

Regolatori di processo

1/4 DIN - 96 x 96 mm

Dual-loop - linea QD

Regolatore-Programmatore linea QP

La ricchezza

Hardware

2 ingressi misura, 1 ingresso per Set Remoto, 3 ingressi Logici, 2 uscite di regolazione, 4 uscite ausiliarie a relé, 2 uscite logiche, 1 ritrasmissione e la comunicazione seriale RS485 Modbus-Jbus.

La completa configurabilità

Da tastiera o via seriale, con menù guidato, è possibile scegliere il modo di funzionamento, il tipo di regolazione, gli ingressi, le uscite, i Set point ed inserire tutti i parametri.

L'intelligenza FUZZY

Che, in combinazione con l'algoritmo P.I.D. ed un tuner evoluto, garantisce sempre una regolazione dolce e precisa anche sui processi critici.

L'elevata sicurezza

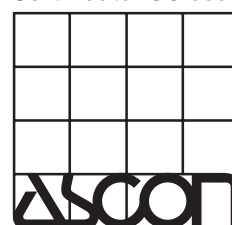
Garantita dal certificato ISO9000 per la qualità della progettazione e costruzione, dal marchio CE per la sicurezza e l'immunità ai disturbi e da 3 livelli di accessibilità ai parametri.

Rendono questi regolatori-programmatori 96 x 96 DIN particolarmente idonei al controllo di processi industriali.



I

Certificata ISO 9001


ASCON spa

 20021 Bollate - (Milano) Italy - Via Falzarego, 9/11 - Tel. +39 02 333 371 - Fax +39 02 350 4243
<http://www.ascon.it> e-mail info@ascon.it

**Serie QD - Regolatore Duale configurabile come
1 loop, cascata, rapporto o 2 loop indipendenti**

**Serie QP - Regolatore-Programmatore
con 16 programmi e 255 segmenti**

Tutte le prestazioni per un controllo preciso e sicuro

La ricchezza Hardware

- Fino a 2 ingressi per termocoppie, Pt100, mA, Volt
- 3 ingressi logici per modificare gli stati di funzionamento: Auto/Man, Locale/Remoto, blocco tastiera etc.
- Fino a 2 uscite di regolazione con singola o doppia azione: discontinua a relè o logica in tensione, continua in mA o Volt e per servomotori.
- Fino a 4 uscite ausiliarie a relè liberamente configurabili e 2 uscite logiche associate al programma.
- 1 uscita ausiliaria isolata in mA o Volt per la ritrasmissione della misura, del Set point, dell'uscita di regolazione o della deviazione.
- Tutti i tipi di Set point: Locale, Remoto, Programmato nel tempo (serie QP) e 3 memorizzabili.
- Comunicazione seriale RS485 con protocollo Modbus Jbus.

La completa configurabilità

Le varianti possibili sono tutte sempre presenti nello strumento. Il modo di funzionamento viene scelto in funzione dell'applicazione. In campo è sempre possibile, con la massima semplicità, riconfigurare lo strumento per adattarlo a sopravvenute nuove esigenze. La configurazione si effettua da tastiera o via seriale. In modo semplice, attraverso un menù guidato, con struttura ad albero, è possibile scegliere in sequenza: il tipo di regolazione, gli ingressi, i campi scala, la visualizzazione in °C/°F/°K oppure in unità ingegneristiche, le uscite con la propria azione e lo stato di sicurezza, i Set point, etc.

L'intelligenza Fuzzy e un "Tune" evoluto

La potenza e la flessibilità fornite da un PID avanzato combinato con la Logica **FUZZY** garantiscono una precisa regolazione dei processi più critici, sia in risposta alle sollecitazioni dinamiche che alle eventuali variazioni del Set point.

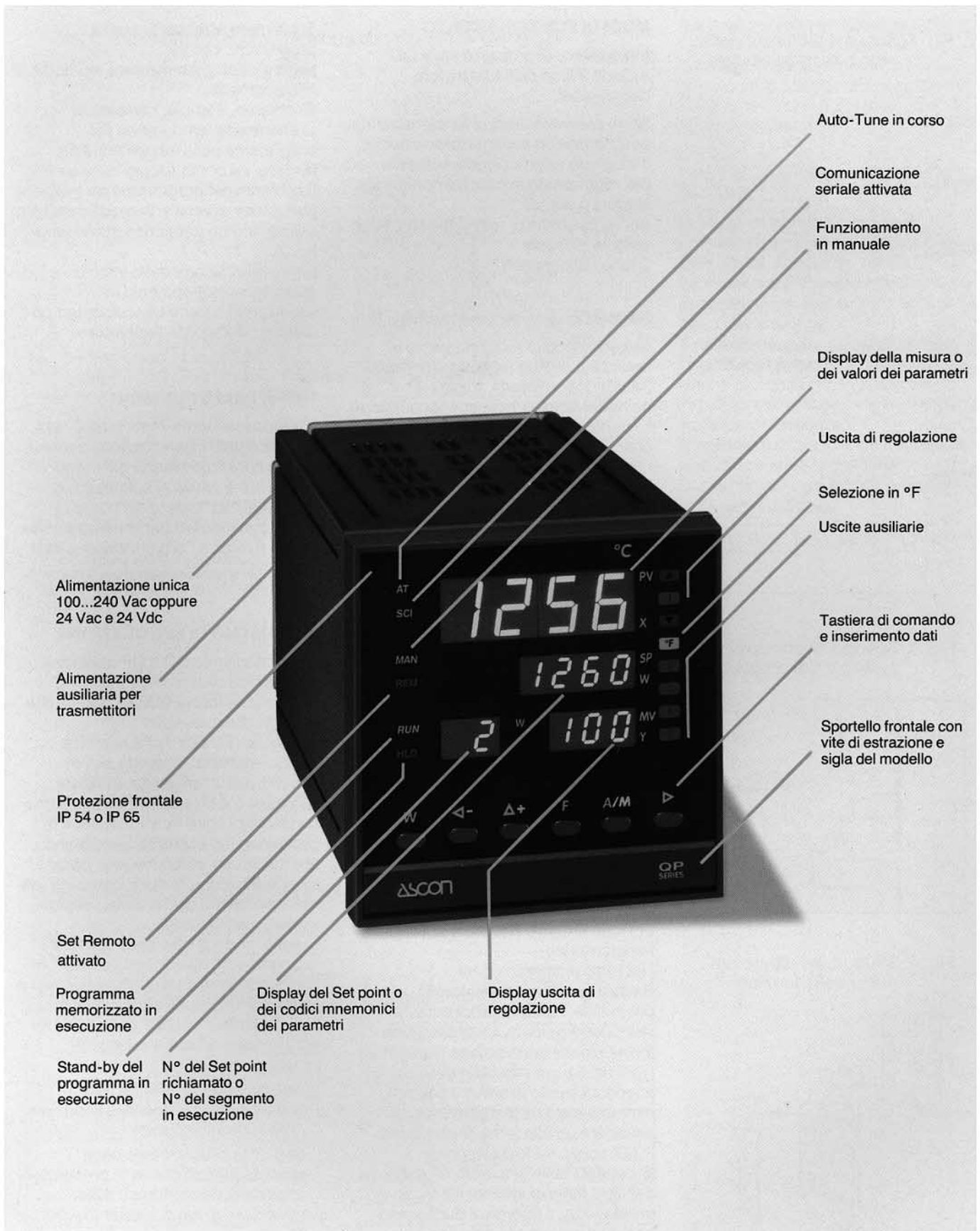
La messa a punto dei parametri di regolazione è estremamente facilitata dalla presenza di un algoritmo intelligente di sintonizzazione automatica.

La massima protezione

Tutti i parametri sono conservati a tempo illimitato in una memoria non volatile. Il loro accesso è protetto da password. Sono divisi in 4 gruppi omogenei e configurabili con 3 diversi livelli di operatività: visibili e modificabili, visibili ma non modificabili, non visibili. Tutto ciò conferisce allo strumento un uso più sicuro ma allo stesso tempo più facile per l'operatore finale, senza limitarne la grande flessibilità d'impiego.

L'elevata sicurezza

Come tutti gli strumenti ASCON sono progettati in conformità delle più recenti normative di sicurezza EN-IEC per sistemi ed apparati industriali, vengono commercializzati con il marchio CE, e sono costruiti in Regime Controllo Qualità e garantiti dal CSQ secondo le norme ISO 9002.



Alimentazione unica
100...240 Vac oppure
24 Vac e 24 Vdc

Alimentazione
ausiliaria per
trasmettitori

Protezione frontale
IP 54 o IP 65

Set Remoto
attivato

Programma
memorizzato in
esecuzione

Stand-by del
programma in
esecuzione

N° del Set point
richiamato o
N° del segmento
in esecuzione

Display del Set point o
dei codici mnemonici
dei parametri

Display uscita di
regolazione

Auto-Tune in corso

Comunicazione
seriale attivata

Funzionamento
in manuale

Display della misura o
dei valori dei parametri

Uscita di regolazione

Selezione in °F

Uscite ausiliarie

Tastiera di comando
e inserimento dati

Sportello frontale con
vite di estrazione e
sigla del modello

Funzionalità

Fig. 1: Schema a blocchi della regolazione in cascata

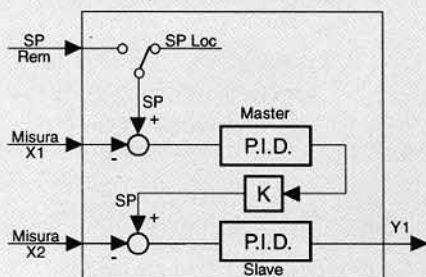


Fig. 2: Schema a blocchi della regolazione di rapporto

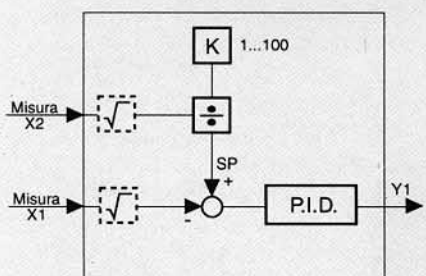


Fig. 3: Schema di principio selettore dei programmi

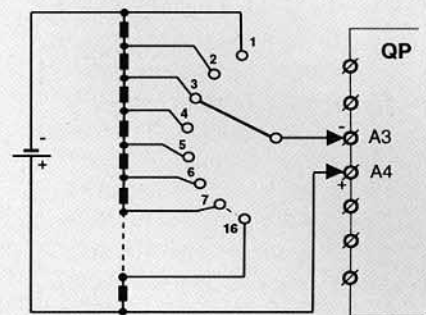
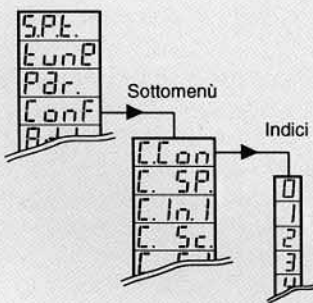


Fig. 4: Struttura ad albero del menù delle funzioni



MODI DI FUNZIONAMENTO

Il regolatore di processo serie QD include 2 loop distinti e tra loro coordinabili.

Sono previsti 4 modi di funzionamento selezionabili in configurazione come:

- 1 loop con azione singola o doppia per regolazione in cascata con azione singola o doppia
- per regolazione di rapporto con azione singola o doppia
- 2 loop indipendenti

Regolazione in cascata (vedi fig. 1)

Questo modo di funzionamento è realizzato con un regolatore primario (Master) la cui uscita costituisce il Set point del regolatore secondario (Slave). E' particolarmente utile in processi critici, dove siano presenti grandi ritardi, tempi morti, non linearità, etc. Infatti il regolatore secondario anticipa e praticamente annulla le perturbazioni che agiscono sul processo primario rendendo così più rapida e stabile la regolazione.

Regolazione di rapporto (vedi fig. 2)

Questo modo di funzionamento mantiene costante il rapporto tra 2 variabili del processo. Grazie anche alla possibilità di avere sugli ingressi di misura l'estrazione della radice quadrata, è particolarmente adatto per la regolazione della combustione (rapporto aria/combustibile) o per la miscelazione di 2 fluidi.

Set point programmato

Il regolatore di processo della serie QP è un Single loop che prevede in opzione anche il Set point Programmato.

Nel funzionamento come Regolatore-Programmatore si costruisce, con una procedura semplice e guidata, un programma formato dalla successione di segmenti (vedi fig. 5), per ciascuno dei quali si imposta il punto di arrivo e il tempo, oltre allo stato delle uscite logiche associate ed alla terna di parametri P.I.D. scelta tra le 2 disponibili.

E' configurabile il numero di ripetizioni del ciclo (finito o infinito) e il modo di esecuzione: a priorità di durata o a priorità di pendenza dei segmenti.

Sono memorizzabili fino a 16 programmi, con 99 segmenti/programma max, col limite di 255 segmenti.

Il richiamo, il lancio, l'arresto, la sospensione temporanea del programma possono avvenire da tastiera, da contatti logici o via seriale. Il richiamo del programma da eseguire può anche avvenire, in modo semplice, utilizzando un partitore esterno (vedi fig. 3).

La visualizzazione dello stato di avanzamento (segmento in esecuzione, tempo trascorso, tempo residuo, etc.) guida l'operatore.

MENU' DELLE FUNZIONI

L'interfaccia uomo-macchina è resa semplice dall'organizzazione a menù. La struttura è ad albero: dal menù principale si passa ai sottomenù e quindi all'inserimento dei codici di configurazione e/o parametrizzazione. La fig. 4 mostra l'organizzazione dei menù.

ALGORITMO DI REGOLAZIONE

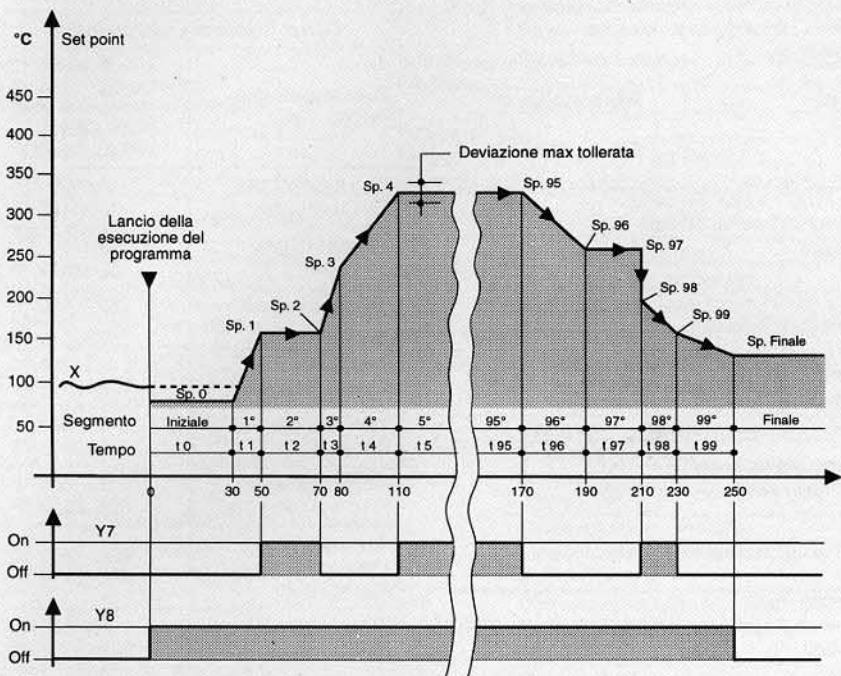
I regolatori serie QD e QP utilizzano una tecnica di controllo innovativo basato sulla logica FUZZY combinata con il tradizionale PID.

La logica "FUZZY" che significa logica "sfumata" impiega alcuni concetti dell'intelligenza artificiale. Alla base c'è un insieme di regole che consente di agire non in funzione di stati binari (ad esempio: nero/bianco, aperto/chiuso, caldo/freddo), bensì sulla valutazione di stadi intermedi (ad esempio: molto caldo, caldo, tiepido, freddo, molto freddo).

Questo modo di operare è simile al ragionamento umano, con sfumature che conducono a valutazioni più reali e quindi ad azioni correttive più efficaci. Il controllo PID-FUZZY della ASCON offre sostanzialmente i seguenti vantaggi:

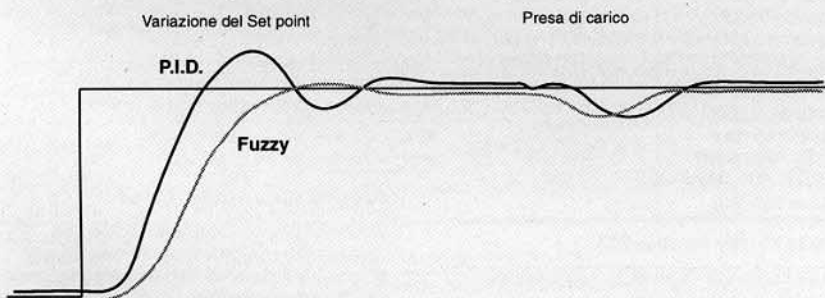
- reagisce rapidamente e senza fastidiose oscillazioni alle variazioni di carico e di Set point.
- consente di controllare bene processi difficili anche in presenza di importanti cambiamenti delle condizioni di funzionamento (vedi fig. 6).

Fig. 5: Esempio di Set programmato con priorità di pendenza



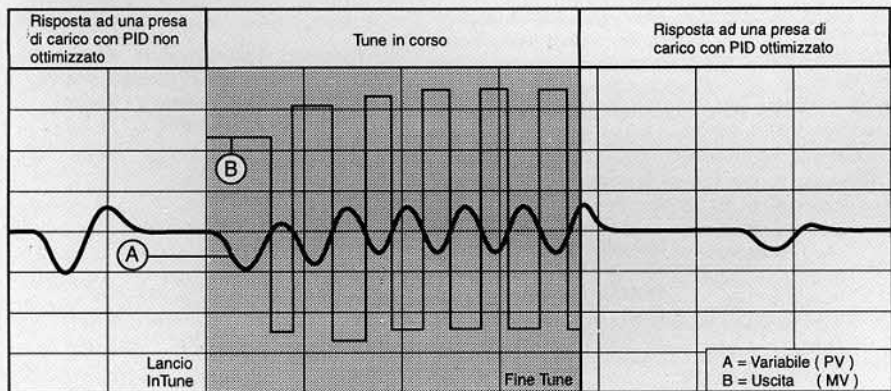
Note:
 1 Con durata del segmento iniziale $t_0 = 0$, l'esecuzione comincia dal segmento 1 con $W = X$
 2 Con deviazione superiore a quella massima impostata il conteggio del tempo viene arrestato al fine di garantire le durate di mantenimento prestabilite.

Fig. 6: Confronto curve risposta algoritmo P.I.D. con algoritmo P.I.D. + Fuzzy nelle diverse condizioni di funzionamento



Nota: I parametri P.I.D. sono ottimizzati per la condizione precedente alla variazione

Fig. 7: Sintonizzazione InTune detto a "frequenza naturale"



Il regolatore calcola i parametri "FUZZY" in modo automatico derivandoli dai parametri P.I.D. ottimizzati in occasione del lancio del Tune (one Shote) con il metodo a "frequenza naturale".

SINTONIZZAZIONE AUTOMATICA IN-TUNE

Si tratta di un metodo nuovo di calcolare i parametri di regolazione, detto della "frequenza naturale". La sintonizzazione può effettuarsi sia in occasione di un cambiamento di Set point che a regime. Il metodo consiste nell'analisi della risposta del processo a sollecitazioni, anche piccolissime, imposte dal regolatore per ricavare la frequenza naturale del processo. Il risultato è di gran lunga migliore di quello ottenibile con metodi convenzionali tipo Ziegler e Nichols o derivati (vedi fig. 7).

Dati tecnici

Caratteristiche a 25°C T. amb.	Descrizione			
Configurabilità totale	Da tastiera o via seriale, con un menù guidato è possibile in sequenza scegliere: il tipo di regolazione, il modo di funzionamento, i tipi di ingresso, le uscite i Set point ed inserire tutti parametri di regolazione			
Modi di funzionamento	1 Loop con uscita singola/doppia		Solo per Serie QP	
	1 Loop come sopra e Set point programmato			
	2 Loop indipendenti		Solo per Serie QD	
	Cascata (1 master + 1 slave)			
Rapporto (diretto/inverso)				
Regolazione	Algoritmo	On-Off, P.I.D., PID + FUZZY e PID "Flottante a posizionamento temporale" per servomotori		
	Terna P.I.D. supplementare per loop principale			
	Banda Prop. (P)	0,5...999,9%		
	T. integrale (I)	0,1...100 min		
	T. Derivativo (D)	0,01...10 min		
	Intensità FUZZY	0,0...90%		
	Riallinea. uscita	0...100%		
	T. del ciclo	1...200 sec.		
	Isteresi	0,01...10%		
	Zona neutra	0,0...5%		
	Guadagno relativo del freddo	0,1...3		
	T. corsa motore	15...600 sec		
	Correzione min.	0,1...10%		
Potenziometro	100Ω...10KΩ			
Ingresso misura X1 (campi scala vedi tab. 1)	Caratteristiche comuni	Convertitore A/D a 50.000 punti Tempo di campionamento: 0,5 a 30 sec. configurabili Input shift: -60... + 60 digit Filtro misura: 0...30 sec		
	Tolleranza	0,2% ± 1 digit (per termoelementi) 0,1% ± 1 digit (per mA e V)	Tra 100...240 Vac, l'errore è irrilevante	
	Termoresistenza	Pt100Ω a °C (IEC 751) Con selezione °C / °F / °K	Collegamento a 2 o 3 fili	Linea: 20Ω max (3 fili) Deriva misura: < 0,1°C/10°C T.amb. < 0,5°C/10Ω R. linea
	Termocoppie	L,J,T,K,R,S,B,N, E,W (IEC 854) Con selezione °C / °F / °K	Compensazione giunto freddo interna o esterna in °C / °F / °K	Linea 150Ω max Deriva misura: < 2μV/°C T. amb. < 5μV/10Ω R. linea
	Corrente continua	4...20mA, 0-20mA Ri = 30Ω	Unità ingegnerist. virgola mobile, con o senza √	Deriva misura: < 0,1%/20°C T.amb.
	Tensione continua	0-20mV, 0-50mV Ri = 10MΩ 0-1/1-5/0-5/0-10V Ri = 10kΩ	I.Sc. -999..9899 F.Sc. -999..9999 (min 100 digit)	
Ingresso misura X2	Con caratteristiche identiche a ingresso misura X1 (solo per serie QD)			
Ingressi ausiliari	3 di tipo logico	Una chiusura permanente di contatti esterni associati consentono:	Commutazione Auto/Man, passaggio Set Locale/Remoto, richiamo 3 Set memoriz., blocco tastiera. Inserimento di: 2ª terna parametri P.I.D., Y1 = Set Remoto, Y1 = valore di forzamento	
			Lancio, arresto, attesa...programma (solo per serie QP)	
Uscita principale Y1	Singola o doppia, con azione diretta o inversa (per le combinazioni delle uscite possibili vedi sotto)			
	Limite inferiore	0...90% (1° canale aumenta)		
	Limite superiore	100..10% (1° canale aumenta) -100..-10% (2° canale dimin.)		
	Pendenza max	0...20%/sec. in aumento e diminuzione		
	Val. di sicurezza	0...100%, -100...100% (per doppia azione)		
	Val. di forzamento	0...100%, -100...100% (per doppia azione) da ingresso logico		
	Discontinua	Relè doppia azione, 2 contatti NA, 5A/250Vac, 2x10 ⁵ manovre		
		Logica	0-22Vdc, 20mA max (per relè statico)	Galvanicamente isolata: 500 Vac/1min Protetta da c.c. Risol.: 12 bit (0,025%) Tolleranza: 0,1%
		Continua	Corrente	
	Tensione		1-5V, 0-5V, 0-10V 500Ω/20mA max	
Servomotori a 3 posizioni "Aumenta - Stop - Diminuisce"		Relè doppia azione 2 Contatti NA, 5A/250Vac, 2x10 ⁵ manovre		

Tabella 1: Ingresso misura X1

Tipo di ingresso e campo scala	
Termoresistenza Pt100Ω a 0°C	-200...600 °C -328...1112 °F
	-99,9...300,0 °C -99,9...572,0 °F
Termocoppia J Fe-Cu 45% Ni	0...600 °C 32...1112 °F
Termocoppia L Fe-Const	0...600 °C 32...1112 °F
Termocoppia T Cu - CuNi	-200...400 °C -328...752 °F
Termocoppia K Cromel Alumel	0...1200 °C 32...2192 °F
Termocoppia S Pt10% Rh-Pt	0...1600 °C 32...2912 °F
Termocoppia R Pt13% Rh-Pt	0...1600 °C 32...2912 °F
Termocoppia B Pt30% Rh-Pt6%Rh	400...1800 °C 752...3272 °F
Termocoppia N Nicrosil-Nisil	0...1200 °C 32...2192 °F
Termocoppia Ni-NiMo18%	0...1100 °C 32...2012 °F
Termocoppia W W3%Re-W25%Re	0...2000 °C 32...3632 °F
4...20mA, 0...20mA	Configurabile in unità ingegneristiche *
0...50mV, 0...200mV	
0..1V, 1..5V, 0..5V	
0...10V	

* con punto decimale impostabile e con o senza estrazione di radice.

Regolazione a doppia azione

Per i processi con uscita Y1 a "doppia azione" (ad esempio Caldo/Freddo), sono disponibili 2 canali di uscita con le seguenti combinazioni possibili:

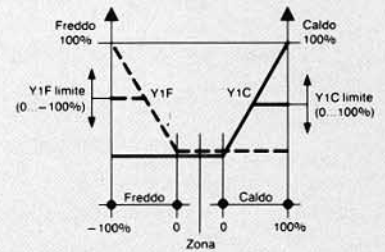
Y1 Caldo	R	L	R	C	R	C	L	C
Y1 Freddo	R	R	L	R	C	C	C	L

R =Relé; L =Logica;
C =Continua mA o Volt;

Per Y1 freddo, R è il relé del 2° canale di Y1, mentre C è l'uscita analogica ausiliaria Y6 configurata per ritrasmettere Y1 freddo: 4...20 mA oppure 0...10 Vdc.

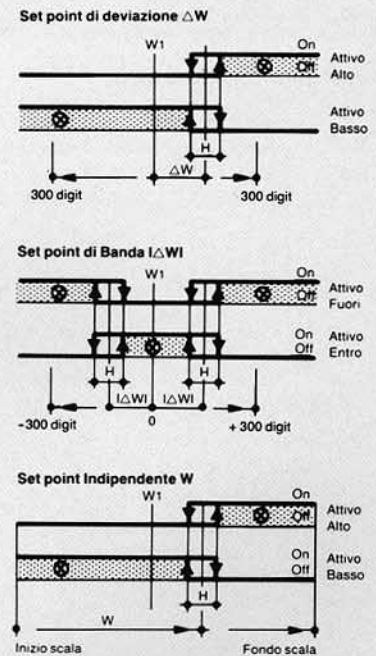
Caratteristiche a 25°C T. amb.	Descrizione			
Uscite ausiliarie Y2-Y3 (Associabili anche al loop 2 nella Serie QD)	Relè con contatti NA, 5A/250Vac, 2x10 ⁵ manovre - Isteresi 0,01...10,00%	Attivo Alto	Tipo di intervento	Set point di dev. ± 300 digit
			Attivo Basso	Tipo di intervento
		Funzioni speciali	Rottura sensore	Setpoint indipend. da I. Sc. a F. Sc.
			Programmato nel tempo (solo per Serie QP)	Set point su Y1 0...100%
	Stato di sicurezza	Sicurezza abilitata o non abilitata con contatto NA o NC		
Uscite ausiliarie Y4-Y5	Con caratteristiche identiche a Y2-Y3 (disponibili solo se Y1 continua)			
Uscita analogica ausiliaria Y6 (opzione)	Galvanic. isolata: 500 Vac/1 min	In corrente: 0-20mA, 4-20mA	Ritrasmissione Misura X1	
	Protetta da c.c. 12 bit (0,025%) Tolleranza: 0,1%	750Ω/10V max	Ritrasmissione Set Point W1	
2 uscite logiche (solo Serie QP)	A collettore aperto		Ritrasmissione Uscita Y1 (1° canale Δ)	
	Isolamento 500Vac max/1 min.		Ritrasmissione Uscita Y1 (2° canale ▽)	
Set point	Rampa di salita e discesa impostabile in digit/minuto tra 0,0...10% del campo scala		Ritrasmissione Errore da 0 a 25% campo	
	Limiti: inferiore e superiore impostabili separatamente entro il campo scala		Caduta di tensione 1Vdc max a 30 mA	
Set point Remoto (Non presente con opzione Set point programmato)	Non isolato Tolleranza 0,1%	In corrente 0-20mA, 4-20mA Ri = 30Ω	Set Locale	
		In tensione 1-5V, 0-5V, 0-10V Ri = 300 kΩ	Locale e 3 Memorizzati	
Set point programmato (Opzione solo Serie QP)	16 programmi max., 99 segmenti/programma max., 255 segmenti totali		Solo Remoto	
	Da 1 a 9999 ripetizioni/programma o continue		Locale e Remoto	
Auto-tune	Base tempi configurabili in secondi, minuti, ore		Locale e (Locale + Remoto)	
	Priorità di durata o pendenza		Programmabile nel tempo (solo per Serie QP)	
Staz. Auto-Man	Fino a 6 uscite logiche e 3 ingressi logici programmabili associabili al programma		Bias in unità ingegnerist. (-100% + 200%)	
	Possibilità di definire per ogni segmento la terna di P.I.D. tra le 2 disponibili		(compatibile con le visualizzazioni sul display)	
Com. Seriale (opzione)	Ingresso ausiliario in tensione per selezionare il programma a distanza		Ratio da -9,99... + 10,00	
	Lancio, arresto, attesa, etc., eseguibili da tastiera, ingressi logici e via seriale		Somma Set Locale + Set Remoto	
Allimentazione ausiliaria	Col metodo a "Frequenza naturale". Con lancio (One Shot) a regime o in occasione del cambio del Set point con indice di abilitazione lancio.		Somma Set Locale + Set Remoto	
	Incorporata, con azione Bumpless			
Sicurezza di funzionamento	Commutazione da tastiera, ingressi Logici, via seriale			
	Tipo RS 485, protocollo Modbus-Jbus, 1200, 2400, 4800, 9600 bit/sec., a 2 fili (solo lettura o lettura/scrittura)			
Caratteristiche generali	24 Vdc ± 10%, 50 mA max			
	fino a 2 trasmettitori esterni (collegamento 2, 3 o 4 fili)			
	Ingresso misura	La fuoriuscita dal campo o un'anomalia sulla linea d'ingresso (interruzione o corto) viene visualizzata e le uscite vengono forzate in sicurezza		
	Uscita di regolazione	Valore di sicurezza impostabile: 0...100%, -100... + 100% (per doppia azione)		
Caratteristiche generali	Uscite ausiliarie		Stato di sicurezza dei contatti configurabile: escluso, NA o NC	
	Parametri		Tutti i valori dei parametri e della configurazione sono conservati a tempo illimitato in una memoria non volatile.	
Caratteristiche generali	Chiave di accesso		Sono suddivisi in 4 gruppi omogenei configurabili come: visibili e modificabili - visibili e non modificabili - non visibili.	
	Alimentazione		"Password" per accedere al V° gruppo dei parametri, ai parametri di programmazione del Set point e alla configurazione.	
Caratteristiche generali	Isolamento secondo EN61010		100...240V, 50/60 Hz, -15... + 10% (250Vac max) oppure 16...28V, 50/60 Hz e 20...30Vdc	
	Compatibilità elettromagnetica		Potenza assorbita 5VA max	
Caratteristiche generali	Gruppo climatico		Alimentazione a doppio isolamento	
	Protezioni secondo DIN40050		Grado di inquinamento 1, categoria di installazione II°	
Caratteristiche generali	Dimensioni: 96 x 96 DIN, profondità 150 mm, peso 0,8 kg circa		Secondo le norme richieste per la marcatura CE per sistemi ed apparati industriali	
			KWF secondo DIN 40040, temperatura amb. lavoro 0...50°C	
		Frontale IP 54, custodia IP 30, morsetteria IP 20		
		Materiale custodia UL 94 V1		

Fig. 8: Caratteristica di uscita dei regolatori a doppia azione. Esempio Caldo-Freddo



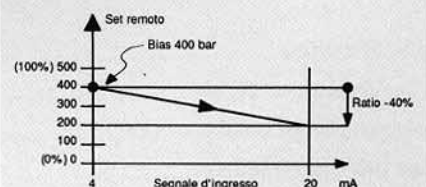
Y1 F = Uscita Freddo (---)
Y1 C = Uscita Caldo (—)
Indicazione Y1: -100%...0...100%

Fig. 9: Interventi ausiliari Y2 e Y3



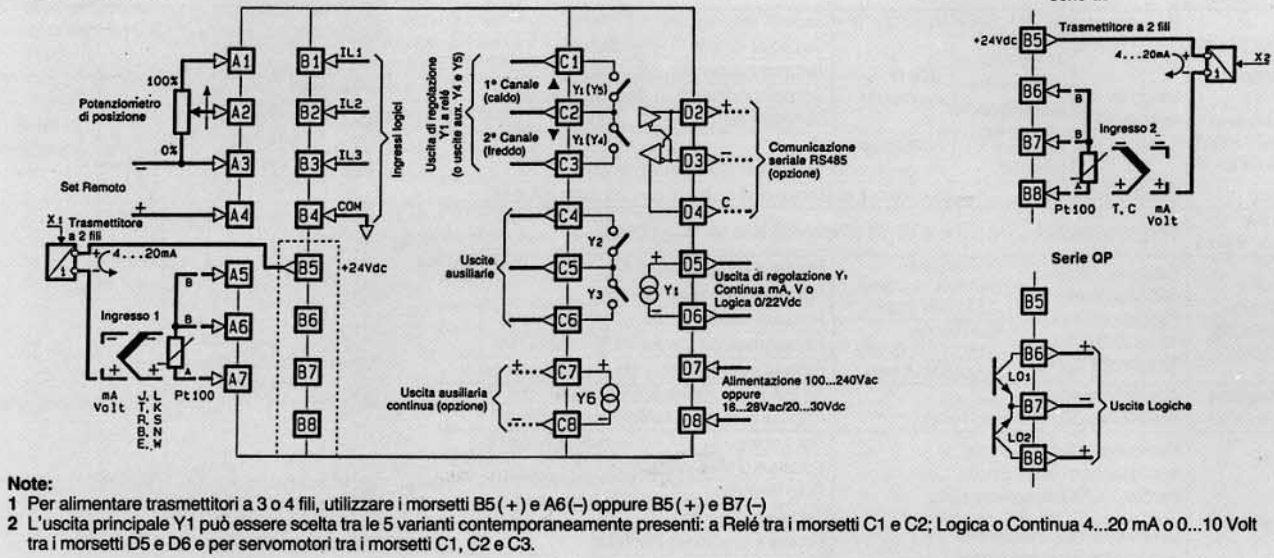
Note:
W1: Set point principale
H: Isteresi d'intervento ausiliario

Fig. 10: Esempio impostazione Bias e Ratio di un regolatore con campo scala 0...500 bar

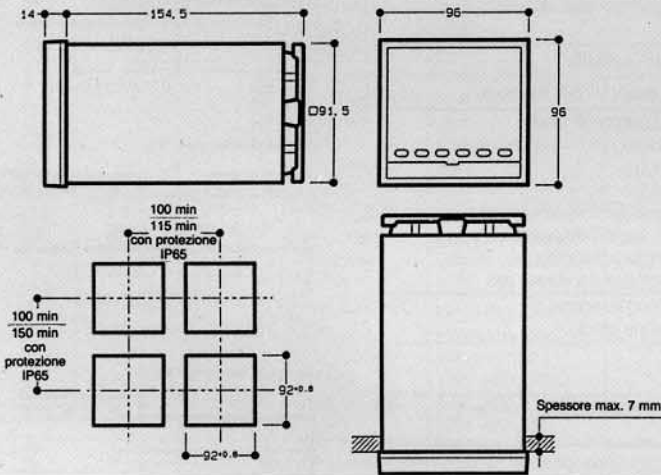


Collegamenti e dimensioni d'ingombro

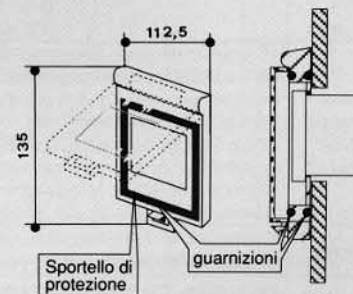
COLLEGAMENTI



DIMENSIONI D'INGOMBRO



KIT PER PROTEZIONE FRONTALE IP65: mod. F10-435-2A101



Testo per l'ordine

REGOLATORE DUALE	MOD. QD	A	B	C	0
REGOLATORE-PROGRAMMATORE	MOD. QP	A	B	C	D
Alimentazione					
Comunicazione seriale					
Uscita analogica ausiliaria Y _s					
Set point programmato					

Alimentazione	A
100...240 V 50/60 Hz	3
16...28 V 50/60 Hz e 20...30 Vdc	5
Comunicazione seriale (opzione)	B
Non prevista	0
Prevista (RS485, Modbus, Jbus)	3
Uscita ausiliaria Y_s (opzione)	C
Non prevista	0
Prevista (0/4...20mA, 0/1...5V, 0...10V)	1
Set point programmato (opz. serie QP)	D
Non previsto	0
Previsto (16 program., 255 segmenti max.)	1