizio della routine dell'interrupt) quando sono utilizzati nelle condizioni illustrate di seguito.

Numero di temporizzatori veloci: 0 (Non è stato avviato alcun temporizzatore veloce)
 Modifica online: Non utilizzata
 Aggiornamento dell'ingresso al momento dell'interrupt: No

Tempo di risposta minimo

Ritardo per un interrupt con ingresso ON:	50µs
Tempo di attesa per maschera di interrupt	0 µs
+ <u>Modifica dell'interrupt:</u>	<u>30 µs</u>
Tempo di risposta minimo:	80 µs

Tempo di risposta massimo

Ritardo per un interrupt con ingresso ON:	50µs
Tempo di attesa per maschera di interrupt	40 µs
+ <u>Modifica dell'interrupt:</u>	<u>30 µs</u>
Tempo di risposta minimo:	120 µs

Oltre al tempo di risposta illustrato in precedenza, il tempo richiesto per l'esecuzione della stessa routine di interrupt e un tempo di ritorno di 30 µs devono essere tenuti in considerazione per il rientro al processo interrotto.

Accertarsi di tener conto del tempo di modifica dell'interrupt quando si fa il loro uso nel programma.

Le uscite nella routine ad interrupt possono essere abilitate immediatamente usando le uscite dirette. L'uscita diretta sarà usata sia per il programma principale come per le routine di interrupt e non potranno essere impostate separatamente.

CAPITOLO 8

Gestione degli errori

Questo capitolo descrive come diagnosticare e correggere gli errori hardware e software che possono verificarsi durante il funzionamento del PLC.

8-1	Introduzione	494
8-2	Errori di funzionamento della console di programmazione	494
8-3	Errori di programmazione	495
8-4	Allarmi programmati dall'utente	496
8-5	Errori operativi	497
8-5-1	Errori non fatali	497
8-5-2	Errori fatali	499
8-6	Log degli errori	500
8-7	Schemi di flusso della gestione degli errori	502

8-1 Introduzione

Gli errori del PLC possono essere suddivisi nelle seguenti quattro categorie:

- 1, 2, 3...
1. Errori di inserimento programma
Questi errori si verificano durante la fase di inserimento di un programma oppure tentando una operazione preparatoria del PLC.
 2. Errori di programmazione
Questi errori si verificano in fase di controllo del programma utilizzando l'operazione di Controllo Programma.
 3. Allarmi programmati dall'utente
L'utente può utilizzare delle istruzioni per definire determinati errori o messaggi. Le istruzioni verranno eseguite quando si sarà verificata, durante il funzionamento, una particolare condizione (definita dall'utente).
 4. Errori operativi
Questi errori si verificano dopo l'inizio dell'esecuzione del programma.
 - a) Errori operativi non fatali
Il funzionamento del PLC e l'esecuzione del programma continueranno dopo che uno o più errori di questo tipo si saranno verificati.
 - b) Errori operativi fatali
Quando uno dei seguenti errori si verifica, il funzionamento del PLC e l'esecuzione del programma si interrompono e tutte le uscite dal PLC vengono commutate ad OFF.

Gli indicatori del PLC segnalano il verificarsi di un errore e un messaggio o un codice di errore verranno visualizzati sulla Console di Programmazione o sul sistema host, ammettendo che sia in atto il collegamento. Inoltre il codice di errore è contenuto nei bit SR 25300... SR 25307.

Per gli errori più recenti sia il tipo di errore sia il momento in cui lo stesso si è verificato verranno memorizzati nell'area di log per gli errori del PLC (da DM 6570 a DM 6599). Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla pagina 500.

Nelle aree SR ed AR vengono abilitati flag ed altre informazioni che possono essere utilizzati per la gestione degli errori. Per un elenco di tali informazioni, fare riferimento al *Capitolo 3 Aree di memoria*.

Nota Oltre agli errori descritti, possono verificarsi errori di comunicazione quando il PLC fa parte di un sistema Host Link. Per ulteriori informazioni, fare riferimento al *Capitolo 6 Comandi Host Link*.

8-2 Errori di funzionamento della console di programmazione

Quando si opera con la console di programmazione possono verificarsi gli errori elencati nella tabella che segue. Correggere gli errori seguendo le indicazioni e continuare con la programmazione. Per informazioni sugli errori che possono verificarsi durante l'uso di SSS o della console di accesso ai dati, fare riferimento al *Ladder Support Software Operation Manual*, al *SYSMAC Support Software Operation Manual: C-series PCs* o al *Data Access Console Operation Manual*.

Messaggio	Significato e possibile soluzione
REPL ROM	È stato fatto un tentativo di scrivere in una memoria protetta dalla scrittura. Impostare su OFF il commutatore di protezione da scrittura (pin 1 dello switch DIP del Modulo CPU).
PROG OVER	L'istruzione presente all'ultimo indirizzo di memoria non è NOP(00). Eliminare le istruzioni inutili alla fine del programma
ADDR OVER	È stato definito un indirizzo superiore al più alto indirizzo di memoria nella Memoria di Programma. Inserire un indirizzo inferiore.
SET DATA ERR	È stato inserito FALS 00 ma "00" non può essere inserito. Reinserire i dati.
I/O NO. ERR	E' stato impostato l'indirizzo per un'area dati che supera i limiti consentiti, ad esempio l'indirizzo è troppo lungo. Verificare i requisiti per l'istruzione e inserire nuovamente l'indirizzo.

8-3 Errori di programmazione

Gli errori di sintassi del programma possono venire rilevati tramite la funzione di controllo di programma.

Sono disponibili tre livelli di controllo del programma. E' necessario specificare il livello desiderato per indicare il tipo di errori da rilevare. Nella seguente tabella vengono riportati tutti i tipi di errore di sintassi, i relativi schermi e le spiegazioni. Il livello 0 controlla gli errori di tipo A, B e C, il livello 1 gli errori di tipo A e B ed infine il livello 2 solo gli errori di tipo A.

Errori di tipo A

Messaggio	Significato e possibile soluzione
?????	Il programma è stato danneggiato ed è stato generato un codice di funzione inesistente. Immettere nuovamente il programma.
CIRCUIT ERR	Il numero di blocchi logici e di istruzioni di blocchi logici non corrisponde, cioè LD o LD NOT sono stati usati per iniziare un blocco logico la cui condizione di esecuzione non è stata usata da un'altra istruzione o è stata usata un'istruzione di un blocco logico che non ha il numero necessario di blocchi logici. Controllare il programma.
OPERAND ERR	Una costante inserita per l'istruzione non rientra nei valori definiti. Modificare la costante in modo che sia compresa nell'intervallo appropriato.
NO END INSTR	Nel programma manca l'istruzione di END(01). Scrivere l'istruzione END(01) alla fine del programma.
LOCN ERR	L'istruzione corrente si trova in un'area non corretta del programma. Controllare i requisiti dell'istruzione e correggere il programma.
JME UNDEFD	Manca un'istruzione JME(05) per l'istruzione JMP(04). Correggere il numero di jump oppure inserire l'istruzione JME(05) appropriata.
DUPL	E' stato utilizzato due volte lo stesso numero di jump o di subroutine. Modificare il valore del numero per evitare delle duplicazioni.
SBN UNDEFD	L'istruzione SBS(91) è stata programmata per un numero di subroutine che non esiste. Correggere il numero di subroutine o programmare la subroutine richiesta.
STEP ERR	Le istruzioni STEP(08) con numero di sezione e STEP(08) senza numero di sezione sono state usate scorrettamente. Controllare i requisiti di programmazione dell'istruzione e correggere il programma.

Errori di tipo B

Messaggio	Significato e possibile soluzione
IL-ILC ERR	Le Istruzioni IL(02) e ILC(03) non sono state programmate in coppia. Correggere il programma in modo che ogni IL(02) abbia un unico ILC(03). Se esiste più di un IL(02) che precede lo stesso ILC(03), il programma viene eseguito così come è scritto anche se viene segnalato l'errore. Accertarsi che il programma sia scritto come desiderato prima di procedere.
JMP-JME ERR	Le Istruzioni JMP(04)00 e JME(05)00 non sono state programmate in coppia. Accertarsi che il programma sia scritto come desiderato prima di procedere.
SBN-RET ERR	Se l'indirizzo visualizzato fa capo alla SBN(92), allora esistono almeno due subroutine con lo stesso numero di identificazione. Modificare il numero o cancellare le routine eccedenti. Se viene visualizzato l'indirizzo relativo all'istruzione RET(93), tale istruzione non è stata utilizzata correttamente. Verificare i requisiti per l'istruzione RET(93) e correggere il programma.

Errori di tipo C

Messaggio	Significato e possibile soluzione
COIL DUPL	Lo stesso bit viene controllato (ad esempio, impostato su ON e/o OFF) da più di un'istruzione (ad esempio OUT, OUT NOT, DIFU(13), DIFD(14), KEEP(11), SFT(10)) Sebbene questo sia possibile per alcune istruzioni, controllare i requisiti dell'istruzione per confermare che il programma sia corretto o riscrivere il programma in modo che ogni bit sia controllato solo da un'istruzione.
JMP UNDEFD	L'istruzione JME(05) è stata usata senza un'istruzione JMP(04) con lo stesso numero di jump. Aggiungere un'istruzione JMP(04) con lo stesso numero oppure cancellare l'istruzione JME(05) che non viene utilizzata.
SBS UNDEFD	Esiste una subroutine non richiamata dall'istruzione SBS(91). Se questo messaggio di errore è riferito alla subroutine d'interruzione ciclica SBN(92)99 allora va ignorato, altrimenti è necessario correggere il programma

⚠ Attenzione Le istruzioni estese (cioè quelle assegnate ai codici di funzione 17, 18, 19, 47, 48, 60 – 69, 87, 88, e 89) non sono soggette ai controlli di programma. I controlli di programma non vengono eseguiti neanche nell'area da DM 3070 a DM 6143 per i PLC che non dispongono di quest'area DM (ovvero i modelli CQM1H-CPU11 e CQM1H-CPU21). I dati non verranno scritti, anche se sono state specificate tali aree e i dati in esse contenuti non saranno mai definiti.

8-4 Allarmi programmati dall'utente

L'utente può utilizzare quattro istruzioni per definire determinati errori o messaggi. Tali istruzioni consentono di generare messaggi di avvertenza (errori non gravi quando l'indicatore ERR/ALM lampeggia) o di errore (errori gravi quando l'indicatore ERR/ALM si accende con luce fissa) e di visualizzare tali messaggi sulla console di programmazione.

MESSAGE – MSG(46)

L'istruzione MSG(46) viene utilizzata per visualizzare un messaggio sulla console di programmazione. Il messaggio, che può essere costituito da un massimo di 16 caratteri, viene visualizzato quando la condizione di eseguibilità dell'istruzione è ON. Per informazioni dettagliate, fare riferimento alla pagina 377.

FAILURE ALARM – FAL(06)

FAL(06) è un'istruzione che causa un errore non grave. Per informazioni dettagliate, fare riferimento alla pagina 228. Quando viene eseguita una istruzione FAL(06), si verifica quanto segue:

- 1, 2, 3... 1. L'indicatore ERR/ALM sul Modulo CPU lampeggia. Il funzionamento del PLC continua.
2. Il numero a 2 digit BCD dell'istruzione FAL (da 01 a 99) verrà scritto nei bit da SR 25300 a SR 25307.

3. Il numero dell'istruzione FAL verrà registrato in un'area dedicata nella memoria del PLC. Verrà registrato anche il momento in cui si è stata eseguita se si utilizza una cartuccia di memoria con un orologio–calendario (RTC).

I numeri associati alle istruzioni FAL possono essere impostati a piacere. Lo stesso numero non può essere usato contemporaneamente per una istruzione FAL ed una istruzione FALS.

Per annullare un errore FAL, occorre eliminare la causa che ha generato l'errore, eseguire l'istruzione FAL 00 e quindi azzerare l'errore attraverso la console di programmazione. Per informazioni dettagliate, fare riferimento alla pagina 228.

SEVERE FAILURE ALARM – FALS(07)

FALS(07) è una istruzione che causa un errore grave. Per informazioni dettagliate, fare riferimento alla pagina 228. Quando viene eseguita una istruzione FALS(07) si verifica quanto segue:

- 1, 2, 3... 1. L'esecuzione del programma verrà interrotta e le uscite saranno commutate ad OFF.
2. L'indicatore ERR/ALM della CPU si illuminerà.
3. Il numero di due digit BCD dell'istruzione FAL (da 01 a 99) verrà scritto nei bit SR 25300... SR 25307.
4. Il numero dell'istruzione FALS verrà registrato in un'area dedicata nella memoria del PLC. Se si utilizza una cartuccia di memoria con un orologio–calendario (RTC), verrà registrato anche il momento in cui è stata eseguita l'istruzione.

Per indicare particolari condizioni i numeri associati alle condizioni di FALS possono essere stabiliti a piacere. Lo stesso numero non può essere usato contemporaneamente per una istruzione FAL ed una istruzione FALS.

Per annullare un errore FALS, commutare il PLC in modo PROGRAM, correggere la causa dell'errore, quindi annullare l'errore utilizzando la Console di Programmazione.

FAILURE POINT DETECT – FPD(—)

Messaggi di errore ed errori non gravi possono anche essere generati utilizzando l'istruzione FPD(—). Per informazioni dettagliate, fare riferimento alla pagina 383.

8-5 Errori operativi

Ci sono due tipi di errori operativi, fatali e non fatali. Il funzionamento del PLC continuerà dopo il verificarsi di un errore non grave, mentre si arresterà dopo il verificarsi di un errore grave.

Attenzione

Verificare tutti gli errori, sia quelli gravi che quelli non gravi. Il più presto possibile annullare la causa dell'errore e far ripartire il PLC. Per informazioni dettagliate sull'hardware e sulle operazioni della console di programmazione relative agli errori, fare riferimento al *Manuale per l'operatore del CQM1H*.

8-5-1 Errori non fatali

Il funzionamento del PLC e l'esecuzione del programma continueranno dopo che uno o più errori di questo tipo si saranno verificati. Sebbene il funzionamento del PLC continui, la causa dell'errore dovrebbe essere corretta, ed il più presto possibile l'errore dovrebbe essere annullato.

Quando si verifica uno di questi errori, gli indicatori POWER e RUN rimarranno illuminati e l'indicatore ERR/ALM lampeggerà.

Attenzione

Sebbene il funzionamento del PLC continui anche quando vengono generati errori non gravi, si consiglia di ricercare la causa degli errori e di applicare le soluzioni appropriate. Dopo aver eliminato la causa degli errori, spegnere e riaccendere il PLC oppure correggere gli errori. Per informazioni sulle procedure relative alla console di programmazione, fare riferimento al *Manuale per l'operatore del CQM1H*.

Messaggio	N° FAL	Significato e possibile soluzione
SYS FAIL FAL** (vedere nota)	01... 99	È stata eseguita una istruzione FAL(06) nel programma. Verificare il numero della istruzione FAL per determinare le condizioni che ne hanno causato l'esecuzione, correggere le cause ed annullare l'errore.
	9D	Si è verificato un errore durante la trasmissione dei dati fra la CPU e la Cartuccia di Memoria. Controllare gli stati dei flag da AR 1412 ad AR 1415 e correggere come indicato. AR 1412 ON: Commutare a Modo PROGRAM, annullare l'errore e ripetere l'operazione di trasferimento. AR 1413 ON: La destinazione del trasferimento è protetta dalle scritture. Se la destinazione è il PLC, spegnere il PLC, accertarsi che il pin 1 dello switch DIP della CPU sia OFF, eliminare l'errore e, infine, ripetere l'operazione di trasferimento. Se la destinazione è una cartuccia di memoria EEPROM, controllare che l'alimentatore sia in posizione ON, eliminare l'errore e ripetere il trasferimento. Se la destinazione è una cartuccia di memoria EPROM, sostituirla con una cartuccia di memoria in cui è possibile scrivere. AR 1414 ON: La destinazione ha una capacità insufficiente. Verificare le dimensioni del programma sorgente in AR 15 e prendere in considerazione l'uso di una diversa CPU oppure di una diversa Cartuccia di Memoria. AR 1415 ON: Non c'è alcun programma nella Cartuccia di Memoria oppure il programma contiene degli errori. Controllare la Cartuccia di Memoria.
	9C	Verificare il contenuto (BCD a 2 cifre) dell'area da AR 0400 a AR 0407 (codici di errore per il modulo Inner Board inserito nello slot 1) e correggerlo nel modo appropriato. 01 o 02 Esa: Si è verificato un errore nell'hardware. Spegnere il PLC e, quindi, riaccenderlo. Se l'errore persiste, sostituire il modulo Inner Board. 03 Esa: Le impostazioni del Setup del PLC (da DM 6650 a DM 6559, DM 6613, DM 6614, DM 6602, DM 6603, DM 6640, DM 6641) non sono corrette. Correggere tali impostazioni. 10 Esa: Si è verificato un errore nella Scheda di comunicazione seriale. In memoria, controllare i flag e i dati per lo stato relativi alla Scheda di comunicazione seriale e correggere l'errore in modo appropriato. Si è verificato un errore nel modulo Inner Board inserito nello slot 1 o 2. Verificare il contenuto (BCD a 2 cifre) dell'area da AR 0408 a AR 0415 (codici di errore per il modulo Inner Board inserito nello slot 2) e correggerlo nel modo appropriato. 01 o 02 Esa: Si è verificato un errore nell'hardware. Spegnere il PLC e, quindi, riaccenderlo. Se l'errore persiste, sostituire il modulo Inner Board. 03 Esa: Le impostazioni del Setup del PLC (DM 6611, DM 6612, DM 6643, DM 6644) sono errate. Correggere tali impostazioni. 04 Esa: Il funzionamento del CQM1H è stato interrotto durante l'uscita del treno di impulsi (quando è stato installato il CQM1H-PLB21). Verificare che il modulo ricevente l'uscita a treno di impulsi funzioni correttamente.
SYS FAIL FAL** (vedere nota)	9B	È stato rilevato un errore nel Setup del PLC. Verificare i flag da AR 2400 a AR 2402 e correggere come indicato AR 2400 ON: Al momento dell'accensione, è stata rilevata un'impostazione errata nel Setup del PLC (da DM 6600 a DM 6614). Correggere le impostazioni in Modo PROGRAM e riaccendere il PLC. AR 2401 ON: Quando il PLC è stato commutato in modo RUN è stato rilevato un errore nel Setup (da DM 6615 a DM 6644). Correggere le impostazioni in Modo PROGRAM e commutare nuovamente in Modo RUN. AR 2402 ON: Durante il funzionamento è stata rilevata una impostazione errata nel Setup del PLC (da DM 6645 a DM 6655). Correggere l'impostazione ed annullare l'errore.
SCAN TIME OVER	F8	Il temporizzatore di controllo ha superato i 100 ms. (SR 25309 sarà su ON). Questo indica che il tempo di scansione del programma è maggiore di quanto raccomandato. Ridurre, se possibile, il tempo di scansione.
BATT LOW	F7	Manca la batteria oppure la sua tensione si è ridotta. (SR 25308 sarà ad ON.) Controllare la batteria e se necessario sostituirla. Controllare il Setup del PLC (DM 6655) per verificare se è stata rilevata batteria scarica.
SIOU_ERR	D0	Durante il trasferimento dati tra il modulo CPU ed un modulo Controller Link oppure nel modulo Controller Link stesso si è verificato un errore (SR 25413 e AR 0011 sarà ON). Spegnere il PLC e, quindi, riaccenderlo. Se l'errore persiste, sostituire il modulo Controller Link.

Nota ** è da 01 a 99, 9D, 9C, o 9B.

Errori di comunicazione

Se si verifica un errore sulla porta periferica oppure sulla porta RS232-C incorporata, il corrispondente indicatore (PRPHL o COMM) smetterà di lampeggiare. Controllare i cavi di connessione come pure i programmi sia sul PLC sia sul sistema host.

Ripristinare le porte di comunicazione con i bit di ripristino porte cioè SR 25208 e SR 25209.

Inibizione uscita

Quando si accende l'indicatore OUT INH, il bit di inibizione delle uscite (SR 25215) è ON e, pertanto, tutte le uscite del modulo CPU diventeranno OFF. Se non è necessario che tutte le uscite siano su OFF, disattivare OFF SR 25215.

8-5-2 Errori fatali

Quando uno dei seguenti errori si verifica, il funzionamento del PLC e l'esecuzione del programma si interrompono e tutte le uscite dal PLC vengono commutate ad OFF.

Per un errore di interruzione alimentazione elettrica tutti gli indicatori della CPU vengono portati ad OFF. Per tutti gli altri errori operativi fatali, gli indicatori POWER e ERR/ALM si illumineranno. L'indicatore RUN sarà ad OFF.

! Attenzione

Si consiglia di ricercare la causa degli errori ed applicare le soluzioni appropriate. Dopo aver eliminato la causa degli errori, spegnere e riaccendere il PLC oppure correggere gli errori. Per informazioni sulle procedure relative alla console di programmazione, fare riferimento al *Manuale per l'operatore del CQM1H*.

Messaggio	N. di FALS	Significato e possibile soluzione
Caduta di tensione (nessun messaggio)	Nessuno	La tensione elettrica è mancata per almeno 10 ms. Verificare la tensione dell'alimentatore ed i fili elettrici. Tentare nuovamente l'accensione.
MEMORY ERR	F1	AR 1611 ON: Si è verificato un errore di checksum nel Setup del PLC (da DM 6600 a DM 6655). Inizializzare il Setup del PLC e reinserire.
		AR 1612 ON: Si è verificato un errore di checksum nel programma, evidenziando una istruzione errata. Controllare il programma e correggere gli errori riscontrati.
		AR 1613 ON: Si è verificato un errore di checksum nei dati di una istruzione estesa. Inizializzare tutte le impostazioni delle istruzioni estese e ricaricare.
		AR 1614 ON: La cartuccia di memoria è stata installata oppure rimossa quando il PLC era acceso. Spegnere il PLC, installare la cartuccia di memoria e, quindi, accendere nuovamente il PLC.
		AR 1615 ON: Il programma di Cartuccia di Memoria potrebbe non essere pronto per la lettura nel momento dello start-up. Per poter determinare il tipo di problema, correggerlo e riaccendere il PLC, è possibile controllare i flag da AR 1412 a AR 1415.
NO END INST	F0	Manca l'istruzione END(01) nel programma. Scrivere l'istruzione END(01) alla fine del programma.

Messaggio	N. di FALS	Significato e possibile soluzione
I/O BUS ERR	C0	<p>Durante un trasferimento dati fra la CPU ed un Modulo di I/O si è verificato un errore.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un modulo I/O o il coperchio terminatore non è collegato correttamente. • Un modulo Inner Board è stato collegato o rimosso mentre la comunicazione era in corso. • Il coperchio terminatore non è collegato correttamente al blocco CPU o al blocco I/O di espansione. • La tensione di alimentazione fornita al blocco I/O di espansione non è sufficiente. • E' stato installato più di un modulo di controllo I/O o di interfaccia I/O. <p>Localizzare il problema utilizzando il codice di errore memorizzato nell'area da AR 2400 a AR 2415. Spegnerne il PLC e controllare quanto segue in base al codice di errore.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Codice di errore: Da 00 a 15 BCD Controllare l'installazione dei canali di ingresso assegnati da IR 000 a IR 015 del modulo. • Codice di errore: Da 80 a 95 BCD Controllare l'installazione dei canali di ingresso assegnati da IR 100 a IR 115 del modulo. • Codice di errore: F0 Esa Controllare l'installazione del modulo Inner Board nello slot 1. • Codice di errore: F1 Esa Controllare l'installazione del modulo Inner Board nello slot 2. • Codice di errore: FF Esa Controllare l'installazione del coperchio terminatore sul blocco CPU o sul blocco I/O d'espansione. Controllare la lunghezza del cavo I/O di espansione. Il cavo deve essere lungo non oltre 0,7 m. Controllare il numero di moduli e quanti ne vengono utilizzati al momento sul blocco CPU e sul blocco I/O di espansione per verificare che non sia stato superato il numero massimo di moduli o la capacità dell'alimentatore. Se necessario, è possibile riconfigurare il sistema in modo da aumentare la capacità dell'alimentatore.
I/O UNIT OVER	E1	Il numero di canali di I/O sui Moduli di I/O supera il massimo consentito. Spegnerne il PLC, riconfigurare il sistema riducendo il numero di canali di I/O e, quindi, riaccendere il PLC.
SYS FAIL FALS** (vedere nota)	01... 99	È stata eseguita una istruzione FALS(07) nel programma. Controllare il numero di FALS per determinare le condizioni che potrebbero causare l'esecuzione, correggere le cause ed annullare l'errore.
	9F	Il tempo di scansione ha superato il Tempo massimo di Scansione FALS 9F (DM 6618). Controllare il tempo di scansione e, se necessario, modificare il Tempo massimo di Scansione.

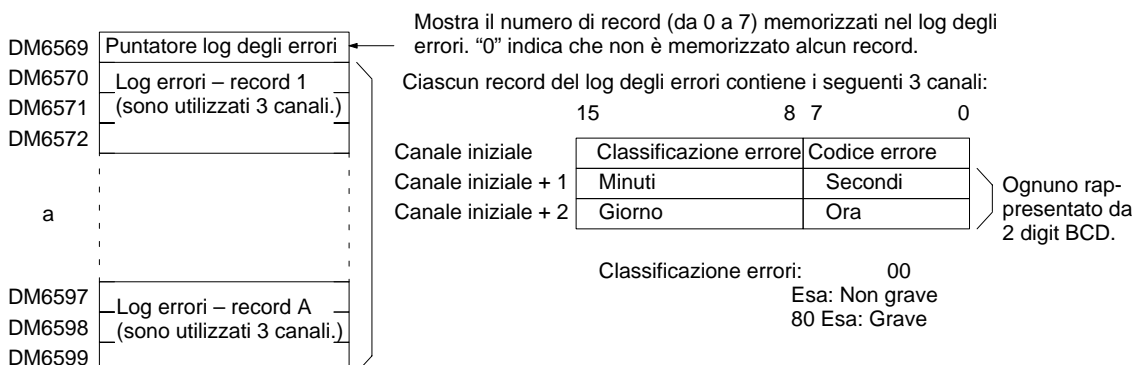
Nota ** è da 01 a 99 o 9F.

8-6 Log degli errori

Il log degli errori registra il codice degli errori gravi e non gravi che si verificano sul PLC nonché l'ora e la data in cui si verifica ciascun errore. Per informazioni sui codici di errore, fare riferimento alla pagina 497.

Area log degli errori

Il log degli errori viene memorizzato nell'area da DM 6569 a DM 6599, come indicato di nel seguente esempio.



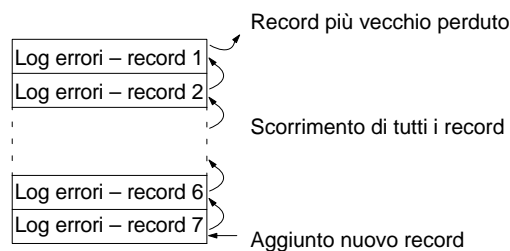
I record di errori saranno memorizzati anche se il pin 1 sullo switch DIP del modulo CPU è impostato su ON per proteggere l'area da DM 6144 a DM 6655. Per ulteriori informazioni sui codici di errore, fare riferimento alla sezione 8-5 *Errori operativi*.

Se le impostazioni nel Setup del PLC (DM 6655, dai bit 00 a 03) sono state configurate per disabilitare la memorizzazione dei record nello storico degli errori (da 2 a F Esa), è possibile utilizzare i canali da DM 6569 a DM 6599 come canali general purpose di sola lettura.

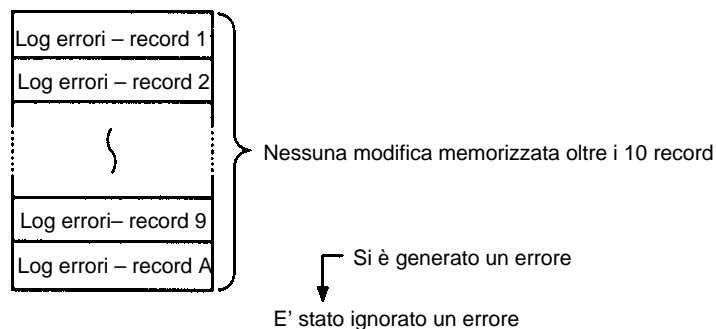
Il metodo di memorizzazione del log degli errori è impostato nel Setup del PLC (DM 6655, dai bit 00 a 03). Impostare uno dei seguenti metodi.

Metodi di memorizzazione del log degli errori

1. 0 Esa: È possibile memorizzare gli ultimi 10 record del log degli errori ed eliminare tutti gli altri. Questo si ottiene facendo scorrere i record, come illustrato di seguito cosicché il record meno recente (record 0) viene perduto ogni volta che viene generato un nuovo record.



2. 1 Esa: È possibile memorizzare solo i primi 10 record del log degli errori ed ignorare ogni altro errore non incluso in tali 10 record.



3. Da 2 a F Esa: È possibile disabilitare il log affinché non venga memorizzato alcun record.

L'impostazione predefinita è il primo metodo. Per ulteriori informazioni sul Setup del PLC relativo al log degli errori, fare riferimento alla sezione *Impostazioni del log degli errori* a pagina 16.

- Note**
1. Se non si utilizza una cartuccia di memoria con un orologio–calendario (RTC), l'ora e la data in cui si è verificato l'errore corrisponderà a "0000."
 2. Anche se l'area da DM 6144 a DM 6655 è protetta da scrittura, l'errore verrà registrato nel log degli errori impostando su ON il pin 1 sullo switch DIP sulla parte anteriore del modulo CPU.

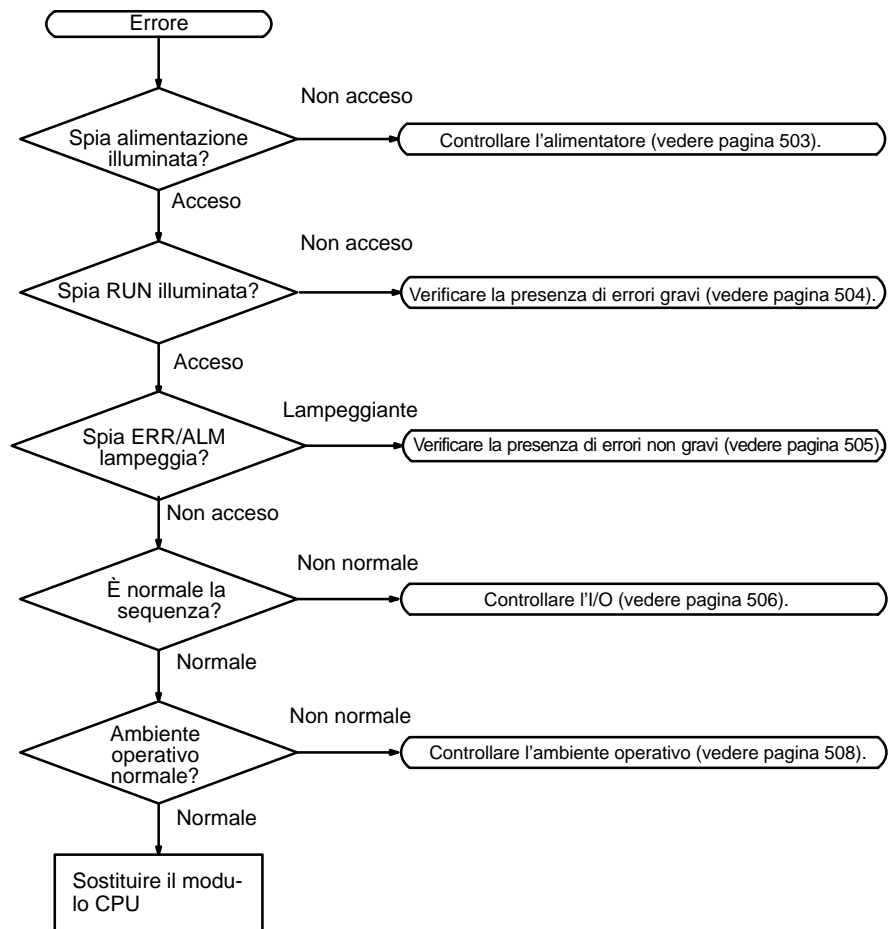
Annullamento del log degli errori

Per annullare tutto il log degli errori, impostare su ON SR 25214 da un dispositivo di programmazione oppure utilizzare un'istruzione. Dopo aver annullato il log degli errori, l'area SR 25214 verrà disattivata automaticamente.

8-7 Schemi di flusso della gestione degli errori

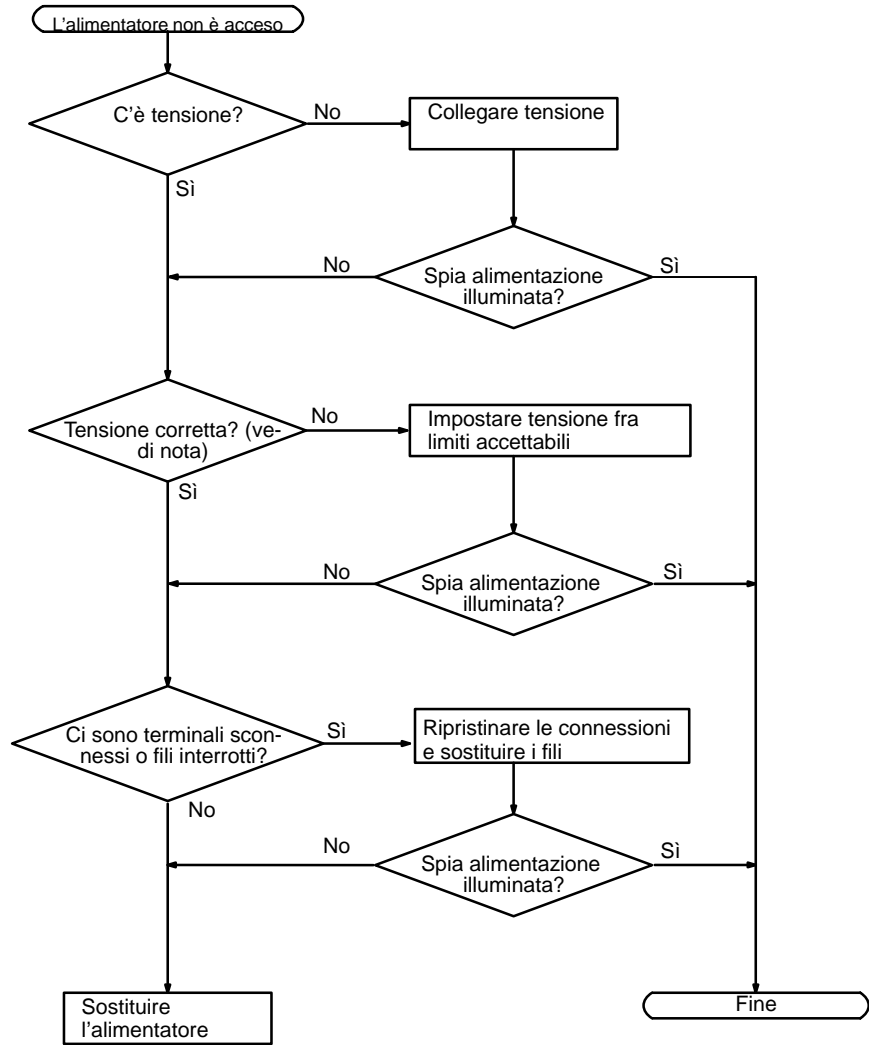
Utilizzare i seguenti schemi di flusso per gestire gli errori che si verificano durante il funzionamento.

Controllo principale



Nota Accertarsi di spegnere sempre il PLC prima di sostituire i moduli, le batterie, le connessioni o i cavi.

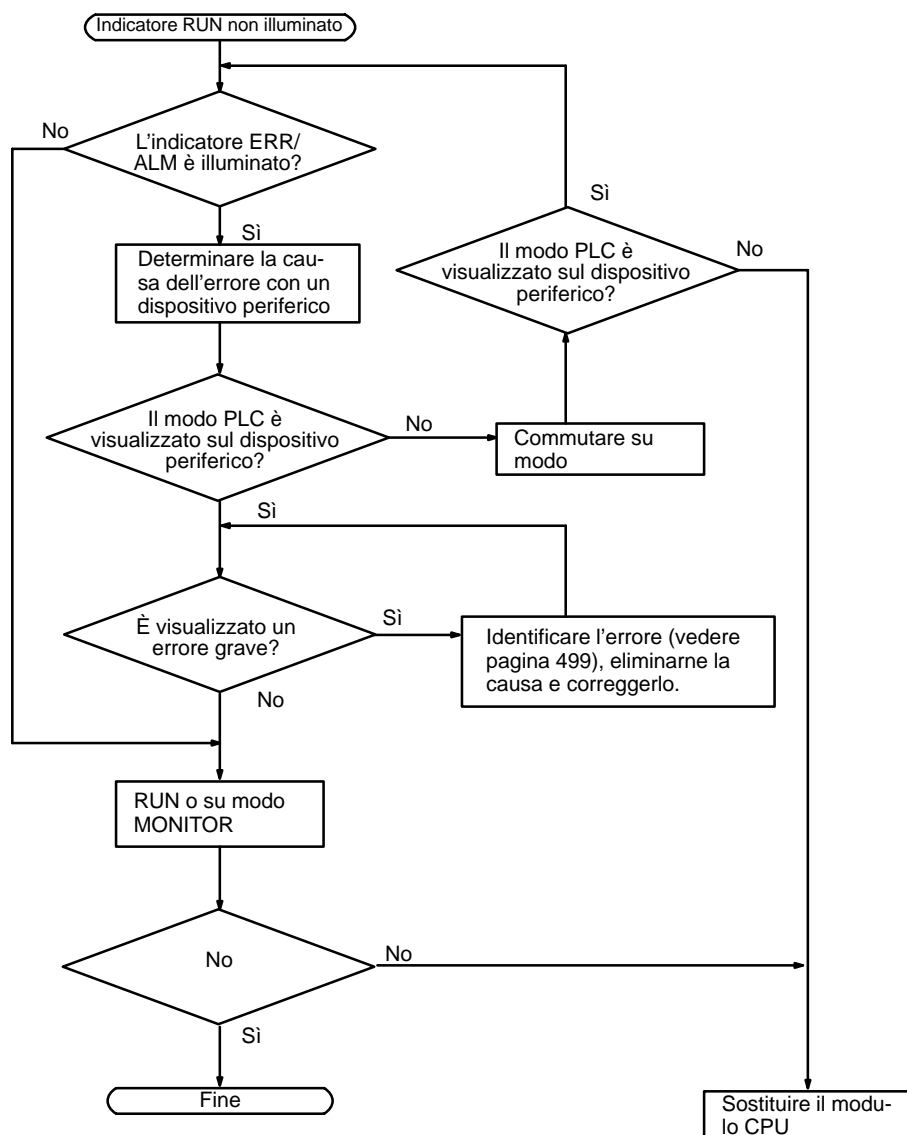
Controllo dell'alimentatore



Nota Fare riferimento al *Manuale per l'operatore del CQM1H* per ottenere informazioni sulle gamme di tensione consentite per il CQM1H.

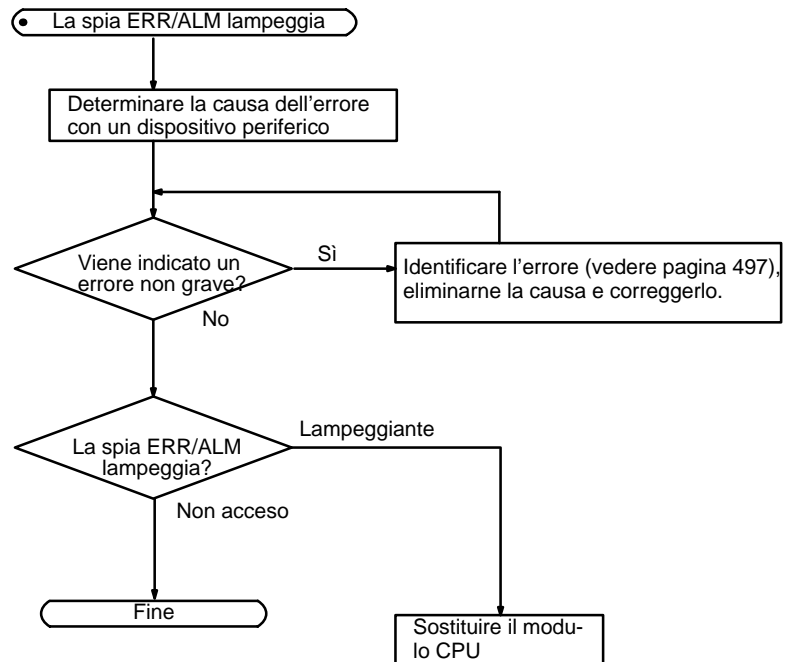
Controllo errori fatali

Il seguente schema di flusso può essere usato per gestire errori fatali che dovessero verificarsi mentre l'indicatore di tensione è illuminato.



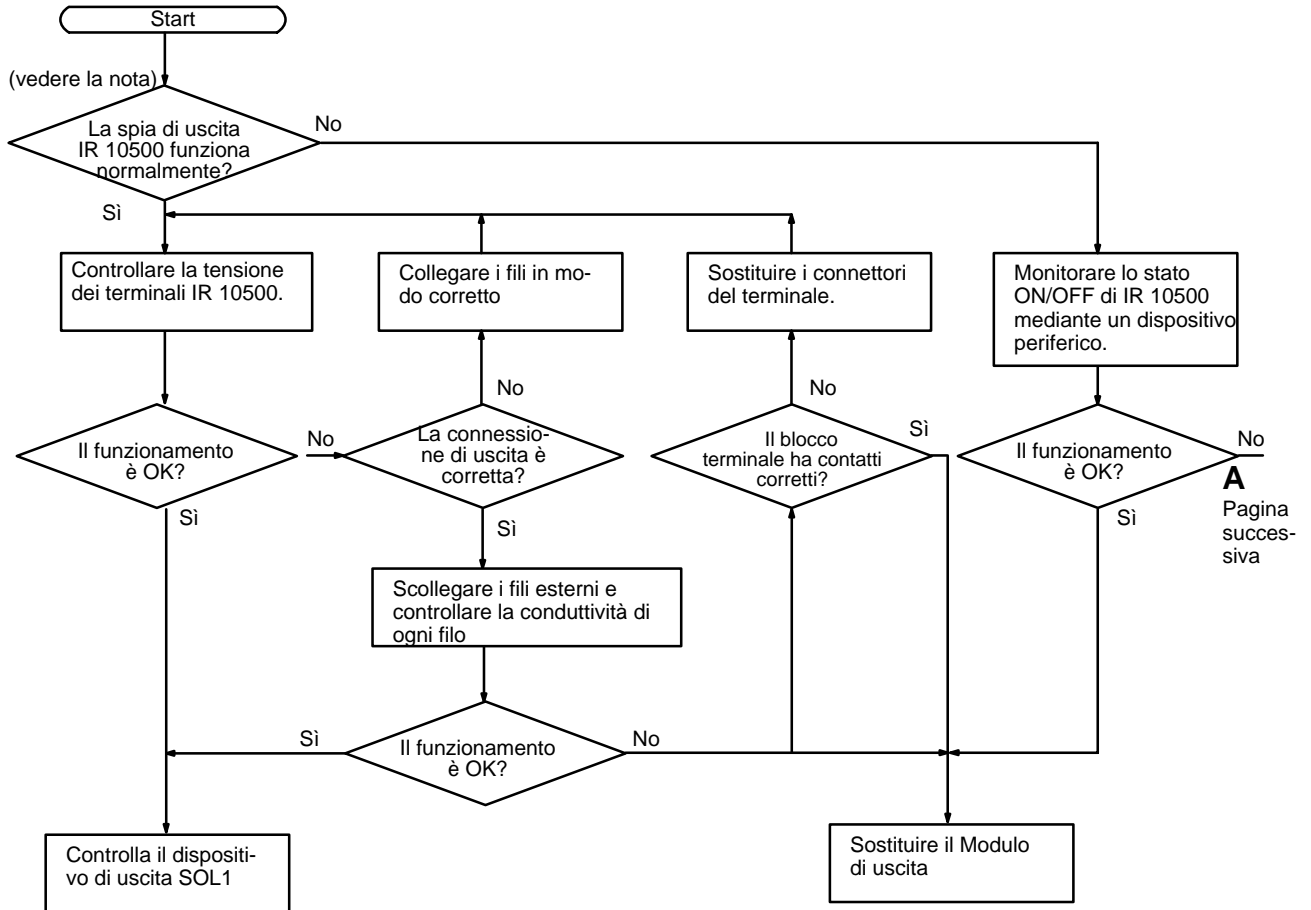
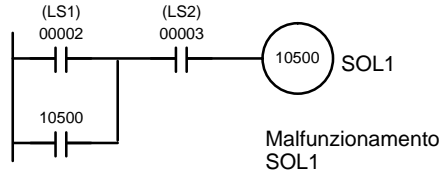
Controllo errori non fatali

Sebbene il PLC continui a funzionare in presenza di errori non fatali, la causa dell'errore dovrebbe essere determinata e rimossa nel più breve tempo possibile per assicurare un funzionamento corretto. Può essere indispensabile interrompere il funzionamento del PLC per rimuovere errori non fatali.



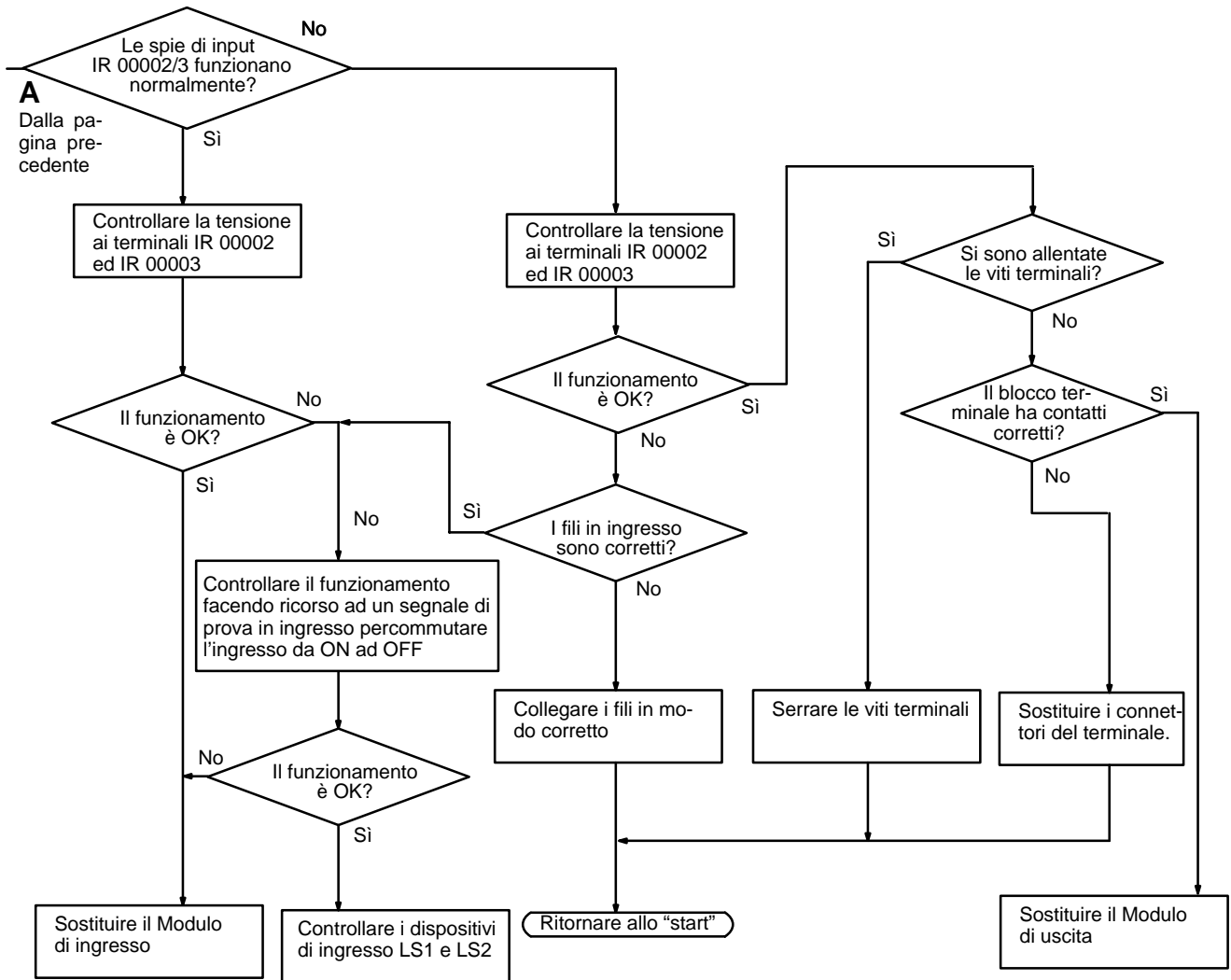
Controllo dell'I/O

Lo schema di flusso del controllo dell'I/O è basato sulla seguente sezione di diagramma a relè.

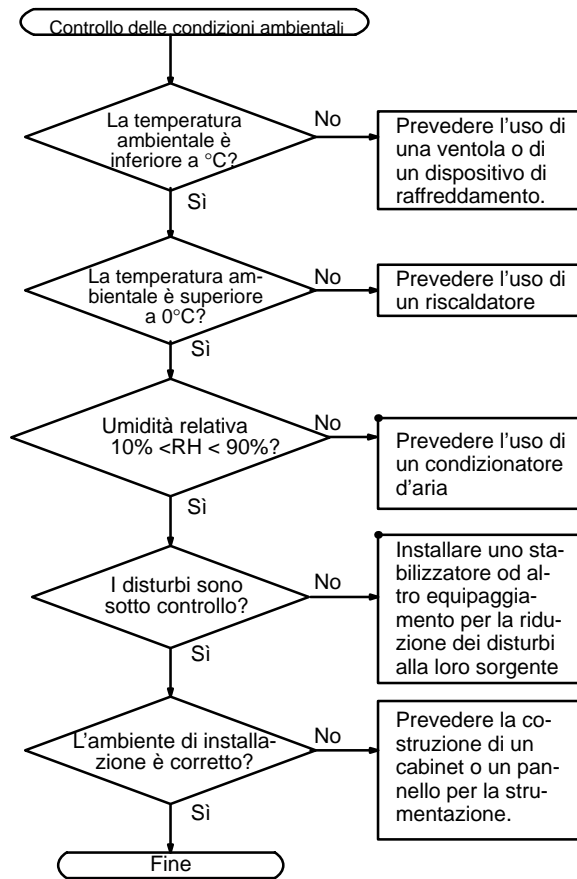


La causa dell'errore potrebbe essere un fusibile bruciato o il malfunzionamento del transistor di uscita.

A
Pagina successiva



Controllo delle condizioni ambientali



Appendice A

Istruzioni di programmazione

Le istruzioni del PLC possono essere inserite sia usando gli appositi tasti della Console di Programmazione (per es. LD, AND, OR, NOT) sia usando i codici di funzione. Per inserire una istruzione usando il codice di funzione, premere FUN, il codice di funzione (due digit), ed infine WRITE. Per ulteriori dettagli si faccia riferimento alla descrizione dell'istruzione che può essere reperita alla pagina indicata.

Codice	Codice mnemonico	Nome	Funzione	Pagina
—	AND	AND	Esegue l'operazione logica di AND del bit specificato con la condizione di esecuzione.	220
—	AND LD	AND LOAD	Esegue l'operazione logica di AND dei risultati dei blocchi precedenti.	220
—	AND NOT	AND NOT	Esegue l'operazione logica di AND dell'inverso del bit specificato con la condizione di esecuzione.	220
—	CNT	CONTATORE	Contatore di decremento.	233
—	LD	LOAD	Utilizzato per avviare la riga di istruzione con lo stato del bit specificato o per definire un blocco logico per l'uso con AND LD e OR LD.	220
—	LD NOT	LOAD NOT	Utilizzato per avviare la riga di istruzione con l'inverso del bit specificato.	220
—	OR	OR	Esegue l'operazione logica di OR dello stato del bit specificato con la condizione di esecuzione.	220
—	OR LD	OR LOAD	Esegue l'operazione logica di OR dei risultati dei blocchi precedenti.	220
—	OR NOT	OR NOT	Esegue l'operazione logica di OR dell'inverso del bit specificato con la condizione di esecuzione.	220
—	OUT	USCITA	Imposta su ON il bit operando per la condizione di esecuzione ON; imposta su OFF il bit dell'operando per la condizione di esecuzione OFF.	221
—	OUT NOT	OUTPUT NOT	Imposta su OFF il bit operando per la condizione di esecuzione ON; imposta il bit operando su ON per la condizione di esecuzione su OFF (cioè, inverte l'operazione).	221
—	RSET	RESET	Imposta il bit operando su OFF quando la condizione di esecuzione è ON e non ne modifica lo stato quando la condizione di esecuzione è OFF.	222
—	SET	SET	Imposta il bit operando su ON quando la condizione di esecuzione è ON e non ne modifica lo stato quando la condizione di esecuzione è OFF.	222
—	TIM	TEMPORIZZATORE	Funzionamento del temporizzatore con ritardo di attivazione (decremento).	232
00	NOP	NESSUNA ESECUZIONE	Nessuna esecuzione e il programma si sposta verso l'istruzione successiva.	224
01	END	FINE	Richiesto alla fine del programma.	224
02	IL	INTERLOCK	Se la condizione di interlock è OFF, tutte le uscite vengono impostate su OFF e tutti i PV del temporizzatore vengono ripristinati tra questo IL(02) e il successivo ILC(03). Altre istruzioni vengono trattate come NOP; i PV del contatore vengono mantenuti.	225
03	ILC	INTERLOCK CLEAR		225
04	JMP	JUMP	Se la condizione di salto è OFF, tutte le istruzioni tra JMP(04) e il corrispondente JME(05) vengono ignorate.	226
05	JME	JUMP END		226
06	(@)FAL	FAILURE ALARM AND RESET	Genera un errore non grave e manda il numero di FAL specificato alla Console di programmazione.	228
07	FALS	SEVERE FAILURE ALARM	Genera un errore grave e manda il numero di FALS specificato alla Console di programmazione.	228
08	STEP	STEP DEFINE	Se utilizzato con un bit di controllo, definisce l'avvio di una nuova procedura e ripristina quella precedente. Se utilizzato senza N, definisce la fine dell'esecuzione della procedura.	229
09	SNXT	STEP START	Utilizzato con un bit di controllo per indicare la fine, il reset e l'avvio della procedura.	229
10	SFT	SHIFT REGISTER	Crea un registro di scorrimento.	259

Codice	Codice mnemonico	Nome	Funzione	Pagina
11	KEEP	KEEP	Definisce un bit come latch controllato dagli ingressi di set e reset.	222
12	CNTR	REVERSIBLE COUNTER	Aumenta e diminuisce di uno il PV quando i segnali di ingresso incremento e decremento vanno, rispettivamente, da OFF a ON.	235
13	DIFU	DIFFERENTIATE UP	Imposta su ON il bit specificato per un ciclo sul fronte di salita del segnale di ingresso.	223
14	DIFD	DIFFERENTIATE DOWN	Imposta su ON il bit per un ciclo sul fronte di discesa.	223
15	TIMH	HIGH-SPEED TIMER	Temporizzatore (decremento) con ritardo di accensione ad alta velocità.	236
16	(@)WSFT	WORD SHIFT	Sposta i dati tra i canali di inizio e di fine nei Moduli dei canali, scrivendo degli zero nel canale di inizio.	260
17 to 19	Per le istruzioni estese.			211
20	CMP	CONFRONTARE	Confronta il contenuto di due canali e manda il risultato nei flag GR, EQ e LE.	278
21	(@)MOV	MOVE	Copia i dati sorgente (canale o costante) nel canale di destinazione.	267
22	(@)MVN	MOVE NOT	Inverte i dati sorgente (canale o costante) e quindi li copia nel canale di destinazione.	268
23	(@)BIN	BCD TO BINARY	Converte i dati in BCD di quattro digit del canale sorgente in dati binari a 16 bit e manda i dati convertiti nel canale di risultato.	288
24	(@)BCD	BINARY TO BCD	Converte i dati binari del canale sorgente in BCD e manda i dati convertiti nel canale di risultato.	289
25	(@)ASL	ARITHMETIC SHIFT LEFT	Sposta ciascun bit dell'intero canale di dati verso sinistra, con CY.	261
26	(@)ASR	ARITHMETIC SHIFT RIGHT	Sposta ciascun bit dell'intero canale di dati verso destra, con CY.	261
27	(@)ROL	ROTATE LEFT	Ruota i bit dell'intero canale di dati verso sinistra, con CY.	262
28	(@)ROR	ROTATE RIGHT	Ruota i bit dell'intero canale di dati verso destra, con CY.	262
29	(@)COM	COMPLEMENTO	Inverte lo stato dei bit di un canale di dati.	368
30	(@)ADD	BCD ADD	Somma due valori in BCD di quattro digit e il contenuto di CY e manda il risultato nel canale specificato.	313
31	(@)SUB	BCD SUBTRACT	Sottrae un valore in BCD di quattro digit da un altro e manda il risultato nel canale di risultato.	314
32	(@)MUL	BCD MULTIPLY	Moltiplica due valori in BCD di quattro digit e manda il risultato nei canali specificati.	316
33	(@)DIV	BCD DIVIDE	Divide il dividendo in BCD di quattro digit con il divisore in BCD di quattro digit e manda il risultato nei canali specificati.	317
34	(@)ANDW	LOGICAL AND	Esegue un'operazione logica di AND di due canali di ingresso a 16 bit e imposta il bit corrispondente nel canale di risultato, se i bit corrispondenti nei canali di ingresso sono entrambi su ON.	369
35	(@)ORW	LOGICAL OR	Esegue un'operazione logica di OR di due canali di ingresso a 16 bit e imposta il bit corrispondente nel canale di risultato, se i bit corrispondenti nei canali di ingresso sono entrambi su ON.	369
36	(@)XORW	EXCLUSIVE OR	Esegue un'operazione esclusiva di OR di due canali di ingresso a 16 bit e imposta il bit nel canale di risultato quando lo stato dei bit corrispondenti è differente.	370
37	(@)XNRW	EXCLUSIVE NOR	Esegue un'operazione esclusiva di NOR di due canali di ingresso a 16 bit e imposta il bit nel canale di risultato quando lo stato dei bit corrispondenti è identico.	371
38	(@)INC	BCD INCREMENT	Aumenta di uno il canale BCD di quattro digit.	371
39	(@)DEC	BCD DECREMENT	Diminuisce di uno il canale BCD di quattro digit.	372
40	(@)STC	SET CARRY	Imposta il flag di riporto (cioè, imposta CY su ON).	313
41	(@)CLC	CLEAR CARRY	Annula il flag del riporto (cioè porta CY su OFF).	313
45	TRSM	TRACE MEMORY SAMPLE	Inizia la tracciatura dei dati.	375
46	(@)MSG	MESSAGE	Visualizza un messaggio di 16 caratteri sul display della Console di programmazione.	377

Codice	Codice mnemonico	Nome	Funzione	Pagina
47 & 48	Per le istruzioni estese.			211
50	(@)ADB	BINARY ADD	Somma due valori esadecimale di quattro digit e il contenuto di CY e manda il risultato nel canale specificato.	324
51	(@)SBB	BINARY SUBTRACT	Sottrae un valore esadecimale di quattro digit e CY da un altro valore esadecimale di quattro digit e trasmette il risultato al canale di risultato.	325
52	(@)MLB	BINARY MULTIPLY	Moltiplica due valori esadecimale di quattro digit e manda il risultato nei canali specificati.	326
53	(@)DVB	BINARY DIVIDE	Divide il dividendo esadecimale di quattro digit con il divisore esadecimale di quattro digit e manda il risultato nei canali specificati.	327
54	(@)ADDL	DOUBLE BCD ADD	Somma due valori di otto digit (2 canali ciascuno) e il contenuto di CY e manda il risultato nei canali specificati.	318
55	(@)SUBL	DOUBLE BCD SUBTRACT	Sottrae un valore BCD di otto digit e CY da un altro valore BCD di otto digit e manda il risultato nei canali di risultato.	320
56	(@)MULL	DOUBLE BCD MULTIPLY	Moltiplica due valori BCD di otto digit e manda il risultato nei canali specificati.	321
57	(@)DIVL	DOUBLE BCD DIVIDE	Divide il dividendo in BCD di otto digit per il divisore in BCD di otto digit e manda il risultato nei canali specificati.	322
58	(@)BINL	DOUBLE BCD TO DOUBLE BINARY	Converte il valore BCD di due canali sorgente consecutivi in valore binario e trasmette i dati convertiti a due canali dei risultati consecutivi.	290
59	(@)BCDL	DOUBLE BINARY TO DOUBLE BCD	Converte il valore binario di due canali sorgente consecutivi in valore BCD e trasmette i dati convertiti a due canali dei risultati consecutivi.	290
60 to 69	Per le istruzioni estese.			211
70	(@)XFER	BLOCK TRANSFER	Sposta il contenuto di molti canali sorgente consecutivi nei canali di destinazione consecutivi.	269
71	(@)BSET	BLOCK SET	Copia il contenuto di un canale o di una costante in molti canali consecutivi.	270
72	(@)ROOT	SQUARE ROOT	Calcola la radice quadrata del valore BCD a otto digit e trasmette il risultato intero a quattro digit troncato al canale dei risultati specificato.	323
73	(@)XCHG	DATA EXCHANGE	Scambia il contenuto di due canali differenti.	271
74	(@)SLD	ONE DIGIT SHIFT LEFT	Sposta a sinistra i dati tra i canali di inizio e di fine di un digit (quattro bit).	263
75	(@)SRD	ONE DIGIT SHIFT RIGHT	Sposta a destra i dati tra i canali di inizio e di fine di un digit (quattro bit).	264
76	(@)MLPX	4-TO-16 DECODER	Converte fino a quattro digit esadecimale del canale sorgente in valori decimali da 0 a 15 e imposta su ON, nel canale di risultato, i bit la cui posizione corrisponde al valore convertito.	291
77	(@)DMPX	16-TO-4 ENCODER	Determina la posizione del bit ON più significativo del canale sorgente e imposta su ON i bit corrispondenti del canale di risultato.	293
78	(@)SDEC	7-SEGMENT DECODER	Converte i valori esadecimale dal canale sorgente in dati per il display seven-segment.	295
80	(@)DIST	SINGLE WORD DISTRIBUTE	Sposta un canale dei dati sorgente in canale di destinazione, il cui indirizzo viene dato dal canale di base di destinazione più offset.	271
81	(@)COLL	DATA COLLECT	Estrae i dati dal canale sorgente e li scrive nel canale di destinazione.	273
82	(@)MOVB	MOVE BIT	Trasferisce il bit specificato del canale sorgente o la costante nel bit specificato del canale di destinazione.	275
83	(@)MOVD	MOVE DIGIT	Sposta il contenuto esadecimale del digit sorgente specificato di quattro bit nel digit di destinazione specificato fino a quattro digit.	276
84	(@)SFTR	REVERSIBLE SHIFT REGISTER	Sposta i dati del canale specificato o le serie di canali a destra o a sinistra.	264
85	(@)TCMP	TABLE COMPARE	Confronta il valore esadecimale di quattro digit con i valori della tabella di 16 canali.	279

Codice	Codice mnemonico	Nome	Funzione	Pagina
86	(@)ASC	ASCII CONVERT	Converte i valori esadecimali dal canale sorgente in codice ASCII di otto bit partendo dalla metà più significativa o meno significativa del canale di destinazione di avvio.	297
87 to 89	Per le istruzioni estese.			211
90	(@)SEND	NETWORK SEND	Trasmette i dati ad un altro nodo nella rete.	402
91	(@)SBS	SUBROUTINE ENTRY	Chiama ed esegue la subroutine N.	373
92	SBN	SUBROUTINE DEFINE	Segna l'avvio della subroutine N.	374
93	RET	RETURN	Segna la fine di una subroutine e rimanda il controllo al programma principale.	374
97	(@)IORF	I/O REFRESH	Aggiorna tutti i canali di I/O tra i canali di inizio e fine. Non può essere utilizzato con l'SRM1.	378
98	(@)RECV	NETWORK RECEIVE	Richiede il trasferimento dei dati da un altro nodo nella rete.	406
99	(@)MCRO	MACRO	Chiama ed esegue canali di I/O di sostituzione della subroutine.	378

Istruzioni di espansione

La tabella seguente riporta le istruzioni che possono essere utilizzate come istruzioni estese e i codici funzione predefiniti per le istruzioni dotate di codici assegnati per impostazione predefinita.

Codice	Codice mnemonico	Nome	Funzione	Pagina
17	(@)ASFT	ASYNCHRONOUS SHIFT REGISTER	Crea un registro di spostamento che scambia il contenuto di due canali adiacenti quando uno dei due canali contiene il valore 0 e l'altro contiene un valore finito.	266
18	TKY	TEN KEY INPUT	Accetta in ingresso un dato BCD di 8 digit proveniente da un tastierino decimale.	430
19	(@)MCMP	MULTI-WORD COMPARE	Esegue la comparazione di un blocco di 16 canali consecutivi, con un altro blocco di 16 canali consecutivi.	283
47	(@)RXD	RECEIVE	Permette di ricevere dei dati da una porta di comunicazione	411
48	(@)TXD	TRANSMIT	Permette di trasmettere dei dati da una porta di comunicazione.	413
60	CMPL	DOUBLE COMPARE	Confronta due dati esadecimali a 8 digit.	282
61	(@)INI	MODE CONTROL	Attiva e ferma il funzionamento del contatore, paragona e scambia il valore attuale dei contatori e disattiva l'uscita istantanea.	253
62	(@)PRV	HIGH-SPEED COUNTER PV READ	Legge il valore attuale del contatore e i dati relativi allo stato del contatore veloce.	255
63	(@)CTBL	COMPARISON TABLE LOAD	Registra la tabella dei confronti ed avvia il confronto per i contatori veloci.	241
64	(@)SPED	SPEED OUTPUT	Emette impulsi alla frequenza impostata (10 Hz... 50 kHz in unità di 10 Hz). La frequenza degli impulsi può essere modificata mentre vengono emessi gli impulsi.	390
65	(@)PULS	SET PULSES	Emette un certo numero di impulsi alla frequenza specificata. L'emissione degli impulsi non può essere bloccata fino a che non termina l'emissione del numero di impulsi impostato.	388
66	(@)SCL	SCALE	Esegue la conversione della scala del valore calcolato.	301
67	(@)BCNT	BIT COUNTER	Conteggia il numero di bit a ON presenti in un determinato blocco di canali.	380
68	(@)BCMP	BLOCK COMPARE	Verifica se il valore di un canale è compreso tra 16 intervalli (definito dai limiti inferiore e superiore).	280
69	(@)STIM	INTERVAL TIMER	Controlla i temporizzatori di intervallo utilizzati per eseguire gli interrupt schedulati.	239
87	DSW	DIGITAL SWITCH INPUT	Accetta in ingresso un dato BCD di 4 o 8 digit proveniente da un selettore digitale.	423
88	7SEG	7-SEGMENT DISPLAY OUTPUT	Converte 4 o 8 digit BCD nel formato del Display a 7 segmenti e quindi emette i dati convertiti.	420
89	(@)INT	INTERRUPT CONTROL	Esegue il controllo degli interrupt, mascherando o evidenziando i bit di interrupt per gli interrupt degli I/O.	387

Codice	Codice mnemonico	Nome	Funzione	Pagina
---	(@)ACC	ACCELERATION CONTROL	Insieme a PULS(—), ACC(—) controlla l'accelerazione e/o la decelerazione degli impulsi in uscita dalle porte 1 e 2.	395
---	(@)ACOS	ARC COSINE	Calcola l'arcocoseno di un numero a virgola mobile a 32 bit.	362
---	(@)ADBL	DOUBLE BINARY ADD	Esegue l'addizione tra due dati binari (con o senza segno) e mette il risultato nel canale R e R+1.	328
---	(@)APR	ARITHMETIC PROCESS	Esegue le operazioni di seno, coseno e approssimazione lineare.	340
---	(@)ASIN	ARC SINE	Calcola l'arcoseno di un numero a virgola mobile a 32 bit.	361
---	(@)ATAN	ARC TANGENT	Calcola l'arcotangente di un numero a virgola mobile a 32 bit.	363
---	AVG	AVERAGE VALUE	Esegue una media aritmetica di numero specificato di valori. Il risultato viene arrotondato ai 4 digit decimali.	337
---	(@)CMND	DELIVER COMMAND	Trasmette un comando FINS ai nodi specificati sulla rete e riceve la risposta se necessario.	409
---	(@)COLM	LINE TO COLUMN	Copia 16 bit da un canale specificato in una colonna specificata di 16 canali consecutivi.	309
---	(@)COS	COSINE	Calcola il coseno di un angolo (in radianti) espresso come valore a virgola mobile a 32 bit.	359
---	CPS	SIGNED BINARY COMPARE	Confronta due dati binari con segno (16 bit) e manda a ON uno dei seguenti flag GR, EQ, e LE flag.	284
---	CPSL	DOUBLE SIGNED BINARY COMPARE	Confronta due dati binari con segno (32 bit) e manda a ON uno dei seguenti flag GR, EQ, e LE flag.	285
---	(@)DBS	SIGNED BINARY DIVIDE	Esegue una divisione tra due dati binari con segno a 16 bit ed invia il risultato a 23 bit nel canale R e il resto nel canale R+1 e R.	332
---	(@)DBSL	DOUBLE SIGNED BINARY DIVIDE	Esegue una divisione tra due dati binari con segno a 32 bit ed invia il risultato a 32 bit a R+3 e R.	333
---	(@)DEG	RADIANS TO DEGREES	Converte un numero a virgola mobile a 32 bit da radianti in gradi.	357
---	(@)EXP	EXPONENT	Calcola il valore esponenziale naturale (base e) di un numero a virgola mobile a 32 bit.	366
---	(@)FCS	FCS CALCULATE	Controlla la presenza di errori nei dati trasmessi dal comando Host Link.	381
---	(@)FIX	FLOATING TO 16-BIT	Converte la parte intera di un numero a virgola mobile a 32 bit in dati binari con segno a 16 bit.	348
---	(@)FIXL	FLOATING TO 32-BIT	Converte la parte intera di un numero a virgola mobile a 32 bit in dati binari con segno a 32 bit.	349
---	(@)FLT	16-BIT TO FLOATING	Converte un valore binario con segno a 16 bit in dati a virgola mobile a 32 bit.	350
---	(@)FLTL	32-BIT TO FLOATING	Converte un valore binario con segno a 32 bit in dati a virgola mobile a 32 bit.	351
---	FPD	FAILURE POINT DETECT	Rileva gli errori all'interno di un blocco di istruzioni.	383
---	(@)HEX	ASCII TO HEXADECIMAL	Converte i codici ASCII in numeri esadecimali.	299
---	HKY	HEXADECIMAL KEY INPUT	Accetta in ingresso fino a 8 digit di dati esadecimali da una tastierina a 16 tasti.	427
---	(@)HMS	SECONDS TO HOURS	Converte i secondi nel formato ore e minuti	307
---	(@)LINE	LINE	Copia una colonna da 16 canali consecutivi in un canale di destinazione	308
---	(@)LOG	LOGARITHM	Calcola il logaritmo naturale (base e) di un numero a virgola mobile a 32 bit.	367
---	(@)MAX	FIND MAXIMUM	Trova il valore massimo all'interno di un'area specificata e lo pone in un canale designato.	334
---	(@)MBS	SIGNED BINARY MULTIPLY	Moltiplica il contenuto binario con segno di due canali e pone il risultato binario di 8 digit con segno in R+1 ed R.	330
---	(@)MBSL	DOUBLE SIGNED BINARY MULTIPLY	Moltiplica 2 valori binari di 32 bit (8 digit) con segno e pone il risultato binario di 16 digit con segno in R+1... R.	331
---	(@)MIN	FIND MINIMUM	Trova il valore minimo all'interno di un'area specificata e lo pone in un canale designato.	336

Codice	Codice mnemonico	Nome	Funzione	Pagina
---	(@)NEG	2'S COMPLEMENT	Converte il contenuto esadecimale di quattro bit del canale sorgente nel rispettivo complemento a 2 e pone il risultato in R.	310
---	(@)NEGL	DOUBLE 2'S COMPLEMENT	Converte il contenuto esadecimale di otto digit del canale sorgente nel rispettivo complemento a 2 e pone il risultato in R e R+1.	311
---	PID	PID CONTROL	Esegue un controllo PID in base ai parametri specificati.	400
---	(@)PLS2	PULSE OUTPUT	Accelera da 0 fino alla frequenza impostata gli impulsi in uscita con la velocità prefissata e decelera con la stessa velocità.	393
---	(@)PMCR	PROTOCOL MACRO	Esegue la sequenza di comunicazioni specificata (dati protocollo) registrata nella scheda di comunicazione seriale.	418
---	(@)PWM	PULSE WITH VARIABLE DUTY RATIO	Emette gli impulsi in uscita con la duty ratio specificata (da 0% a 99%) dalla porta 1 e 2.	398
---	(@)RAD	DEGREES TO RADIANS	Converte un numero a virgola mobile a 32 bit da gradi in radianti.	356
---	(@)SBBL	DOUBLE BINARY SUBTRACT	Sottrae un valore binario di 8 digit (dati con segno o normali) da un altro ed invia il risultato a R e R+1.	329
---	(@)SCL2	SIGNED BINARY TO BCD SCALING	Converte in modo lineare un valore esadecimale con segno di 4 digit in un valore BCD di 4 digit.	303
---	(@)SCL3	BCD TO SIGNED BINARY SCALING	Converte in modo lineare un valore BCD di 4 digit in un valore esadecimale con segno di 4 digit.	304
---	(@)SEC	HOURS TO SECONDS	Converte ore e minuti in secondi.	306
---	(@)SIN	SINE	Calcola il seno di un angolo (in radianti) espresso come valore a virgola mobile a 32 bit.	358
---	(@)SQRT	SQUARE ROOT	Calcola la radice quadrata di un numero a virgola mobile a 32 bit.	365
---	(@)SRCH	DATA SEARCH	Esegue una ricerca, all'interno di un'area di memoria specificata, di un certo dato. Emette l'indirizzo dei canali nell'intervallo che contiene i dati.	399
---	(@)STUP	CHANGE SERIAL PORT SETUP	Modifica i parametri di comunicazione nel Setup del PLC per la porta specificata.	415
---	(@)SUM	SUM CALCULATE	Esegue la somma di un numero specificato di dati.	338
---	(@)TAN	TANGENT	Calcola la tangente di un angolo (in radianti) espresso come valore a virgola mobile a 32 bit.	360
---	(@)TTIM	TOTALIZING TIMER	Crea un timer che incrementa il PV in unità di 0,1 s in un tempo compreso tra 0,1 e 999,9 s.	237
---	(@)XFRB	TRANSFER BITS	Copia lo stato di alcuni bit specificati (fino a 255) nei bit di destinazione.	277
---	ZCP	AREA RANGE COMPARE	Confronta un canale con un intervallo definito dai limiti superiore e inferiore e pone il risultato nei flag GR, EQ e LE.	286
---	ZCPL	DOUBLE AREA RANGE COMPARE	Confronta il valore di 8 digit con un intervallo definito da un limite superiore e inferiore e pone il risultato nei flag GR, EQ e LE.	288
---	(@)+F	FLOATING-POINT ADD	Aggiunge due numeri a virgola mobile a 32 bit.	351
---	(@)-F	FLOATING-POINT SUBTRACT	Sottrae un numero a virgola mobile a 32 bit dall'altro.	353
---	(@)*F	FLOATING-POINT MULTIPLY	Moltiplica i due numeri a virgola mobile a 32 bit.	354
---	(@)/F	FLOATING-POINT DIVIDE	Divide un numero a virgola mobile a 32 bit per un altro numero.	355

Appendice B

Flag di errore e flag aritmetici

La tabella seguente riporta le istruzioni che generano i flag , ER, CY, GR, LE e EQ.

In generale, OF indica che il risultato di un calcolo a 16 bit è maggiore di 32.767 (FFF) o che il risultato di un calcolo a 32 bit è maggiore di 2.147.483.647 (7FFF FFFF). UF indica che il risultato di un calcolo a 16 bit è minore di -32.768 (8000) o che il risultato di un calcolo a 32 bit è minore di -2.147.483.648 (8000 0000). Per maggiori dettagli si faccia riferimento a *Capitolo 5 -Istruzioni*.

ER indica che i dati degli operandi non soddisfano i requisiti. CY segnala l'esistenza di un riporto/prestito nel caso di operazioni aritmetiche oppure, nel caso di operazioni di scorrimento, il trasferimento del bit più significativo/meno significativo. GR indica che un valore confrontato è maggiore di alcuni standard, LT che è minore e EQ che è uguale. Inoltre EQ indica che il risultato di un'operazione aritmetica è zero. Per maggiori dettagli si faccia riferimento a *Capitolo 5 -Istruzioni*. Fare riferimento al *Capitolo 5 - Istruzioni*.

La freccia a doppia punta indica che i flag sono posti ad ON/OFF in accordo con il risultato delle istruzioni.

Sebbene le istruzioni elementari, TIM e CNT continuino ad operare correttamente anche quando il flag ER è ON , le restanti istruzioni (con la freccia a doppia punta sulla colonna ER) non sono eseguite. Anche i rimanenti flag non operano quando ER è ON.

Le istruzioni non elencate non modificano lo stato dei flag. Sebbene nella tabella siano elencate solo le istruzioni non differenziali, tutto quanto detto è valido anche per le istruzioni differenziali.

Tutti i 7 flag vengono impostati su OFF quando viene eseguita l'istruzione END(01), quindi il loro stato non può essere monitorato con una console di programmazione.

Codice mnemonico	25503 (ER)	25504 (CY)	25505 (GR)	25506 (EQ)	25507 (LE)	25404 (OF)	25405 (UF)	Pagina
TIM	↕	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	232
CNT	↕	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	233
END (01)	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	224
CNTR(12)	↕	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	235
TIMH(15)	↕	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	236
WSFT(16)	↕	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	260
CMP(20)	↕	Non usati	↕	↕	↕	Non usati	Non usati	278
MOV(21)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	267
MVN(22)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	268
BIN(23)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	288
BCD(24)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	289
ASL(25)	↕	↕	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	261
ASR(26)	↕	↕	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	261
ROL(27)	↕	↕	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	262
ROR(28)	↕	↕	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	262
COM(29)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	368
ADD(30)	↕	↕	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	313
SUB(31)	↕	↕	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	314
MUL(32)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	316
DIV(33)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	317
ANDW(34)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	369
ORW(35)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	369
XORW(36)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	370
XNRW(37)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	371
INC(38)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	371
DEC(39)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	372
STC(40)	Non usati	ON	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	313
CLC(41)	Non usati	---	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	313
MSG(46)	↕	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	377

Codice mnemonico	25503 (ER)	25504 (CY)	25505 (GR)	25506 (EQ)	25507 (LE)	25404 (OF)	25405 (UF)	Pagina
ADB(50)	↓	↓	Non usati	↓	Non usati	↓	↓	324
SBB(51)	↓	↓	Non usati	↓	Non usati	↓	↓	325
MLB(52)	↓	Non usati	Non usati	↓	Non usati	Non usati	Non usati	326
DVB(53)	↓	Non usati	Non usati	↓	Non usati	Non usati	Non usati	327
ADDL(54)	↓	↓	Non usati	↓	Non usati	Non usati	Non usati	318
SUBL(55)	↓	↓	Non usati	↓	Non usati	Non usati	Non usati	320
MULL(56)	↓	Non usati	Non usati	↓	Non usati	Non usati	Non usati	321
DIVL(57)	↓	Non usati	Non usati	↓	Non usati	Non usati	Non usati	322
BINL(58)	↓	Non usati	Non usati	↓	Non usati	Non usati	Non usati	290
BCDL(59)	↓	Non usati	Non usati	↓	Non usati	Non usati	Non usati	290
XFER(70)	↓	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	269
BSET(71)	↓	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	270
ROOT(72)	↓	Non usati	Non usati	↓	Non usati	Non usati	Non usati	323
XCHG(73)	↓	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	271
SLD(74)	↓	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	263
SRD(75)	↓	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	264
MLPX(76)	↓	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	291
DMPX(77)	↓	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	293
SDEC(78)	↓	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	295
DIST(80)	↓	Non usati	Non usati	Non usati	↓	Non usati	Non usati	271
COLL(81)	↓	Non usati	Non usati	Non usati	↓	Non usati	Non usati	273
MOVB(82)	↓	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	275
MOVD(83)	↓	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	276
SFTR(84)	↓	↓	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	264
TCMP(85)	↓	Non usati	Non usati	↓	Non usati	Non usati	Non usati	279
ASC(86)	↓	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	297
SEND(90)	↓	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	402
SBS(91)	↓	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	373
SBN(92)	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	374
RECV(98)	↓	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	406
MCRO(99)	↓	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	378

Istruzioni di espansione

Sono riportati i codici funzione predefiniti delle istruzioni che ne sono provviste.

Codice mnemonico	25503 (ER)	25504 (CY)	25505 (GR)	25506 (EQ)	25507 (LE)	25404 (OF)	25405 (UF)	Pagina
7SEG(88)	↓	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	420
ACC(—)	↓	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	395
ACOS(—)	↓	Non usati	Non usati	↓	Non usati	OFF	OFF	362
ADBL(—)	↓	↓	Non usati	↓	Non usati	↓	↓	328
APR(—)	↓	Non usati	Non usati	↓	Non usati	Non usati	Non usati	340
ASFT(17)	↓	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	266
ASIN(—)	↓	Non usati	Non usati	↓	Non usati	OFF	OFF	361
ATAN(—)	↓	Non usati	Non usati	↓	Non usati	OFF	OFF	363
AVG(—)	↓	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	337
BCMP(68)	↓	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	280
BCNT(67)	↓	Non usati	Non usati	↓	Non usati	Non usati	Non usati	380
CMND(—)	↓	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	409
CMPL(60)	↓	Non usati	↓	↓	↓	Non usati	Non usati	282
COLM(—)	↓	Non usati	Non usati	↓	Non usati	Non usati	Non usati	309
COS(—)	↓	Non usati	Non usati	↓	Non usati	OFF	OFF	359

Codice mnemonico	25503 (ER)	25504 (CY)	25505 (GR)	25506 (EQ)	25507 (LE)	25404 (OF)	25405 (UF)	Pagina
CPS(—)	↕	Non usati	↕	↕	↕	Non usati	Non usati	284
CPSL(—)	↕	Non usati	↕	↕	↕	Non usati	Non usati	285
CTBL(63)	↕	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	241
DBS(—)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	332
DBSL(—)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	333
DEG(—)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	↕	↕	357
EXP(—)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	↕	↕	366
DSW(87)	↕	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	423
FCS(—)	↕	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	381
FIX(—)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	348
FIXL(—)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	349
FLT(—)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	350
FLTL(—)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	351
FPD(—)	↕	↕	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	383
HEX(—)	↕	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	299
HKY(—)	↕	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	427
HMS(—)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	307
INI(61)	↕	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	253
INT(89)	↕	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	387
LINE(—)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	308
LOG(—)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	↕	OFF	367
MAX(—)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	334
MBS(—)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	330
MBSL(—)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	331
MCMP(19)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	336
MIN(—)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	336
NEG(—)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	Non usati	↕	310
NEGL(—)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	Non usati	↕	311
PID(—)	↕	↕	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	317
PLS2(—)	↕	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	393
PMCR(—)	↕	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	418
PRV(62)	↕	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	255
PULS(65)	↕	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	388
PWM(—)	↕	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	398
RAD(—)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	↕	↕	356
RXD(47)	↕	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	411
SBBL(—)	↕	↕	Non usati	↕	Non usati	↕	↕	329
SCL(66)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	301
SCL2(—)	↕	↕	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	303
SCL3(—)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	304
SEC(—)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	306
SIN(—)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	OFF	OFF	358
SPED (64)	↕	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	390
SQRT(—)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	↕	↕	365
SRCH(—)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	399
STIM(69)	↕	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	239
STUP(—)	↕	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	415
SUM(—)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	Non usati	Non usati	338
TAN(—)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	OFF	OFF	360
TKY(18)	↕	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	430
TTIM(—)	↕	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	237

Codice mnemonico	25503 (ER)	25504 (CY)	25505 (GR)	25506 (EQ)	25507 (LE)	25404 (OF)	25405 (UF)	Pagina
TXD(48)	↕	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	Non usati	413
XFRB(—)	↕	Non usati	Non usati		Non usati	Non usati	Non usati	277
ZCP(—)	↕	Non usati	↕	↕	↕	Non usati	Non usati	286
ZCPL(—)	↕	Non usati	↕	↕	↕	Non usati	Non usati	288
+F(—)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	↕	↕	351
-F(—)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	↕	↕	353
*F(—)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	↕	↕	354
/F(—)	↕	Non usati	Non usati	↕	Non usati	↕	↕	355

Appendice C

Aree di Memoria

Struttura dell'area di memoria

Con il CQM1H è possibile utilizzare le seguenti aree di memoria.

Area dati		Dimensione	Canali	Bit	Funzione
Area IR (nota 1)	Ingressi	256 bit	IR 000... IR 015	IR 00000... IR 01515	I bit di ingresso possono essere assegnati ai Moduli di ingresso o ai Moduli I/O. I 16 bit in IR 000 vengono sempre assegnati agli ingressi incorporati della CPU.
	Area di uscita	256 bit	IR 100... IR 115	IR 10000... IR 11515	I bit di uscita possono essere assegnati ai Moduli di uscita o ai Moduli I/O.
	Aree di lavoro	2.528 bit minimo (nota 2)	IR 016... IR 089	IR 01600... IR 08915	Tali bit non hanno funzioni specifiche; possono essere utilizzati liberamente nel programma.
			IR 116... IR 189	IR 11600... IR 18915	
IR 216... IR 219			IR 21600... IR 21915		
Aree di stato Controller Link	96 bit	IR 090... IR 095	IR 09000... IR 09615	Riservati alle informazioni sullo stato dei Data Link e Controller Link (utilizzabili come bit di lavoro quando non è installato un Modulo Controller Link).	
	96 bit	IR 190... IR 195	IR 19000... IR 19615	Riservati agli errori e alle informazioni di partecipazione di rete (utilizzabili come bit di lavoro quando non è installato un Modulo Controller Link).	
Area operandi MACRO (nota 1)	Ingressi	64 bit	IR 096... IR 99	IR 09600... IR 09915	Sono utilizzati quando si impiega l'istruzione MCRO(99). (utilizzabili come bit di lavoro quando non è utilizzata l'istruzione MACRO).
	Area di uscita	64 bit	IR 196... IR 199	IR 19600... IR 19915	
Area slot 1 per Inner Board	256 bit	IR 200... IR 215	IR 20000... IR 21515	Questi bit sono assegnati alla Inner Board installata nello slot 1 di un CQM1H-CPU51/61 (utilizzabili come bit di lavoro quando non viene utilizzato un CQM1H-CPU11/CPU21 o lo slot 1 è vuoto). Scheda contatori veloci CQM1H-CTB41: IR 200... IR 213 (14 canali): usati dalla Scheda IR 21... IR 215 (2 canali): non usati. Scheda di comunicazione seriale CQM1H-SCB41: IR 200... IR 207 (8 canali): usati dalla Scheda IR 208... IR 215 (8 canali): non usati.	
Area impostazioni analogiche (nota 1)	64 bit	IR 220... IR 223	IR 22000... IR 22315	Riservati alla memorizzazione delle impostazioni analogiche quando è installata la Scheda impostazioni analogiche CQM1H-AVB41 (utilizzabili come bit di lavoro quando non è installata tale scheda).	
PV del Contatore veloce 0 (nota 1)	32 bit	IR 230... IR 231	IR 23000... IR 23115	Riservati alla memorizzazione dei PV del contatore veloce 0 incorporato (utilizzabili come bit di lavoro quando non è utilizzato un contatore veloce 0).	
Area dello slot 2 per Inner Board	192 bit	IR 232... IR 243	IR 23200... IR 24315	Questi bit sono assegnati alla Inner Board installata nello slot 2 di un CQM1H-CPU51/61 (utilizzabili come bit di lavoro quando non viene utilizzato un CQM1H-CPU11/21 o lo slot 2 è vuoto). Scheda contatori veloci CQM1H-CTB41: IR 232... IR 243 (12 canali): usati dalla Scheda Scheda I/O impulsivi CQM1H-PLB21: IR 232... IR 239 (8 canali): usati dalla Scheda IR 240... IR 243 (4 canali): non usati. Scheda di interfaccia encoder assoluti CQM1H-ABB21: IR 232... IR 239 (8 canali): usati dalla Scheda IR 240... IR 243 (4 canali): non usati. Scheda I/O analogici CQM1H-MAB42: IR 232... IR 239 (8 canali): usati dalla Scheda IR 240... IR 243 (4 canali): non usati.	

Area dati		Dimensione	Canali	Bit	Funzione
Area SR		184 bit	SR 244... SR 255	SR24400... SR25507	Questi bit sono usati per funzioni particolari come flag e bit di controllo.
Area HR		1600 bit	HR 00... HR 99	HR 0000... HR 9915	Questi bit memorizzano i dati e conservano lo stato ON/OFF quando viene attivata l'alimentazione.
Area AR		448 bit	AR 00... AR 27	AR 0000... AR 2715	Questi bit sono usati per funzioni particolari come flag e bit di controllo.
Area TR		8 bit	---	TR 0... TR 7	Questi bit vengono utilizzati per memorizzare temporaneamente lo stato ON/OFF nel programma.
Area LR (nota 1)		1024 bit	LR 00... LR 63	LR 0000... LR 6315	Usati per le comunicazioni Data Link 1:1 mediante la porta RS-232 o mediante un Modulo Controller Link.
Area timer/contatori (nota 3)		512 bit	TIM/CNT 000... TIM/CNT 511 (numeri per timer/counter)		Gli stessi numeri vengono utilizzati sia per i temporizzatori che per i contatori. Quando si utilizza TIMH(15), è possibile eseguire l'aggiornamento degli interrupt dei numeri dei timer 000... 015 per garantire la temporizzazione corretta durante cicli lunghi.
Area DM	Lettura/ scrittura	3.072 canali	DM 0000... DM 3071	---	I DM sono accessibili solo come canali e non come bit. I valori dei canali vengono mantenuti in memoria quando viene disattivata l'alimentazione.
		3.072 canali	DM 3072... DM 6143	---	Disponibile solo per le CPU CQM1H-CPU51/61.
	Sola lettura (nota 4)	425 canali	DM 6144... DM 6568	---	Non possono essere sovrascritti dal programma, ma solo da un dispositivo di programmazione. DM 6400... DM 6409 (10 canali): Area parametri DM Controller Link DM 6450... DM 6499 (50 canali): Area tabella instradamento DM 6550... DM 6559 (10 canali): Impostazioni Scheda di comunicazione seriale
	Area log errori (nota 4)	31 canali	DM 6569... DM 6599	---	Utilizzato per registrare il codice dell'errore ed il numero di volte in cui l'errore si manifesta.
	Setup del PLC (nota 4)	56 canali	DM 6600... DM 6655	---	Utilizzati per memorizzare alcuni parametri che controllano il funzionamento del PLC.
Area EM		6.144 canali	EM 0000... EM 6143	---	E' possibile accedere ai dati dell'area EM solo in unità di canali. I valori dei canali vengono mantenuti in memoria quando viene disattivata l'alimentazione. Disponibile solo con la CPU CQM1H-CPU61.

- Note**
1. I bit di IR e di LR non utilizzati secondo le funzioni ad essi assegnate possono essere utilizzati come bit di lavoro.
 2. Sono disponibili almeno 2.528 bit come bit di lavoro. Gli altri bit possono essere utilizzati come bit di lavoro quando non sono utilizzati per le loro funzioni specifiche, quindi il numero totale di bit di lavoro disponibili dipende dalla configurazione del PLC.
 3. Quando si accede al valore corrente (PV), i numeri TIM/CNT vengono utilizzati come canali; mentre quando si accede ai flag di completamento, vengono utilizzati come bit di dati.
 4. I dati contenuti DM 6144... DM 6655 non possono essere ricoperti dal programma.

Area IR

Flag e bit per una Inner Board sullo slot 1 (IR 200... IR 215)

Flag e bit per una Scheda di comunicazione seriale

Canale	Bit	Funzione	Modi di comunicazione			
IR 200	00	Flag di errore di hardware per la Scheda di comunicazione seriale	Tutti i modi			
	01	Flag di errore di identificazione della porta (errore di hardware)				
	02	Flag di errore dei dati del protocollo	Protocol Macro			
	03...10	Non usati.				
	11	Flag di errore dell'esecuzione Protocol Macro porta 2				
	12	Flag di errore dell'esecuzione Protocol Macro porta 1				
	13	Flag di errore del Setup del PLC per la porta 2	Tutti i modi			
	14	Flag di errore del Setup del PLC per la porta 1				
15	Flag di errore del Setup del PLC					
IR 201	00...03	Porta 1	Codice di errore 0: Funzionamento normale 1: Errore di parità 2: Errore di frame 3: Errore di overrun 4: Errore FCS 5: Errore di timeout 6: Errore di checksum 7: Errore di comando	Tutti i modi		
			Flag di errore di comunicazione			
			Flag di trasmissione abilitata		Host Link o Senza protocollo	
			Flag di ricezione completata			
			04		Flag di overflow nella ricezione	Protocol Macro
	05	Flag di completamento interruzione sequenza				
	08...11	Porta 2	Codice di errore 0: Funzionamento normale 1: Errore di parità 2: Errore di frame 3: Errore di overrun 4: Errore FCS 5: Errore di timeout 6: Errore di checksum 7: Errore di comando	Tutti i modi		
			Flag di errore di comunicazione			
			Flag di abilitazione della trasmissione		Host Link o Senza protocollo	
			Flag di completamento della ricezione			
			12		Flag di overflow nella ricezione	Protocol Macro
			13		Flag di completamento interruzione sequenza	
14			Flag di completamento interruzione sequenza			
15	Flag di completamento interruzione sequenza					
IR 202	00... 07	Porta 1	Comunicazione con i flag dei PT (bit 00... 07 = PT 0... 7)	NT Link 1:N		
			Ripetizione del PV del contatore (00... FF esadecimale)	Protocol Macro		
	00... 15	Contatore di ricezione (BCD a 4 digit)	Senza protocollo			
IR 203	00... 07	Porta 2	Comunicazione con i flag dei PT (bit 00... 07 = PT 0... 7)	NT Link 1:N		
			Ripetizione del PV del contatore (00... FF esadecimale)	Protocol Macro		
	00... 15	Contatore di ricezione (BCD a 4 digit)	Senza protocollo			
IR 204	00	Porta 1	Flag di tracciamento	Protocol Macro		
	01	Porta 2				
	02... 05	Non usati.				
	06	Porta 1	Flag di disabilitazione eco di ritorno (usato solo per il controllo del modem nel modo Protocol Macro) (nota).			
	07	Porta 2				

Canale	Bit	Funzione		Modi di comunicazione
IR 204	08... 11	Porta 1	Codice di errore per il modo Protocol Macro 0: Funzionamento normale 1: Nessuna funzione Protocol Macro 2: Errore numero di sequenza 3: Overflow dati ricezione/area di scrittura 4: Errore di grammatica dati protocollo 5: Protocol macro eseguita durante l'inizializzazione della porta	Protocol Macro
	12...15	Porta 2		
IR 205	00...03	Porta 1	Numero ricezione completata	Protocol Macro
	04... 07		Numero passo completato	
	08... 14		Non usati.	
	15		Flag dati memorizzati IR 20408... IR 20411 0: Dati non memorizzati; 1: Dati memorizzati	
IR 206	00...03	Porta 2	Numero ricezione completata	Protocol Macro
	04... 07		Numero passo completato	
	08... 14		Non usati.	
	15		Flag dati memorizzati IR 20412... IR 20415 0: Dati non memorizzati; 1: Dati memorizzati	
IR 207	00	Porta 1	Bit di riavvio porta di comunicazione seriale	Tutti i modi
	01	Porta 2		
	02	Porta 1	Bit di stop/avvio tracciamento continuo	Protocol Macro
	03	Porta 2		
	04	Porta 1	Bit di stop/avvio tracciamento ad intervalli	
	05	Porta 2		
	06	Porta 1	Bit di disabilitazione eco di ritorno (usato solo per il controllo del modem nel modo Protocol Macro) (nota).	
	07	Porta 2		
	08	Porta 1	Flag di esecuzione Protocol Macro	Senza protocollo o Protocol Macro
	09		Flag di elaborazione errore passo	Protocol Macro
	10		Flag di completamento fine sequenza	
	11		Bit di interruzione forzato	
	12	Porta 2	Flag di esecuzione Protocol Macro	Senza protocollo o Protocol Macro
	13		Flag di elaborazione errore passo	Protocol Macro
	14		Flag di completamento fine sequenza	
15	Bit di interruzione forzato			
IR 208... IR 215	00... 15	Non usati.		---

Nota Applicabili solo per il CQM1H-SCB41, numeri di lotto 0320 o successivi.

Flag e bit per una Scheda contatori veloci

Canale	Bit	Nome		Funzione
IR 200	00... 15	Contatore veloce 1	PV (primi 4 digit a destra)	Nota Il formato dei dati PV (BCD o esadecimale) può essere impostato nel Setup del PLC (DM 6602).
IR 201	00... 15		PV (primi 4 digit a sinistra)	
IR 202	00... 15	Contatore veloce 2	PV (primi 4 digit a destra)	
IR 203	00... 15		PV (primi 4 digit a sinistra)	
IR 204	00... 15	Contatore veloce 3	PV (primi 4 digit a destra)	
IR 205	00... 15		PV (primi 4 digit a sinistra)	
IR 206	00... 15	Contatore veloce 4	PV (primi 4 digit a destra)	
IR 207	00... 15		PV (primi 4 digit a sinistra)	
IR 208 (contatore veloce 1)	00...07	Risultati confronto: bit di uscita interni		Contiene la sequenza di bit specificati dall'operando in CTBL(—) quando vengono soddisfatte le condizioni.
IR 209 (contatore veloce 2)	AR 08	Risultati confronto: bit di uscita esterni per le uscite 1... 4		Contiene la sequenza di bit specificati dall'operando in CTBL(—) quando vengono soddisfatte le condizioni.
IR 210 (contatore veloce 3)	12	Flag di funzionamento del contatore		0: Interrotto 1: In funzione
	13	Flag di confronto		Indica se un confronto è in esecuzione. 0: Interrotto; 1: In esecuzione
IR 211 (contatore veloce 4)	14	Flag di overflow/underflow per il PV		0: Normale 1: Si è verificato un overflow/underflow
	15	Flag di errore del valore SV		0: Normale 1: Si è verificato un errore nell'SV
IR 212	00	Bit di ripristino del contatore veloce 1		Fase Z e Ripristino via software 0: Contatore non ripristinato sulla fase Z 1: Contatore ripristinato sulla fase Z Solo Ripristino via software 0: Contatore non ripristinato 0→1: Contatore ripristinato
	01	Bit di ripristino del contatore veloce 2		
	02	Bit di ripristino del contatore veloce 3		
	03	Bit di ripristino del contatore veloce 4		
	04... 07	Non usati.		
	08	Bit di stop confronto contatore veloce 1		0→1: Avvia il confronto. 1→0: Confronto interrotto
	09	Bit di stop confronto contatore veloce 2		
	10	Bit di stop confronto contatore veloce 3		
	11	Bit stop confronto contatore veloce 4		
	12	Bit di stop contatore veloce 1		0: In funzione 1: Interrotto
	13	Bit di stop contatore veloce 2		
	14	Bit di stop contatore veloce 3		
15	Bit di stop contatore veloce 4			
IR 213	00	Bit di impostazione forzata uscita esterna 1		0: Nessun effetto sullo stato dell'uscita 1: Forza ON sull'uscita
	01	Bit di impostazione forzata bit uscita esterna 2		
	02	Bit di impostazione forzata uscita esterna 3		
	03	Bit di impostazione forzata uscita esterna 4		
	04	Bit di abilitazione impostazione forzata uscita esterna		1: Impostazione forzata uscite 1... 4 abilitata 0: Impostazione forzata uscite 1... 4 disabilitata
	05...15	Non usati.		

Flag e bit per una scheda impostazioni analogiche (slot 1 e 2)

Canale	Bit	Funzione
IR 220	00... 15	SV analogico 1: 0000... 0200 (BCD a 4 digit)
IR 221	00... 15	SV analogico 2: 0000... 0200 (BCD a 4 digit)
IR 222	00... 15	SV analogico 3: 0000... 0200 (BCD a 4 digit)
IR 223	00... 15	SV analogico 4: 0000... 0200 (BCD a 4 digit)

Flag e bit per una Inner Board sullo slot 2 (IR 232... IR 243)

Flag e bit per una scheda contatori veloci

Canale	Bit	Nome	Funzione	
IR 232	00... 15	Contatore veloce 1	Contiene il PV del contatore veloce per ciascuna delle porte della scheda contatori veloci.	
IR 233	00... 15			
IR 234	00... 15	Contatore veloce 2	Nota Il formato dei dati PV (BCD o esadecimale) può essere impostato nel Setup del PLC (DM 6602).	
IR 235	00... 15			
IR 236	00... 15	Contatore veloce 3		
IR 237	00... 15			
IR 238	00... 15	Contatore veloce 4		
IR 239	00... 15			
IR 240 (contatore veloce 1)	00...07	Risultati confronto: bit di uscita interni		Contiene la sequenza di bit specificati dall'operando in CTBL(—) quando le condizioni vengono soddisfatte.
IR 241 (contatore veloce 2)	AR 08	Risultati del confronto: Bit di uscita esterni per le uscite 1... 4		Contiene la sequenza di bit specificati dall'operando in CTBL(—) quando le condizioni vengono soddisfatte.
IR 242 (contatore veloce 3)	12	Flag di funzionamento del contatore	0: Interrotto 1: In funzione	
	13	Flag di confronto	Indica se un confronto è in esecuzione. 0: Interrotto; 1: In esecuzione	
IR 243 (contatore veloce 4)	14	Flag di overflow/underflow per il PV	0: Normale 1: Si è verificato un overflow/underflow	
	15	Flag di errore del valore SV	0: Normale 1: Si è verificato un errore nell'SV	
AR 05	00	Bit di ripristino del contatore veloce 1	Fase Z e Ripristino via software 0: Ripristino di fase Z disabilitato 1: Ripristino di fase Z abilitato	
	01	Bit di ripristino del contatore veloce 2		
	02	Bit di ripristino del contatore veloce 3	Solo Ripristino via software 0: Ripristino via software disabilitato 0→1: Esegue il ripristino via software	
	03	Bit di ripristino del contatore veloce 4		
	04... 07	Non usati.		
	08	Bit di stop confronto contatore veloce 1	0→1: Avvia il confronto. 1→0: Confronto interrotto	
	09	Bit di stop confronto contatore veloce 2		
	10	Bit di stop confronto contatore veloce 3		
	11	Bit di stop del confronto con il contatore veloce 4		
		12	Bit di stop contatore veloce 1	0: In funzione 1: Interrotto
		13	Bit di stop contatore veloce 2	
		14	Bit di stop contatore veloce 3	
15		Bit di stop contatore veloce 4		
AR 06	00	Bit di impostazione forzata uscita esterna 1	0: Nessun effetto sullo stato dell'uscita 1: Forza ON sull'uscita	
	01	Bit di impostazione forzata uscita esterna 2		
	02	Bit di impostazione forzata uscita esterna 3		
	03	Bit di impostazione forzata uscita esterna 4		
	04	Bit di abilitazione impostazione forzata uscita esterna	1: Impostazione forzata uscite 1... 4 abilitata 0: Impostazione forzata uscite 1... 4 disabilitata	
	05...15	Non usati.		

Flag e bit per una Scheda I/O impulsivi

Canale	Bit	Funzione
IR 232	00... 15	PV contatore veloce 1 (primi quattro digit a destra)
IR 233	00... 15	PV contatore veloce 1 (primi quattro digit a sinistra)
IR 234	00... 15	PV contatore veloce 2 (primi 4 digit a destra)
IR 235	00... 15	PV contatore veloce 2 (primi 4 digit a sinistra)
IR 236	00... 15	PV uscita impulsiva porta 1 (primi 4 digit a destra)
IR 237	00... 15	PV uscita impulsiva porta 1 (primi 4 digit a sinistra)

Canale	Bit	Funzione
IR 238	00... 15	PV uscita impulsiva porta 2 (primi 4 digit a destra)
IR 239	00... 15	PV uscita impulsiva porta 2 (primi 4 digit a sinistra)
IR 240... IR 243	00... 15	Non usati.

Flag e bit per una Scheda di interfaccia encoder assoluti

Canale	Bit	Funzione
IR 232	00... 15	PV contatore veloce 1 encoder assoluti (primi quattro digit a destra)
IR 233	00... 15	PV contatore veloce 1 encoder assoluti (primi quattro digit a sinistra)
IR 234	00... 15	PV contatore veloce 2 encoder assoluti (primi quattro digit a destra)
IR 235	00... 15	PV contatore veloce 2 encoder assoluti (primi quattro digit a sinistra)
IR 236... IR 243	00... 15	Non usati.

Flag e bit per una Scheda I/O analogici

Canale	Bit	Funzione
IR 232	00... 15	Valore di conversione ingresso analogico 1
IR 233	00... 15	Valore di conversione ingresso analogico 2
IR 234	00... 15	Valore di conversione ingresso analogico 3
IR 235	00... 15	Valore di conversione ingresso analogico 4
IR 236	00... 15	SV uscita analogica 1
IR 237	00... 15	SV uscita analogica 2
IR 236... IR 243	00... 15	Non usati.

Flag e bit per una scheda impostazioni analogiche (slot 1 e 2)

Canale	Bit	Funzione
IR 220	00... 15	SV analogico 1: 0000... 0200 (BCD a 4 digit)
IR 221	00... 15	SV analogico 2: 0000... 0200 (BCD a 4 digit)
IR 222	00... 15	SV analogico 3: 0000... 0200 (BCD a 4 digit)
IR 223	00... 15	SV analogico 4: 0000... 0200 (BCD a 4 digit)

Flag e bit per i moduli di comunicazione

Area stato Controller
Link 1 (da IR 090 a
IR 095)

Canale	Bit	Funzione
IR 090	00...14	Sempre 0
	15	Stato partecipazione Data Link del nodo locale 0: Il nodo locale non è nel Data Link o il Data Link è interrotto. 1: Il nodo locale partecipa al Data Link.
IR 091	00... 07	Stato Data Link: Nodo 1
	08...15	Stato Data Link: Nodo 2
IR 092	00... 07	Stato Data Link: Nodo 3
	08...15	Stato Data Link: Nodo 4
IR 093	00... 07	Stato Data Link: Nodo 5
	08...15	Stato Data Link: Nodo 6
IR 094	00... 15	Non usati.
IR 095	00...10	Sempre 0
	11	Stato terminatore 0: Interruttore resistenza di terminazione OFF 1: Interruttore resistenza di terminazione ON
	12...15	Sempre 0

**Area stato Controller
Link 2 (da IR 190 a
IR 195)**

Canale	Bit	Funzione
IR 190	00	Flag di errore parametri di rete 1: Si è verificato un errore; 0: Nessun errore
	01	Flag di errore tabella Data Link 1: Si è verificato un errore; 0: Nessun errore
	02	Flag di errore tabella di routing 1: Si è verificato un errore; 0: Nessun errore
	03...06	Sempre 0
	07	Flag di errore scrittura su EEPROM 1: Si è verificato un errore; 0: Nessun errore
	08	Sempre 0
	09	Flag di errore di duplicazione del numero di nodo 1: Si è verificato un errore; 0: Nessun errore
	10	Flag di errore di incongruenza parametri di rete 1: Si è verificato un errore; 0: Nessun errore
	11	Flag di errore trasmettitore controller comunicazioni 1: Si è verificato un errore; 0: Nessun errore
	12	Flag di errore hardware controller comunicazioni 1: Si è verificato un errore; 0: Nessun errore
	13 e 14	Sempre 0
	15	Flag log degli errori 1: Record errori registrato; 0: Nessun record errori registrato
	IR 191	00... 07	Numero di nodo di polling
08...15		Numero di nodo di avvio
IR 192 e IR 193	00... 15	Stato partecipazione nella rete 1: Partecipazione nella rete; 0: Nessuna partecipazione nella rete
IR 194 e IR 195	00... 15	Non usati.

Area SR

Questi bit servono principalmente come flag correlati al funzionamento del CQM1H. La seguente tabella fornisce dettagli riguardanti le varie funzioni dei bit. Le posizioni SR 244... SR 247 possono anche essere utilizzate come bit di lavoro nel momento in cui gli interrupt in ingresso non sono utilizzati in modo Contatore.

Canale	Bit	Funzione	Pagina
SR 244	00... 15	SV modo contatore interrupt 0 in ingresso Valore impostato (SV) quando l'interrupt 0 in ingresso è utilizzato in modo Contatore (esadecimale a 4 digit, 0000...FFFF). Possono essere usati come bit di lavoro quando l'interrupt in ingresso 0 non è usato in modo Contatore.	23
SR 245	00... 15	SV modo contatore interrupt 1 in ingresso Valore impostato (SV) quando l'interrupt 1 in ingresso è utilizzato in modo Contatore (esadecimale a 4 digit, 0000...FFFF). Possono essere utilizzati come bit di lavoro quando l'interrupt 1 in ingresso non è usato in modo Contatore.	
SR 246	00... 15	SV modo contatore interrupt 2 in ingresso Valore impostato (SV) quando l'interrupt 2 in ingresso è utilizzato in modo Contatore (esadecimale a 4 digit, 0000...FFFF). Possono essere utilizzati come bit di lavoro quando l'interrupt 1 in ingresso non è usato in modo Contatore.	
SR 247	00... 15	SV modo contatore interrupt 3 in ingresso Valore impostato (SV) quando l'interrupt 3 in ingresso è utilizzato in modo Contatore (esadecimale a 4 digit, 0000...FFFF). Possono essere utilizzati come bit di lavoro quando l'interrupt 3 in ingresso non è usato in modo Contatore.	

Canale	Bit	Funzione	Pagina
SR 248	00... 15	PV meno 1 modo contatore interrupt 0 in ingresso PV-1 del contatore quando l'interrupt 0 in ingresso è utilizzato in modo Contatore (esadecimale a 4 digit, 0000...FFFF).	24
SR 249	00... 15	PV meno 1 modo contatore interrupt 1 in ingresso PV-1 del contatore quando l'interrupt 1 in ingresso è utilizzato in modo Contatore (esadecimale a 4 digit, 0000...FFFF).	
SR 250	00... 15	PV meno 1 modo contatore interrupt 2 in ingresso PV-1 del contatore quando l'interrupt 2 in ingresso è utilizzato in modo o Contatore (esadecimale a 4 digit, 0000...FFFF).	
SR 251	00... 15	PV meno 1 modo contatore interrupt 3 in ingresso PV-1 del contatore quando l'interrupt 3 in ingresso è utilizzato in modo Contatore (esadecimale a 4 digit, 0000...FFFF).	
SR 252	00	Bit di ripristino contatore veloce 0	31
	01	Bit di controllo per la Inner Board nello slot 2 Scheda I/O impulsivi: Bit di ripristino contatore veloce 1 Impostare su ON per ripristinare il valore corrente PV del contatore veloce 1 (Porta 1) Scheda di interfaccia encoder assoluti: Bit di compensazione origine contatore veloce assoluto 1 Passare a ON per impostare la compensazione dell'origine per il contatore veloce assoluto 1 (porta 1). Va automaticamente a OFF quando il valore di comparazione è impostato in DM 6611.	140
	02	Bit di controllo per la Inner Board nello slot 2 Scheda I/O impulsivi: Bit di ripristino contatore veloce 2 Impostare su ON per ripristinare il valore corrente PV del contatore veloce 2 (Porta 2) Scheda di interfaccia encoder assoluti: Bit di compensazione origine contatore veloce assoluto 2 Passare a ON per impostare la compensazione dell'origine per il contatore veloce assoluto 2 (porta 2). Va automaticamente a OFF quando il valore di comparazione è impostato in DM 6612.	140
	03... 07	Non usati.	
	08	Bit di azzeramento della porta periferiche Impostare su ON per azzerare la porta periferica. Non è valido quando è collegato un dispositivo di programmazione. Va a OFF automaticamente quando l'azzeramento è completo.	51
	09	Bit di Reset porta RS232-C Passare a ON per ripristinare la porta seriale. Va a OFF automaticamente quando l'azzeramento è completo.	
	10	Bit di reset del Setup del PLC Impostare su ON per inizializzare il Setup del PLC (DM 6600... DM 6655). Va automaticamente ad OFF appena viene completato il Reset. Operativo solo quando il PLC si trova in modo PROGRAM.	2
	11	Bit di mantenimento forzato OFF: i bit che sono forzati set/reset sono cancellati quando si passa dal modo PROGRAM a MONITOR; ON: lo stato dei bit forzati set/reset è mantenuto quando si passa dal modo PROGRAM a MONITOR.	12
	12	Bit di mantenimento di I/O OFF: I bit IR e LR vengono azzerati quando un'operazione viene avviata o terminata. ON: Lo stato dei bit IR LR viene mantenuto quando un'operazione viene avviata o terminata.	12
	13	Non usati.	
	14	Bit di Reset log errori Attivare per cancellare il log degli errori. Torna automaticamente OFF al completamento dell'operazione.	501
	15	Bit di OFF delle uscite OFF: stato delle uscite normale; ON: tutte le uscite sono messe ad OFF.	157

Canale	Bit	Funzione	Pagina
SR 253	00... 07	Codice di errore FAL Quando si verifica un errore, qui viene memorizzato il relativo codice (un numero di 2 digit). Qui viene memorizzato il numero di FAL quando viene eseguito FAL(06) o FALS(07). Questo canale viene ripristinato (su 00) eseguendo l'istruzione FAL 00 oppure cancellando l'errore da un dispositivo di programmazione.	228
	08	Flag di allarme batteria scarica Va ad ON quando la batteria si sta scaricando o è scarica	498
	09	Flag di superamento del tempo di scansione Diventa ON quando si verifica il superamento del tempo di scansione (ad esempio, quando il tempo di scansione supera i 100 ms).	499
	10...12	Non usati.	
	13	Flag sempre ON	---
	14	Flag sempre OFF	---
	15	Flag di prima scansione Va a ON per una scansione all'avvio dell'operazione.	---
SR 254	00	Impulso di clock di 1 minuto (30 secondi ON; 30 secondi OFF)	---
	01	Impulso di clock di 0,02 secondi (0,01 secondi ON; 0,01 secondi OFF)	---
	02...03	Non usati.	
	04	Flag di overflow (OF) Va a ON quando il risultato dei calcoli è maggiore del limite superiore per i numeri binari con segno.	324
	05	Flag di underflow (UF) Va a ON quando il risultato dei calcoli è minore del limite inferiore per i numeri binari con segno.	324
	06	Flag di completamento del controllo differenziato Va a ON quando il controllo differenziato è completo.	140
	07	Flag di esecuzione di STEP(08) Va a ON per una scansione solo quando si avvia il processo basato su STEP(08).	229
	08	Flag di esecuzione HKY(—) Va a ON e rimane ON durante l'esecuzione dell'istruzione HKY(—).	427
	09	Flag di esecuzione 7SEG(—) Va a ON e rimane ON durante l'esecuzione dell'istruzione 7SEG(—).	420
	10	Flag di esecuzione DSW(—) Va a ON e rimane ON durante l'esecuzione dell'istruzione DSW(87).	423
	11...12	Non usati.	
	13	Flag di errore Modulo di comunicazione Diventa ON quando si verifica un errore in un Modulo di comunicazione. Tale flag riflette il funzionamento del flag di errore del modulo di comunicazione (AR 0011).	423
	14	Non usati.	
	15	Flag di errore Inner Board Diventa ON quando si verifica un errore in una Inner Board installata sullo slot 1 o 2. Il codice di errore per lo slot 1 è memorizzato nelle aree AR 400... AR 0407, mentre il codice di errore per lo slot 2 è memorizzato nelle aree AR 0408... AR 0415.	---
SR 255	00	Impulso di clock di 0,1 secondi (0,05 secondi ON; 0,05 secondi OFF)	---
	01	Impulso di clock di 0,2 secondi (0,1 secondi ON; 0,1 secondi OFF)	---
	02	Impulso di clock di 1,0 secondi (0,5 secondi ON; 0,5 secondi OFF)	---
	03	Flag di errore nell'esecuzione dell'istruzione (ER) Va a ON quando si verifica un errore durante l'esecuzione di un'istruzione.	---
	04	Flag di riporto (CY) Va a ON quando c'è un riporto nei risultati dell'esecuzione di un'istruzione.	---
	05	Flag maggiore di (GR) Va a ON quando il risultato di un confronto è "maggiore."	---
	06	Flag uguale a (EQ) Va a ON quando il risultato di un confronto è "uguale" oppure quando il risultato dell'esecuzione di un'istruzione è 0.	---
	07	Flag minore di (LE) Va a ON quando il risultato di un confronto è "minore."	---

Nota Non è possibile scrivere nei seguenti canali: SR 248...SR 251, e SR 253...SR 255.

Descrizione dei bit speciali

SR 25211 (Bit di mantenimento delle forzature)

Quando la forzatura (set/reset) viene cancellata i bit andranno a On o OFF in base a quanto segue:

Set forzato cancellato: il bit va ad ON

Reset forzato cancellato: il bit va ad OFF.

Tutti i bit di set e reset delle forzature verranno cancellati quando per il PLC si imposta il modo RUN, a meno che l'area DM 6601 nel Setup del PLC non sia stata impostata per mantenere lo stato precedente del bit di mantenimento dello stato di forzatura al momento dell'accensione. Questa impostazione è utilizzabile per evitare che le forzature vengano cancellate quando viene tolta l'alimentazione.

E' possibile impostare questo bit su ON e OFF da un dispositivo di programmazione.

SR 25212 (Bit di mantenimento dello stato I/O)

Quando questo bit è su ON, verrà mantenuto lo stato dei bit nelle aree IR e LR quando il PLC passa dal modo PROGRAM al modo RUN o MONITOR. Se tale bit è su OFF, verranno ripristinati tutti i bit delle aree IR e LR quando il PLC inizia a funzionare.

E' possibile impostare questo bit su ON e OFF da un dispositivo di programmazione.

L'area DM 6601 nel Setup del PLC può essere impostata per mantenere lo stato precedente del bit di mantenimento I/O al momento dell'accensione. Quando viene specificata questa impostazione e il bit di mantenimento I/O è su ON, lo stato dei bit nelle aree IR e LR non verrà annullato al momento dell'accensione.

SR 25215 (Bit OFF delle uscite)

Quando questo bit passa a ON, tutte le uscite passano a OFF e si accende il led INH della CPU. Finché questo bit rimane su ON, le uscite rimarranno su OFF anche se dal programma vengono attivati i bit delle uscite.

Le uscite a treno di impulsi dai moduli di uscita a transistor e dalle Schede I/O impulsivi rimarranno su OFF finché il bit OFF delle uscite resta attivo. Se è stata installata una Scheda contatori veloci, le uscite esterne della scheda (1... 4) resteranno su OFF finché il bit OFF delle uscite resta su ON.

Quando il bit OFF delle uscite è normalmente su OFF, disattivarlo dal programma. Se non viene disattivato dal programma, manterrà lo stesso stato (ON/OFF) anche quando viene interrotta l'alimentazione (lo stato non verrà mantenuto se si verifica un guasto nella batteria di ricambio).

SR 25308 (Flag di allarme batteria scarica) e SR 25309 (Flag di errore tempo di scansione)

È possibile impostare in modo opportuno il DM 6655 affinché non sia generato alcun errore.

Area AR

Questi bit servono principalmente come flag correlati al funzionamento del CQM1H. I flag in AR 05 e AR 06 relativi al funzionamento delle Inner Board ed alle loro funzioni sono diversi per ciascuna Inner Board. Nella tabella seguente sono descritte le funzioni dei flag condivisi (AR 00... AR 04 e AR 07... AR 27) e quelle di ciascun flag relativo alle singole Inner Board (AR 05 e AR 06).

Ad eccezione del canale AR 23 (contatore caduta alimentazione), lo stato dei bit e dei canali AR viene aggiornato ad ogni scansione. AR 23 viene aggiornato solo quando si verificano interruzioni di alimentazione.

Flag e bit condivisi (AR 00... AR 04)

Canale	Bit	Funzione
AR 00	00...10	Non usati.
	11	Flag di errore Modulo di comunicazione Diventa ON quando si verifica un errore in un Modulo di comunicazione.
	12...15	Non usati.
AR 01	00...10	Non usati.
	11	Bit di riavvio Modulo di comunicazione Attivare e disattivare questo bit per riavviare il Modulo di comunicazione.
	12...15	Non usati.

Canale	Bit	Funzione
AR 02	00... 07	Codice di completamento istruzioni di rete Contiene il codice di completamento per le istruzioni di rete, ovvero SEND(90), RECV(98) o CMND(—).
	08	Flag di errore istruzioni di rete, ovvero (SEND(90), RECV(98) o CMND(—)) Diventa ON quando si verifica un errore nell'esecuzione di un'istruzione di rete, ovvero SEND(90), RECV(98) o CMND(—).
	09	Flag di abilitazione istruzioni di rete, ovvero SEND(90), RECV(98) o CMND(—) Diventa ON quando si verifica un errore nell'esecuzione di un'istruzione di rete, ovvero SEND(90), RECV(98) o CMND(—).
	10...14	Non usati.
	15	Flag di collegamento Modulo di comunicazione Diventa ON quando si installa un Modulo di comunicazione sul PLC.
AR 03	00... 15	Tempo operativo Modulo di comunicazione Indica il tempo operativo per l'ultima scansione in unità di 0,1 ms (BCD a 4 digit).
AR 04	00... 07	Codice di errore per la Inner Board dello slot 1 (Esa) 00: Normale 01, 02: Errore hardware 04: Errore Scheda di comunicazione seriale
	08...15	Codice di errore per la Inner Board dello slot 2 (Esa) 00: Normale 01, 02: Errore hardware 03: Errore Setup del PLC 04: Funzionamento del PLC interrotto durante l'uscita degli impulsi o errore nella conversione A/C (C/A)

Flag e bit per le Inner Board (AR 05 e AR 06)

Flag e bit per lo slot 2 del contatore veloce (AR 05... AR 06)

Canale	Bit	Funzione	Funzionamento
AR 05	00	Bit di ripristino contatore veloce 1	Fase Z e Ripristino via software 0: Ripristino di fase Z disabilitato 1: Ripristino di fase Z abilitato Solo Ripristino via software 0: Ripristino via software disabilitato 0→1: Esegue il ripristino via software
	01	Bit di ripristino del contatore veloce 2	
	02	Bit di ripristino del contatore veloce 3	
	03	Bit di ripristino del contatore veloce 4	
	04... 07	Non usati.	---
	08	Bit di stop confronto contatore veloce 1	0→1: Avvia il confronto. 1→0: Confronto interrotto
	09	Bit di stop confronto contatore veloce 2	
	10	Bit di stop confronto contatore veloce 3	
	11	Bit di stop confronto contatore veloce 4	
	12	Bit di stop contatore veloce 1	0: In funzione 1: Interrotto
	13	Bit di stop contatore veloce 2	
	14	Bit di stop contatore veloce 3	
15	Bit di stop contatore veloce 4		
AR 06	00	Bit di impostazione forzata uscita esterna 1	0: Non valido 1: Forzato su ON
	01	Bit di impostazione forzata uscita esterna 2	
	02	Bit impostazione forzata bit uscita esterna 3	
	03	Bit impostazione forzata bit uscita esterna 4	
	04	Bit abilitazione impostazione forzata bit uscita esterna	0: Impostazione forzata uscite 1... 4 disabilitata 1: Impostazione forzata uscite 1... 4 abilitata
	05...15	Non usati.	

Flag e bit per la Scheda I/O impulsivi sullo slot 2 (AR 05... AR 06)

Canale	Bit	Funzionamento
AR 05	00... 07	Flag di confronto tra intervalli contatore veloce 1 Bit 00 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 1 Bit 01 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 2 Bit 02 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 3 Bit 03 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 4 Bit 04 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 5 Bit 05 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 6 Bit 06 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 7 Bit 07 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 8
	08	Flag di confronto per il contatore veloce 1 OFF: Confronto interrotto ON: Confronto in corso
	09	Flag di overflow/underflow per il contatore veloce 1 OFF: Normale ON: Si è verificato un overflow/underflow.
	10... 11	Non usati.
	12...15	Flag uscita a treno di impulsi porta 1 Bit 12 ON: Decelerazione specificata (OFF: Non specificata). Bit 13 ON: Numero di impulsi specificato (OFF: Non specificata). Bit 14 ON: Uscita impulsiva completata (OFF: Non completata). Bit 15 ON: Uscita impulsiva in corso (OFF: Nessuna uscita impulsiva in corso).
AR 06	00... 07	Flag di confronto tra intervalli contatore veloce 2 Bit 00 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 1 Bit 01 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 2 Bit 02 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 3 Bit 03 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 4 Bit 04 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 5 Bit 05 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 6 Bit 06 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 7 Bit 07 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 8
	08	Flag di confronto per il contatore veloce 2 OFF: Confronto interrotto ON: Confronto in corso
	09	Flag di overflow/underflow per il contatore veloce 2 OFF: Normale ON: Si è verificato un overflow/underflow.
	10... 11	Non usati.
	12...15	Flag uscita a treno di impulsi porta 2 Bit 12 ON: Decelerazione specificata (OFF: Non specificato). Bit 13 ON: Numero di impulsi specificato (OFF: Non specificata). Bit 14 ON: Uscita impulsiva completata (OFF: Non completata). Bit 15 ON: Uscita impulsiva in corso (OFF: Nessuna uscita impulsiva in corso).

Flag e bit per una Scheda di interfaccia encoder assoluti (AR 05... AR 06)

Canale	Bit	Funzionamento
AR 05	00... 07	Flag di confronto tra intervalli contatore veloce 1 Bit 00 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 1 Bit 01 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 2 Bit 02 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 3 Bit 03 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 4 Bit 04 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 5 Bit 05 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 6 Bit 06 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 7 Bit 07 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 8
	08	Flag di confronto contatore veloce 1 OFF: Confronto interrotto ON: Confronto in corso
	09... 15	Non usati.

Canale	Bit	Funzionamento
AR 06	00... 07	Flag di confronto tra intervalli contatore veloce 2 Bit 00 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 1 Bit 01 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 2 Bit 02 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 3 Bit 03 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 4 Bit 04 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 5 Bit 05 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 6 Bit 06 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 7 Bit 07 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 8
	08	Flag di confronto contatore veloce 2 OFF: Confronto interrotto ON: Confronto in corso
	09... 15	Non usati.

Flag e bit condivisi (AR 07... AR 27)

Canale	Bit	Funzione
AR 07	00	Bit di avvio Data Link Controller Link OFF→ ON: Avvio (questo bit è su ON quando il PLC viene acceso) ON→ OFF: Stop
	01...11	Non usati.
	12	Flag del pin 6 dello switch DIP OFF: Il pin N.6 dello switch DIP della CPU è OFF. ON: Il pin N. 6 dello switch DIP della CPU è ON.
	13... 15	Non usati.
AR 08	00...03	Codice di errore porta RS-232C (numero di 1 digit) 0: Completamento normale; 1: Errore di parità; 2: Errore di frame; 3: Errore di overrun
	04	Flag di errore porta RS-232C Diventa ON quando si verifica un errore di comunicazione sulla porta RS-232C incorporata nella CPU.
	05	Flag trasmissione abilitata porta RS-232C Valido solo quando si utilizzano i modi di comunicazione Host Link o RS-232C tramite la porta RS-232C incorporata nella CPU.
	06	Flag di completamento ricezione porta RS-232C Valido solo quando si utilizzano i modi di comunicazione RS-232C tramite la porta RS-232C incorporata nella CPU.
	07	Flag di overflow di ricezione porta RS-232C Valido solo quando si utilizzano i modi di comunicazione Host Link o RS-232C tramite la porta RS-232C incorporata nella CPU.
	08... 11	Codice di errore porta periferiche (numero di 1 digit) 0: Completamento normale; 1: Errore di parità; 2: Errore di frame; 3: Errore di overrun
	12	Flag di errore porta periferiche Diventa ON quando si verifica un errore di comunicazione nelle porte periferiche.
	13	Flag di trasmissione abilitata porta periferiche Valido solo quando vengono utilizzati i modi di comunicazioni Host link o RS-232C.
	14	Flag di completamento ricezione porta periferiche Valido solo quando viene utilizzata la trasmissione RS-232C
	15	Flag di overflow di ricezione porta periferiche Valido solo quando si utilizzano i modi di comunicazione Host link o RS-232C.
AR 09	00... 15	Contatore ricezione porta RS-232C 4 digit BCD; valido solo se si utilizza l'RS232-C
AR 10	00... 15	Contatore ricezione dalla porta periferica 4 digit BCD; valido solo se si utilizza l'RS232-C

Canale	Bit	Funzione
AR 11	00... 07	Flag di confronto tra intervalli contatore veloce 0 Bit 00 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 1 Bit 01 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 2 Bit 02 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 3 Bit 03 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 4 Bit 04 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 5 Bit 05 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 6 Bit 06 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 7 Bit 07 ON: Il PV del contatore soddisfa le condizioni per l'intervallo di confronto 8
	08... 14	Non usati.
	15	Stato dell'uscita a treno di impulsi per la definizione del bit relativo all'uscita a treno di impulsi 0: Interrotta; 1: In funzione
AR 12	00... 15	Non usati.
AR 13	00	Flag di presenza cartuccia di memoria Viene impostato su ON se è installata la cartuccia di memoria.
	01	Flag di presenza orologio–calendario Va ad ON se la cartuccia di memoria dispone di un orologio–calendario
	02	Flag di protezione dalla scrittura per la cartuccia di memoria ON quando è installata una cartuccia di memoria flash o EEPROM protetta da scrittura.
	03	Non usati.
	04... 07	Codice cartuccia di memoria (numero a 1 digit) 0: La cartuccia di memoria non è installata 1: Cartuccia di memoria EEPROM a 4 k installata 2: Cartuccia di memoria EEPROM a 8 k installata 3: Cartuccia di memoria flash a 16 k installata 4: Cartuccia di memoria EPROM installata
	8...15	Non usati.
AR 14	00	Bit di trasferimento dalla CPU alla cartuccia di memoria Va ON durante il trasferimento dalla CPU alla cartuccia di memoria. Torna automaticamente OFF al completamento dell'operazione.
	01	Bit di trasferimento dalla cartuccia di memoria alla CPU Va ON durante il trasferimento dalla cartuccia di memoria alla CPU. Torna automaticamente OFF al completamento dell'operazione.
	02	Bit di confronto della cartuccia di memoria Diventa ON quando il contenuto della memoria del PLC e della cartuccia di memoria devono essere confrontati. Torna automaticamente OFF al completamento dell'operazione.
	03	Flag risultato comparazione cartuccia di memoria ON: esistono delle differenze oppure la comparazione non è possibile OFF: i contenuti delle due memorie coincidono
	04... 11	Non usati.
	12	Flag di errore trasferimento modo PROGRAM Va ad ON quando il trasferimento non può essere effettuato perché si è nella
	13	Flag di errore protezione scrittura Va ad ON quando il trasferimento non può essere effettuato perché è abilitata la protezione dalla scrittura.
	14	Flag memoria insufficiente Va ad ON quando non è possibile trasferire il programma perché la capacità della memoria di destinazione è insufficiente.
	15	Flag programma inesistente Va ad ON quando non è possibile effettuare il trasferimento del programma perché nella cartuccia di memoria non è presente alcun programma.

Canale	Bit	Funzione
AR 15	00... 07	Codice programma cartuccia di memoria Questo codice (2 digit BCD) indica la dimensione del programma memorizzato nella cartuccia di memoria. 00: Non c'è nessun programma nella cartuccia di memoria o la cartuccia non è installata. 04: La dimensione del programma è minore di 3,2 Kword. 08: La dimensione del programma è minore di 7,2 Kword. 12: La dimensione del programma è minore di 11,2 Kword. 16: La dimensione del programma è minore di 15,2 Kword.
	08...15	Codice programma nella CPU Questo codice (2 digit BCD) indica la dimensione del programma memorizzato nella CPU. 04: La dimensione del programma è minore di 3,2 Kword. 08: La dimensione del programma è minore di 7,2 Kword. 12: La dimensione del programma è minore di 11,2 Kword. 16: La dimensione del programma è minore di 15,2 Kword.
AR 16	00...10	Non usati.
	11	Flag inizializzazione PLC Setup Va a ON quando si è verificato un errore di checksum nei dati presenti nell'area Setup del PLC e tutti i dati sono riportati ai valori di default.
	12	Flag programma non valido Diventa ON quando si verifica un errore di checksum nell'area UM (programma utente) o quando viene eseguita un'istruzione non corretta.
	13	Flag di inizializzazione tabella istruzioni Va a ON quando si verifica un errore di checksum nella tabella istruzioni e tutte le impostazioni sono riportate alle impostazioni predefinite.
	14	Flag inserimento cartuccia di memoria Va ad ON quando viene inserita la cartuccia di memoria quando il PLC è alimentato.
	15	Flag di errore trasferimento cartuccia di memoria Diventa ON se il trasferimento non può essere eseguito correttamente quando il pin 2 dello switch DIP è impostato su ON (ad esempio, impostato per il trasferimento automatico del contenuto della cartuccia di memoria all'avvio).
AR 17	00... 07	"Minuti" relativi all'orario attuale, in BCD a 2 digit Valido solo quando è installata la cartuccia di memoria con il clock (per i dettagli, vedere pag. 164).
	08...15	"Ora" relativa all'orario attuale in BCD a 2 digit Valido solo quando è installata la cartuccia di memoria con il clock (per i dettagli, vedere pag. 164).
AR 18	00... 07	"Secondi" relativi all'orario attuale in BCD a 2 digit. Valido solo quando è installata la cartuccia di memoria con il clock (per i dettagli, vedere pag. 164).
	08...15	"Minuti" relativi all'orario attuale, in BCD a 2 digit Valido solo quando è installata la cartuccia di memoria con il clock (per i dettagli, vedere pag. 164).
AR 19	00...07	"Ora" relativa all'orario attuale in BCD a 2 digit Valido solo quando è installata la cartuccia di memoria con il clock (per i dettagli, vedere pag. 164).
	08...15	"Data" relativa all'orario attuale in BCD a 2 digit Valido solo quando è installata la cartuccia di memoria con il clock (per i dettagli, vedere pag. 164).
AR 20	00...07	"Mese" relativo all'orario attuale in BCD a 2 digit Valido solo quando è installata la cartuccia di memoria con il clock (per i dettagli, vedere pag. 164).
	08...15	"Anno" relativo all'orario attuale in BCD a 2 digit Valido solo quando è installata la cartuccia di memoria con il clock (per i dettagli, vedere pag. 164).
AR 21	00...07	"Giorno della settimana" relativo all'orario attuale, in BCD di 2 digit [00: Domenica... 06: Sabato] Valido solo quando è installata la cartuccia di memoria con il clock (per i dettagli, vedere pag. 164).
	08... 12	Non usati.
	13	Bit di arrotondamento dei secondi Valido solo quando è installata la cartuccia di memoria con il clock. Per informazioni dettagliate, fare riferimento alla pagina 164.
	14	Bit di stop del clock Valido solo quando è installata la cartuccia di memoria con il clock. Per informazioni dettagliate, fare riferimento alla pagina 164.
	15	Bit di impostazione del clock Valido solo quando è installata la cartuccia di memoria con il clock. Per informazioni dettagliate, fare riferimento alla pagina 164.
AR 22	00... 07	Canali utilizzati per gli ingressi Numero di canali (BCD a 2 digit) assegnati per i bit di ingresso. Verrà memorizzato solo un valore riconosciuto. Se si è verificato un errore I/O UNIT OVER, verrà memorizzato un valore pari a 00.
	08...15	Canali per l'uscita Numero di canali (BCD a 2 digit) assegnati per i bit di uscita. Verrà memorizzato solo un valore riconosciuto. Se si è verificato un errore I/O UNIT OVER, verrà memorizzato un valore pari a 00.

Canale	Bit	Funzione
AR 23	00... 15	Spegnimento contatore (4 digit BCD) Conteggio del numero di volte in cui il PLC è stato spento. Per annullare il conteggio, scrivere "0000" da un dispositivo di programmazione.
AR 24	00	Flag di errore del Setup all'accensione del PLC Passa ad ON quando si verifica un errore in DM 6600... DM 6614 (la parte di area del setup del PLC che viene letto all'avvio).
	01	Flag di errore Setup del PLC all'accensione Va a ON quando si verifica un errore in DM 6615... DM 6644 (la parte di area del Setup del PLC che viene letta all'inizio dell'operazione).
	02	Flag di errore in RUN del Setup del PLC Va a ON quando si verifica un errore DM 6645... DM 6655 (la parte dell'area del Setup del PLC che viene sempre letta).
	03	Flag modifica impostazioni porta periferiche della CPU
	04	Flag modifica impostazioni porta RS-232C della CPU
	05	Flag di tempo di scansione lungo Si attiva se il tempo di scansione corrente è maggiore del tempo di scansione impostato in DM 6619.
	06, 07	Non usati.
	08...15	Codice (2 digit esadecimale) Visualizza il numero di canale in cui si è rilevato un errore sul bus di I/O 00...15 (BCD): Corrisponde ai canali di ingresso 000... 015. 80...95 (BCD): Corrisponde ai canali di uscita 100... 115. F0 (esadecimale): La Inner Board installata nello slot 1 non può essere identificata. F1 (esadecimale): La Inner Board installata nello slot 2 non può essere identificata. FF (esadecimale): Il coperchio terminatore non può essere identificato.
AR 25	00... 07	Non usati.
	08	FPD(—) Bit di istruzione
	09...11	Non usati.
	12	Flag tracciamento completato
	13	Flag di tracciamento
	14	Bit di avvio tracciamento
	15	Bit di avvio campionamento (Non sovrascrivere questo bit dal programma)
AR 26	00... 15	Tempo massimo di scansione (4 digit BCD) Viene memorizzato il tempo di scansione più lungo dall'inizio del funzionamento. Viene cancellato all'inizio e non alla fine del funzionamento. È possibile utilizzare uno dei moduli riportati di seguito, in base all'impostazione del tempo di monitoraggio 9F (DM 6618). Predefinito: 0,1 ms; impostazione "10 ms": 0,1 ms; impostazione "100 ms": 1 ms; impostazione "1 s": 10 ms.
AR 27	00... 15	Tempo di scansione corrente (4 digit BCD) Viene memorizzato il tempo di scansione più recente durante l'operazione. Il ciclo di scansione corrente non viene cancellato alla fine dell'operazione. È possibile utilizzare uno dei moduli riportati di seguito, in base all'impostazione del tempo di monitoraggio 9F (DM 6618). Predefinito: 0,1 ms; impostazione "10 ms": 0,1 ms; impostazione "100 ms": 1 ms; impostazione "1 s": 10 ms.

Note

Appendice D

Utilizzo della funzione di orologio–calendario

I PLC CQM1 possono essere dotati di un orologio–calendario tramite l'installazione di una cartuccia di memoria con orologio–calendario. Questa sezione descrive la modalità d'uso dell'orologio–calendario.

Alla fine dei numeri di modello delle cartucce di memoria con orologio–calendario incorporato è presente la lettera "R". Ad esempio, la cartuccia di memoria CQM1-ME04R contiene un orologio–calendario. Per l'elenco delle cartucce di memoria disponibili, fare riferimento al paragrafo 3-11 *Utilizzo delle cartucce di memoria*.

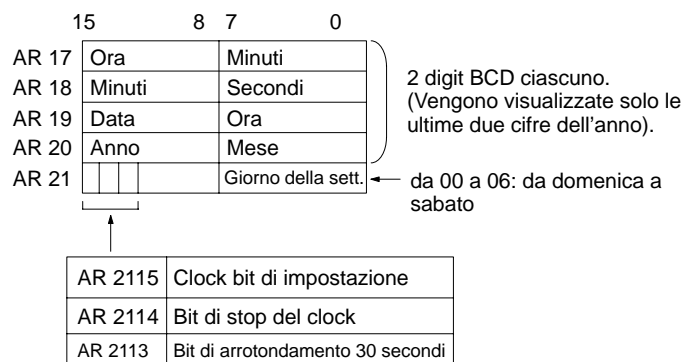
Nota Se la cartuccia di memoria viene rimossa dalla CPU, l'orologio–calendario si fermerà e le informazioni sulla data e sull'ora correnti verranno perse.

La precisione dell'orologio–calendario dipende dalla temperatura dell'ambiente, come illustrato nella tabella che segue.

Temperatura ambiente	Precisione per mese
55°C	-3...0 min
25°C	±1 min
0°C	-2...0 min

Canali contenenti la data e l'ora

La figura seguente mostra la configurazione dei canali utilizzati (AR 17... AR 21) per l'orologio–calendario. Tali canali possono essere letti e usati secondo le necessità. Con l'AR 17 si accede velocemente all'ora e ai minuti.



Impostazione dell'ora

Per impostare l'ora, è possibile utilizzare un dispositivo di programmazione nel modo seguente:

Nota L'impostazione dell'ora può essere facilmente effettuata tramite le funzioni dei menu del dispositivo di programmazione o della console di programmazione. Per informazioni sulla procedura per la console di programmazione, consultare il manuale per l'operatore del CQM1H.

Impostazione dell'ora e della data

Per impostare l'ora e la data, eseguire la procedura riportata di seguito:

- 1, 2, 3...** 1. Impostare AR2114 su ON (bit di stop del clock) per fermare l'orologio–calendario e consentire che l'area da AR 18 a AR 21 venga sovrascritta.
2. Utilizzando un dispositivo di programmazione, impostare le aree da AR 18 a AR 20 (minuto/secondo, data/ora e anno/mese) e da AR 2100 a AR 2107 (giorno della settimana).
3. Impostare AR 2115 (bit di impostazione clock) su ON dopo aver completato la procedura prevista al passo 2. L'orologio–calendario inizierà a funzionare dall'ora impostata e i bit di stop e di impostazione del clock verranno automaticamente disattivati.

Impostazione dei secondi

È anche possibile, utilizzando l'AR 2113, impostare i secondi a "00" senza usare la procedura precedente. Quando l'AR 2113 va a ON, il valore dei secondi cambia come segue:

Se il valore dei secondi è minore di 30 allora vengono rimessi a 00 e il valore dei minuti non cambia.

Se il valore dei secondi è maggiore o uguale a 30 allora vengono rimessi a 00 e il valore dei minuti viene incrementato di uno.

Quando l'impostazione è completa, AR 2113 si disattiverà automaticamente.

Appendice E

Modulo di registrazione degli I/O

Nome del sistema		Prodotto da	Verificato da	Autorizzato da
Modello PLC	Numero foglio			

IR _____	N° Modulo:	Modello:	IR _____	N° Modulo:	Modello:
00			00		
01			01		
02			02		
03			03		
04			04		
05			05		
06			06		
07			07		
08			08		
09			09		
10			10		
11			11		
12			12		
13			13		
14			14		
15			15		
IR _____	N° Modulo:	Modello:	IR _____	N° Modulo:	Modello:
00			00		
01			01		
02			02		
03			03		
04			04		
05			05		
06			06		
07			07		
08			08		
09			09		
10			10		
11			11		
12			12		
13			13		
14			14		
15			15		

Note

Appendice F

Modulo di codificazione del programma

Nome del sistema		Prodotto da	Verificato da	Autorizzato da
PLC	Schema n.			

Indirizzo				Istruzione	Codice di funzione	Operandi		
		0	0					
		0	1					
		0	2					
		0	3					
		0	4					
		0	5					
		0	6					
		0	7					
		0	8					
		0	9					
		1	0					
		1	1					
		1	2					
		1	3					
		1	4					
		1	5					
		1	6					
		1	7					
		1	8					
		1	9					
		2	0					
		2	1					
		2	2					
		2	3					
		2	4					
		2	5					
		2	6					
		2	7					
		2	8					
		2	9					
		3	0					
		3	1					
		3	2					
		3	3					
		3	4					
		3	5					

Indirizzo					Istruzione	Codice di funzione	Operandi		
			3	6					
			3	7					
			3	8					
			3	9					
			4	0					
			4	1					
			4	2					
			4	3					
			4	4					
			4	5					
			4	6					
			4	7					
			4	8					
			4	9					
			5	0					
			5	1					
			5	2					
			5	3					
			5	4					
			5	5					
			5	6					
			5	7					
			5	8					
			5	9					
			6	0					
			6	1					
			6	2					
			6	3					
			6	4					
			6	5					
			6	6					
			6	7					
			6	8					
			6	9					
			7	0					
			7	1					
			7	2					
			7	3					
			7	4					
			7	5					
			7	6					
			7	7					

Indirizzo					Istruzione	Codice di funzione	Operandi		
			7	8					
			7	9					
			8	0					
			8	1					
			8	2					
			8	3					
			8	4					
			8	5					
			8	6					
			8	7					
			8	8					
			8	9					
			9	0					
			9	1					
			9	2					
			9	3					
			9	4					
			9	5					
			9	6					
			9	7					
			9	8					
			9	9					

Note

Appendice G

Elenco dei numeri FAL

Nome del sistema		Prodotto da	Verificato da	Autorizzato da
Modello PLC	Schema n.			

N° FAL	Contenuto FAL	Soluzione	N° FAL	Contenuto FAL	Soluzione
00			35		
01			36		
02			37		
03			38		
04			39		
05			40		
06			41		
07			42		
08			43		
09			44		
10			45		
11			46		
12			47		
13			48		
14			49		
15			50		
16			51		
17			52		
18			53		
19			54		
20			55		
21			56		
22			57		
23			58		
24			59		
25			60		
26			61		
27			62		
28			63		
29			64		
30			65		
31			66		
32			67		
33			68		
34			69		

N° FAL	Contenuto FAL	Soluzione	N° FAL	Contenuto FAL	Soluzione
70			85		
71			86		
72			87		
73			88		
74			89		
75			90		
76			91		
77			92		
78			93		
79			94		
80			95		
81			96		
82			96		
83			97		
84			99		

Appendice H

ASCII esteso

I codici riportati di seguito vengono utilizzati per trasmettere i caratteri alla console di programmazione o alla console di accesso ai dati mediante l'istruzione MSG(46) o FPD(—). Per ulteriori informazioni, fare riferimento alle pagine 377 e 383.

Digit destro	Digit sinistro												
	0, 1, 8, 9	2	3	4	5	6	7	A	B	C	D	E	F
0			0	@	P	`	p		-	@	P	`	p
1		!	1	A	Q	a	q	!	1	A	Q	a	q
2		”	2	B	R	b	r	”	2	B	R	b	r
3		#	3	C	S	c	s	#	3	C	S	c	s
4		\$	4	D	T	d	t	\$	4	D	T	d	t
5		%	5	E	U	e	u	%	5	E	U	e	u
6		&	6	F	V	f	v	&	6	F	V	f	v
7		'	7	G	W	g	w	'	7	G	W	g	w
8		(	8	H	X	h	x	(	8	H	X	h	x
9		)	9	I	Y	i	y	)	9	I	Y	i	y
A		*	:	J	Z	j	z	*	:	J	Z	j	z
B		+	;	K	[	k	{	+	;	K	[	k	{
C		,	<	L	\	l	|	,	<	L	\	l	|
D		-	=	M	]	m	}	-	=	M	]	m	}
E		.	>	N	^	n	~	.	>	N	^	n	
F		/	?	O	_	o	<	/	?	O	_	o	~

Glossario

*DM	Area DM indirizzata indirettamente. Vedere <i>indirizzo indiretto</i> e <i>area DM</i> .
ACP	Vedere <i>incremento contatore</i> .
aggiornamento	Processo di aggiornamento eseguito, da una parte, sullo stato dei messaggi di uscita inviati ai dispositivi esterni in modo tale che esso concordi con lo stato dei bit in uscita in memoria e, dall'altro, sui bit in ingresso in memoria in modo tale che essi concordino con lo stato dei messaggi di ingresso provenienti dai dispositivi esterni.
aggiornamento di I/O	Processo di aggiornamento eseguito, da una parte, sullo stato dei messaggi di uscita inviati ai dispositivi esterni in modo tale che esso concordi con lo stato dei bit in uscita in memoria e, dall'altro, sui bit in ingresso in memoria in modo tale che essi concordino con lo stato dei messaggi di ingresso provenienti dai dispositivi esterni.
Alimentatore	Modulo collegato a un PLC che fornisce la tensione necessaria per gli altri Moduli.
allarme programmato	Allarme generato a seguito dell'esecuzione di un'istruzione finalizzata al lancio dell'allarme stesso nel programma, in contrapposizione a uno generato dal sistema.
AND	Operazione logica in base alla quale il risultato è vero esclusivamente se entrambe le premesse sono vere. Nella programmazione diagramma a relè le premesse sono costituite, in genere, dagli stati ON e OFF dei bit oppure dalla combinazione logica di tali stati, detti 'condizioni di esecuzione'.
annidamento	Programmazione di un loop nell'ambito di un altro loop, di una chiamata su una subroutine nell'ambito di un'altra subroutine oppure di un jump nell'ambito di un altro jump.
area	Vedere <i>area dati</i> e <i>area di memoria</i> .
Area AR	Area dati del PLC assegnata ai flag e ai bit di controllo.
area dati	Area della memoria del PLC definita per contenere uno specifico tipo di dati.
area di data link	Area di dati comuni stabilita tramite un data link.
area di lavoro	Parte di memoria contenente canali/bit di lavoro.
Area di log errori	Area utilizzata per la memorizzazione dei record indicanti l'ora in cui si sono verificati errori nel sistema e la loro natura.
area di memoria	Qualsivoglia area del PLC utilizzata per la memorizzazione di dati o programmi.
area di sola lettura	Area di memoria dalla quale l'utente è in grado di leggere lo stato ma non di scrivere dati.
area DM	Area dati utilizzata per contenere esclusivamente i dati dei canali. Nell'area DM non è possibile accedere ai canali bit per bit.
area HR	Area di memoria che conserva lo stato dei bit durante le interruzioni di alimentazione, utilizzata come bit di lavoro durante la programmazione.
area LR	Area di dati utilizzata nei data link.
area TR	Area di dati utilizzata per la memorizzazione delle condizioni di esecuzione, in modo tale da poterle ricaricare in un secondo momento per utilizzarle con altre istruzioni.

area UM	Area di memoria utilizzata per conservare il programma attivo, ovvero il programma attualmente in fase di esecuzione.
ASCII	Abbreviazione di American Standard Code for Information Interchange. La codifica ASCII viene usata per codificare i caratteri per l'emissione verso le stampanti o altri dispositivi esterni.
Area SR	Area di memoria contenente flag e altri bit/canali con funzioni specifiche.
autodiagnosi	Processo per cui il sistema verifica il proprio funzionamento, generando un messaggio di attenzione o di errore qualora venga riscontrata una anomalia.
AUTOEXEC.BAT	File MS DOS contenente comandi automaticamente eseguiti in fase di avvio.
back-up	Copia di riserva dei dati esistenti che ne consentirà il recupero qualora gli originali dovessero essere danneggiati o cancellati.
BCD	Vedere <i>decimale binario</i> .
binario	Sistema numerico in cui tutti i numeri sono espressi in base 2, ovvero sono scritti usando solo 0 e 1. Ciascun gruppo di quattro bit binari equivale a un digit esadecimale. Pertanto, per praticità i dati binari in memoria sono frequentemente espressi nel sistema esadecimale.
binario firmato	Valore binario conservato in memoria unitamente a un bit indicante se il valore stesso sia positivo o negativo.
binario senza segno	Valore binario conservato in memoria senza indicazione se sia positivo o negativo.
bit	La più piccola unità di informazioni rappresentabile su un computer. Un bit ha un valore pari a zero oppure a uno, corrispondenti, rispettivamente, ai segnali elettrici ON e OFF. Un bit rappresenta un digit binario. Alcuni bit in particolari indirizzi sono riservati a speciali finalità, come ad esempio contenere lo stato dei segnali in ingresso provenienti da altri dispositivi esterni, mentre altri bit sono disponibili per un utilizzo generico nella programmazione.
bit a impulso singolo	Bit passato su ON o su OFF per un intervallo di tempo specifico di durata superiore a quella di una scansione.
bit a mantenimento automatico	Bit programmato per mantenere uno stato OFF oppure ON fino a quando non venga impostato o reimpostato a fronte di specifiche condizioni.
bit di clock	Bit nella memoria che fornisce un impulso utilizzabile per temporizzare le operazioni. Sono disponibili bit di clock con impulsi di diversa durata e, quindi, di diverse frequenze.
bit di controllo	Bit ubicato in un'area di memoria impostato tramite programma o tramite un Dispositivo di programmazione e utilizzato per una specifica finalità, ad esempio un bit di riavvio viene spostato su ON e OFF per riavviare un Modulo.
bit di I/O	Bit in memoria utilizzato per conservare lo stato degli I/O. I bit in ingresso e quelli in uscita rispecchiano, rispettivamente, lo stato dei terminali di ingresso e di uscita
bit di ingresso	Bit nell'area IR finalizzato al mantenimento dello stato di un ingresso.
bit di lavoro	Bit di un canale di lavoro.
bit di riavvio	Bit utilizzato per riavviare parte di un PLC.
bit di sfarfallamento	Bit programmato per accendersi (ON) e spegnersi (OFF) a una frequenza specifica.

bit di uscita	Bit nell'area IR finalizzato al mantenimento dello stato da inviare a un dispositivo di uscita.
bit operando	Bit designato come operando per un'istruzione.
bit riservato	Bit non disponibile per le applicazioni utente.
bit TR	Bit nell'area TR.
blocco	Vedere <i>blocco logico</i> e <i>blocco di istruzioni</i> .
blocco di istruzioni	Gruppo di istruzioni aventi un'attinenza logica in un diagramma a relè. Un blocco logico include tutte le righe di istruzione collegate tra loro, da una o più righe di sinistra a una o più righe di destra, collegate, rispettivamente, alla bus bar di sinistra e a quella di destra.
blocco logico	Gruppo di istruzioni aventi un'attinenza logica con un diagramma a relè e che richiede che istruzioni di blocco logico lo pongano in relazione con altre istruzioni o altri blocchi logici.
bus	Percorso di trasmissione dati usato per trasferire dati tra tutti i Moduli ad esso collegati.
bus bar	Riga di istruzioni che scende lungo il lato sinistro, e a volte quello destro, di un diagramma a relè. L'esecuzione delle istruzioni procede lungo la bus bar che funge da punto iniziale per tutte le righe di istruzioni.
byte	Unità di dati equivalente a 8 bit, ovvero mezzo canale.
calcolo BCD	Calcolo aritmetico che utilizza numeri espressi in decimale binario.
calcolo binario	Calcolo aritmetico che utilizza numeri espressi in sistema binario.
canale	Unità di memorizzazione dati costituita da 16 bit. Tutte le aree dati sono costituite da canali. Ad alcune aree dati possono accedere solo canali; ad altre sia canali che bit.
canale di lavoro	Canale utilizzabile per il calcolo dei dati o per un'altra manipolazione nella programmazione, ovvero uno 'spazio di lavoro' in memoria. Un'ampia parte dell'area IR viene sempre riservata ai canali di lavoro. Si possono tuttavia utilizzare come canali di lavoro anche altre parti di tale area che non abbiano particolari finalità.
canale DM	Canale nell'area DM.
canale I/O	Canale nell'area IR assegnato a un Modulo del Sistema di PLC e utilizzata per conservare lo stato I/O per quel dato Modulo.
canale operando	canale designato come operando per un'istruzione.
canale riservato	Canale in memoria riservato a una speciale finalità e non accessibile da parte dell'utente.
Canale risultato	Canale utilizzato per la conservazione dei risultati derivanti dall'esecuzione di un'istruzione.
capacità di commutazione	Tensione/corrente massima che un relè è in grado di commutare in ON e OFF senza pericolo.
Capacità di I/O	Numero di ingressi e di uscite gestibili da parte di un PLC. Questo numero varia da un minimo di cento, per i PLC più piccoli, ad un massimo di duemila, per quelli più grandi.
cavo per comunicazioni	Cavo utilizzato per trasferire dati tra le varie componenti di un sistema di controllo e conforme agli standard RS-232C o RS-422.

Central Processing Unit (CPU)	Dispositivo in grado di memorizzare programmi e dati, nonché di eseguire le istruzioni contenute nei programmi stessi. In un PLC, la CPU esegue i programmi, elabora i segnali I/O, comunica con i dispositivi esterni, ecc.
CH	Vedere <i>canale</i> .
chiamata	Processo tramite il quale l'esecuzione delle istruzioni passa dal programma principale a una subroutine. La subroutine può essere chiamata da un'istruzione o da un interrupt.
checksum	Somma trasmessa insieme ad un pacchetto di dati durante la trasmissione. Il checksum può essere ricalcolato a fine trasmissione per verificare che i dati ricevuti non siano alterati.
checksum del frame	Vengono definiti tali i risultati dell'esecuzione di un'istruzione OR esclusiva su tutti i dati compresi in uno specifico intervallo di calcolo. Il checksum può essere calcolato sia sul lato di invio sia su quello di ricezione di un trasferimento dati in modo da confermare la corretta trasmissione di questi ultimi.
ciclo	Unità di elaborazione eseguita dal modulo CPU, che include l'esecuzione del diagramma a relè, l'attivazione delle periferiche, l'aggiornamento degli I/O e così via.
ciclo di esecuzione	Ciclo utilizzato per l'esecuzione di tutti i processi richiesti dal modulo CPU, inclusi l'esecuzione del programma, l'aggiornamento degli I/O, l'attivazione delle periferiche e così via.
codice carattere	Codice numerico (in genere binario) usato per rappresentare un carattere alfanumerico.
codice di errore	Codice numerico generato per segnalare l'esistenza di un errore fornendo anche alcune indicazioni sulla natura dell'errore stesso. Mentre alcuni di tali codici sono generati dal sistema, altri vengono definiti nel programma dall'operatore.
codice di intestazione	Codice che specifica quali dovranno essere le caratteristiche dell'istruzione che lo contiene.
codice di risposta	Codice inviato unitamente alla risposta a una trasmissione di dati che specifica secondo quali modalità sono stati elaborati questi ultimi.
codice funzione	Numero a due digitoutilizzato per immettere un'istruzione nel PLC.
codice mnemonico	Tipo di programma consistente in un elenco sequenziale di istruzioni senza utilizzo di un diagramma a relè.
computer di fabbrica	Computer general-purpose, in genere piuttosto simile a un computer commerciale, utilizzato nel controllo automatizzato di una fabbrica.
condivisione dei dati	Processo tramite il quale vengono create aree di dati comuni o canali di dati comuni tra due o più PLC.
condizione	Simbolo inserito in una riga di istruzioni per indicare un'istruzione che controlla la condizione di esecuzione di un'istruzione terminale. A ciascuna condizione viene assegnato un bit nella memoria che ne determina lo stato. Lo stato del bit assegnato determina la condizione di esecuzione successiva. Le condizioni corrispondono alle istruzioni LOAD, LOAD NOT, AND, AND NOT, OR oppure OR NOT.
condizione di esecuzione	Stato ON oppure OFF nel quale viene eseguita un'istruzione. Tale condizione dipende dalla combinazione logica delle condizioni sulla stessa riga di istruzioni e fino all'istruzione eseguita al momento.
condizione inversa	Vedere <i>condizione chiusa normalmente</i> .
condizione normale	Vedere <i>condizione normalmente aperta</i> .

condizione normalmente chiusa	Condizione che dà luogo a una condizione di esecuzione di tipo ON oppure OFF quando il relativo bit è impostato, rispettivamente, su OFF oppure su ON.
condizione normalmente aperta	Condizione che dà luogo a una condizione di esecuzione di tipo ON oppure OFF quando il relativo bit è impostato, rispettivamente, su ON oppure su OFF.
CONFIG.SYS	File MS DOS contenente le impostazioni dell'ambiente per un personal computer.
configurazione del sistema	Disposizione dei Moduli collegati tra loro in un Sistema. Il termine si riferisce alla disposizione concettuale e al cablaggio di tutti i dispositivi che costituiscono il Sistema.
configurazione PLC	Disposizione e intercollegamenti dei Moduli uniti a formare un PLC funzionale.
Console di programmazione	Tipo portatile di un Dispositivo di programmazione per un PLC.
contatore	Gruppo dedicato di digit o canale nella memoria usati per determinare con quale frequenza si è ripetuto un determinato processo oppure lo stato di un bit o una condizione di esecuzione sono passati da OFF a ON, nonché il numero di accessi a un'ubicazione in memoria tramite un bit TIM/CNT.
contatore esteso	Contatore creato in un programma tramite l'esecuzione, in successione, di due o più istruzioni di conteggio. Questo contatore è capace di prestazioni superiori rispetto a quelle dei contatori standard forniti dalle singole istruzioni.
contatore reversibile	Contatore suscettibile sia di incremento sia di decremento in base alle condizioni specificate.
controllo basato su relè	L'antesignano dei PLC. In tale tipo di controllo, gruppi di relè vengono collegati a formare circuiti di controllo, laddove in un PLC gli stessi sono stati sostituiti da circuiti programmabili.
controllo distribuito	Concetto di automazione nel quale il controllo di ciascuna parte di un sistema automatizzato è ubicata vicino alle periferiche effettivamente controllate. Ad esempio, tale controllo è decentralizzato e 'distribuito' nel sistema. Il controllo distribuito costituisce un concetto fondamentale dei Sistemi di PLC.
Controllore Programmabile	Dispositivo computerizzato in grado di accettare i segnali di ingresso provenienti dai dispositivi esterni, nonché di generare i segnali in uscita destinati a tali dispositivi secondo un programma conservato in memoria. Tali Controllori, finalizzati al controllo automatizzato dei dispositivi esterni, sono disponibili in modalità singola, tuttavia vengono realizzati PLC di base a partire da componenti separati. Tali PLC vengono formati unicamente quando dette parti separate vengono assemblate in numero sufficiente a costituire un modulo funzionale.
costante	Messaggio di ingresso per un operando nel quale è specificato il valore numerico effettivo. Le costanti possono costituire il messaggio di ingresso per determinati operandi al posto degli indirizzi dell'area di memoria. Alcuni operandi devono essere immessi sotto forma di costanti.
CPU	Vedere <i>modulo di elaborazione centrale</i> .
CTS	Acronimo di Clear-To-Send, ovvero pronto a ricevere. Si tratta di un segnale usato nelle comunicazioni tra dispositivi elettronici per indicare che il destinatario è pronto a ricevere i dati in arrivo.
CX-Programmer	Software di supporto basato su Windows per la programmazione dei PLC SYSMAC.
CX-Protocol	Software di supporto basato su Windows per la funzione Protocol Macro dei PLC SYSMAC.

CY	Vedere <i>flag di riporto</i> .
data link	Operazione di trasmissione dati automatica che consente ai PLC o ai Moduli di un PLC di far transitare i dati avanti e indietro attraverso le aree di dati comuni.
dati comuni	Dati memorizzati in un PLC e condivisi da altri PLC dello stesso sistema. Ciascun PLC ha una o più sezioni dell'area dati assegnata ai dati comuni, scrive nella propria sezione dati comuni e legge quelle degli altri PLC con i quali è in regime di condivisione.
dati di controllo	Operando che specifica secondo quali modalità eseguire un'istruzione. I dati di controllo possono specificare quale parte di un canale deve essere usata come operando, la destinazione di un'istruzione di trasferimento dati, le dimensioni di una tabella di dati usata in un'istruzione, ecc.
debug	Processo tramite il quale un programma in preparazione viene corretto fino a quando non funziona nel modo desiderato. Il debug include l'eliminazione degli errori di sintassi, l'ottimizzazione della temporizzazione e il coordinamento delle operazioni di controllo.
decimale	Sistema numerico in cui i numeri sono espressi in base 10. In un PLC, tutti i dati sono memorizzati in formato binario, in cui quattro bit binari vengono spesso utilizzati per rappresentare un digit decimale, tramite un sistema detto decimale binario.
decimale a virgola mobile	Numero decimale espresso come un numero (mantissa) moltiplicato per dieci, ad es., 0.538×10^{-5} .
decimale binario	Sistema usato per rappresentare i numeri in modo tale che ogni gruppo di quattro bit binari sia numericamente equivalente ad un digit decimale.
decrementare	Diminuire un valore numerico, in genere di 1.
decremento contatore	Segnale di ingresso utilizzato per decrementare un contatore quando il segnale passa da OFF a ON.
destinazione	Ubicazione nella quale un'istruzione inserisce i dati su cui agisce, in contrapposizione all'ubicazione dalla quale i dati vengono presi per essere utilizzati nell'istruzione. Tale ubicazione viene detta origine.
diagramma a relè (programma)	Programma derivante dai sistemi di controllo basati su un'impostazione a relè che utilizza diagrammi simili a quelli dei circuiti per la rappresentazione del flusso logico delle istruzioni di programmazione.
digit	Unità di spazio di memoria equivalente a quattro bit.
disco dei dati	Floppy disk usato per salvare programmi utente, contenuto dell'area DM, commenti ed altri dati dell'utente.
dispositivo di ingresso	Dispositivo esterno che invia segnali al Sistema di PLC.
dispositivo di uscita	Dispositivo esterno che riceve segnali dal Sistema di PLC.
Dispositivo di programmazione	Dispositivo periferico utilizzato per l'immissione di un programma in un PLC, oppure per l'alterazione o monitoraggio di un programma già presente nel PLC stesso. Sono, inoltre, disponibili dispositivi di programmazione sia dedicati, come le console di programmazione, sia non dedicati, come gli host.
dispositivo I/O	Dispositivo collegato ai terminali I/O sui Moduli I/O. Esso può fare parte del Sistema di controllo, qualora abbia una funzione di supporto in tal senso oppure può appartenere al sistema controllato.

dispositivo periferico	Dispositivo collegato a un Sistema di PLC con funzioni ausiliarie. Rientrano in tale definizione: le stampanti, i Dispositivi di programmazione, i supporti di memorizzazione esterni, ecc.
distanza di trasmissione	Distanza alla quale può essere trasmesso un segnale.
disturbi elettrici	Variazioni casuali di una o più caratteristiche elettriche, quali tensione, corrente e dati, suscettibili di interferire con il normale funzionamento di un dispositivo.
download	Processo di trasferimento di un programma o di una serie di dati da un computer di livello superiore o host a un computer di livello inferiore o slave. Qualora al processo di download partecipi un Dispositivo di programmazione, quest'ultimo verrà considerato come host.
edit online	Il processo di modifica di un programma direttamente nel PLC da un Dispositivo di programmazione. L'edit online è possibile in modo PROGRAM o MONITOR. In modo MONITOR, il programma può essere modificato mentre è in esecuzione.
EEPROM	Memoria di sola lettura programmabile cancellabile elettricamente. Si tratta di un tipo di ROM nella quale è possibile cancellare e riprogrammare i dati memorizzati tramite l'utilizzo di uno speciale conduttore di controllo collegato al chip EEPROM senza dover necessariamente rimuovere il chip stesso dal dispositivo sul quale è montato.
elaborazione di evento	Elaborazione eseguita in risposta a un evento, ad es. un segnale di interrupt.
EPROM	Memoria di sola lettura programmabile cancellabile. Si tratta di un tipo di ROM nella quale è possibile cancellare, ad esempio tramite luce ultravioletta, e successivamente riprogrammare i dati.
errore di inizializzazione	Errore che si verifica a livello sia di hardware sia di software in fase di avvio del Sistema di PLC, ovvero in fase di inizializzazione.
errore di sintassi	Errore nella scrittura di un programma. Tali errori possono includere errori di 'ortografia' (ovvero, un codice funzione inesistente), errori di specificazione di operandi entro parametri accettabili (ovvero, ad esempio, bit di sola lettura come destinazione) ed errori nell'effettiva applicazione delle istruzioni (ovvero, una chiamata a una subroutine inesistente).
errore di sistema	Errore generato dal sistema, in contrapposizione a quello risultante dall'esecuzione di un'istruzione finalizzata alla generazione di un errore.
errore FAL	Errore generato dal programma utente tramite l'esecuzione di un'istruzione FAL(06).
errore FALS	Errore generato dal programma utente tramite l'esecuzione di un'istruzione FALS(07) oppure imputabile al sistema.
errore grave	Errore che interrompe il funzionamento del PLC impedendone il ripristino fino a quando non vengano apportate le debite correzioni.
errore hardware	Errore originato nella struttura hardware (i componenti elettronici) del PLC, in contrapposizione a un errore software, originato nella parte software del PLC (ovvero, i programmi).
errore non grave	Errore hardware o software che produce un segnale di attenzione senza, tuttavia, interrompere il funzionamento di PLC.
errore operativo	Errore che si verifica durante il funzionamento di PLC, in contrapposizione a un errore di inizializzazione, il quale ha luogo prima che il dispositivo sia effettivamente operativo.

errore programmato	Errore generato a seguito dell'esecuzione di un'istruzione finalizzata al lancio dell'allarme stesso nel programma, in contrapposizione a uno generato dal sistema.
errore software	Errore che si determina in un programma software.
esadecimale	Sistema nel quale tutti i numeri sono impostati a 16 digit. Sebbene in un PLC tutti i dati vengano memorizzati, alla fine, in formato binario, per motivi di semplicità visualizzazioni e immissioni sui Dispositivi di programmazione vengono spesso espresse in formato esadecimale. Ciascun gruppo di quattro bit binari è numericamente equivalente a un esadecimale.
esecuzione sincrona	Modalità di esecuzione in virtù della quale ogni volta che si avviano i programmi, vengono eseguite anche tutte le operazioni di servicing ad essi relative, in quanto esecuzione e servicing sono sincronizzati.
FA (Factory Automation)	Automazione di fabbrica.
FCS	Vedere <i>checksum del frame</i> .
flag	Bit dedicato nella memoria impostato dal sistema per indicare un tipo di stato operativo. Alcuni flag, come ad esempio quello di riporto, sono, inoltre, impostabili da parte dell'operatore oppure da parte del programma.
Flag di completamento	Flag utilizzato insieme a un timer o un contatore che si attiva (ON) quando il timer va in timeout oppure il contatore raggiunge il valore impostato.
flag di riporto	Flag utilizzato nelle operazioni aritmetiche per contenere il riporto di un'addizione o di una moltiplicazione oppure per indicare che il risultato è negativo in una sottrazione. Il flag di riporto è, altresì, utilizzato in determinati tipi di operazioni di scorrimento.
formato di risposta	Formato che specifica i dati richiesti in una risposta a una trasmissione di dati.
guida DIN	Guida progettata per adattarsi alle scanalature di vari dispositivi e consentirne un rapido e agevole montaggio su di essa.
host	Computer utilizzato per il trasferimento o la ricezione di dati da un PLC in un sistema Host Link. Gli host svolgono una funzione di gestione dati e controllo complessivo del sistema. Consistono, di norma, in personal computer oppure in computer commerciali di dimensioni ridotte.
host link	Interfaccia che pone in collegamento un PLC con un host in modo tale da consentire il monitoraggio o il controllo di programma dall'host stesso.
identificativo	Numero utilizzato come operando in un'istruzione, ma che serve per definire l'istruzione stessa e non i dati sui quali l'istruzione agisce. Sono identificativi i numeri di jump, di subroutine, ecc.
impostazione	Processo per il quale un bit o un segnale vengono impostati su ON.
impulso di clock	Impulso disponibile in specifici bit nella memoria per l'utilizzo nelle operazioni di temporizzazione. Sono disponibili impulsi di clock di diversa durata e, quindi, di diverse frequenze.
impulso di conteggio	Segnale sottoposto al conteggio da parte di un contatore.
incremento	Aumento di un valore numerico, generalmente di 1.
incremento contatore	Segnale d'ingresso usato per incrementare un contatore quando il segnale stesso passa da OFF a ON.
indicatore bit	Operando utilizzato per scegliere il(i) bit di un canale che dovranno essere utilizzati da parte di un'istruzione.

indicatore di digit	Operando utilizzato per 'indicare' il digit o i digit di un canale che devono essere usati da parte di un'istruzione.
indirizzo	Numero utilizzato per identificare l'ubicazione di dati o istruzioni di programma nella memoria.
indirizzo bit	Ubicazione nella memoria nella quale viene registrato un canale di dati. Un indirizzo bit specifica l'area dati e il canale indirizzato, nonché il numero del bit nel canale.
indirizzo del canale	Ubicazione nella memoria nella quale viene registrata un canale di dati. L'indirizzo del canale dovrà specificare (a volte come valori predefiniti) l'area dati e il numero di canali ai quali si riferisce.
indirizzo trigger	Indirizzo all'interno del programma che definisce il punto di partenza della traccia. Il punto di partenza effettivo è alterabile dal trigger tramite la definizione di un ritardo positivo o negativo.
interfaccia host	Interfaccia che consente di comunicare con un host.
interrupt I/O	Interrupt generato da un segnale proveniente dall'I/O.
indirizzo indiretto	Indirizzo il cui contenuto offre le indicazioni relative a un altro indirizzo. Il contenuto di quest'ultimo verrà utilizzato come operando effettivo.
ingresso	Segnale proveniente da un dispositivo esterno e diretto al PLC. Tale termine viene frequentemente utilizzato in senso astratto o collettivo in riferimento ai segnali in ingresso.
ingresso NC	Ingresso normalmente chiuso, nel senso che il segnale in ingresso viene considerato presente quando si apre il circuito collegato all'ingresso stesso.
ingresso NO	Ingresso normalmente aperto, ovvero il segnale in ingresso viene considerato presente quando si chiude il circuito collegato all'ingresso stesso.
inizializzare	Parte del processo di avvio che prevede l'azzeramento di alcune aree di memoria, il controllo del setup del sistema, nonché l'impostazione dei valori predefiniti.
interfaccia	Confine concettuale tra sistemi o dispositivi che comporta, di norma, una serie di modifiche nelle modalità di rappresentazione dei dati comunicati. I dispositivi di interfaccia svolgono, infatti, operazioni quali la modifica della codificazione, del formato oppure della velocità di trasmissione dei dati stessi.
interfaccia RS-232C	Standard industriale per la comunicazione seriale.
interferenza di disturbo	Disturbo nei segnali provocato dalla prossimità di linee elettriche.
interlock	Metodo di programmazione utilizzato per il trattamento di una serie di istruzioni come gruppo, in modo da reimpostarlo come un insieme unitario qualora non sia necessaria l'esecuzione individuale. Una condizione di esecuzione ON e una OFF determinano, rispettivamente, la normale esecuzione oppure il parziale reset di una sezione di programma sottoposta a interlock.
interrupt	Segnale che interrompe la normale esecuzione di un programma e che avvia una subroutine o un'altra elaborazione.
interrupt ciclico	Vedere <i>interrupt programmato</i> .
interrupt programmato	Interrupt automaticamente generato dal sistema in un momento specifico oppure in un punto del programma specificato dall'operatore. Tali interrupt determinano l'esecuzione di specifiche subroutine utilizzabili per istruzioni da eseguire ripetutamente a intervalli di tempo determinati.

interruttore di protezione da scrittura	Interruttore utilizzato per proteggere da scrittura il contenuto di un dispositivo di memorizzazione, ad es. un floppy disk. Qualora il foro posto sulla sinistra in alto del floppy sia aperto, le informazioni in esso contenute non potranno essere alterate.
istruzione	Direttiva impartita in un programma volta a informare il PLC sull'azione da eseguire oppure sui dati da utilizzare per lo svolgimento dell'azione stessa. Le istruzioni possono essere utilizzate per la semplice impostazione di un bit su ON oppure su OFF così come per l'esecuzione di azioni più complesse, quali la conversione o il trasferimento di grandi blocchi di dati
istruzione a destra	Vedere <i>istruzione terminale</i> .
istruzione a relè	Istruzione che rappresenta le condizioni relative a un diagramma a relè. Le altre istruzioni di un diagramma di tale tipo, dette 'istruzioni terminali', si trovano lungo il lato destro del diagramma stesso.
istruzione base	Istruzione fondamentale usata in un diagramma a relè.
istruzione di blocco logico	Istruzione utilizzata per la combinazione a livello locale di una condizione di esecuzione risultante da un blocco logico con una condizione di esecuzione corrente. Quest'ultima potrebbe a sua volta derivare da una singola condizione oppure da un altro blocco logico. Le istruzioni AND Load e OR Load sono le due istruzioni di blocco logico.
istruzione di confronto	Istruzione utilizzata per confrontare dati in diverse ubicazioni di memoria e determinarne le possibili relazioni.
istruzione di controllo bit	Istruzione utilizzata per controllare lo stato di un singolo bit, piuttosto che lo stato dell'intero canale.
istruzione di differenziazione	Istruzione usata per fare in modo che il bit di un operando non sia mai impostato su ON per più di una scansione dopo che la condizione di esecuzione è passata da OFF a ON, per un'istruzione Differentiate Up, oppure da ON a OFF, per un'istruzione Differentiate Down.
istruzione differenziata	Istruzione eseguita una sola volta nel momento in cui la relativa condizione di esecuzione passa da OFF a ON. Diversamente, le istruzioni indifferenziate vengono eseguite per ciascuna scansione, purché la condizione di esecuzione rimanga ON.
istruzione di spostamento dati	Istruzione utilizzata per spostare i dati da un'ubicazione di memoria a un'altra. I dati nell'ubicazione originale rimangono inalterati.
Istruzione logica	Istruzione utilizzata per la combinazione logica del contenuto di due canali, nonché per l'emissione dei risultati logici verso uno specifico canale di risultato. Tali istruzioni combinano tutti i bit con numerazione identica nei due canali e emettono il risultato verso il bit dello stesso numero nel canale di risultato specificata.
istruzione terminale	Istruzione ubicata sul lato destro di un diagramma a relè che utilizza le condizioni di esecuzione finali di una riga di istruzioni.
istruzione speciale	Istruzione immessa con un codice di funzione che gestisce le operazioni di elaborazione dei dati nell'ambito dei diagrammi a relè, in contrapposizione a una istruzione di base, che consente la formazione della parte fondamentale del diagramma.
JIS	Acronimo di Japanese Industrial Standards (Standard Industriali Giapponesi).
jump	Tipo di programmazione in cui l'esecuzione si sposta direttamente da un punto del programma a un altro, senza che tale passaggio venga accompagnato dall'avvio di un'istruzione.

LED	Acronimo di diodo a emissione luminosa, dispositivo utilizzato per gli indicatori o i display.
limite dall'area dati	L'indirizzo più alto disponibile in un'area dati. Quando si definisce un operando che richiede più canali, è necessario verificare di non specificare un indirizzo che superi tale limite.
link	Collegamento hardware o software tra due Moduli. " Il termine "link" può riferirsi sia a una parte del collegamento fisico tra due Moduli, sia a un collegamento di tipo software creato con i dati esistenti in un'altra posizione (cioè i data link).
Link 1:1	Link creato tra due PLC per la definizione di <i>dati comuni</i> nelle rispettive aree LR.
link uno a uno	Vedere <i>Link 1:1</i> .<Comment>
load	Processi di copiatura di dati da un dispositivo esterno o da un'area di memorizzazione su una porzione attiva del sistema (ad es. un buffer di visualizzazione). Si definisce tale, altresì, un dispositivo di uscita collegato al PLC.
lunghezza dei dati	Nella trasmissione dati, il numero di bit da gestire come una unità di dati.
mark trace	Processo che registra le variazioni di contenuto in specifiche ubicazioni di memoria durante l'esecuzione del programma.
masked bit	Bit posto temporaneamente in stato inattivo.
masking	'Copertura' di un segnale di interrupt in modo tale che l'interrupt stesso resti privo di effetto fino alla rimozione della maschera.
megabyte	Unità di memorizzazione pari a un milione di byte.
memoria di traccia	Area di memoria utilizzata per la memorizzazione dei risultati delle operazioni di traccia.
memorizzazione	Processo di registrazione permanente in memoria di un programma scritto in un buffer di visualizzazione.
meno significativo (bit/canale)	Vedere <i>più a destra (bit/canale)</i> .
messaggio di errore di sistema	Messaggio di errore inviato dal sistema, in contrapposizione a quello dovuto dall'esecuzione di un'istruzione finalizzata all'invio di un messaggio.
messaggio programmato	Messaggio generato a seguito dell'esecuzione di un'istruzione finalizzata al lancio dell'allarme stesso nel programma, in contrapposizione a uno generato dal sistema.
modo MONITOR	Modo di funzionamento del PLC che consente la normale esecuzione del programma nonché la modifica dei dati conservati in memoria. E' usato per il debug del PLC.
modo operativo	Uno dei tre modi del PLC: <i>modo PROGRAM, MONITOR e RUN</i> .
modo PROGRAM	Modo operativo che consente l'immissione e il debug dei programmi da avviare, tuttavia non la loro normale esecuzione.
modo RUN	Modo operativo utilizzato dal PLC per le normali operazioni di controllo,
Modulo	Nella terminologia dei PLC OMRON, questo termine è scritto con l'iniziale maiuscola per indicare qualunque prodotto venduto nell'ambito di un Sistema di PLC. Gran parte dei nomi di tali prodotti, infatti, inizia con la parola Modulo.
Modulo di I/O	Modulo di un PLC fisicamente collegato ai dispositivi I/O per l'invio e la ricezione dei segnali. Tale definizione comprende sia i Moduli di ingresso sia quelli di uscita, ciascuno disponibile in una gamma di specifiche.

NOR esclusivo	Operazione logica per cui il risultato è vero se entrambe le premesse sono vere oppure false. Nella programmazione diagramma a relè, le premesse, dette 'condizioni di esecuzione', sono costituite dagli stati ON/OFF dei bit oppure dalla loro combinazione.
NOT	Operazione logica che inverte lo stato dell'operando. Ad esempio, AND NOT indica un'operazione AND con stato opposto a quello effettivo del bit operando.
numero bit	Numero indicante la posizione di un bit in un canale. Il bit 00 è quello più a destra (il meno significativo); il bit 15 è quello più a sinistra (il più significativo).
numero del Modulo	Numero assegnato ad alcuni Moduli per agevolarne l'identificazione al momento dell'assegnazione dei canali o di altri parametri operativi.
numero di jump	Identificativo volto a fissare i punti da e verso i quali dovrà essere diretto il jump al quale lo stesso si riferisce.
numero di subroutine	Identificativo utilizzato per l'identificazione di una subroutine e attivato da una chiamata o da un interrupt di subroutine.
numero messaggio	Numero assegnato a un messaggio generato con l'istruzione MESSAGE.
OFF	Stato di un ingresso o di un'uscita quando un segnale viene considerato non presente. Lo stato OFF è rappresentato, di norma, da bassa tensione o da non conduttività, tuttavia può essere definito come l'opposto dell'una o dell'altra.
offset	Valore positivo o negativo aggiunto a un valore base, ad es. un indirizzo che specifichi un valore desiderato.
ON	Stato di un ingresso o di un'uscita quando un segnale viene considerato presente. Lo stato ON è rappresentato, di norma, da alta tensione o da conduttività, tuttavia può essere definito come l'opposto dell'una o dell'altra.
operando	Valore designato come dato da utilizzare per un'istruzione. L'operando può essere immesso come una costante che esprima l'effettivo valore numerico da applicare, oppure come un indirizzo che indichi l'ubicazione in memoria dei dati da utilizzare.
OR	Operazione logica per cui il risultato è vero se sono vere entrambe le premesse, oppure una sola di esse. Nella programmazione diagramma a relè le premesse sono costituite, in genere, dagli stati ON e OFF dei bit oppure dalla combinazione logica di tali stati, detti 'condizioni di esecuzione'.
OR esclusivo	Operazione logica per cui il risultato è vero se esclusivamente una delle premesse è, a sua volta, vera. Nella programmazione diagramma a relè, le premesse, dette 'condizioni di esecuzione', sono costituite, di norma, dagli stati ON/OFF dei bit oppure dalla loro combinazione logica.
overflow	Stato nel quale è stata superata la capacità di un'ubicazione di memorizzazione dati.
parità	Regolazione del numero di bit ON in un canale o in un'altra unità di dati tale che il totale sia un numero sempre pari oppure sempre dispari. La parità viene utilizzata, in genere, per verificare l'accuratezza dei dati, successivamente alla loro trasmissione, tramite la conferma che il numero di bit ON è rimasto immutato.
parità pari	Impostazione di comunicazione che regola il numero di bit ON in modo tale che esso sia sempre pari. Vedere <i>parità</i> .
più a destra (bit/canale)	Il numero più basso di bit di un gruppo di bit, generalmente di un intero canale, oppure i canali con la numerazione più bassa di un gruppo di canali. Tali bit/canali vengono frequentemente definiti i bit/canali meno significativi.

più a sinistra (bit/canale)	I bit con numerazione più alta in un gruppo di bit, generalmente in un intero canale, oppure i canali con la numerazione più alta in un gruppo di canali. Entrambi sono frequentemente definiti bit/canali più significativi.
più significativo (bit/canale)	Vedere <i>più a sinistra (bit/canale)</i> .
PLC	Vedere <i>Controllore Programmabile</i> .
PLC/AT IBM o compatibile	Computer logicamente compatibile con un computer PLC/AT IBM, dotato di un'architettura simile e in grado di far girare lo stesso tipo di software.
PLCB	Vedere <i>scheda di circuito stampato</i> .
PLC modulare	PLC costituito da singoli componenti o "Moduli di base" nel quale nessun Modulo è di per sé riconoscibile come PLC, bensì il PLC stesso è, piuttosto, costituito da un insieme funzionale di Moduli.
porta	Connettore su un PLC o un computer avente la funzione di collegamento al dispositivo esterno.
predefinito	Valore impostato automaticamente dal PLC se l'utente non ne specifica un altro. Molti dispositivi utilizzano i valori predefiniti all'accensione.
prefisso dell'area	Prefisso di una o due lettere usato per identificare un'area di memoria nel PLC. Tutte le aree di memoria, ad eccezione delle aree IR e SR, necessitano di prefissi per identificare gli indirizzi in esse contenuti.
programma di interrupt	Programma eseguito in risposta a un interrupt.
programma principale	Qualsiasi programma tranne le subroutine e i programmi di interrupt.
PROM (Programmable Read-Only Memory)	Memoria programmabile di sola lettura. Tipo di ROM nella quale il programma o i dati possono essere scritti da un utente successivamente alla fabbricazione, ma che da quel momento in poi rimane fissa.
prompt	Messaggio o simbolo visualizzato su un display per richiedere un'immissione da parte di un operatore.
protezione da scrittura	Stato nel quale il contenuto di un dispositivo di memorizzazione può essere letto, ma non alterato.
protezione software	Mezzo in virtù del quale i dati vengono protetti da eventuali modifiche, basato sull'utilizzo di un software, in contrapposizione a un interruttore o ad altre impostazioni hardware.
protocollo	Parametri e procedure standardizzati per consentire la comunicazione tra due dispositivi, oppure tra un dispositivo e un programmatore o un operatore.
punto di I/O	Punto nel quale un segnale in ingresso o in uscita, rispettivamente, entra oppure esce dal sistema di PLC. I punti di I/O corrispondono, in termini pratici, ai terminali o ai pin del connettore su un Modulo e, in termini di programmazione, ai bit di I/O presenti nell'area IR.
punto di ingresso	Punto nel quale un segnale in ingresso entra nel Sistema di PLC. I punti di ingresso corrispondono fisicamente ai terminali o ai pin del connettore.
punto di salita	Punto nel quale un segnale passa dallo stato OFF a quello ON.
punto di uscita	Punto nel quale un segnale esce dal Sistema di PLC, corrispondente, in termini pratici, ai terminali oppure ai pin del connettore.
PV	Vedere <i>valore presente</i> ..
RAM	Memoria ad accesso casuale. Supporto di memorizzazione. Una volta tolta l'alimentazione, la RAM perderà tutti i dati in essa contenuti.

RAS	Acronimo di affidabilità, assicurazione, sicurezza.
recupero	Processi di copiatura di dati da un dispositivo esterno o da un'area di memorizzazione su una porzione attiva del sistema (ad es. un buffer di visualizzazione). Si definisce tale, altresì, un dispositivo di uscita collegato al PLC.
registro di rotazione	Registro di scorrimento nel quale il dato estratto da un'estremità viene riposizionato nel registro di scorrimento all'altra estremità.
registro di scorrimento	Uno o più canali nelle quali i dati vengono fatti scorrere di un numero specifico di unità verso destra o verso sinistra in bit, digit o unità di canali. In un registro di rotazione i dati che escono da un'estremità rientrano dall'altra. In altri registri di scorrimento, i nuovi dati (dati specificati, zero oppure uno) entrano da un lato e, contemporaneamente, quelli usciti dall'altro vanno persi.
registro di scorrimento reversibile	Registro di scorrimento in grado di far scorrere i dati in entrambe le direzioni in base alle condizioni specificate.
reset	Processo per il quale un bit o un segnale viene impostato su OFF, oppure il valore corrente di un timer o di un contatore ritorna al valore preimpostato o a zero.
reset forzato	Processo per il quale un bit viene forzatamente impostato su OFF tramite un Dispositivo di programmazione. L'impostazione dei bit su OFF è dovuta, di norma, all'esecuzione di un programma.
riga di istruzioni	Gruppo di condizioni ubicate tutte sulla medesima riga orizzontale di un diagramma a relè. Tali righe possono separarsi (branch) oppure unirsi (join), andando a formare, in tal caso, veri e propri blocchi di istruzioni. In gergo tecnico, viene anche detta "rung".
ritardo I/O	Intervallo di tempo intercorrente tra il momento in cui un segnale viene inviato a una uscita e quello in cui lo stato di quest'ultima diventa effettivo oppure tra il momento in cui lo stato di un ingresso subisce una modifica e quello in cui viene ricevuto il relativo segnale.
ritardo negativo	Ritardo impostato per una traccia dati nella quale i dati di registrazione iniziano prima del segnale di traccia per una quantità specifica.
ritardo OFF	Intervallo di tempo intercorrente tra il momento in cui un segnale viene impostato su OFF (ad es., da parte di un dispositivo di ingresso o un PLC) e il momento in cui la parte ricevente (ad es., un dispositivo di uscita o un PLC) può leggerlo come segnale OFF (ovvero, come 'nessun segnale')
ritardo ON	Intervallo di tempo intercorrente tra il momento in cui viene iniziato un segnale ON (ad es., da parte di un dispositivo di ingresso o un PLC) e il momento in cui quest'ultimo raggiunge uno stato che la parte ricevente (ad es., un dispositivo di uscita o un PLC) possa leggere come segnale ON.
ritardo positivo	Ritardo impostato per una traccia dati nel quale i dati di registrazione iniziano successivamente al segnale di traccia per un quantitativo specifico.
ritorno	Processo per il quale un'istruzione di esecuzione, da una subroutine, torna al programma principale (generalmente il punto dal quale è stata chiamata la subroutine).
ROM (Read-Only-Memory)	Memoria di sola lettura: tipo di memorizzazione digitale sulla quale non è possibile scrivere. Un chip ROM, fabbricato memorizzando già al suo interno il programma o i dati, non può mai essere modificato, tuttavia sia il programma sia i dati, tuttavia, possono essere letti tutte le volte lo si desidera.
rung	Vedere <i>riga di istruzioni</i> .

scansione	Processo utilizzato per l'esecuzione di un diagramma a relè. Il programma viene sottoposto a un esame sequenziale completo, mentre, a sua volta, ciascuna istruzione viene eseguita in base alle relative condizioni.
scheda di circuito stampato	Scheda sulla quale i circuiti elettrici sono stampati per il montaggio su un computer o su un dispositivo elettrico.
scorrimento aritmetico	Operazione di scorrimento nella quale il flag di riporto è incluso nello scorrimento.
SCP	Vedere <i>decremento contatore</i> .
segnale di controllo	Segnale inviato dal PLC per verificare il funzionamento del sistema controllato.
segnale in ingresso	Modifica dello stato di un collegamento che entra nel PLC. Di norma, si dice che sussiste un segnale in ingresso quando, ad esempio, un punto di collegamento subisce un innalzamento di tensione oppure passa da uno stato non conduttivo a uno conduttivo.
segnale in ingresso a scorrimento	Segnale in ingresso il cui passaggio da OFF a ON determina lo scorrimento dei dati di un bit.
segnale in uscita	Segnale inviato a un dispositivo esterno. Di norma, si dice che sussiste un segnale in ingresso quando, ad esempio, un punto di collegamento subisce un innalzamento di tensione oppure passa da uno stato non conduttivo a uno conduttivo.
set forzato	Processo per il quale un bit viene forzatamente impostato su ON tramite un Dispositivo di programmazione. L'impostazione dei bit su ON è dovuta, di norma, all'esecuzione di un programma.
Setup PLC	Gruppo di parametri operativi impostati nel PLC da un Dispositivo di programmazione per controllarne il funzionamento.
sintassi	Forma di esposizione di un programma (in contrapposizione al suo significato).
Sistema di controllo	Tutte le componenti hardware e software utilizzate per il controllo di altri dispositivi. Tale Sistema include il sistema di PLC, i programmi dei PLC e tutti i dispositivi I/O usati per controllare o ricevere feedback dal sistema controllato.
Sistema di PLC	Unitamente ai PLC di base, tutti i Moduli collegati fino ai dispositivi I/O esclusi. Un sistema di PLC è delimitato, in alto, dal PLC e dal programma nella CPU e, in basso, dai moduli I/O.
sistema controllato	I dispositivi controllati da un Sistema di PLC.
sorgente (canale)	Posizione dalla quale i dati vengono presi per essere utilizzati in una istruzione, in contrapposizione all'ubicazione nella quale dovrà essere scritto il risultato di una istruzione. Quest'ultima viene definita 'destinazione'.
sovrascrittura	Modifica del contenuto di un'ubicazione di memoria tale che il contenuto precedente risulta perso.
SSS	Vedere <i>Software di supporto SYSMAC</i> .
stato forzato	Stato dei bit oggetto di una reimpostazione oppure di una impostazione forzata.
subroutine	Gruppo di istruzioni in posizione separata rispetto al programma principale ed eseguite esclusivamente quando chiamate da quest'ultimo oppure quando attivate da un interrupt.
supervisione	Parte dell'elaborazione eseguita dal modulo CPU comprensiva di attività generali necessarie al funzionamento del PLC.
SV	Vedere <i>valore impostato</i> .

Switch DIP (Dual In-line Package)	Insieme compatto di pin montato su una scheda a circuiti e usato per impostare i parametri operativi.
servicing periferico	Elaborazione dei segnali diretti verso e provenienti dai dispositivi periferici. Rientrano in tale definizione l'aggiornamento, le comunicazioni, gli interrupt, ecc.
sigillo	Vedere <i>bit a mantenimento automatico</i> .
simbolo di diagramma a relè	Simbolo utilizzato nel disegno di un programma di diagramma a relè.
serie	Metodo che prevede il cablaggio consecutivo dei Moduli in una stringa.
servicing	Processo per il quale il PLC verifica un connettore o un Modulo in modo da controllare se sia necessaria una speciale elaborazione.
SYSMAC Support Software	Pacchetto software installato su un computer PLC/AT IBM o compatibile con funzione di Dispositivo di programmazione.
tempo di ciclo	Tempo necessario per completare un ciclo di elaborazione del CPU.
tempo di esecuzione	Tempo necessario al modulo CPU per l'esecuzione di una singola istruzione oppure di un intero programma.
tempo di esecuzione dell'istruzione	Tempo necessario per l'esecuzione di un'istruzione. Il tempo di esecuzione varierà in base alle condizioni di esecuzione e agli operandi utilizzati.
Tempo di monitoraggio della risposta	Tempo durante il quale un dispositivo dovrà rimanere in attesa di risposta a una trasmissione di dati prima che sia possibile dedurre che si sia verificato un errore.
tempo di risposta I/O	Tempo necessario per l'invio di un segnale in uscita dal PLC in risposta a uno in ingresso ricevuto da un dispositivo esterno.
tempo di scansione	Vedere <i>tempo di ciclo</i> .
tentativo	Processo per il quale un dispositivo ritrasmetterà i dati che siano risultati un messaggio di errore proveniente dal dispositivo di destinazione.
timer	Ubicazione nella memoria, alla quale si ha accesso attraverso un bit TIM/CNT, utilizzata per la temporizzazione a ritroso a partire dal valore impostato del timer. I timer vengono attivati (ON) e ripristinati in base alle rispettive condizioni di esecuzione.
timer esteso	Timer creato in un programma tramite l'utilizzo, in successione, di due o più timer, capace di prestazioni superiori rispetto a quelle dei timer standard forniti dalle singole istruzioni.
traccia	Operazione per cui il programma viene eseguito e i dati risultanti memorizzati in modo tale da consentire l'analisi e il debug passo a passo.
traccia dati	Processo che registra le variazioni di contenuto in specifiche ubicazioni di memoria durante l'esecuzione del programma.
trasferimento	Processo in virtù del quale i dati vengono spostati da una posizione a un'altra all'interno del PLC, oppure tra il PLC e i dispositivi esterni. Di norma, quando i dati vengono trasferiti ne viene inviata una copia alla destinazione, ovvero il contenuto dell'origine del trasferimento stesso non subisce modifiche.
trasferimento dati	Spostamento di dati da un'ubicazione di memoria ad un'altra, sia nell'ambito dello stesso dispositivo che di diversi dispositivi collegati tramite una linea di comunicazione o una rete.

trigger	Segnale utilizzato per attivare un processo, ad es. l'esecuzione di un'operazione di traccia.
unmasked bit	Bit in stato attivo. Vedere <i>masked bit</i> .
upload	Processo di trasferimento di programmi o dati da un computer di livello inferiore o slave ad un computer di livello superiore o host. Qualora al processo di upload partecipi un Dispositivo di programmazione, quest'ultimo verrà considerato come host.
uscita	Segnale inviato dal PLC a un dispositivo esterno. Tale termine viene frequentemente utilizzato in senso astratto o collettivo in riferimento ai segnali in uscita.
uscita diretta	Metodo nel quale i risultati dell'esecuzione del programma escono immediatamente per eliminare gli effetti del tempo di ciclo.
valore impostato (SV)	Valore a partire dal quale o fino al quale, rispettivamente, un contatore di decremento o uno di incremento (ovvero il conto massimo) iniziano a contare; oppure l'ora a partire dalla quale o fino alla quale un timer inizia la temporizzazione. Il valore impostato viene abbreviato con SV.
valore presente	Valore corrente, abbreviato come PV, registrato in un dispositivo in qualsiasi momento durante il suo funzionamento. L'ambito di applicazione di tale termine è limitato, generalmente, ai timer e ai contatori.
velocità	Velocità di trasmissione dati tra due dispositivi di un sistema, misurata in bit per secondo (bps).
verifica parità	Verifica della parità al fine di accertarsi che i dati trasmessi non sono stati corrotti.
word	Vedere <i>canale</i> .
watchdog timer	Timer del sistema che assicura che il tempo di scansione si mantenga entro determinati limiti. Al raggiungimento di detti limiti, vengono lanciati messaggi di avvertenza oppure il funzionamento del PLC viene interrotto, a seconda del tipo particolare di limite.
WDT	Vedere <i>watchdog timer</i> .

Indice analitico

A

ACC(—): 102, 110
ADBL(—): 57
annidamento, subroutine: 373
Area AR: 158
area DM: 166
area EM: 168
area HR: 157
area SR: 154
area temporizzatori/contatori: 166
area TR: 157
aree di memoria
 area DM: 166
 area EM: 168
 area HR: 157
 bit area AR: 529
 bit area IR: 142, 158
 bit di lavoro: 142
 bit di link: 165
 bit temporizzatori e contatori: 166
 bit TR: 157
 flag: 154
 flag e bit (area SR): 526
 struttura: 140; 519
ASCII, conversione dati: 297, 299

B

bit, controllo: 221
bit di I/O: 142
bit di uscita
 controllo del tempo ON/OFF: 221
 controllo dello stato: 199
bit TR, uso nella diramazione: 193
bit uscita, controllo dello stato: 197
blocchi logici. *Vedere* diagramma a relè

C

cadute di tensione, PLC: 471
canali I/O, assegnazione: 142
Cartucce di memoria, EPROM richiesti: 169
cartucce di memoria: 167
 confronto dei contenuti: 173
 contenuti: 169
 dimensioni del programma: 170
 lettura con dispositivi periferici: 172

lettura dei dati: 172
memorizzazione dei dati DM e UM: 168
scrittura di dati: 171
tipi: 169
trasferimento automatico all'avvio: 172
checksum, calcolo della sequenza di controllo della trama: 381
codice mnemonico, conversione: 178–197
codici di errore, programmazione: 228
codici di fine: 435–437
codici di risposta: 435–437
codici funzione: 209
 istruzioni estese: 211, 212
comandi Host Link
 *: 466
 EX: 467
 FK: 460
 IC: 467
 KC: 461
 KR: 459
 KS: 458
 MF: 457
 MM: 462
 MS: 456
 QQ: 464
 R#: 450
 R\$: 451
 R%: 452
 RC: 443
 RD: 444
 RE: 445
 RG: 444
 RH: 443
 RJ: 445
 RL: 443
 RP: 463
 RR: 442
 SC: 456
 TS: 462
 W#: 453
 W\$: 454
 W%: 454
 WC: 447
 WD: 448
 WE: 449
 WG: 448
 WH: 447
 WJ: 449
 WL: 446
 WP: 463
 WR: 446
 XZ: 466

compensazione dell'origine: 125

comunicazione
 cablaggio: 55
 link, NT Link: 54
 Senza protocollo: 50

comunicazioni
 1:1: 53
 Host Link: 48
 numero nodo: 48
 link, 1:1: 53
 Setup del PLC: 46

comunicazioni con connessione 1:1, tempi di risposta I/O: 488

comunicazioni con data link 1:1, errori di connessione: 54

comunicazioni Senza protocollo
 ricezione: 51
 trasmissione: 51

comunicazioni senza protocollo: 138

condizione aperta/chiusa, definizione: 177

condizione per l'esecuzione, definizione: 178

confronto, avvio dell'operazione di confronto: 75, 126

contatore veloce assoluto, lettura dello stato: 127

contatori veloci
 interruzione e riavvio: 78
 specifiche: 85

contatori veloci 1 e 2, modi di conteggio (Intervalli numerici): 92

conversione. *Vedere* data, conversione

costanti, operandi: 210

costanti del tempo di ingresso, impostazioni del Setup del PLC: 14

counter
 condizioni di ripristino: 233, 235
 contatori reversibili: 235
 creazione di timer estesi: 234

D

Data Link 1:1: 138

dati
 conversione, radianti e gradi: 356, 357
 decremento: 372
 incremento: 371

dati a virgola mobile: 344
 esponenti: 366
 istruzioni matematiche a virgola mobile: 343–368
 logaritmi: 367
 radici quadrate: 365

dati binari con segno: 55

DBS(—): 57

DBSL(—): 57

decremento. *Vedere*. data

diagramma a relè
 combinazione di blocchi logici: 187
 controllo dello stato dei bit
 DIFU(13) e DIFD(14): 223–232
 KEEP(11): 222–223
 SET e RSET: 222
 uso di DIFU(13) e DIFD(14): 198

controllo stato dei bit
 uso di SET e RESET: 197
 utilizzo di OUT e OUT NOT: 182

conversione in codice mnemonico: 178–197

diramazione: 192
 IL(02) e ILC(03): 194
 uso di bit TR: 193

istruzioni
 combinazione, AND LD e OR LD: 186
 controllo dello stato dei bit, OUT e OUT NOT: 221
 controllo stato dei bit, uso di KEEP(11): 198
 formato: 209

notazioni: 209

struttura: 177

uso dei blocchi logici: 183

display a 7 segmenti, conversione dati: 295

duty factor
 fisso: 101
 impulso con duty factor variabile: 398
 variabile: 113

E

elaborazione degli interrupt, tempi: 490

elaborazione dell'interrupt
 calcolo del tempo di risposta: 491
 mascheramento: 491

errori
 allarmi programmati dall'utente: 496
 comunicazione: 499
 fatali: 499
 funzionamento della console di programmazione: 494
 generali: 494
 link 1:1: 54
 messaggi di programmazione: 377
 non fatali: 497
 programmazione: 495
 reset: 228
 tipi: 494

errori di comunicazione: 499

esponenti: 366

F

FAL area: 228

FAL(06): 496

FALS(07): 497

flag

aritmetica, esempio di programmazione: 279, 282
 aritmetici binari con segno: 515

CY

eliminazione: 313
 impostazione: 313

flag aritmetici: 56; 210

flag aritmetici binari con segno: 515

frame

divisione
Vedere anche host link
 precauzioni: 440
 FCS: 440

funzionamento

effetti sul tempo di scansione: 475
 elaborazione interna, diagramma di flusso: 470

funzionamento in presenza di cadute di tensione:
 471–473

funzione macro, sottoprogrammi. *Vedere* programmazione

funzioni di comunicazione: 44

funzioni di comunicazione seriale: 44

funzioni di interrupt: 18

funzioni trigonometriche

arcocoseno: 362
 arcoseno: 361
 arcotangente: 363
 conversione dei gradi in radianti: 356, 357
 coseno: 359
 sine: 358
 tangente: 360

G

gestione degli errori: 493
 schemi di flusso: 502

gradi, conversione dei gradi in radianti: 356

H

Host Link: 48; 138

comunicazione

Vedere anche comandi Host Link
 metodi: 437
 procedure: 437
 trasmissione dal PLC: 441

comunicazioni, procedura: 48

divisione dei frame: 439

formato del comando e della risposta: 438

frame

definizione: 437
 dimensioni massime: 437

impostazione dei parametri, codici di inizio e di fine:
 50

numero nodo: 48

trasferimento dati: 437

I

IC EPROM. *Vedere* cartucce di memoria

identificatori, definizione: 209

impostazioni

comunicazione: 44
 Senza protocollo: 50

comunicazioni

Host Link: 48
 Setup del PLC: 46

contatori veloci 1 e 2: 96

funzionamento di base

log degli errori: 17
 modo di avvio: 12
 numero di digitin ingresso: 16
 stato del bit di mantenimento: 13
 temporizzatori veloci: 15

impostazioni del Setup del PLC: 4–9

Inner Board: 9

interrupt: 18

parametri: 23
 sorgenti esterne: 20

istruzioni estese: 213

modifica: 2

operazioni I/O, canale di uscita degli impulsi: 106,
 114

processi di I/O

canale di uscita degli impulsi: 43
 tempo di ciclo: 14
 tempo di ciclo porta: 13

processi I/O: 12

uscite a treno di impulsi: 41

valori predefiniti: 2

incremento: 371

indirizzamento indiretto: 210

ingressi encoder assoluti, specifiche: 120

ingressi impulsivi, flag e bit di controllo: 85

INI(61): 42; 102

Inner Board, impostazioni per il Setup del PLC: 9

INT(89): 27

interblocchi: 225–226

interlock, uso dei circuiti di autoritenuta: 199

interrupt

contatore veloce

programmazione: 36
 underflow e overflow: 40

contatore veloce 0: 31

overflow e underverflow: 39

contatori veloci 1 e 2: 91

contatori veloci assoluti, programmazione: 126

controllo: 387

ingresso, parametri: 20

interrupt in ingresso: 20

mascheramento: 27

modi di impostazione: 24

modo Contatore: 24

smascheramento: 27

- temporizzatori ad intervalli: 28
 - modo Interrupt programmato: 29
 - tipi: 18
- interruzione momentanea dell'alimentazione: 471
- interruzioni dell'alimentazione, interruzioni momentanee: 471
- istruzioni
 - ACC(—): 110
 - ADB(50): 324
 - ADBL(—): 57
 - ADD(30): 313
 - ADDL(54): 318
 - AND, combinazione con OR: 181
 - AND LD
 - combinazione con OR LD: 186
 - uso in blocchi logici: 184
 - ASC(86): 297
 - ASL(25): 261
 - ASR(26): 261
 - AVG(—): 337
 - BCD(24): 289
 - BCDL(59): 290
 - BCMP(—): 280
 - BCNT(—): 380
 - BIN(23): 288
 - BINL(58): 290
 - BSET(71): 270
 - CLC(41): 313
 - CMP(20): 278
 - CMPL(—): 282
 - codici mnemonici, relè: 216
 - COLL(81): 273
 - COM(29): 368
 - CPS(—): 284
 - CPSL(—): 285
 - CTW(—): 308
 - DBS(—): 57; 332
 - DBSL(—): 57; 333
 - DEC(39): 372
 - DIFD(14): 198
 - DIFU(13): 198
 - DIST(80): 271
 - DIV(33): 317
 - DIVL(57): 322
 - DMPX(77): 293
 - DSW(87): 16; 423
 - DVB(53): 327
 - END(01): 182
 - estese: 211
 - FCS(—): 381
 - HEX(—): 299
 - HKY(—): 427
 - HTS(65): 306
 - IL(02): 194
 - ILC(03): 194
 - INC(38): 371
 - INT(89): 27
 - istruzioni a destra, codifica multipla: 192
 - istruzioni del diagramma a relè: 179
 - istruzioni matematiche a virgola mobile: 343–368
 - JMP(04) e JME(05): 196
 - KEEP(11), nel controllo dello stato dei bit: 198
 - MAX(—): 334
 - MBS(—): 57; 330
 - MBSL(—): 57; 331
 - MCMP(—): 283
 - MIN(—): 336
 - MLB(52): 326
 - MLPX(76): 291
 - MOV(21): 267
 - MOVB(82): 275
 - MOVD(83): 276
 - MSG(46): 377
 - MUL(32): 316
 - MULL(56): 321
 - MVN(22): 268
 - NEG(—): 57
 - NEGL(—): 57
 - NOT: 177
 - operandi: 176
 - OR, combinazione con AND: 181
 - OR LD
 - combinazione con AND LD: 186
 - uso in blocchi logici: 185
 - PID(—): 400
 - PLS2(—): 102, 110; 393
 - PMW(—): 113
 - PRV(62): 116
 - PULS(65): 102, 108; 388
 - PWM(—): 398
 - RESET: 197
 - RET(93): 18; 374
 - ROL(27): 262
 - ROOT(72): 323
 - ROR(28): 262
 - RWS(—): 266
 - SBB(51): 325
 - SBBL(—): 57
 - SBN(92): 374
 - SCL(—): 301
 - SCL2(—): 303
 - SCL3(—): 304
 - SDEC(78): 295
 - SET: 197
 - SFT(10): 259
 - SFTR(84): 264
 - SLD(74): 263
 - SPED(64): 41, 42; 102, 108, 109; 390
 - SRCH(—): 399
 - STC(40): 313
 - STH(—): 307
 - STIM(69): 29
 - SUB(31): 314
 - SUBL(55): 320
 - subroutine: 373
 - SUM(—): 338
 - tabelle
 - impostato dall'utente: 213
 - valore predefinito: 213
 - tabelle delle istruzioni: 215
 - TCMP(85): 279
 - tempi di esecuzione: 476
 - terminologia: 176

TKY(18): 430
TRSM(45): 375
TXD(48): 413
VCAL(—): 340
WSFT(16): 260
WTC(—): 309
XCHG(73): 271
XFER(70): 269
XFRB(—): 277
XNRW(37): 371
ZCP(—): 286
ZCPL(—): 288

istruzioni a destra, codifica. *Vedere* istruzioni
istruzioni del blocco logico, conversione in codice
mnemonico: 183–191
istruzioni del diagramma a relè: 219–221
istruzioni differenziali: 211
 codici funzione: 209
istruzioni estese: 512
 codici funzione: 211

L

link 1:1: 53
livelli di controllo, controlli di programma: 495
log degli errori: 497
 impostazioni del Setup del PLC: 17
logaritmo: 367

M

mascheramento, elaborazione dell'interrupt: 491
matematica
 Vedere anche funzioni trigonometriche
 addizione a virgola mobile: 351
 divisione a virgola mobile: 355
 esponenti: 366
 istruzioni matematiche a virgola mobile: 343–368
 logaritmo: 367
 moltiplicazione a virgola mobile: 354
 radice quadrata: 365
 sottrazione a virgola mobile: 353
MBS(—): 57
MBSL(—): 57
memoria di programma, struttura: 178
messaggi, programmazione: 377
messaggi di errore, programmazione: 377
metodo di aggiornamento dell'uscita, impostazioni del
 Setup del PLC: 16
modo di avvio, impostazioni del Setup del PLC: 12
modo di comunicazione seriale
 Data Link 1:1: 138
 Host Link: 138

NT Link 1:1: 138
NT Link 1:N: 138
 protocol macro: 138
 senza protocollo: 137, 138
moduli di comunicazione, flag e bit: 153; 525
MSG(46): 496

N

NEG(—): 57
NEGL(—): 57
NOT, definizione: 177
NT Link: 54
NT Link 1:1: 138
NT Link 1:N: 138
numeri di salto: 227
numero di subroutine: 374

O

operandi: 209
 indirizzi ammessi: 209
 requisiti: 209
operando: 178
operazioni di aggiornamento I/O, tipi: 471
ora
 impostazione dell'ora: 165; 537
 lettura dell'ora: 165; 537
orologio–calendario
 impostazione dell'ora: 165; 537
 lettura dell'ora: 165; 537

P

PLS2(—): 102, 110
PMW(—): 113
porta periferica, tempo operativo: 14
porta RS-232C
 bit di controllo: 52
 collegamento di Moduli: 53
 link 1:1: 53
 tempo operativo: 13
programmazione
 contatore veloce 0: 36
 contatori veloci 1 e 2: 96
 contatori veloci assoluti: 126
 errori: 495
 funzione macro, subroutine: 379
 funzioni speciali: 211
 interrupt: 36; 96, 126
 istruzioni: 509

precauzioni: 201
 preparazione di dati nelle aree dati: 270
 salti: 196
 scrittura: 176
 programmazione in diagramma a relè, visualizzazione
 mediante CX-Programmer: 177
 programmi
 controllo, livelli di controllo: 495
 esecuzione: 202
 Protocol Macro: 138
 PROTOCOL MACRO, istruzione: 418
 PRV(62): 116, 127
 PULS(65): 102, 108
 punti di I/O, aggiornamento: 378
 PV
 CNTR(12): 235
 timer e counter: 232

R

radianti, conversione dei radianti in gradi: 357
 radice quadrata, dati a virgola mobile: 365
 RET(93): 18

S

salto: 227–228
 SBBL(—): 57
 Scheda contatori veloci: 60–81
 bit di ripristino: 67
 componenti: 61
 configurazione: 60
 flag e bit: 150, 152, 159; 523
 flag e bit associati: 62–63
 frequenze di conteggio: 64–138
 funzioni: 60
 impostazioni, Setup del PLC: 64
 installazione: 61
 intervalli numerici: 66
 istruzioni: 62
 lettura dei PV: 76
 lettura dello stato dei contatori: 70
 metodi di ripristino: 74
 metodo confronti intervalli: 67–138
 metodo dei valori di riferimento: 67–138
 modi di conteggio: 60, 64, 65, 66, 74
 modifica PV: 77
 ripristino dei contatori: 64, 67, 93
 specifiche: 62–67
 verifica del PV: 67
 scheda contatori veloci
 flag e bit: 524, 530
 impostazioni: 10

Scheda di comunicazione seriale: 136–138
 flag e bit: 149; 521
 scheda di comunicazione seriale, impostazioni: 3, 9
 Scheda di interfaccia encoder assoluti: 118–130
 componenti: 119
 configurazione: 119
 flag e bit: 120; 153, 160; 525, 531
 funzioni: 118
 installazione: 119
 interrupt per i contatori veloci: 122
 scheda di interfaccia encoder assoluti, impostazioni: 11
 Scheda I/O analogici: 132–136
 componenti: 133
 flag e bit: 153; 525
 installazione: 133
 specifiche: 134
 scheda I/O analogici, impostazione: 12
 Scheda I/O impulsivi: 82–118
 configurazione: 83
 flag e bit: 152, 159; 524, 531
 indicatori
 ingressi impulsivi: 85
 uscite impulsive: 84
 indicatori ingressi impulsivi: 85
 indicatori uscite impulsive: 84
 installazione: 84
 interrupt: 82–118
 modi di conteggio: 82
 scheda I/O impulsivi, impostazioni: 11
 Scheda impostazioni analogiche: 131–132
 componenti: 132
 flag e bit: 151, 153
 funzioni: 131
 installazione: 131
 specifiche: 132
 scheda impostazioni analogiche, flag e bit: 523, 525
 sequenza controllo frame. *Vedere* frame, FCS
 sequenza di controllo della trama, calcolo con
 FCS(—): 381
 set d'istruzioni: 509
 FPD(—): 383
 STUP(—): 415
 set di istruzione, MCRO(99): 378
 set di istruzioni
 +F(—): 351
 -F(—): 353
 *F(—): 354
 /F(—): 355
 7SEG(88): 420
 ACC(—): 102; 395
 ACOS(—): 362
 ADBL(—): 328
 AND: 180; 220
 AND LD: 183; 220

AND NOT: 180; 220
 ANDW(34): 369
 ASIN(—): 361
 ATAN(—): 363
 CMND(—): 409
 CNT: 233
 CNTR(12): 235
 COS(—): 359
 CTBL(63): 241
 DEG(—): 357
 DIFD(14): 223–232
 uso negli interblocchi: 225
 uso nei salti: 227
 DIFU(13): 223–232
 uso negli interblocchi: 225
 uso nei salti: 227
 END(01): 224
 EXP(—): 366
 FAL(06): 228
 FALS(07): 228
 FIX(—): 348
 FIXL(—): 349
 FLT(—): 350
 FLTL(—): 351
 IL(02): 225–226
 ILC(03): 225–226
 INI(61): 42; 102; 253
 IORF(97): 378
 JME(05): 227
 JMP(04): 227
 KEEP(11): 222
 LD: 180; 220
 LD NOT: 180; 220
 LOG(—): 367
 NEG(—): 310
 NEGL(—): 311
 NOP(00): 224
 OR: 181; 220
 OR LD: 184; 220
 OR NOT: 181; 220
 ORW(35): 369
 OUT: 182; 221
 OUT NOT: 182; 221
 PMCR(—): 418
 PRV(62): 127; 255
 RAD(—): 356
 RECV(98): 406
 RSET: 222
 RXD(47): 411
 SBBL(—): 329
 SBS(91): 373
 SEND(90): 402
 SET: 222
 SIN(—): 358
 SNXT(09): 229
 SQRT(—): 365
 SRD(75): 264
 STEP(08): 229
 STIM(69): 239
 TAN(—): 360
 TIM: 232
 TIMH(15): 236

TTIM(—): 237
 XORW(36): 370
 set istruzioni, INT(89): 387
 Setup del PLC. *Vedere* impostazioni
 sistema Controller Link, istruzioni: 402
 specifiche
 contatori veloci: 85
 ingressi encoder assoluti: 120
 Scheda contatori veloci: 62
 Scheda I/O analogici: 134
 Scheda impostazioni analogiche: 132
 uscite a treno di impulsi: 88
 SPED(64): 41, 42; 102, 108, 109
 stato del bit di mantenimento, impostazioni del Setup
 del PLC: 13
 STIM(69): 29
 SV
 CNTR(12): 235
 timer e counter: 232
 SYSMAC WAY. *Vedere* Host Link

T

tempi
 elaborazione degli interrupt: 490
 esecuzione delle istruzioni. *Vedere* istruzione
 istruzioni di base: 476
 istruzioni speciali: 477
 tempo di risposta I/O: 487
 tempo di scansione: 474
 tempo di ciclo (minimo), impostazioni del Setup del
 PLC: 14
 tempo di ciclo minimo, impostazioni del Setup del
 PLC: 14
 tempo di risposta I/O
 Vedere anche tempi
 comunicazioni con connessione 1:1: 488
 tempo di scansione
 calcolo: 474
 effetti sul funzionamento: 475
 impostazioni del Setup del PLC: 17
 processi: 474
 tempo operativo per la porta periferica, impostazioni
 del Setup del PLC: 14
 tempo operativo per la porta RS-232C, impostazioni
 del Setup del PLC: 13
 temporizzatori veloci, impostazioni del Setup del PLC:
 15
 TIM/CNT, area temporizzatori/contatori: 166
 TIM/CNT, numeri: 231
 timer
 condizioni al momento del reset, TTIM(—): 238
 condizioni di ripristino: 232, 236

tracciamento. *Vedere* Vedere tracciamento dati e tracciamento indirizzi

tracciamento dati: 375–402

tracciamento indirizzi. *Vedere* tracciamento, tracciamento dati

U

uscite, commutazione a OFF: 499

uscite a treni di impulsi, determinazione dello stato delle porte 1 e 2: 116

uscite a treno di impulsi

dalle porte 1 e 2: 101

duty factor fisso: 101

duty factor variabile: 113

flag e bit di controllo: 90

funzioni: 101

V

valore di compensazione: 126

Cronologia delle revisioni

Un codice di revisione del manuale compare come suffisso al numero del catalogo sulla copertina del manuale.

N. Cat. W364-E1-2

↑
— Codice revisione

La tabella che segue riassume le modifiche apportate al manuale nel corso di ciascuna revisione. I numeri di pagina si riferiscono alla versione precedente.

Cod. revisione	Data	Contenuto revisionato
1	Settembre 1999	Produzione originale
2	Maggio 2000	Di seguito vengono riportate alcune modifiche e aggiunte minori apportate al manuale: Pagina 42: E' stata aggiunta una precauzione relativa alla modifica delle modalità con il PT collegato. Pagina 129: Il grafico degli indicatori LED è stato corretto. Pagina 131: Nella tabella sulla parte superiore il formato dei dati è stato corretto in esadecimale, la gamma di amperaggio è stata aggiunta nella tabella in fondo ed è stata aggiunta una frase in fondo alla pagina. Pagine 140 e 141: Gli esempi di assegnazione I/O sono stati modificati. Pagina 146 : Sono state aggiunte le informazioni sui nuovi Termoregolatori. Pagina 195: E' stata aggiunta una nuova sezione sull'indirizzamento indiretto. Pagine 225, 229 e 230: E' stata aggiunta una nota relativa ai valori impostati. Pagine 245 e 285: E' stata aggiunta una nota relativa all'interruzione delle uscite a treno di impulsi. Pagina 246: I valori dell'identificatore della porta sono stati corretti. Pagine 396, 399 e 402: "@" è stato aggiunto all'esempio di programmazione. Pagina 478: "*EM" è stato rimosso dal PMCR. Pagina 491: La descrizione del comando I/O BUS ERR è stata estesa. Pagine 513 e 514: Sono stati aggiunti i flag di echoback e bit. Pagina 529: E' stata aggiunta una tabella sulla precisione del clock.

