

Soluzioni per il Motion Control

Servo Minus A5 e PLC serie FP



Applicazioni

Il pacchetto motion **Panasonic** è utilizzabile per svariate esigenze applicative dalla piccola applicazione con 1 o 2 assi sino a grosse applicazioni con decine di movimenti complessi.

I settori applicativi comprendono **Packaging, Tessile, Plastica, Legno, Carta, Metalli** con applicazioni di **assemblaggio, lavorazione, palletizzazione e confezionamento**.

Di seguito alcuni esempi reali:

■ Macchine per il packaging

Il pacchetto PLC/HMI/Servo Panasonic rende disponibili performance particolarmente adatte alle macchine per il packaging (etichettatrici, confezionatrici, ecc).



■ Tavole XY per applicazione collanti

FPSigma controlla i 2 servo MINAS E che pilotano il dosatore secondo il profilo voluto.



■ Macchine per il taglio delle pelli

Il PLC FP2 con modulo di posizionamento assieme al servo MINAS A4 controllano il processo di taglio con velocità e precisione di 10 µm.



■ Macchine per la lavorazione del legno

Il PLC FPSigma e il servo MINAS A4 sono il cuore della macchina per forare e inserire le spine per pannelli, porte e finestre.



Soluzioni Panasonic per il Motion Control

Panasonic offre un pacchetto di controllo Motion basato sui Servo, PLC, software motion e interfacce operatore HMI di ultima generazione estremamente performanti e compatti che offrono una architettura semplice e integrata, facilmente adattabile ad ogni esigenza di controllo:

A PLC Serie FP
Pagina 5



D HMI Serie GT, GN
Pagina 42



B Inverter VF0
Pagina 12



C Software di Configurazione, Software PLC, Librerie Motion
Pagina 37



B Servo Serie Minas A5
Pagina 15

A PLC Serie FP

Hanno integrate funzioni motion e hardware specifico. FP0R, FPΣ e FPX integrano nella CPU il controllo di più assi (2 o 4) con prestazioni crescenti. Ai controllori FPΣ e FP2 possono essere aggiunte schede assi con comando a treno d'impulsi oppure dotate di rete RTEX che consentono l'accesso ai servo Minas A4N attraverso Ethernet 100MHz sincro.

B Servo Serie Minas A5

Azionamenti e Servomotori digitali di ultima generazione. Altissime performance ed estrema compattezza. Potenze da 50W a 5kW. Funzioni innovative per eliminare le frequenze di risonanza e vibrazioni.

C Software di Configurazione, Software PLC, Librerie Motion

Funzioni incluse nelle CPU FP0R, FPΣ,FPX e delle schede assi e librerie Motion Control IEC1131 certificate; Software di configurazione "Configurator PM", Panaterm ed "MS Select"; librerie di comunicazione seriale (RS232C RS485) con i PLC della serie FP.

D HMI Serie GT, GN

Pannelli grafici touch-screen da 3" fino a 5,7" colori TFT per le Serie GT. Da 7" a 15" per la serie GN. I pannelli completano il pacchetto motion con interfacce operatore semplici, versatili e performanti.

Il pacchetto Motion **Panasonic** è apprezzato dagli utilizzatori che vogliono una soluzione semplice - digitale - a partire da uno o due assi controllati direttamente dalla CPU FP sino a sistemi complessi multiasse che prevedono l'utilizzo del bus ad alte prestazioni RTEX.

Caratteristiche Principali Motion

PLC		FP0R	FPX		FPΣ (SIGMA)		FP2 / FP2SH	
								
Tipologia		transistor	relè	transistor	relè	transistor	-	-
Memoria programma		16/32k word	32k word		32k word		16/32/60/120 k passi	
Numero massimo I/O		128	382		384		2048	
Velocità (istruz. base)		0,080ms/istr.*	0,032ms/istr.		0,032ms/istr.		0,035/0,003ms/istr.	
Integrati nella CPU	numero assi	4 x 50kHz treno d'impulsi	-	"4 (2 x 100kHz + 2 x 20kHz) treno d'impulsi"	-	"2 x 60kHz (1 x 100kHz) treno d'impulsi"	-	
	Funzioni	interpolazione lineare	-	"interpolazione lineare 2 x 100kHz +2 x 20kHz "	-	"interpolazione lineare (100kHz), circolare (20kHz)"	-	
	numero conteggi veloci	6 x da 7 a 50 kHz (4 simultanei)	-	8 x da 10 a 100 kHz	-	6 x da 15 a 50 kHz	-	-
Espansione	numero assi max	-	"2 x 80kHz (1 x 100kHz) treno d'impulsi"	-	"8 x 500kHz (2MHz line driver) treno d'impulsi - 16 x Ethernet 100MHz A4N"	"64 (88 FP2SH) x 500kHz (2MHz line driver) treno d'impulsi - 112 x Ethernet 100MHz A4N"		
	nr. assi per scheda	-	1 treno d'impulsi	-	"1,2 treno d'impulsi - 2,4,8 Ethernet"	"1,2,4 treno d'impulsi - 2,4,8 Ethernet"		
	Funzioni	-	posiz.indipendente - interpolazione lineare	-	posizionamento indipendente (treno d'impulsi) - interpolazione lineare 2/3 assi, circolare 2 assi, spirale 3 assi (Ethernet)			

*Fino a 30000k passi di programma.

■ Assi integrati nella CPU, senza costi aggiuntivi.

I PLC compatti della serie FP integrano già a partire dalle cpu "entry level" FP0R 4 assi con comando a treno d'impulsi e 6 conteggi veloci. Gli assi integrati permettono così di minimizzare i costi per la gestione del movimento al minimo, sacrificando solo 2 uscite per ogni asse comandato e 1 ingresso per ogni contatore monodirezionale (2 per i bidirezionali) prendendoli da quelli già integrati nella CPU. Questo vale anche per FPΣ e FPX, consentendo all'utente di trovare la configurazione ottimale per ogni applicazione, limitando al massimo i costi hardware.





Funzioni disponibili con FP0R:

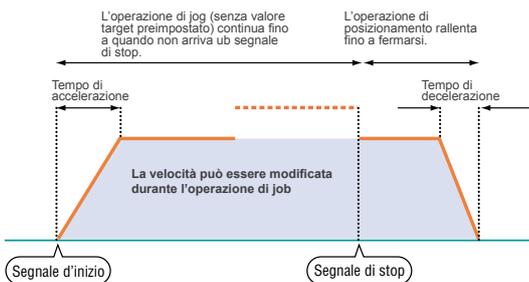
■ Jog positioning control (istruzione F171)

La movimentazione può essere iniziata senza un valore target preimpostato. Quando si riceve un segnale di stop, il valore target si setta come raggiunto/impostato ed il posizionamento rallenta fino a fermarsi. **Etichettatrici e Macchinari: Ferma il movimento ad una distanza costante con il segnale di fine etichetta/oggetto.**

■ Impostazione indipendente per rampe di accelerazione / decelerazione

(Disponibile per istruzioni F171, F172, F174 e F175)

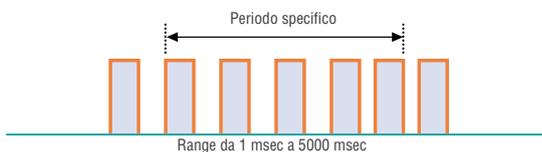
È possibile impostare il tempo di accelerazione e decelerazione in modo indipendente. **Etichettatrici: inizia le operazioni a bassa accelerazione per evitare rotture del nastro. Si ferma con elevata decelerazione quando si rileva il fine etichetta.**



■ Misurazione della frequenza impulsi

(Istruzione F178)

Si calcola il numero degli impulsi in un periodo di tempo specificato per una singola istruzione e viene fornita in uscita la frequenza. **Etichettatrici e Macchinari: rilevamento della velocità di rotazione di un motore (master) per il controllo dell'encoder.**



CPU	P/N	Alimentazione	Uscite	Ingressi (contatori)	Uscite (assi)
	AFP0RC16□	24Vdc	Transistor	8 (6)	8 (4)
	AFP0RC32□ AFP0RF32□	24Vdc	Transistor	16 (6)	16 (4)

■ Modifica della velocità

(Disponibile per istruzioni F171, F172)

La velocità target può essere modificata da un segnale di ingresso esterno durante l'operazione jog oppure durante il controllo con profilo trapezoidale. **Macchinari: sincronizzazione veloce e adeguamento della velocità.**

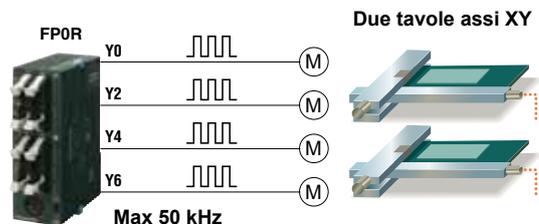


■ Uscite ad impulsi su 4 assi incorporate nella CPU

Sono disponibili a bordo della CPU FP0R a transistor le uscite ad impulsi che permettono il controllo di 4 motori passo-passo o servo (max. 50 kHz) senza che siano necessarie le unità di posizionamento e/o di espansione.

■ Due coppie da due assi interpolati linearmente

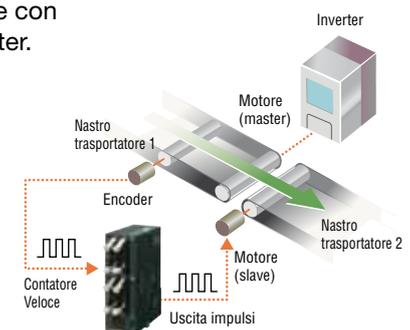
Non è richiesto nessun calcolo complicato della velocità, né una specifica programmazione. L'istruzione F175 supporta l'interpolazione lineare per due assi. per esempio le assi XY delle due tavole in figura possono essere controllate simultaneamente.

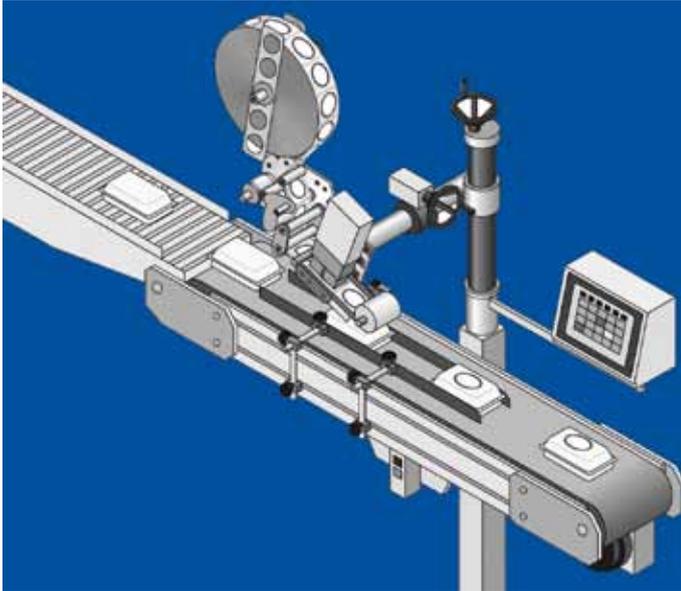


■ Contatori veloci (6 canali) ed uscite ad impulsi (4 canali) utilizzabili simultaneamente

È possibile creare un'applicazione per il conteggio degli impulsi di segnale di un encoder attraverso un contatore veloce. Regolando la frequenza degli impulsi di uscita basata sul conteggio si può sincronizzare la velocità dell'asse slave con la velocità dell'asse master.

Nell'esempio qui a fianco la velocità dell'asse master comandata dall'inverter viene letta attraverso il conteggio degli impulsi di un encoder. Viene comandato il nastro 2 con sincronizzazione di velocità.

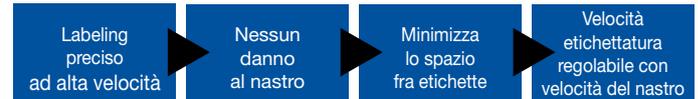




■ FP0R: ideale per labelling e packaging preciso ad alta velocità

Sfruttando le elevate potenzialità di motion on board della cpu FP0R (quali il controllo simultaneo di 4 assi e la lettura di 3 encoder bidirezionali) ed il rapido **tempo di avvio movimentazione pari a 3µsec** si è definita una specifica FB ad hoc per applicazioni di labelling e packaging...

Richieste

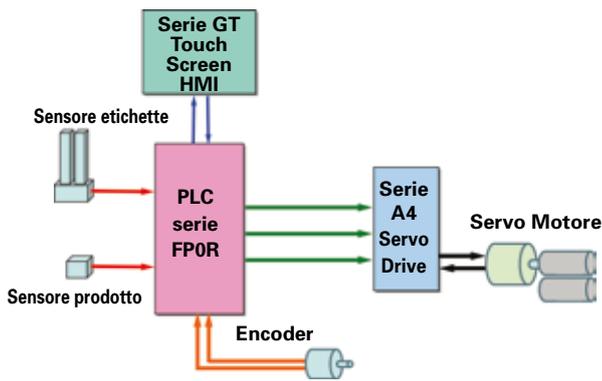
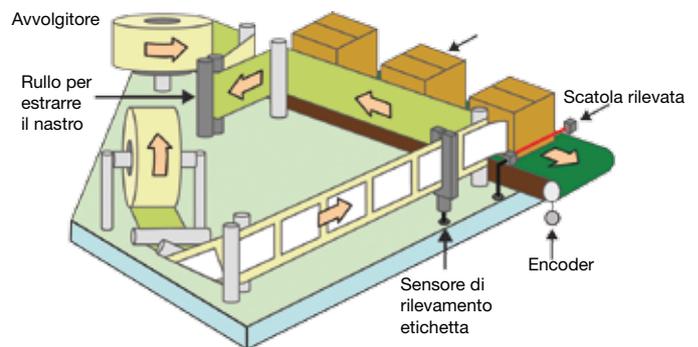


Soluzioni



■ Applicazioni performanti per il piccolo FP0R

Le performance di FP0R consentono l'applicazione in compiti come quello dell'etichettatrice precedentemente riservati alle elettroniche dedicate. Le performance hardware e funzionali consentono di raggiungere elevati standard di produzione e di precisione, mantenendo i costi al minimo e traendo i molteplici vantaggi che si hanno con l'utilizzo del PLC standard, di elevata affidabilità e qualità, reperibile in tutto il mondo.

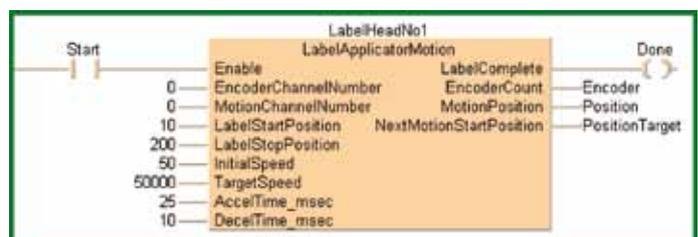


■ FB Labelling: funzione già pronta per l'etichettatrice

Con la FB riportata qui sotto è possibile realizzare applicazioni in grado di produrre sino a 1200 etichette al minuto... Impostando in modo indipendente rampe di accelerazione e decelerazione si ottimizza l'intero ciclo di etichettatura.

■ L'utilizzo del Servo aumenta le performance

L'utilizzo dei Servo nelle etichettatrici al posto dei motori passo-passo consente di aumentare le performance di produttività e di precisione, sfruttando la coppia costante del servo fino alla velocità nominale di 3000 giri/min.



■ Interpolazione lineare e circolare a bordo CPU

Le CPU FPΣ a transistor sono in grado di pilotare 2 assi interpolati linearmente e/o circolarmente. Questa caratteristica li rende particolarmente adatti per la realizzazione di profili cartesiani, per applicazioni con utensili, di lavorazione o di incollaggio seguendo un profilo desiderato.

Sono dotate di una doppia uscita a treno di impulsi a 100kpps e un tempo di start di 0.02ms che consente l'utilizzo per compiti di posizionamento indipendente e di interpolazione (60 kpps).

L'interpolazione lineare definisce automaticamente i posizionamenti in sequenza su una linea retta, basata sulle posizioni identificate da 2 coordinate.

L'interpolazione circolare definisce traiettorie ad arco di cerchio per ottenere così raggi di curvatura, profili e direzione del movimento richiesti.

■ Pratico, di facile programmazione

- Utilizza una tabella dati per il set dei parametri, come ad esempio la velocità di start, la velocità target, i tempi di accelerazione/decelerazione.
- Sono disponibili istruzioni dedicate per ogni modalità: controllo trapezoidale, home return, JOG, free table operation, interpolazione lineare e circolare.

■ Comando impulsi CW/CCW oltre al "Impulsi+Segno"

Adatti anche al comando di motori passo-passo o servo motori che non supportano il metodo "Impulsi+Segno".

■ Partenze e fermate "dolci"

Accelera/decelera in un massimo di 60 step a seconda dei parametri di settaggio.

■ Funzione di home selezionabile

- Home è selezionabile indipendentemente dal layout di sistema (ad esempio quando viene utilizzato un solo sensore).
- È disponibile, previo completamento del ritorno a zero, l'uscita del segnale di reset contatore di deviazione.

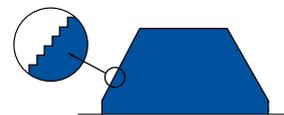
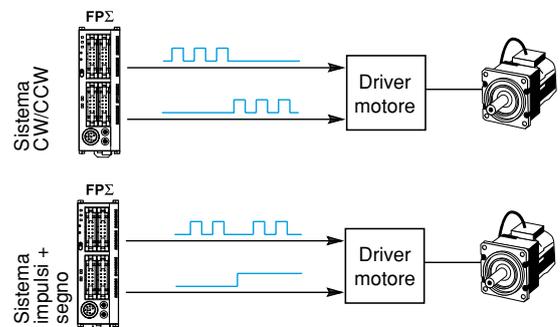
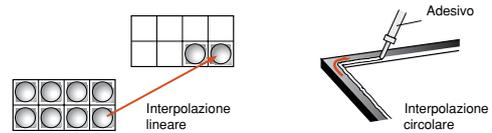
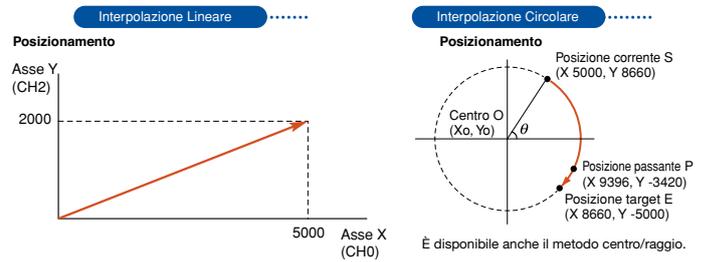
■ Schede Assi ultra performanti a 4Mpps

L'uscita a treno d'impulsi fino a 4Mpps assieme allo start ad altissima velocità di 0,005ms consentono l'impiego in applicazioni estremamente performanti. È disponibile la determinazione dell'errore tramite l'utilizzo dell'ingresso veloce delle schede assi combinato all'uscita di comando a treno d'impulsi.

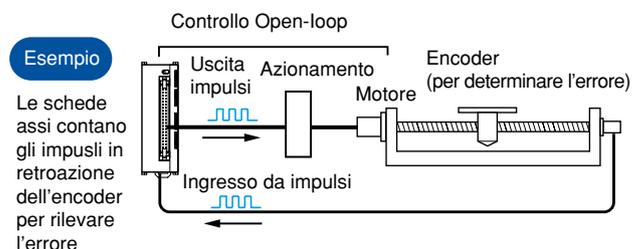
Eventi inaspettati, come errori nel sistema/azionamento, possono essere rilevati predisponendo il contatore in modo che conteggi durante il posizionamento gli impulsi provenienti dall'encoder di retroazione.

■ Ricerca di Home

Ricerca automaticamente, invertendo il senso di rotazione del motore quando l'ingresso di limite positivo o negativo viene attivato, la posizione iniziale (Home) passando per la posizione di prossimità (Near Home), al fine di ottenere un ritorno automatico ad un punto prestabilito.



CPU	P/N	Alimentazione	Uscite	Ingressi	Uscite (assi)
	FPGC32T2H	24Vdc	Transistor NPN	16	16 (2)
	FPGC28T2H	24Vdc	Transistor NPN	16	12 (2)



Scheda Assi	PIN	Scheda Assi	Tipo di uscite
	FPG-PP11	1 asse	Uscite transistor
	FPG-PP21	2 assi	
	FPG-PP12	1 asse	Uscite Line Driver
	FPG-PP22	2 assi	

Nota: per un dettaglio maggiore delle performance delle schede FPG-PP** fare riferimento alle schede assi FP2 (FP2-PP21 e FP2-PP22 a pag.20 di questo catalogo).

Motion con FPX



■ Posizionamento multiasse

Le CPU FPX con uscite a transistor hanno 4 assi con uscita a treno d'impulsi integrati. I controlli multiasse che in precedenza necessitavano di PLC di alto livello dotati di schede assi, ora possono essere ridotti ad un PLC compatto FP-X con uscite a transistor che occupa meno spazio e costa molto meno. In aggiunta, visto che questo modello non necessita di cassette aggiuntive a treno d'impulsi, viene lasciato libero il posto per l'utilizzo di altri tipi di cassette come ad esempio quelli analogici, ottenendo così soluzioni ottimali per le più svariate applicazioni.

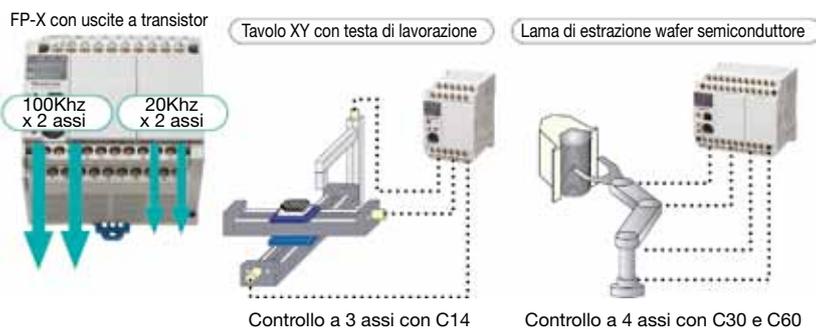
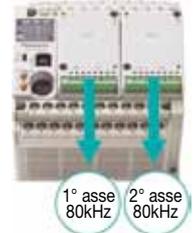
Item	Specifica
Frequenza max treno d'impulsi	C14: 100kHz (CH0,1), 20kHz (CH2)
	C30, C60: 100kHz (CH0,1), 20kHz (CH2,3)
Tipo uscite	Uscite a transistor PNP o NPN
Funzioni	Controllo trapezoidale, multi-stage operation, jog, ritorno all'origine, interpolazione lineare a 2 assi

■ CPU a relè

Possono controllare due assi tramite due cassette di espansione

È possibile aggiungere due cassette AFPX-PLS per ottenere il controllo di 2 assi con treno d'impulsi di 80kHz. Tramite questa configurazione è possibile realizzare anche l'interpolazione lineare tra i due assi. I cassette AFPX-PLS non possono essere utilizzati con le CPU con le uscite a transistor. Il comando utilizzato è F175 (SPSH) come per le CPU con le uscite a transistor.

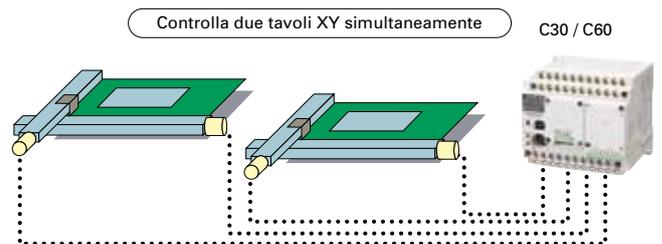
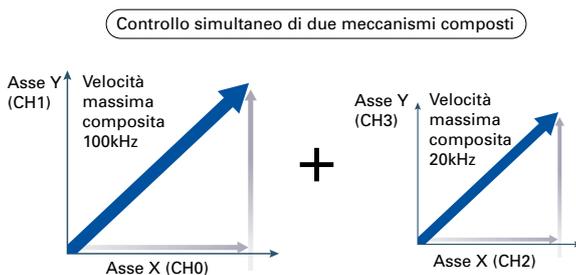
FP-X con uscite a relè



■ Con le CPU a transistor è possibile avere due gruppi di interpolazione a due assi simultaneamente

L'interpolazione lineare a 2 assi controlla due motori, permettendo - ad esempio - di muovere un braccio robot in diagonale. Viene utilizzato per operazione di palletizzazione, pick-and-place di componenti, controllo tavolo XY, rifinitura di schede, ecc. Per la prima volta nel mondo industriale un PLC compatto gestisce, con le CPU FP-X a transistor, 2 coppie di assi interpolati simultaneamente, allargando notevolmente le possibilità applicative di queste piccole CPU.

L'interpolazione lineare si programma semplicemente richiamando la funzione F175 (SPSH) come nel caso di CPU con uscite a relè assieme a due cassette AFPX-PLS che gestiscono due canali a treno d'impulsi.



CPU	P/N	Alimentazione	Uscite	In- gressi	Uscite (assi)
	AFPX-C14TD	24Vdc	Transistor NPN	8	6 (3)
	AFPX-C14T	100-240Vac			
	AFPX-C14PD	24Vdc	Transistor PNP		
	AFPX-C14P	100-240Vac			
	AFPX-C30TD	24Vdc	Transistor NPN	16	14 (4)
	AFPX-C30T	100-240Vac			
	AFPX-C30PD	24Vdc	Transistor PNP		
	AFPX-C30P	100-240Vac			

CPU	P/N	Alimentazione	Uscite	In- gressi	Uscite (assi)
	AFPX-C60TD	24Vdc	Transistor NPN	32	28 (4)
	AFPX-C60T	100-240Vac			
	AFPX-C60PD	24Vdc	Transistor PNP		
	AFPX-C60P	100-240Vac			

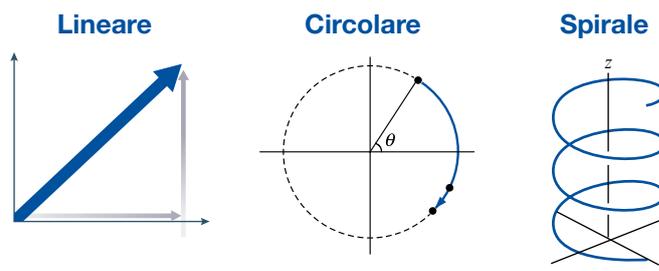


■ Controllo Assi a treno d'impulsi

- Posizionamento ad altissima precisione con l'uscita a 4Mpps.
- Con lo start in soli 0,005ms (tempo che intercorre dal comando di start della CPU e il rilascio degli impulsi sull'uscita di comando) è possibile avere sistemi ad alte performance.
- 4 assi per scheda significa versatilità e risparmio di spazio
- Accelerazione/decelerazione con profilo ad S.
- Funzione di conteggio degli impulsi di feedback provenienti da encoder.
- Disponibile libreria di Function Block conforme allo standard PLC Open-Motion Control.

■ Schede Assi con Interpolazione (mod.L e T)

- Interpolazione lineare, circolare, spirale.
- Supporta anche le operazioni di sincronizzazione.
- Ideale per la palettizzazione, movimentazione, avvolgitrici.
- Programmabile con il software Configurator PM che riduce i tempi di programmazione e installazione.
- Velocità fino a max. 4Mpps (line driver).
- Numero punti di posizionamento: 600 punti/asse.



Articolo		FP2-PP21	FP2-PP41	FP2-PP22	FP2-PP42
Tipo di uscita		Transistor		Line driver	
N. di assi controllati		2 assi, indipendenti	4 assi, indipendenti	2 assi, indipendenti	4 assi, indipendenti
Comando posizione	Unità di comando	Unità ad impulsi (Il programma specifica se incrementale o assoluto)			
	Nr. max impulsi	32 bit con segno (da -2,147,483,648 a -2,147,483,647) (nota 6)			
Istruzione velocità	Range di comando	da 1pps a 500kpps (impostabile in 1pps)		da 1pps a 4Mpps (impostabile in 1pps)	
	Accelerazione/decelerazione	Accelerazione/Decelerazione lineare ed a "S" (approssimativamente il profilo è ad 'S')			
Comando accelerazione/decelerazione	Accelerazione/decelerazione 'S'	Selezionabile da curva sinusoidale, secondaria, cicloide e terza curva			
	Tempo accelerazione/decelerazione	da 0 a 32,767ms			
Funzione di ritorno al punto iniziale	Velocità di ritorno all'inizio	Possibile impostazione della velocità (sia nella velocità di ritorno, sia di ricerca)			
	Terminali in ingresso	Ingressi per i punti di prossimo inizio, di inizio, di sovralimite (+), e di sovralimite (-)			
	Terminali in uscita	(Deviation counter clear output signal)			
Funzioni operative		Controllo punto E (Acc./Dec. lineare o ad "S" sono selezionabili) (nota 1) Controllo punto P (Acc./Dec. lineare o ad "S" sono selezionabili) (nota 1) Funzione "home" (ritorno all'inizio) (Acc./Dec. lineare o ad "S" sono selezionabili) Funzione "jog" (Acc./Dec. lineare o ad "S" sono selezionabili) (nota 2) Funzione ingresso impulsi (1, 2, 5, 50, 100, 500, 1000 sono selezionabili come fattori moltiplicativi) (nota 6) Funzione di modifica frequenza in tempo reale			
Tempo di "startup"		0.02 ms or 0.005ms possible. (*Nota 5)			
Modalità uscita in frequenza		Tramite selettore posto sul retro dell'unità si commuta tra metodo impulsi/segno e metodo (CW/CCW)			
Conteggio di feedback	Range di conteggio	32 bit con segno (da -2,147,483,648 a +2,147,483,647)			
	Modo di ingresso	Ingresso bifase, ingresso avanti/indietro, ingresso frequenza/segno (trasferimento multiplo disponibile x ognuno)			
Altre funzioni		Uscita per reset del conteggio impulsi			

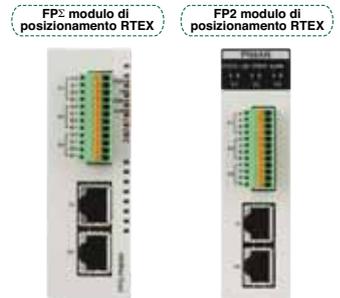
Scheda Assi con Interpolazione - codice		FP2-PP2T	FP2-PP2L	FP2-PP4T	FP2-PP4L
Tipo di uscita		Open collector	Line driver	Open collector	Line driver
Numero Assi		2		4	
Controllo interpolazione		Lineare/circolare 2 assi, sincronizzato 2 assi		Lineare/circolare 2 assi, lineare/spirale 3 assi, sincronizzato 2 assi	
Metodo di posizionamento		Assoluto/incrementale			
Unità di posizionamento		Ad impulsi/1 μm / 0.1 μm /0.0001 pollici / 0.00001 pollici / 1° / 0.1°			
Range di posizionamento		Da -1,073,741,823 a 1,073,741,823 x unità di posizionamento			
Velocità		Impulsi: da 1 a 32,767,000 pps μm : da 1 a 32,767,000 $\mu\text{m}/\text{s}$ Pollici: da 0.001 a 32,767.000 pollici/s Gradi: da 0.001 a 32,767.000 rev/s			
Metodo di accelerazione/decelerazione		Accelerazione lineare/curva S e decelerazione			
Tempo di accelerazione/decelerazione		Accelerazione: da 0 a 10000 ms (incrementi di 1ms) Decelerazione: da 0 a 10000 ms (incrementi di 1ms)			
Numero di punti		600 punti per ciascun asse (standard), 25 punti (espansione) Velocità startup / max 3 ms (area standard); max 5 ms (espansione)			
Funzioni operative		Operazione JOG, Ritorno a zero, Ingresso ad impulsi			
Ritorno a zero		Prossimità home (dog): 3 tipi, Limite: 2 tipi, Impostazione dati, fase Z			
Consumo di corrente / max. numero di unità collegabili		300mA max. (5VDC / max. 15 unità [Su richiesta: alimentazione con uscita 5A + FP2-C1 + telaio tipo H (master 1, espansione 1)			

Rete multiasse di servoazionamenti



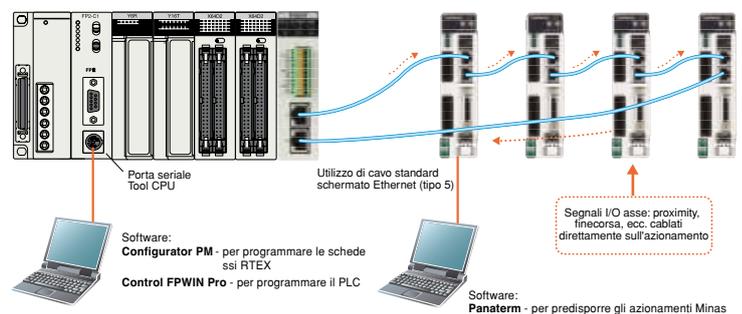
■ Sistema Servo Real-Time Ethernet per azionamenti Minas A4N

Le schede assi di posizionamento RTEX per PLC FPΣ (Sigma) e FP2 si collegano ai servoazionamenti Minas A4N. Il bus di collegamento si basa su standard Ethernet 100MHz e garantisce prestazioni elevatissime e consente una semplificazione dell'installazione.



■ Principali vantaggi

- Primo al mondo a collegare una rete servo ad alte prestazioni ad un PLC compatto
- Permette un controllo preciso del posizionamento multiasse tramite l'utilizzo della comunicazione a 100Mbps
- L'utilizzo di cavi Ethernet standard riduce i costi di cablaggio
- La gamma comprende unità da 2 assi, da 4 e da 8 assi
- Il software Configurator PM permette il supporto totale delle schede assi RTEX dalla configurazione alla messa in servizio ed il monitoraggio.
- Comprendono un ingresso "manual pulser" per operazioni di teach in, inseguimento (encoder) o controllo manuale.



■ Configurazione del sistema RTEX

Numero di schede assi RTEX installabili:

FPΣ: 2 unità, numero massimo di assi controllabili 16.

FP2/FP2SH: 14 unità (limitate unicamente dal consumo di corrente), numero massimo di assi controllabili 112.

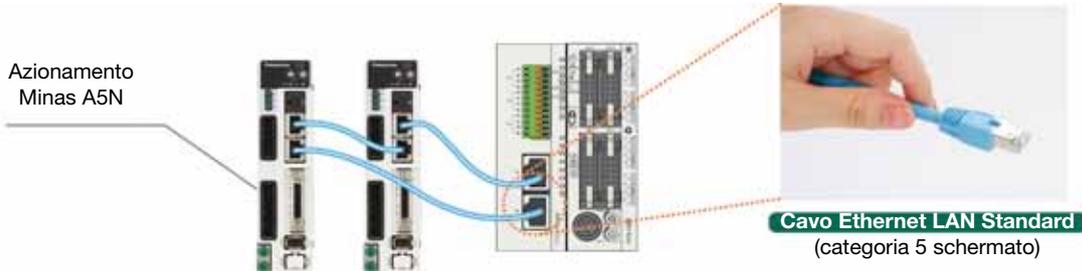
■ Software Configurator PM per RTEX

Il software Configurator PM fornisce un semplice e potente supporto a partire dalla configurazione (setup degli assi, dei parametri, creazione tabelle profili, JOG, ritorno a zero, monitoraggio dati, ecc.) fino alla messa in servizio, riducendo notevolmente i tempi necessari per predisporre il sistema.

		2 assi		4 assi		8 assi		
Specifiche dell'unità	P/N FPΣ /FP2	FPGPN2AN	FP2PN2AN	FPGPN4AN	FP2PN4AN	FPGPN8AN	FP2PN8AN	
	Caratteristiche	Metodo di controllo	End point, Continue point, Pass point					
		Interpolazione	lineare 2/3 assi, circolare 2 assi, spirale 3 assi, sincronizzato 2 assi					
		Unità di misura	Impulsi / μm / pollici / gradi					
		Posizioni	600 punti per ogni asse					
		Backup	I parametri e i file dati possono essere salvati nel FlashROM					
		Accelerazione/decelerazione	Lineare / S-curve					
		Tempi di acc./decelerazione	Da 0 a 10,000ms (unità da 1ms) impostabili separatamente					
	Range di posizionamento	(da -1,073,741,823 a 1,073,741,823 impulsi) incrementale o assoluto						
	Ritorno a zero	Metodo di ricerca	Sono disponibili 8 diverse modalità per la ricerca di home					
Velocità		Settaggio libero						
Altre funzioni		Ingresso impulsi (Pulser)						
		Uscita codice ausiliario, uscita contatto ausiliario						
		Dwell time						
		Controllo di coppia in real time						
Specifiche di connessione	Velocità di comunicazione	100Mbps						
	Cavo	Cavo standard LAN (schermato categoria 5e)						
	Connessione	Ad anello						
	Ciclo di comunicazione/numero partecipanti	0.5ms: Max. 8 assi/sistema (ciclo di comando: 1ms)						
	Distanza di trasmissione	Tra partecipanti: 60m; lunghezza totale: 200m						

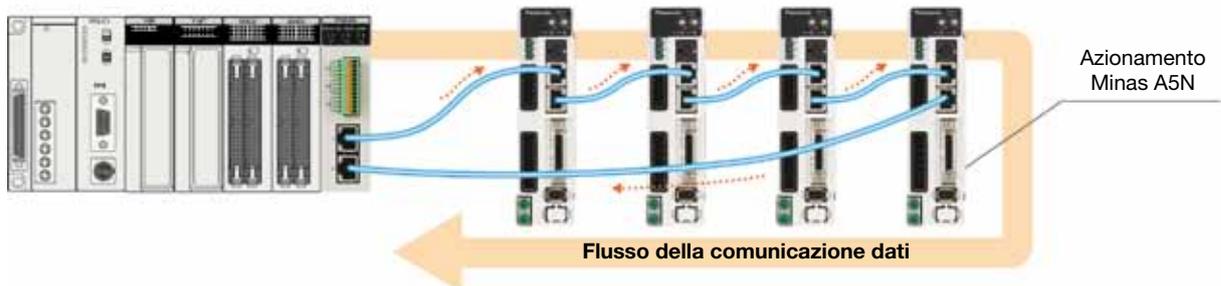
■ Riduzione dei costi di cablaggio

RTEX - RealTime EXpress utilizza cavi standard Ethernet per il cablaggio della rete, un vero vantaggio in termini di efficienza dei costi, reperibilità e facilità d'uso.



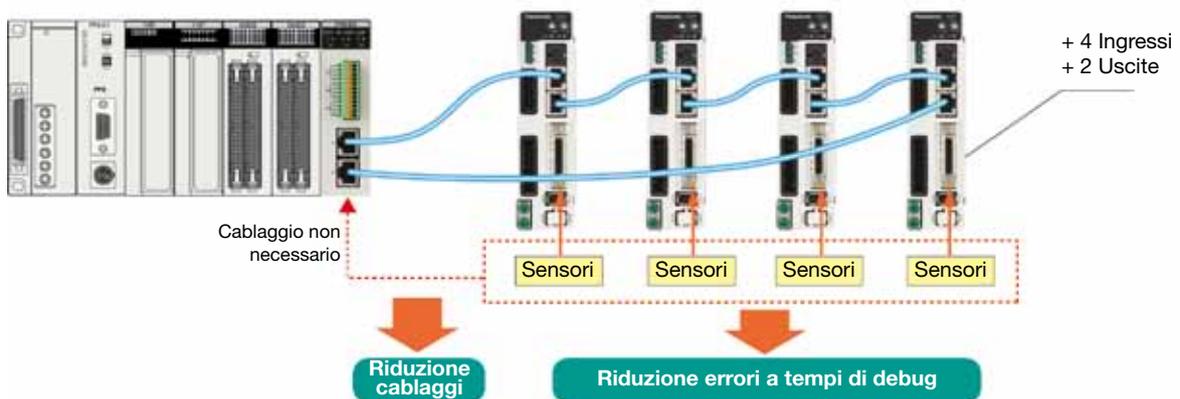
■ Affidabilità dalla configurazione ad anello

I dati in una comunicazione seriale di rete sono trasmessi e ricevuti ad intervalli frequenti all'interno dello stesso cavo causando una estrema sensibilità della comunicazione alle condizioni ambientali come nel caso della presenza di disturbi. Nonostante ciò, utilizzando la configurazione ad anello come nella figura qui sotto, RealTime EXpress dà una grande affidabilità creando condizioni ideali dovute al flusso dati attivo sempre nella stessa direzione. In più, utilizzando l'altissima velocità di comunicazione di 100Mbps, RTEX legge doppiamente (aumentando ulteriormente l'affidabilità) le trasmissioni dati ogni 0,5ms e trasporta tutti i dati trasferiti così nel tempo bassissimo pari ad un solo millisecondo.



■ Metodo di connessione avanzato

Gli ingressi dei sensori (proximity, finecorsa, sensori di zero) sono collegati direttamente al servozionamento di ogni asse e il segnale viene trasmesso attraverso la rete RTEX all'unità di posizionamento. Questo permette all'utente di controllare velocemente quale sensore è connesso a quale asse. Le possibilità di errore di cablaggio vengono così drasticamente ridotte e il tempo richiesto per la messa in servizio ed il controllo errori diminuisce, specialmente quando si è alle prese con un sistema con molti assi. In aggiunta anche quando l'unità di posizionamento e il servozionamento sono lontani, non è necessario cablare il segnale che è vicino all'azionamento al posizionatore, diminuendo ulteriormente la quantità di cablaggio necessario. Il servozionamento è dotato di ulteriori 4 ingressi e 2 uscite aggiuntive. Queste sono disponibili sulla scheda RTEX e sono controllabili dal programma del PLC.



B Inverter VFO



Caratteristiche principali

■ Serie VFO

- Ultra compatto (dal 40% al 56% rispetto ai modelli prec.).
- Facile da utilizzare con il tastierino integrato.
- Ottimo rapporto qualità/prezzo.
- Controllo di frequenza facile e preciso tramite l'utilizzo dell'ingresso ad impulsi proveniente da una uscita del PLC.
- Differenti modelli senza e con freno incluso (monofase).
- Controllo ad 8 velocità.
- Funzione di ripartenza.
- Incremento/decremento della frequenza e funzioni di memoria tramite l'utilizzo di switch esterni.
- Frenata rigenerativa con resistenza di frenatura: esterna per Monofase 220V ed integrata con Trifase 400V.

Monofase 230V AC			Trifase 400V AC	
Potenza motore [kW]	Codice Resistenza di frenatura		Potenza motore [kW]	Codice
	senza	con		
0.2	BFV00022DK	-	0.75	BFV00074
0.4	BFV00042DK	BFV00042GK	1.5	BFV00154
0.75	BFV00072DK	BFV00072GK	2.2	BFV00224
1.5	BFV00152DK	BFV00152GK	3.7	BFV00374

■ Facilità di utilizzo

Tasto di selezione "frequenza in uscita", visualizzazione corrente, "monitor impostazione frequenza", impostazione verso di rotazione e "funzioni".

Il display mostra la frequenza in uscita, la corrente, la velocità lineare, i dettagli degli errori, dati per l'impostazione funzione e nr. parametri.

Tasto per visualizzare il nr. parametro e salvare il dato. Blocco display per la visualizzazione di frequenza e corrente in modo appropriato.

Tasto di avvio dell'inverter.

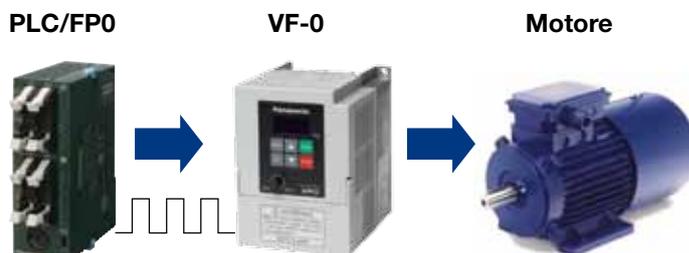
Potenzimetro per variare la frequenza in uscita.

Tasto di arresto dell'inverter.

Tasti freccia per modificare i dati e la frequenza in uscita e per cambiare la direzione di marcia.

■ Controllo di velocità con treno d'impulsi del PLC

Con l'ausilio dei PLC compatti FP0R, FPX e FPΣ è possibile comandare la velocità del motore, semplicemente modulando la frequenza degli impulsi del transistor di uscita del PLC con la funzione PWM. Si ottiene così un notevole risparmio rispetto all'utilizzo di segnali analogici.





Tensione ingresso		Monofase alimentazione 200V	Trifase alimentazione 400V
Uscita motore applicato		Da 0.2 a 1.5 kW	Da 0.75 a 3.7 kW
Valori nominali in uscita	Tensione nominale	Trifase da 200 a 230 VAC (proporzionale alla tensione di alimentazione)	Trifase da 380 a 460 VAC (proporzionale alla tensione di alimentazione)
	Corrente di sovraccarico	150% della corrente nominale di uscita per 1 minuto	
Alimentazione in ingresso	Numero di fasi, tensione, frequenza	Monofase 200-230 VAC 50/60Hz	Trifase 380-460 VAC 50/60Hz
	Variazioni di tensione consentite	+10%, -15% della tensione nominale di ingresso in AC	
	Variazioni di frequenza consentite	±5% della frequenza nominale di ingresso	
	Resistenza alle cadute momentanee di tensione	L'operazione continua se la tensione è superiore a 165V; diversamente si interrompe dopo 15ms	L'operazione continua se la tensione è superiore a 323V; diversamente si interrompe dopo i 15 ms
Frequenza in uscita	Campo di frequenza in uscita	0.5 - 250Hz	
	Display	Digitale	
	Precisione	±0.5% della frequenza massima programmata (impostazione analogica) (25±10°C)	
	Risoluzione	Impostazione digitale: 0.1 Hz (1Hz oltre 100Hz); Impostazione analogica: 0.1 Hz (50/60Hz a seconda del parametro)	
Controllo convertitore		Controllo sinusoidale in PWM della frequenza portante elevata (modo controllo V/F)	
Frequenza portante		Selezione tra 9 frequenze (0.8, 1.1, 1.6, 2.5, 5.0, 7.5, 10, 12.5, 15kHz) (la corrente in uscita deve essere ridotta selezionando le frequenze 12.5 o 15.0kHz)	Selezione tra 7 frequenze (0.8, 1.1, 1.6, 2.5, 5.0, 7.5, 10kHz) (la corrente in uscita 3.7kW deve essere ridotta selezionando la frequenza 10kHz)
Funzioni	Start/stop	Selezione tramite pannello di controllo o segnale esterno a relè contatti 1a (è possibile impostare il tempo di attesa)	
	Avanti/Indietro	Selezione tramite pannello di controllo o segnale esterno a relè contatti 1a (è possibile inibire la rotazione inversa)	
	Funzione JOG	Frequenza operativa programmabile da 0.5 a 250Hz; Tempi di accelerazione/decelerazione programmabili da 0.04 a 999 secondi	
	Stop	Selezionabili rampa di frenatura e corsa di frenatura	
	Reset	Selezionabili reset tramite pulsante di stop, reset remoto, reset da pannello (impostabile) e reset da alimentazione	
	Frequenza di arresto	Ulteriore impostazione da 0.5 a 60Hz	
	Riavvio dopo cadute di corrente	Se la funzione è OFF, l'inverter si riavvia a frequenza 0Hz; è possibile selezionare il riavvio alla frequenza impostata	
	Funzione tentativo ripartenza	È possibile inibire questa funzione e visualizzare i dettagli di errori di riprova; Numero di riprova: selezionabili da 1 a 10 volte	
Tipi di controllo	Impostazione di frequenza	- Locale: tramite potenziometro oppure digitale (da pannello di controllo) - Impostazione analogica in remoto: - Potenziometro (10 K Ω , min. 1/4W) da 0 a 5V, da 0 a 10V, da 4 a 20mA (collegare un resistore esterno min. 200 Ω , 1/4W) - Impostazione digitale in remoto: - Segnale PWM (cicli da 0.9 a 1100ms) Frequenza di JOG	
	Caratteristica V/Hz	Frequenza base: 50/60Hz fissa, programmabile da 45 a 250 Hz Curva V/F: coppia costante oppure quadratica	
	II ^a caratteristica V/Hz	La frequenza di base è programmabile da 45 a 250 Hz	
	I ^a e II ^a sovralimentazione di coppia	Impostabile da 0 a 40%	
	I ^a e II ^a tempo di accelerazione/decelerazione	Da 0.04 a 999 sec. (accelerazione e decelerazione impostabili separatamente), Caratteristica accelerazione/decelerazione: lineare	
	Impostazione frequenza multipla	Fino a 8 impostazioni di frequenza programmabili	
	Impostazione salto di frequenza	Si possono impostare fino a 3 salti di frequenza con intervallo da 1 a 10Hz	
	Impostazione frequenza superiore o inferiore	Impostabile da 0.5 a 250Hz	
	Impostazione frequenza partenza (bias) o guadagno in frequenza	Frequenza di partenza impostabile da -99 a 250Hz Guadagno in frequenza impostabile da 0 a 250Hz	
	Arresto remoto	Stop ausiliario o corsa di frenatura selezionabili	
Frenatura	Coppia di frenatura rigenerativa	Con freni	0.4kW, 0.75kW, 1.5kW: 100% o maggiore (Brevi periodi) 20% o maggiore
		Senza freni	0.2kW: 100% o maggiore 0.4kW: 80% o maggiore 0.75kW: 20% o maggiore 1.5kW: 20% o maggiore 100% o maggiore collegando il resistore del freno (su richiesta) (circuito di frenatura integrato)
Frenatura in DC		Attiva quando la frequenza è inferiore a quella di stop. Livello coppia di frenatura: da 0 a 100 (scelta fra 20 livelli) Tempo di frenatura: impostabile da 0.1 a 120 secondi	
Segnale in uscita	Segnale uscita analogica	Caratteristiche: da 0 a 5V (max. 1mA) Funzioni supportate: frequenza in uscita, proporzionale alla corrente in uscita Caratteristiche: max. 50VDC nominali, 50mA	
	Uscita con collettore aperto	Funzioni supportate: segnale di avvio, segnale arrivo, preallarme di sovraccarico, riconoscimento frequenza, segnale marcia in senso contrario, allarme errore, segnale PWM proporzionale alla frequenza/corrente in uscita (cicli di 1ms)	
	Uscita a relè	Caratteristiche: contatto 1c con capacità di 250 VAC e carico resistivo di 0.5A Funzioni supportate: segnale avvio, segnale arrivo, preallarme di sovraccarico, riconoscimento frequenza, segnale marcia in senso contrario, allarme errore	
Display	Condizioni operative	Frequenza in uscita o velocità lineare, corrente in uscita, direzione di rotazione	
	Dettagli errore	Simbolo visualizzato quando si attiva la funzione di protezione (vengono memorizzati gli ultimi 4 errori)	
Protezioni	Limite di corrente	Impostabile da 1 a 200% della corrente nominale in uscita	
	Spegnimento (stop)	Sovracorrente momentanea, temperatura eccessiva (SC da 1 a 3), sovracorrente (OC da 1 a 3), sovraccarico /sovraccarico elettronico termico (OL), bassa tensione (LU), sovratensione (OU da 1 a 3), stop ausiliario (AU), errore di funzionamento (OP)	
	Condizione di stallo	Prevenzione di condizioni di stallo per sovracorrente o sovratensione rigenerativa	
Resistenza ambientale	Temperatura/Umidità di esercizio	Da -10°C a +50°C (senza formazione di ghiaccio) / max. 90% RH (senza formazione di condensa)	
	Temperatura/Umidità di trasporto e magazzino	Da -25°C a +65°C / max. 95% RH	
	Altitudine di utilizzo e resistenza alle vibrazioni	Max. 1000m / max. 5.9m/s ² (0.6G)	
	Condizioni di utilizzo	Ambiente interno libero da gas corrosivi o esplosivi, da olio nebulizzato e da polveri	
Protezione involucro		IP00	
Metodo di raffreddamento		Automatico: da 0.2 a 0.75kW; Ad aria forzata: 1.5kW	Automatico: 0.75kW; Ad aria forzata: da 1.5 a 3.7kW

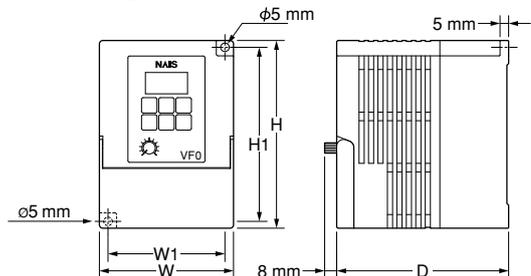
B Inverter VF0

Caratteristiche principali



Dimensioni

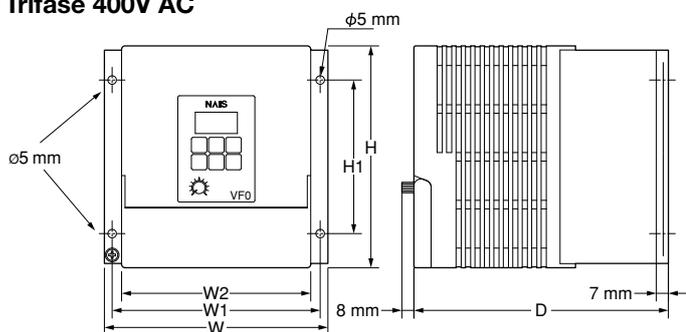
Monofase 230V AC



Codice	Potenza Motore [kW]	W [mm]	W1 [mm]	H [mm]	H1 [mm]	D [mm]
BFV00022DK	0.2	78	68	110	102	100
BFV00042DK	0.4					
BFV00042GK	0.4					
BFV00072DK	0.75	100	90	130	121	115
BFV00072GK	0.75					
BFV00152DK	1.5					
BFV00152GK	1.5					

Nota: il modello da 1.5KW dispone di ventola di raffreddamento

Trifase 400V AC



Codice	Potenza Motore [kW]	W [mm]	W1 [mm]	W2 [mm]	H [mm]	H1 [mm]	D [mm]
BFV00074	0.75	130	121	110	130	90	148
BFV00154	1.5	130	121	110	130	90	161
BFV00224	2.2						
BFV00374	3.7	160	151	140	130	90	161

Nota: i modelli da 1.5KW fa 3,7KW dispongono di ventola di raffreddamento

Resistenza di frenatura

Codice Inverter VF0	Potenza Motore (kW)	Codice resistenza di frenatura	Dimensione (mm)
BFV00074	0.75kW 3-phase 400V	BFVC9164UD	110 x 80 x 15
BFV00154	1.5kW 3-phase 400V	BFVC9164UD	110 x 80 x 15
BFV00224	2.2kW 3-phase 400V	BFVC9165UD	110 x 80 x 15
BFV00374	3.7kW 3-phase 400V	BFVC9166UD	216 x 80 x 15



Per i modelli monofase 230V AC BFV00042GK, BFV00072GK o BFV00152GK. La resistenza di frenatura è inclusa.

Filtri

Inverter VF0	Tipo di filtro EMC	Standard di riferimento	Codice Filtro
BFV00022DK	200V type	EN55022 Classe A e B	FN2071N606
BFV00042DK			
BFV00042GK			
BFV00072DK			
BFV00072GK			
BFV00152DK			
BFV00152GK	400V type	EN55022 Classe A e B	FN3258745
BFV00074			
BFV00154			
BFV00224			
BFV00374			



Tecnologia e prestazioni

I servomotori Minas sono da sempre riconosciuti dal mercato come riferimento tecnologico in termini di qualità, prestazioni e prezzo.

L'ultima generazione di azionamenti Minas è caratterizzata da dimensioni estremamente contenute, da prestazioni elevate e da funzionalità all'avanguardia come ad esempio il filtro per la riduzione delle risonanze automatico durante il funzionamento della macchina.

MINAS A5: fino a 5kW, 15,8Nm (23,9Nm con alta inerzia). Ultimo nato è il nuovo "top" tecnologico con 2kHz di banda passante, 6000 giri di picco, motori IP67 e connessione motori con connettore. È dotato dell'ingresso di sicurezza STO che consente di interrompere l'erogazione di coppia come previsto dalle norme di sicurezza Europee. Ha aumentato le possibilità e a facilità di impostazioni dei filtri anti vibrazioni e anti risonanza.

Oltre a rilevare la temperatura dell'encoder, da cui poter rilevare problemi sul motore, consente di prevedere la vita del servo.

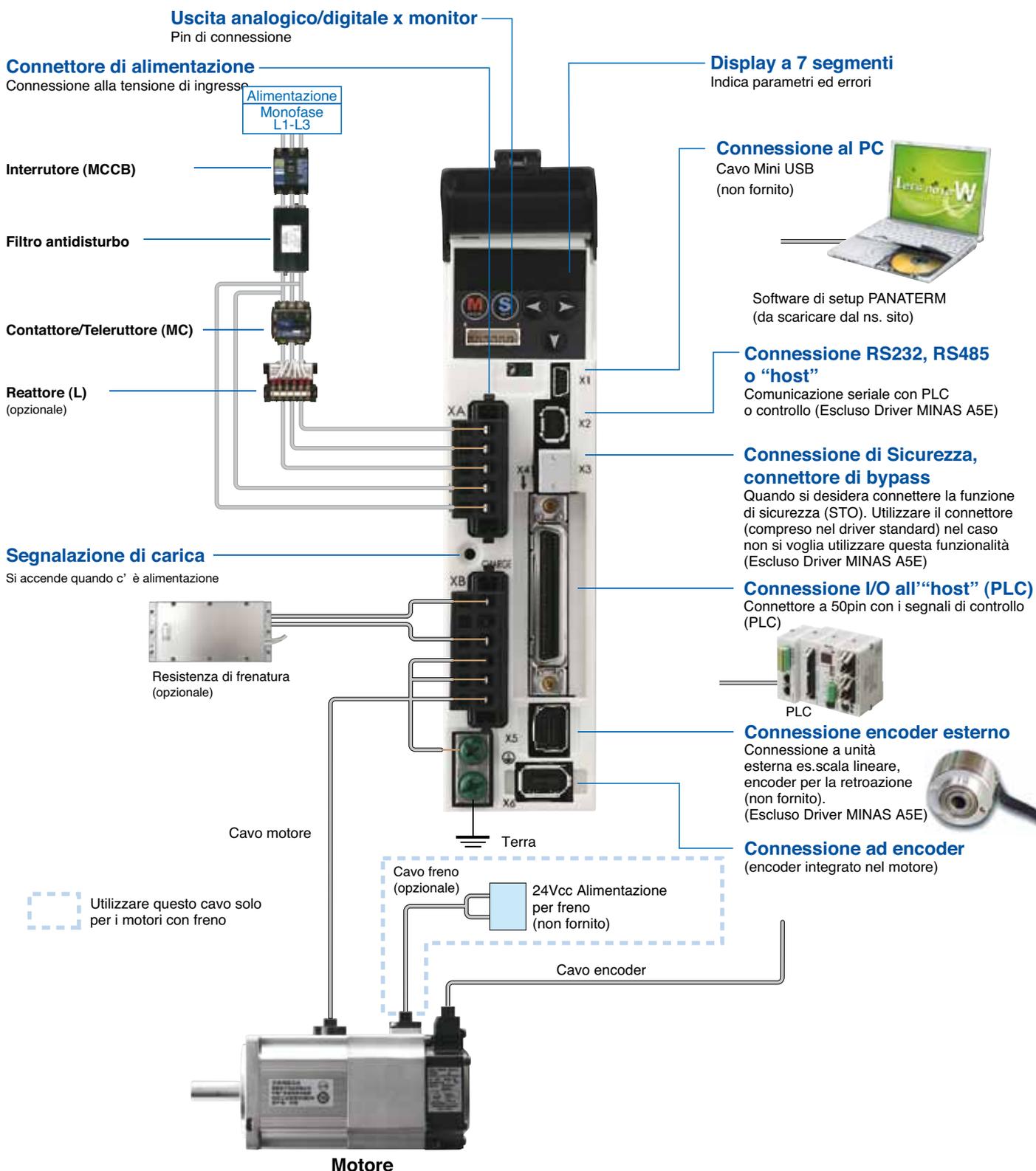
- Risposta in frequenza/Banda passante : 400Hz, 1000Hz, 2000Hz
- Real-Time Auto-Tuning completamente automatico
- Controllo e soppressione delle vibrazioni
- Dimensioni contenutissime
- Controllo di Posizione, Velocità, Coppia e Full-Closed per un ampio utilizzo applicativo
- "Hit & Stop" homing: ritorno a zero "sensorless" (senza necessità di sensori di zero e finecorsa)

Serie Minas		A5E	A5
			
Gamma di potenza		da 50W a 750W	da 50W a 5kW
Classe di Tensione di ingresso	fino a 1,5kW	200V monofase*	200V monofase*
	da 2kW		400V trifase
Risposta in frequenza		2000Hz	2000Hz
Velocità nominale/massima	bassa inerzia	3000/6000 rpm	3000/6000 rpm
	alta inerzia	N.A.	2000/3000 rpm
Coppia Nominale	bassa inerzia	da 0,16 a 2,4 Nm	da 0,16 a 15,8 Nm
	alta inerzia	N.A.	da 4,77 a 23,9 Nm
Encoder	Incrementale	Impulsi	20 bit
		Risoluzione	1.048.576
	Assoluto	Impulsi	17 bit
		Risoluzione	131.072
Protezione motore		IP67***	IP67***
Ingresso di comando		Treno d'imp.	Treno d'imp., Analogico
Controllo		Posizione	Posizione, Velocità, Coppia, Full-Closed

* da 1 kW a 1,5kW alimentazione anche 200V trifase ** eccetto connettori e albero *** eccetto albero



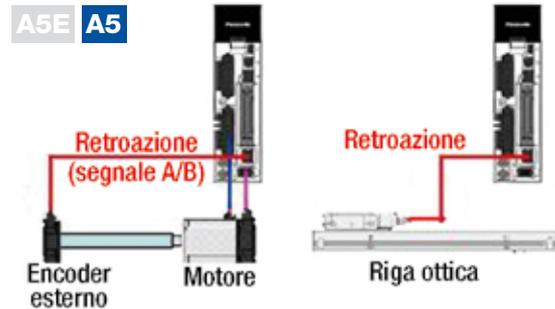
Esempio di collegamento Driver Minas A5 frame da A a E (200V):





Encoder esterno e controllo Full-Closed

I nuovi servo azionamenti permettono l'utilizzo di un encoder esterno (segnale A/B) o una riga ottica per evitare imprecisioni dovute al sistema meccanico. Si ottiene quindi un sistema estremamente preciso che permette di gestire tutte le situazioni in cui possono verificarsi errori di posizionamento legati a slittamenti meccanici.



Real-time Autotuning ad alte prestazioni

Disponibile per tutta la gamma Minas, è stato ulteriormente potenziato e reso di facile utilizzo con Minas A5. È sufficiente inserire un solo parametro, la rigidità, e tutti i parametri di tuning vengono calcolati automaticamente al variare dell'inerzia del carico. Con l'ausilio dei filtri anti vibrazioni si preven-gono danni ai macchinari. È possibile un setup specifico per il controllo di assi verticali o macchine con elevata frizione. L'autotuning di Minas A5 è il più veloce degli azionamenti sul mercato, misurato ad esempio in applicazioni tipiche come quelle con cinghia di trasmissione o con vite a ricircolo di sfere.

Trasmissione a cinghia



A5: ca. 12ms

Vite a ricircolo di sfere



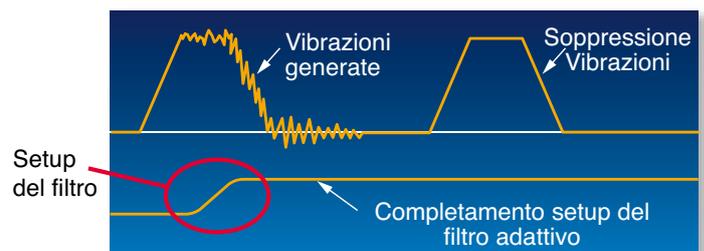
A5: <2ms

A5: L'autotuning più rapido sul mercato!

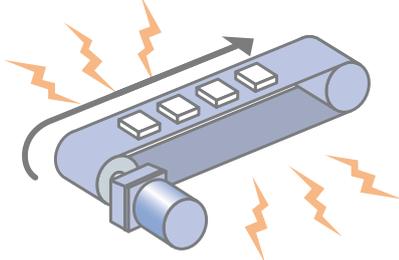
Filtri Notch

Ora non è più necessario misurare le frequenze di risonanza. I filtri integrati rilevano automaticamente le vibrazioni e settano automaticamente (A5) i parametri compresi quelli di guadagno.

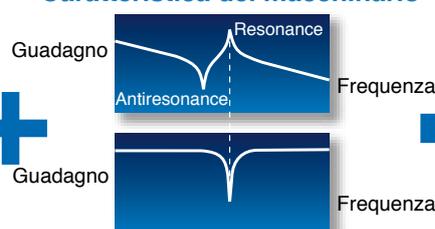
- Consente alla frequenza di filtro Notch di seguire automaticamente la risonanza della macchina.
- Sopprime i disturbi e le risonanze dovuti ai cambiamenti nella frequenza di risonanza (dovuti alle mutate condizioni operative come ad esempio al mutamento dei giochi dovuti all'utilizzo della macchina).
- L'azionamento è provvisto di filtri notch a 1 canale (E) o 2 canali 100-1000Hz (A4, A4N, A4P) o 4 canali 50-5000Hz (A5) di cui due automatici.
- La serie A5 è il servo con il numero più alto (4) di filtri notch da 50 a 5000Hz disponibili sul mercato.
- Sopprime i disturbi delle macchine con più punti di risonanza.



Rumore e vibrazione eccessivi

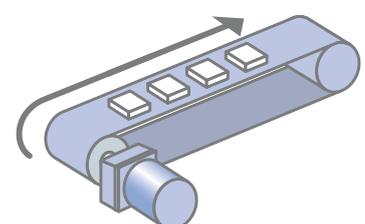


Caratteristica del macchinario



Caratteristica del filtro Notch

Rumore e vibrazioni ridotte



B servo Minas A5

Caratteristiche principali



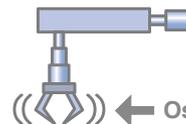
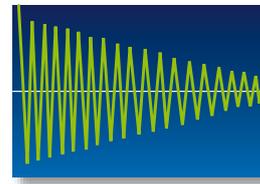
■ Filtro Damping: elimina le oscillazioni

Gli azionamenti Minas sono dotati di filtro Damping a 2 canali (E, A4, A4N, A4P) e 4 canali (A5 di cui due in utilizzo simultaneo).

È possibile sopprimere l'instabilità (oscillazione) che si verifica naturalmente sia in partenza sia in fermata per i macchinari a bassa rigidità. Per il Minas A5 è previsto il setup automatico del filtro damping con il range ulteriormente ampliato da 1 a 200Hz.

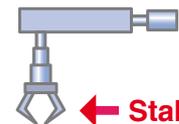
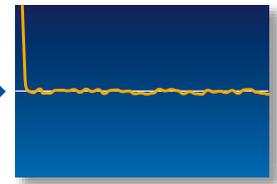
Da utilizzare in macchinari a bassa rigidezza, ad esempio nelle applicazioni di pick-and-place, in presenza di organi di presa.

Senza filtro Damping



Oscilla

Con filtro Damping



Stabile

A5E A5

■ Bassissimo Cogging Torque

Con il nuovo rotore a 10 poli, la coppia resistente dovuta alle variazioni del campo magnetico all'interno del motore, chiamata "Cogging Torque" è stata ridotta di 8 volte. Questo permette una estrema stabilità di velocità, di posizione ed il controllo della minima variazione di coppia. Anche questo miglioramento contribuisce, assieme agli altri alla riduzione delle risonanze e delle vibrazioni.

10 poli per il rotore



12 slot per lo statore



Vibrazione ridotta di 8 volte

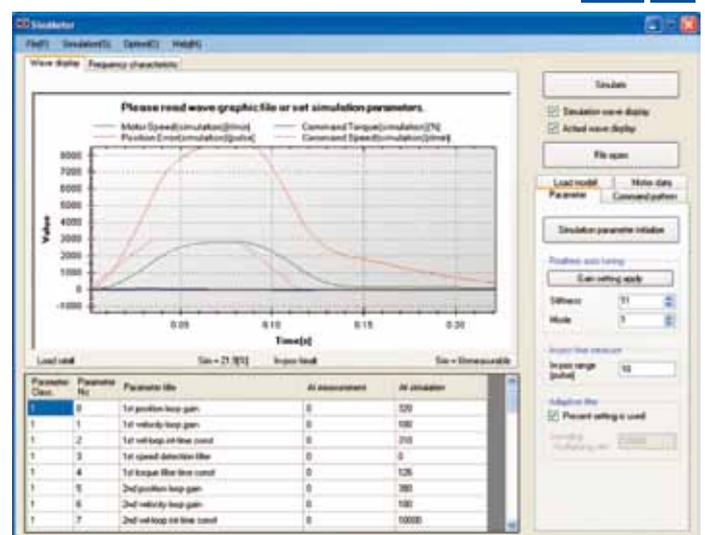
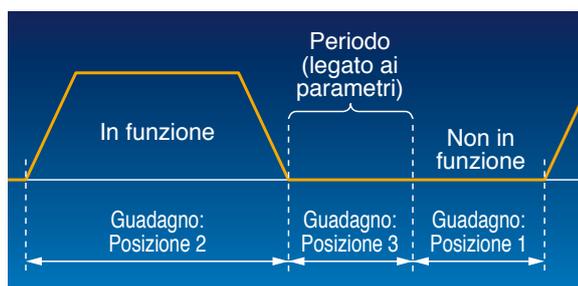
A5E A5

■ Simulazione del funzionamento reale

Il software di setup degli azionamenti utilizza i dati di risposta in frequenza del macchinario utilizzato. In aggiunta, effettua una simulazione del funzionamento della macchina. Questo permette di verificare gli effetti della modifica dei parametri di guadagno (e dei filtri) senza doverli necessariamente provare nel macchinario utilizzato, evitando quindi eventuali danneggiamenti o funzionamenti indesiderati.

■ Guadagno a 3 posizioni

Oltre che al normale switch del guadagno, è disponibile un guadagno a 3 posizioni che permette di avere differenti guadagni in differenti condizioni operative.



A5E A5

■ Classe 400V

Minas A5 è disponibile con alimentazione in classe 400V tri-fase a partire da 2kW. Questo permette di alimentare l'azionamento senza l'utilizzo di un trasformatore.



A5



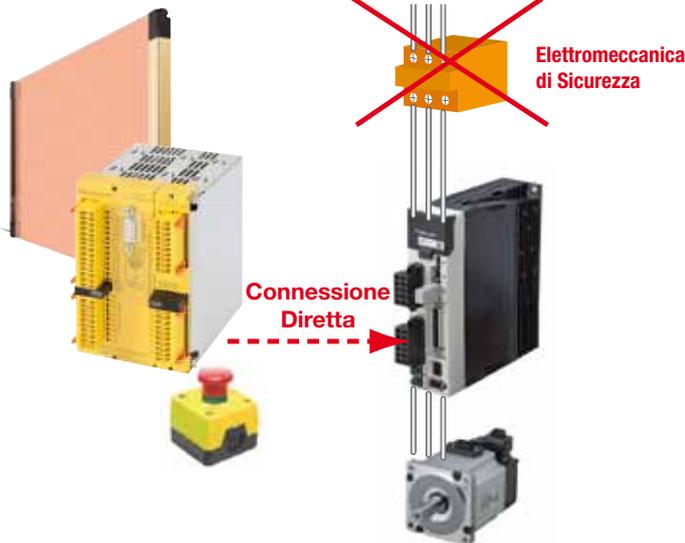
■ Safety (STO) integrato

A5E A5

Conforme alle norme europee di sicurezza*. Prevede circuito ridondante indipendente di sicurezza per l'isolamento della potenza. Questo permette di evitare il circuito di sicurezza (contattore). È quindi possibile una riduzione dei costi, degli spazi necessari del quadro.

Risulta anche più facile l'ottenimento delle approvazioni normative (da richiedere come macchinario).

Comando di sicurezza



* EN954-1(CAT3), ISO13849-1(PL-D), EN61508(SIL2), EN62061(SIL2), EN61800-5-2(STO), IEC61326-3-1

■ Resistenza di frenatura

A5E A5

Scarica l'energia rigenerativa, che ritorna dal motore all'azionamento, ad esempio quando si ferma un carico con un'elevata inerzia.



- Gli azionamenti "frame A" e "frame B" (e Minas E) non hanno una resistenza di frenatura all'interno. Per questi, in determinate applicazioni, si raccomanda l'uso di una resistenza esterna opzionale.
- Gli azionamenti da "frame C" a "frame F" hanno una resistenza di frenatura integrata. L'eventuale connessione di una resistenza esterna opzionale aggiunge più capacità di scarica ed è necessaria in alcune applicazioni.

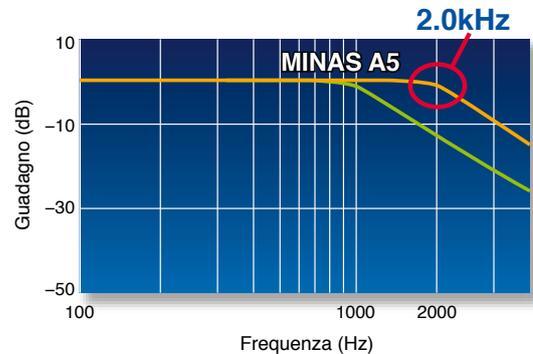
■ Freno dinamico incluso

A5E A5

- L'azionamento è dotato di un freno dinamico per le fermate di emergenza.
- Il freno dinamico può essere utilizzato nei seguenti casi:
 - Alimentazione principale OFF
 - Servo OFF
 - Funzione protettiva
 - Inibizione over-travel attivata

■ Risposta in frequenza 2000 Hz

A5E A5



Minas A5 raggiunge 2.0 kHz di banda passante: la più veloce risposta in frequenza disponibile nei prodotti industriali.

Questo risultato è dovuto a nuovi componenti elettronici di controllo nell'azionamento e nel motore. Ora sono possibili applicazioni ancora più spinte, assicurando con i tempi di risposta ancora più rapidi e una bassissima incidenza delle vibrazioni.

■ Soppressione corrente

A5E A5

- L'azionamento è provvisto di un resistore per la il controllo della corrente ("inrush current") che previene all'accensione l'intervento dell'interruttore di alimentazione.

■ Limiti di coppia

A5E A5

- È possibile predisporre limiti di coppia, comandandoli dall'esterno (es. I/O) ed utilizzarli per il controllo di tensione e di pressione.

■ Approvazioni

A5E A5





■ Per ogni esigenza

Gli azionamenti della serie MINAS sono caratterizzati da **dimensioni contenute** che facilitano il posizionamento nel quadro, disponibili sia con comando a **treno d'impulsi** che con comando **analogico**, permettono controlli di **posizione/velocità e velocità/coppia**.

Per un controllo accurato delle funzioni motion sono possibili configurazioni **full closed** con l'utilizzo di **encoder e riga ottica**. Infine le funzionalità avanzate della **rete RTEX**, consentono velocità, precisione e versatilità in situazioni motion complesse.

Panoramica degli azionamenti Minas

Potenza nominale	Minas A5E * 200V "motori MSME bassa inerzia"	Minas A5 200V "motori MSME bassa inerzia"	Minas A5 400V		Frame	Alimentazione	
			"motori MSME bassa inerzia"	"motori MHME alta inerzia"			
							
50W	MADHT1505E	MADHT1505			A	Monofase / Trifase	
100W							
200W							
400W	MBDHT2510E	MBDHT2510		B			
750W	MCDHT3520E	MCDHT3520		C			
1kW		MDDHT5540			D		
1.5kW						MDDHT2412	MDDHT3420
2kW					MEDHT4430		E
3kW					MFDHT5440		F
4kW							
5kW	MFDHTA464		Trifase				



			Frame	Minas A5E	Minas A5
Alimentazione	Cicuito principale	200V	A, B,	Monofase, 200–240V, +10% -15%, 50/60Hz	
			C, D	Monofase/Trifase, 200–240V, +10% -15%, 50/60Hz	
			E, F	-	Trifase, 200–240V, +10% -15%, 50/60Hz
	Circuito di controllo		A, B, C, D	Monofase, 200–240V, +10% -15%, 50/60Hz	
			E, F	Monofase, 200–230V, +10% -15%, 50/60Hz	
Cicuito principale	Circuito di controllo	400V	D, E, F	-	Trifase, 200–240V, +10% -15%, 50/60Hz
			D, E, F	-	DC 24V +15% -15%
Ambiente	Temperatura		da 0 a 50°C, Magazzino: -20 to +65°C (massima temperatura 80° per 72 ore)		da 0 a 55°C, Magazzino: -20 to +65°C (massima temperatura 80° per 72 ore)
	Umidità		85%RH o meno (libera da condensa)		
	Altitudine		<=1000m		
	Vibrazioni		5.88m/s ² o meno, da 10 a 60Hz (senza uso continuo alla frequenza di risonanza)		
Metodo di controllo			IGBT PWM sinusoidal wave drive		
Encoder	Standard incrementale		Encoder incrementale 20bit (risoluzione 1,048,586)		Encoder incrementale 20bit (risoluzione 1,048,586)
	Assoluto		-		su richiesta encoder assoluto 17-bit (risoluzione 131,072)
Feedback esterno	Fase A/B		-		Compatibile encoder A/B
	Seriale		-		Compatibile con serie AT500, ST771 di Mitsutoyo e Sony
Segnali di controllo	Ingressi		10		
	Uscite		6		
Segnali analogici / digitali	Ingressi		-		3 ingressi (16Bit A/D: 1 ing., 12Bit A/D: 2 ing.)
	Uscite		2		3 uscite di controllo
Segnali ad impulsi	Ingressi		2 ingressi: selezionare l'ingresso esclusivo line driver oppure ingresso foto-accoppiato tramite parametro		
	Uscite		4 uscite: uscita differenziale encoder (A, B e fase-Z) o scala esterna		
Comunicazione	USB		Comunicazione con PC		
	RS232C		-		abilitata comunicazione 1:1 con host
	RS485		-		comunicazione 1:n fino a 31 assi con host (PLC FP)
Funzione di sicurezza	utilizzabile		-		IEC61800-5-2 STO
Pannello frontale			1) 5 tasti (MODE, SET, UP, DOWN, SHIFT), 2) LED (6-digit), 3) Analog monitor output		1) 5 tasti (MODE, SET, UP, DOWN, SHIFT), 2) LED (6-digit), 3) Analog monitor output, 4) digital monitor output
Resistenza di frenatura			Frame A, B, resistore rigenerativo non incluso (solo resistore esterno), Frame da C a F: resistore rigenerativo incluso (resistore esterno opzionale)		
Freno dinamico			Incluso		
Modalità di controllo			1) Posizione		7 modalità (1) Posizione, (2) Velocità, (3) Coppia, (4) Posizione/Velocità, (5) Posizione/Coppia, (6) Velocità/Coppia e (7) Controllo Full-closed

Specifiche base



Specifiche funzionali degli azionamenti

		Minas A5E	Minas A5	
Controllo di posizione	Ingresso di controllo	1) Deviation counter clear, 2) Command pulse inhibition, 3) Electronic gear switching, 4) Damping control switch, etc.		
	Uscite di controllo	Posizionamento completo (In-position), etc.		
	Ingresso impulsi	Line driver	500kpps	
		Open Collector	200kpps	
		Linedriver esclusivo	4Mpps	
		Tipologia	Ingresso differenziale. [(1) CW/CCW, (2) fase A e B, (3) Comando e Direzione]	
		Asse elettrico	Esegue la frequenza di comando impulsi moltiplicandola o dividendola	
	Ingresso analogico	Smoothing filter	Filtro primario di ritardo o tipo FIR selezionabile da ingresso di comando	
		Limite di coppia	-	Abilitato per entrambe le direzioni (3V/coppia nominale)
	Osservatore di velocità istantaneo	Utilizzabile		
Damping control	Utilizzabile			
Controllo di velocità	Ingresso di controllo	-	1-3) Selectrion internal speed, 4) Zero speed clamp, etc.	
	Uscite di controllo	-	In velocità (at-speed)	
	Ingresso analogico	Comando di velocità	-	Valore e direzione di rotazione
		Limitaz. di coppia	-	Abilitato per entrambe le direzioni (3V/coppia nominale)
	Range di velocità	-	1 : 6000	
	Comando di velocità interno	-	8 velocità con predisposizione da parametri	
	Funzione Soft-start/down	-	Predisposizione accelerazione e decelerazione, da 0 a 10s/1000 giri/min (sinusoidale abilitata)	
	Zero speed clamp	-	Zero speed clamp per il comando di velocità interno	
	Osservatore di velocità istantaneo	-	Utilizzabile	
Filtro di comando velocità	-	Utilizzabile		
Coppia	Ingresso di controllo	-	Speed zero clamp, Torque control, etc.	
	Uscite di controllo	-	In velocità (at-speed)	
	Ingresso analogico	Comando di coppia	-	Valore e direzione scalabile con parametro
		Limitaz. di velocità	-	Limite di velocità da abilitare e scalabile con parametro.
Controllo Full-Closed	Ingressi di controllo	-	1) Deviation counter clear, 2) Command pulse inhibition, 3) Command divide gradual increase switching, 4) Damping control switching, etc.	
	Uscite di controllo	-	Posizionamento Full-closed completato (in-position)	
		Line driver	-	500kpps
		Open Collector	-	200kpps
		Linedriver esclusivo	-	4Mpps
		Formato segnale	-	Ingresso differenziale. [(1) CW/CCW, (2) fase A e B, (3) Comando e Direzione]
		Asse elettrico	-	Esegue la frequenza di comando impulsi moltiplicandola o dividendola
	Ingresso analogico	Smoothing filter	-	Filtro primario di ritardo o tipo FIR selez. da ingresso di comando
		Limitaz. di coppia	-	Abilitato per entrambe le direzioni (3V/coppia nominale)
Settaggio fattore di scala esterna	-	da 1/40 a 160 volte. Rapporto tra impulsi encoder (denominatore) e impulsi scala esterna (numeratore)		
Comuni	Autotuning guadagno	Si adatta alla fluttuazione del carico di inerzia, ricalcolando i guadagni corrispondenti al grado di rigidità predisposto		
	Divisione impulsi encoder	Il settaggio di qualsiasi valore è possibile (il massimo è il conteggio impulsi)		
	Protezione	Hard error	Sovra/sotto-tensione, sovra-velocità, sovra-carico, sovra-riscaldamento, sovra-corrente e errore encoder	
		Soft error	Deviazione di eccesso posizione, errore divisione impulsi di comando, errore EPROM ecc.	
Tracciabilità degli errori	Tracciabili gli ultimi allarmi inclusi il presente			

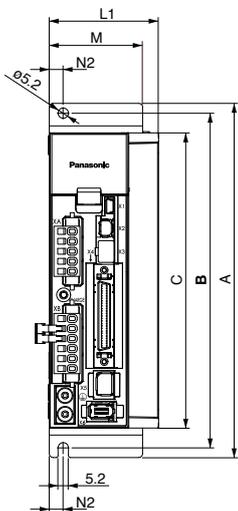


B servo Minas A5

Dimensioni degli azionamenti

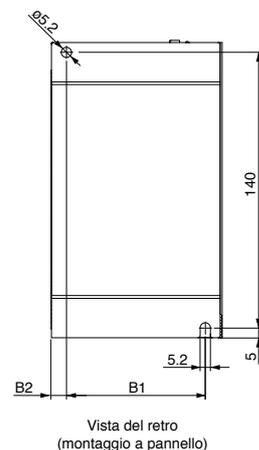
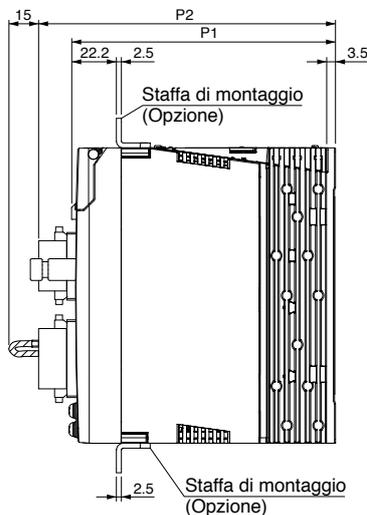
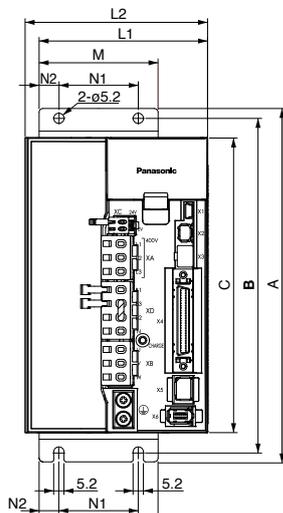
■ Frame A, B, C e D

Frame A, B, C



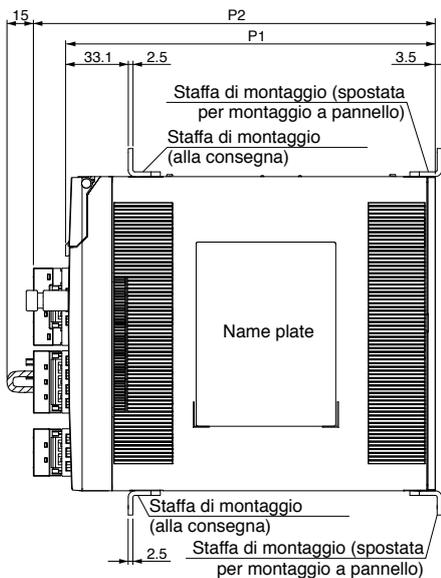
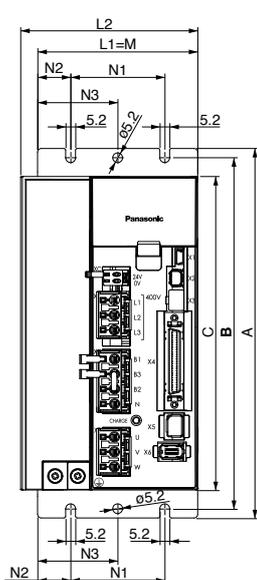
Vista frontale con montaggio a rack (con staffe opzionali)

Frame D

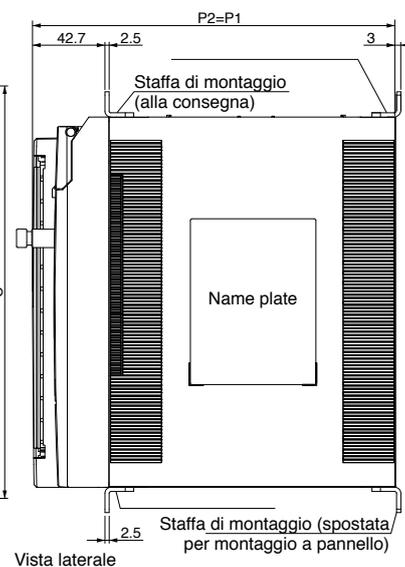
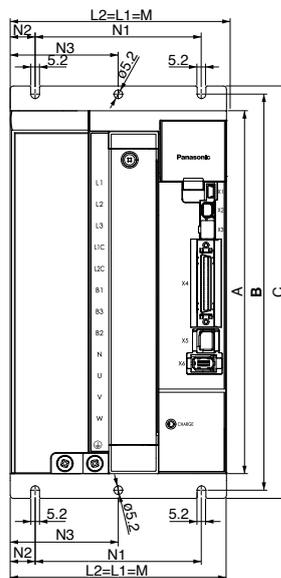


Vista del retro (montaggio a pannello)

■ Frame E

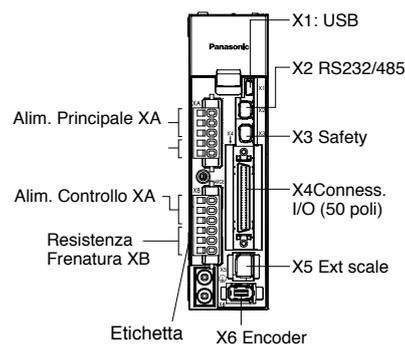


■ Frame F



Frame	Classe	Larghezza		Staffa di montaggio				Altezza			Profondità		a pannello		Peso
		L1	L2	M	N1	N2	N3	A	B	C	P1	P2	B1	B2	
A	200V	40	-	40	-	7	-	180	170	150	133	151	28	6	0,8kg
B	200V	55	-	47	-	7	-	180	170	150	133	151	43	6	1,0kg
C	200V	65	-	40	-	20	-	180	170	150	173	191	50	7,5	1,6kg
D	200V	85	86	60	40	10	-	180	170	150	173	191	70	8,5	1,8kg
	400V	85	92	60	40	10	-	180	170	150	173	191	70	7,5	1,9kg
E	200V	85	86	85	50	17,5	42,5	198	188	168	196	212	*	*	2,7kg
	400V	85	94	85	50	17,5	42,5	198	188	168	196	212	*	*	2,7kg
F	200V	130	130	130	100	15	65	250	240	220	214	-	*	*	4,8kg
	400V	130	130	130	100	15	65	250	240	220	214	-	*	*	4,7kg

* per il montaggio a pannello utilizzare la staffa in dotazione: fare riferimento alle misure della staffa





■ Compatti e leggeri

A5E A5

I servomotori Minas si caratterizzano per la loro estrema compattezza e leggerezza. Sono infatti tra i più piccoli motori ad alte performance disponibili sul mercato.

Questa caratteristica permette al costruttore di macchinari di utilizzare il motore in spazi ristretti e ottimizzare - risparmiando - le dimensioni delle parti relazionate al motore stesso.

Per motori in installazione mobile il peso ridotto è di grande importanza, perché diminuisce il carico e la relativa inerzia.

I motori presenti nella gamma standard prevedono la chiavetta e l'encoder incrementale. Altre tipologie di motore, senza chiavetta, con encoder assoluto a 17 bit oppure a media inerzia, sono disponibili su richiesta.

I motori sono provvisti di connettori per la connessione di potenza e per la connessione encoder ai quali connettere i cavi della lunghezza desiderata.

■ Re-design tecnologico

A5E A5

Oltre ad una ulteriore riduzione nelle dimensioni e nei pesi, il re-design tecnologico del nucleo del motore ha permesso la riduzione delle perdite del 40%, aumentando l'efficienza diminuendo la necessità di dissipazione termica.

Il peso del motore è stato ulteriormente ridotto anche con l'utilizzo del nuovo e innovativo encoder dal 10% al 25% (da 1 a 6 kg) nei motori a partire da 1kW.



Minas A4



MSMA 2kW

Minas A5



MSME 2kW



Encoder a 20bit

A5E A5

Minas A5 ha integrato nel motore un encoder incrementale a 20 bit, ovvero con più di 1 milione di impulsi/giro: i posizionamenti risultano più accurati e vengono ridotte le vibrazioni alla fermata.



Connettori IP67

A5E A5

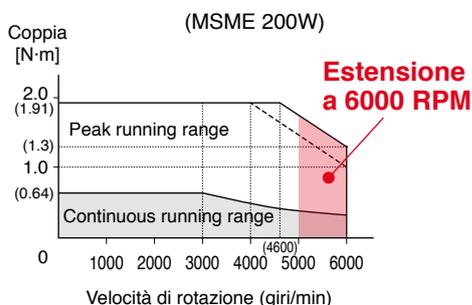
I nuovi connettori presenti sui motori taglie da 50W a 750W e le nuove parti e guarnizioni nella parte di alimentazione e dell'encoder hanno contribuito al raggiungimento del grado di protezione IP67 (6=Protetto contro la penetrazione delle polveri quando in pieno contatto. 7=Protetto contro la temporanea immersione in acqua).



Fino a 6000 RPM

A5E A5

I nuovi motori MSME Minas A5 fino a 750W possono arrivare ad una velocità massima di 6000 giri/minuto contro i 5000 dei modelli precedenti. Questo consente un ampliamento della performance del 15-20% anche considerando una leggera diminuzione della coppia a questi regimi.



A5: Utilizzo dei connettori a bordo del motore per tutte le taglie.

Motori Minas A5								
Potenza W	"Coppia (max)"	Giri/min (max)	Motore	Freno	Paraolio	Chiavetta	Encoder	"Azionamento"
Motori a Bassa Inerzia 200V								
50	0,16 (0,48)	3000 (6000)	MSME5AZG1U		X	X	incrementale 20 bit - 1,048,576 impulsi	MADHT1505
			MSME5AZG1V	X	X	X		
100	0,32 (0,95)	3000 (6000)	MSME012G1U		X	X		MADHT1505
			MSME012G1V	X	X	X		
200	0,64 (1,91)	3000 (6000)	MSME022G1U		X	X		MADHT1507
			MSME022G1V	X	X	X		
400	1,3 (3,8)	3000 (6000)	MSME042G1U		X	X		MBDHT2510
			MSME042G1V	X	X	X		
750	2,4 (7,1)	3000 (6000)	MSME082G1U		X	X		MCDHT3520
			MSME082G1V	X	X	X		
1000	3,18 (9,55)	3000 (5000)	MSME102G1G		X	X	MDDHT5540	
			MSME102G1H	X	X	X		
1500	4,77 (14,3)	3000 (5000)	MSME152G1G		X	X	MDDHT5540	
			MSME152G1H	X	X	X		
Motori MSME a bassa Inerzia 400V								
1000	3,18 (9,55)	3000 (5000)	MSME104G1G		X	X	incrementale 20 bit - 1,048,576 impulsi	MDDHT2412
			MSME104G1H	X	X	X		
1500	4,77 (14,3)	3000 (5000)	MSME154G1G		X	X		MDDHT3420
			MSME154G1H	X	X	X		
2000	6,37 (19,1)	3000 (5000)	MSME204G1G		X	X		MEDHT4430
			MSME204G1H	X	X	X		
3000	9,55 (28,6)	3000 (5000)	MSME304G1G		X	X		MFDHT5440
			MSME304G1H	X	X	X		
4000	12,7 (38,2)	3000 (4500)	MSME404G1G		X	X		MFDHTA464
			MSME404G1H	X	X	X		
5000	15,9 (47,7)	3000 (4500)	MSME504G1G		X	X	MFDHTA464	
			MSME504G1H	X	X	X		
Motori MHME ad alta Inerzia 400V								
1000	4,77 (14,3)	2000 (3000)	MHME104G1G		X	X	incrementale 20 bit - 1,048,576 impulsi	MDDHT2412
			MHME104G1H	X	X	X		
1500	7,16 (21,5)	2000 (3000)	MHME154G1G		X	X		MDDHT3420
			MHME154G1H	X	X	X		
2000	9,55 (28,6)	2000 (3000)	MHME204G1G		X	X		MEDHT4430
			MHME204G1H	X	X	X		
3000	14,3 (43,0)	2000 (3000)	MHME304G1G		X	X		MFDHT5440
			MHME304G1H	X	X	X		
4000	19,1 (57,3)	2000 (3000)	MHME404G1G		X	X		MFDHTA464
			MHME404G1H	X	X	X		
5000	23,9 (71,6)	2000 (3000)	MHME504G1G		X	X	MFDHTA464	
			MHME504G1H	X	X	X		



MSME (bassa inerzia) da 50W a 750W - AC200V							
Motore		codice	MSME5AZG1□	MSME012G1□	MSME022G1□	MSME042G1□	MSME082G1□
Azionamento	Minas A5	codice	MADHT1205		MADHT1207	MBDHT2510	MCDHT3520
	Frame	tipo	A			B	C
Alimentazione		kVA	0,5		0,5	0,9	1,3
Potenza nominale		W	50	100	200	400	750
Coppia nominale		N • m	0,16	0,32	0,64	1,3	2,4
Coppia di picco max. momentanea		N • m	0,48	0,95	1,91	3,8	7,1
Corrente nominale		Arms*	1,1		1,5	2,4	4,1
Corrente max.		Ao-p	4,7		6,5	10,2	17,4
Frequenza freno rigenerativa1	Senza opzione	volte/min	nessun limite				
	Con resistore freno esterno	volte/min	nessun limite				
Velocità di rotazione	Nominale	rpm	3000				
	Max.	rpm	6000				
Momento di inerzia del rotore	Senza freno	x10 ⁻⁴ kg•m ²	0,025	0,051	0,14	0,26	0,87
	Con freno	x10 ⁻⁴ kg•m ²	0,027	0,054	0,16	0,28	0,97
Momento di inerzia raccomandato del carico e rotore		volte	Meno di 30 volte				Meno di 20 volte
Encoder	Impulsi per giro	imp/giro	20-bit incrementale				
	Risoluzione	imp/giro	1,048,576				
Grado di protezione esterna		grado	IP67 (con eccezione della parte in rotazione dell'albero e dei pin di connessione)				
Ambiente	Temperatura ambiente	°C	0°C to 40°C (senza congelamento), magazzino : -20°C to + 65°C (massima temperatura: 80° per 72 ore)				
	Umidità	RH	20% - 85% RH o minore (libero da condensa)				
	Installazione	locazione	al chiuso (no luce solare diretta), libera da gas corrosivi o infiammabili, olii e polvere				
	Altitudine	m	1000m o inferiore				
	Vibrazioni	m/s2	49m/s2 o meno				
Massa, () rappresenta la versione con freno		kg	0.32 (0.53)	0.47 (0.68)	0.82 (1.3)	1.2 (1.7)	2.3 (3.1)
Specifiche del freno (Questo freno viene rilasciato quando attivato. Non utilizzare il questo freno per frenare il motore mentre gira)							
Coppia di frizione statica		N • m	0,29 o più		1,27 o più	2,45 o più	
Tempo di aggancio		ms	35 o meno		50 o meno	70 o meno	
Tempo di rilascio ⁴		ms	20 o meno		15 o meno	20 o meno	
Corrente operativa (DC)		A	0,3		0,36	0,42	
Tensione di rilascio		V	DC 1V o più				
Tensione operativa		V	DC 24V +/-5%				
Carico permesso							
Durante il montaggio	Carico radiale dir. P	N	147		392	686	
	Carico assiale dir. A	N	88		147	294	
	Carico assiale dir. B	N	117,6		196	392	
Durante il funzionamento	Carico radiale dir. P	N	68,6		245	392	
	Carico assiale dir. A	N	58,8		98	147	
	Carico assiale dir. B	N	58,8		98	147	



MSME (bassa inerzia) da 1kW a 5kW - AC200V e AC400V								
AC200V	Motore	codice	MSME102G1□	MSME152G1□				
	Azionamento	codice	MDDHT5540					
	Corrente nominale	Arms*	6,6	8,2				
	Corrente max.	Ao-p	28	35				
AC400V	Motore	codice	MSME104G1□	MSME154G1□	MSME204G1□	MSME304G1□	MSME404G1□	MSME504G1□
	Azionamento	codice	MDDHT2412	MDDHT3420	MEDHT4430	MFDHT5440	MFDHTA464	
	Corrente nominale	Arms*	3,3	4,2	5,7	9,2	9,9	12
	Corrente max.	Ao-p	14	18	24	39	42	51
Frame Azionamento			D		E	F		
Alimentazione	kVA		1,8	2,3	3,3	4,5	6,8	7,5
Potenza nominale	W		1000	1500	2000	3000	4000	5000
Coppia nominale	N • m		3,18	4,77	6,37	9,55	12,7	15,9
Coppia di picco max. momentanea	N • m		9,55	14,3	19,1	28,6	38,2	47,7
Frequenza freno rigenerativa 1	Senza opzione	volte/min	nessun limite					357
	Con resistore freno esterno	volte/min	nessun limite					
Velocità di rotazione	Nominale	rpm	3000					
	Max.	rpm	5000			4500		
Momento di inerzia del rotore	Senza freno	x10 ⁻⁴ kg•m ²	2,03	2,84	3,68	6,5	12,9	17,4
	Con freno	x10 ⁻⁴ kg•m ²	2,35	3,17	4,01	7,85	14,2	18,6
Rapporto di inerzia tra carico e rotore	volte		Raccomandato: meno di 15 volte					
Encoder	Impulsi per giro	imp/giro	20-bit incrementale					
	Risoluzione	imp/giro	1,048,576					
Grado di protezione esterna	grado		IP67 (con eccezione della parte in rotazione dell'albero e dei pin di connessione)					
Ambiente	Temperatura ambiente	°C	0°C to 40°C (senza congelamento), magazzino : -20°C to + 65°C (massima temperatura: 80° per 72 ore)					
	Umidità	RH	20% - 85% RH o minore (libero da condensa)					
	Installazione	locazione	al chiuso (no luce solare diretta), libera da gas corrosivi o infiammabili, olii e polvere					
	Altitudine	m	1000m o inferiore					
	Vibrazioni	m/s ²	49m/s ² (5G) o meno in movimento, 25m/s ² (2,5G) o meno in stallo					
Massa, () per la versione con freno	kg		3.5 (4.5)	4.4 (5.4)	5.3 (6.3)	8.3 (9.4)	11.0 (12.6)	14.0 (16.0)
Specifiche del freno (Questo freno viene rilasciato quando attivato. Non utilizzare il questo freno per frenare il motore mentre gira)								
Coppia di frizione statica	N • m		7,8 o più		11,8 o più	16,1 o più		
Tempo di aggancio	ms		50 o meno		80 o meno	110 o meno		
Tempo di rilascio ⁴	ms		15 o meno			50 o meno		
Corrente operativa (DC)	A		0,81 +/-10%			0,9 +/-10%		
Tensione di rilascio	V		DC 2V o più					
Tensione operativa			DC 24V +/-10%					
Carico permesso								
Durante il montaggio	Carico radiale dir. P	N	980					
	Carico assiale dir. A	N	588					
	Carico assiale dir. B	N	686					
Durante il funzionamento	Carico radiale dir. P	N	490			784		
	Carico assiale dir. A	N	196			343		
	Carico assiale dir. B	N	196			343		

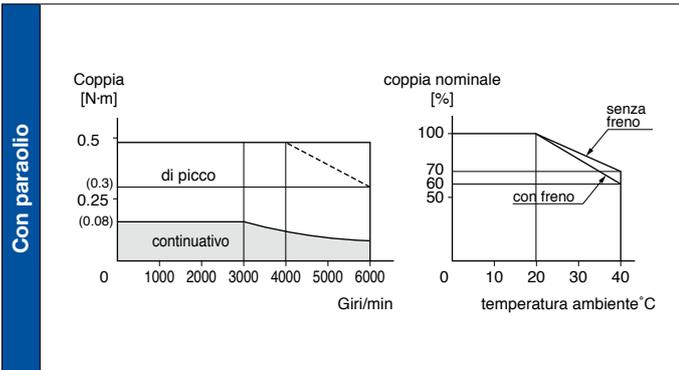


MHME (alta inerzia) da 1kW a 5kW - AC400V								
Motore		codice	MHME104G1□	MHME154G1□	MHME204G1□	MHME304G1□	MHME404G1□	MHME504G1□
Azionamento	Minas A5	codice	MDDHT2412	MDDHT3420	MEDHT4430	MGDHT5440	MGDHTA464	
	Frame	tipo	D		E	F		
Alimentazione		kVA	1,8	2,3	3,3	4,5	6,8	7,5
Potenza nominale		W	1000	1500	2000	3000	4000	5000
Coppia nominale		N • m	4,77	7,16	9,55	14,3	19,1	23,9
Coppia di picco max. momentanea		N • m	14,3	21,5	28,6	43	57,3	71,6
Corrente nominale		Arms*	2,9	4,7	5,5	8	10,5	13
Corrente max.		Ao-p	12	20	24	34	45	55
Frequenza freno rigenerativa ¹	Senza opzione	volte/min	83	22	45	19	17	10
	Con resistore freno esterno	volte/min	nessun limite	130	142	142	125	76
Velocità di rotazione	Nominale	rpm	2000					
	Max.	rpm	3000					
Momento di inerzia del rotore	Senza freno	x10 ⁻⁴ kg•m ²	24,7	37,1	57,8	90,5	112	162
	Con freno	x10 ⁻⁴ kg•m ²	26,0	38,4	59,6	92,1	114	164
Momento di inerzia raccomandato del carico e rotore		volte	Meno di 5 volte					
Encoder	Impulsi per giro	imp/giro	20-bit incrementale					
	Risoluzione	imp/giro	1,048,576					
Grado di protezione esterna		grado	IP67 (con eccezione della parte in rotazione dell'albero e dei pin di connessione)					
Ambiente	Temperatura ambiente	°C	0°C to 40°C (senza congelamento), magazzino : -20°C to + 65°C (massima temperatura: 80° per 72 ore)					
	Umidità	RH	20% - 85% RH o minore (libero da condensa)					
	Installazione	locazione	al chiuso (no luce solare diretta), libera da gas corrosivi o infiammabili, olii e polvere					
	Altitudine	m	1000m o inferiore					
	Vibrazioni	m/s ²	49m/s ² (5G) o meno in movimento, 25m/s ² (2,5G) o meno in stallo					
Massa, () rappresenta la versione con freno		kg	6.7 (8.1)	8.4 (10.1)	12.2 (15.5)	16.0 (19.2)	18.6 (21.8)	23.0 (26.2)
Specifiche del freno (Questo freno viene rilasciato quando attivato. Non utilizzare il questo freno per frenare il motore mentre gira)								
Coppia di frizione statica		N • m	4,9 o più	13,7 o più	24,5 o più			
Tempo di aggancio		ms	80 o meno	100 o meno	80 o meno			
Tempo di rilascio ⁴		ms	70 o meno	50 o meno	25 o meno			
Corrente operativa (DC)		A	0,59 +/-10%	0,79 +/-10%	1,3 +/-10%			
Tensione di rilascio		V	DC 2V o più					
Tensione operativa		V	DC 24V +/-10%					
Carico permesso								
Durante il montaggio	Carico radiale dir. P	N	980			1666		
	Carico assiale dir. A	N	588			784		
	Carico assiale dir. B	N	686			980		
Durante il funzionamento	Carico radiale dir. P	N	490			784		
	Carico assiale dir. A	N	196			343		
	Carico assiale dir. B	N	196			343		

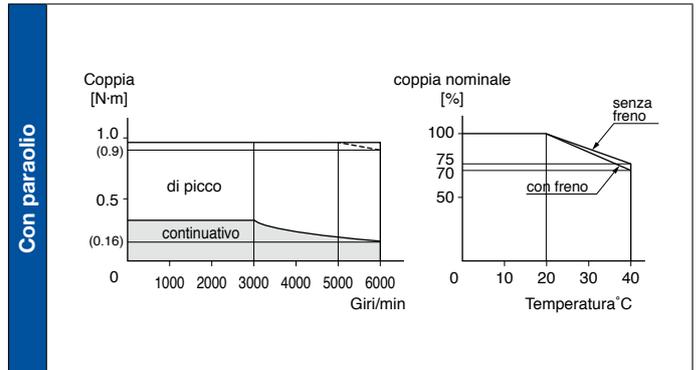


Caratteristiche di coppia

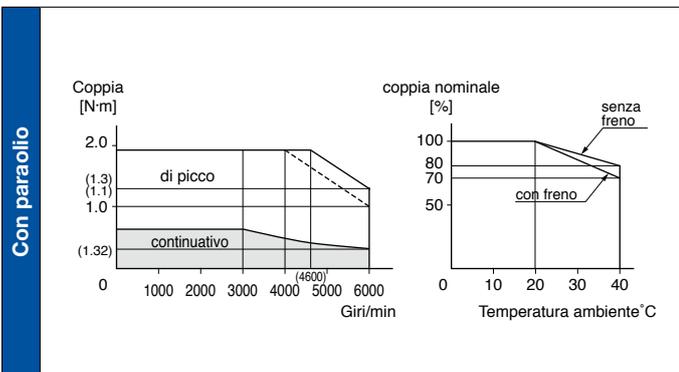
MSME5AZG1



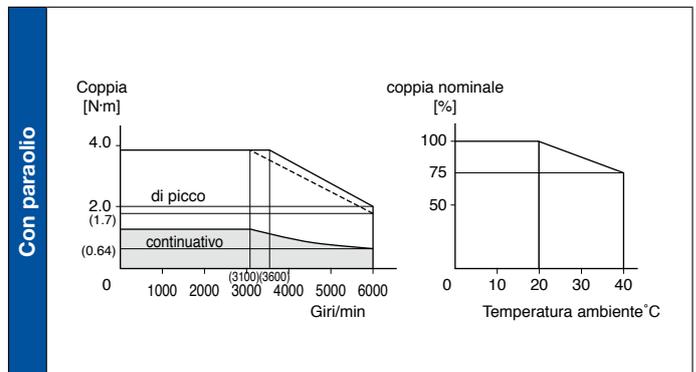
MSME012G1



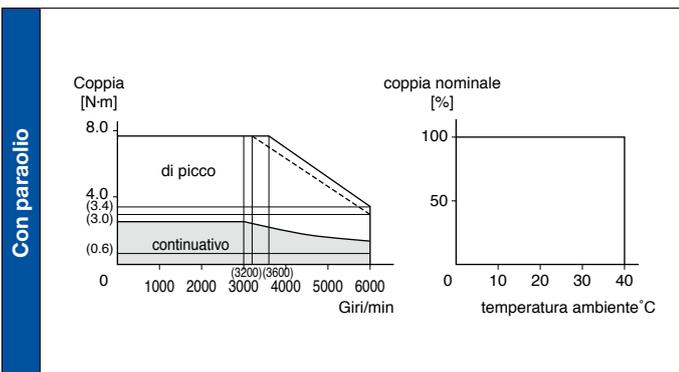
MSME022G1



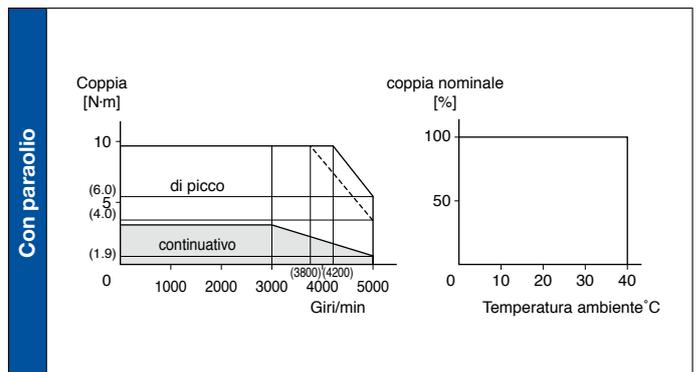
MSME042G1



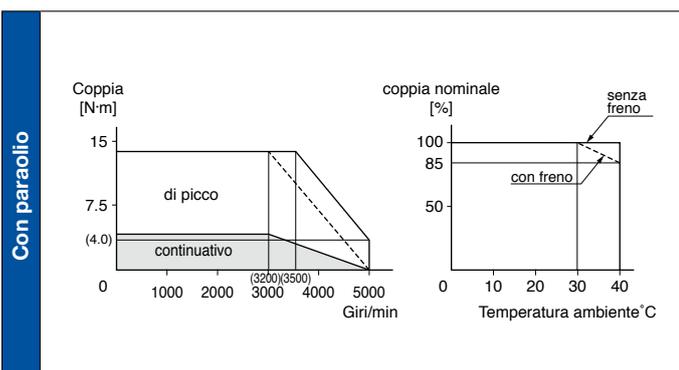
MSME082G1



MSME102G1



MSME152G1

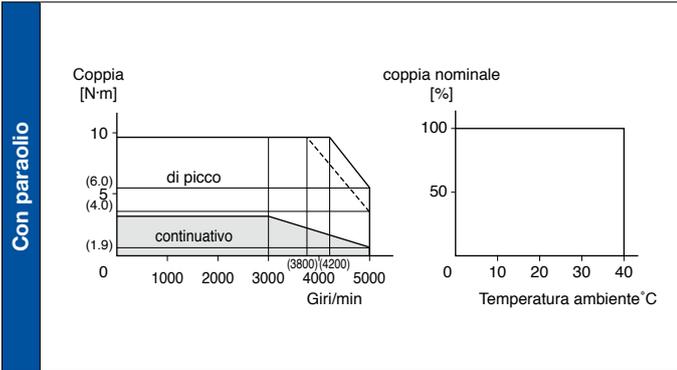


B servo Minas A5

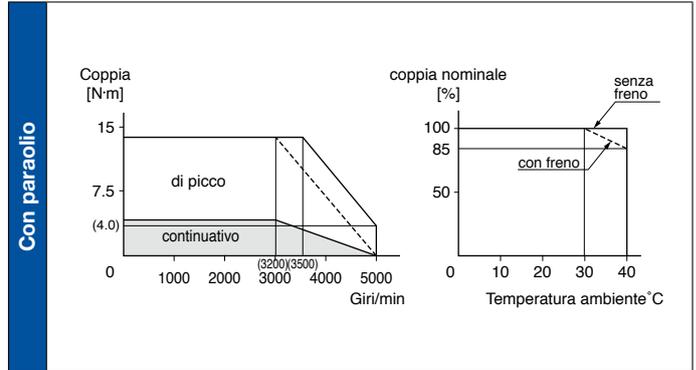


Caratteristiche di coppia

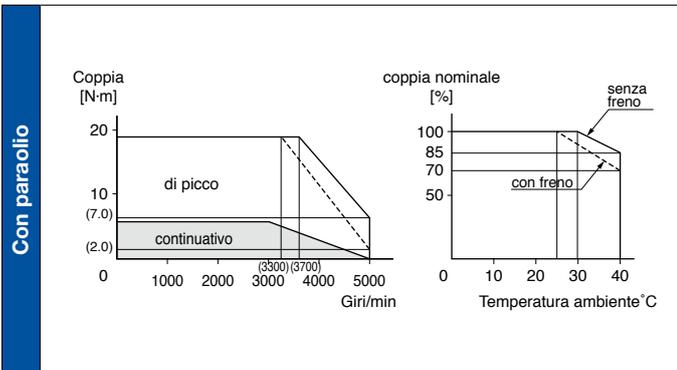
MSME104G1



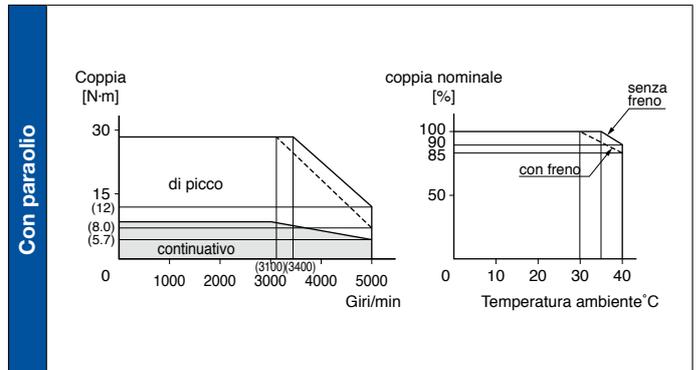
MSME154G1



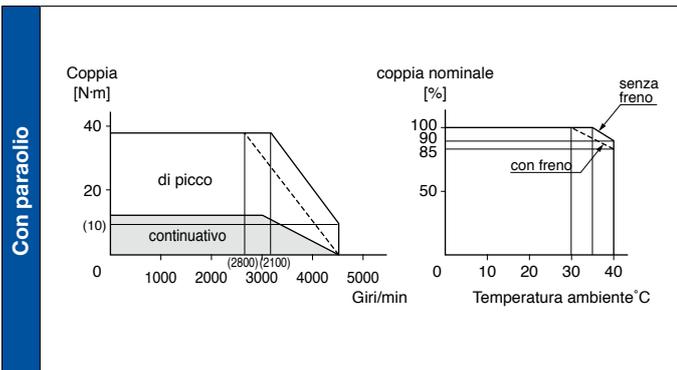
MSME204G1



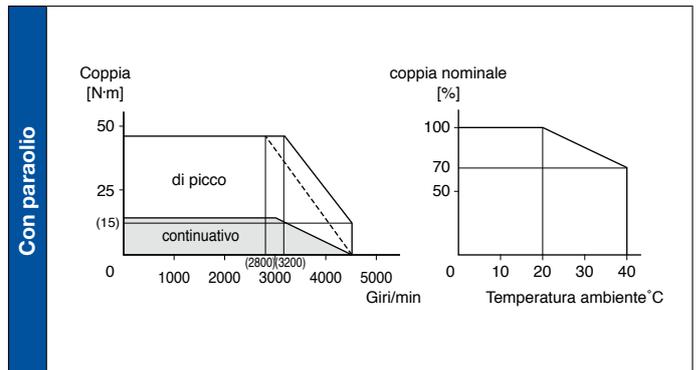
MSME304G1



MSME404G1



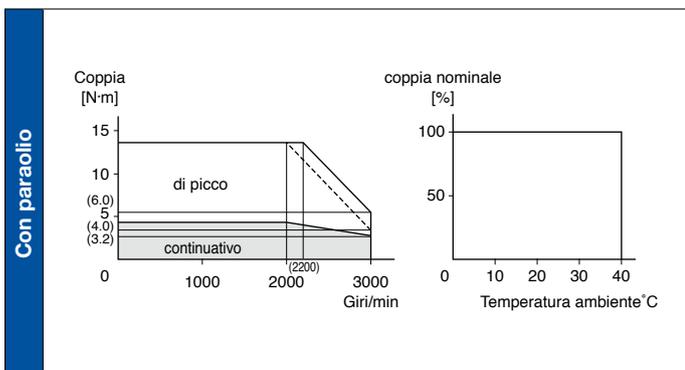
MSME504G1



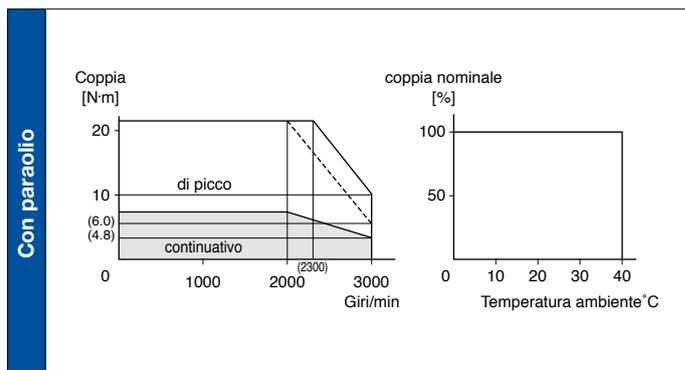


Caratteristiche di coppia

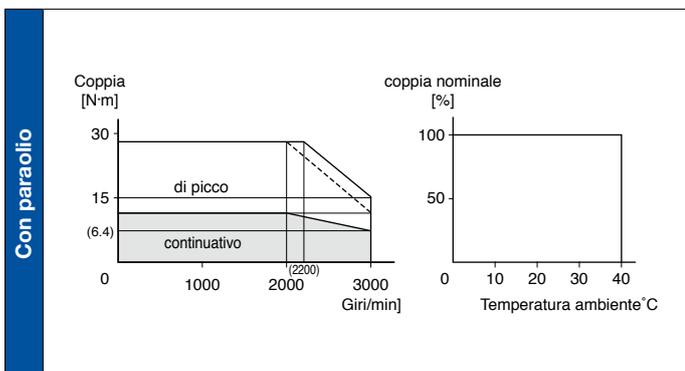
MHME104G1



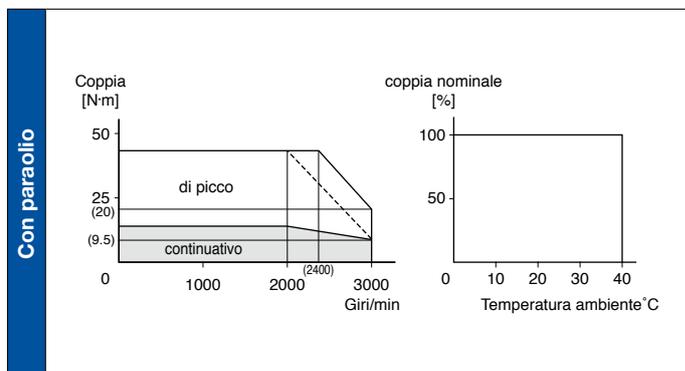
MHME154G1



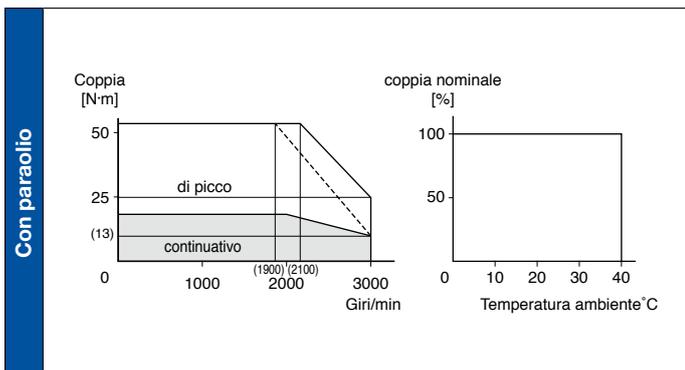
MHME204G1



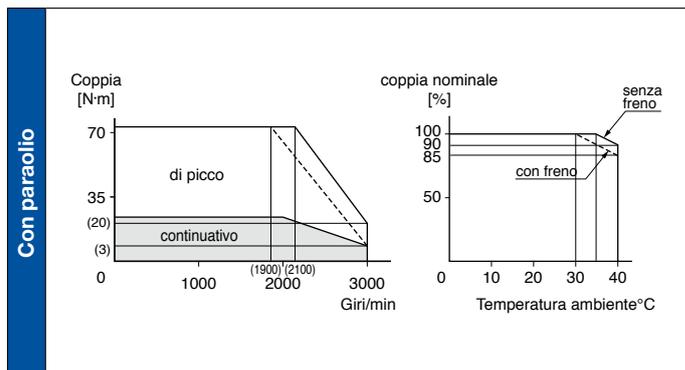
MHME304G1



MHME404G1



MHME504G1



B servo Minas A5

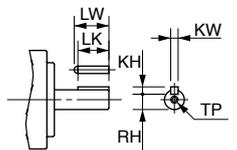
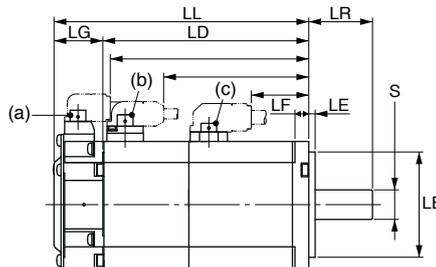
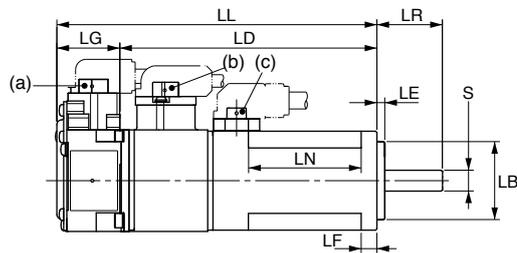
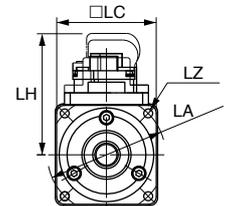
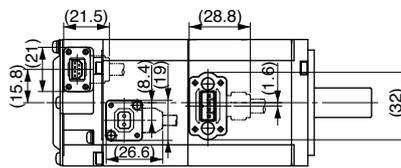
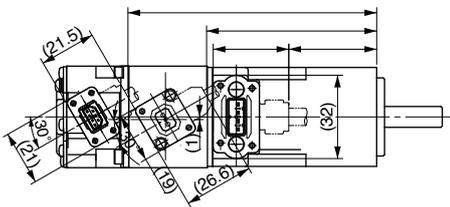
Dimensioni Minas A5



• 50W - 100W

• 200W - 750W

• 50W - 750W

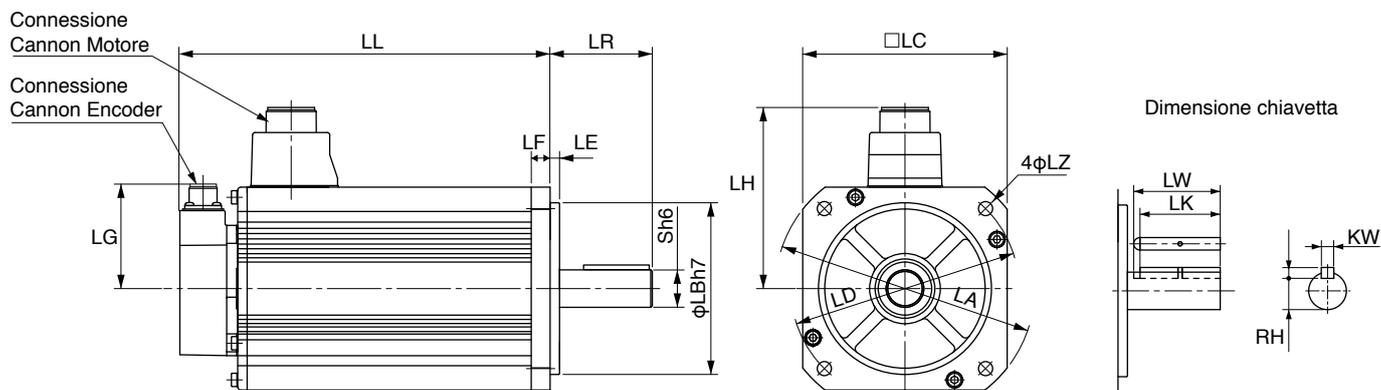


- a) Encoder
- b) Freno
- c) Motore

MSME (bassa inerzia) da 50W a 750W - AC200V

Potenza nominale	kW	50		100		200		400		750	
Motore	codice	MSME5AZG1□		MSME012G1□		MSME022G1□		MSME042G1□		MSME082G1□	
Encoder	Impulsi	20-bit incrementale									
	Risoluzione	1,048,576									
Motore con freno	senza/con	senza	con	senza	con	senza	con	senza	con	senza	con
LL	mm	72	102	92	122	79.5	116	99	135.5	112	148.2
LR	mm	25				30				35	
S	mm	Φ 8 h6				Φ 11 h6		Φ 14 h6		Φ 19 h6	
LA	mm	Φ 45 \pm 0.2				Φ 70 \pm 0.2				Φ 90 \pm 0.2	
LB	mm	Φ 30 h7				Φ 50 h7				Φ 70 h7	
LC	mm	38				60				80	
LD	mm	48	78	68	98	56.5	93	76	112.5	86.2	122.2
LE	mm	3				3				3	
LF	mm	6				6.5				8	
LG	mm	24				23				26	
LH	mm	(46.6)				(52.5)				(61,6)	
LN	mm	43				-				-	
LZ	mm	4- Φ 3.4				4- Φ 3.4		4- Φ 4.5		4- Φ 6	
Chiavetta	LW	14				20		25		25	
	LK	12.5				18		22.5		22	
	KW	3 h9				4 h9		5 h9		6 h9	
	KH	3				4		5		6	
	RH	6.2				8.5		11		15.5	
TP	mm	M3 profondità 6				M4 profondità 8		M5 profondità 8		M5 profondità 10	
Massa (kg)	kg	0.32	0.53	0.47	0.68	0.82	1.30	1.2	1.7	2.3	3.1
Cavo Encoder	codice	MFECA0□□0WJD									
Cavo Motore	codice	MFMCA0□□0WJD									
Cavo Freno	codice	MFMCB0□□0PJT									
Kit Connettori	codice	DV0PM20035 (motore+encoder)									

□□ Lunghezza cavo in metri = 03 05 10 20

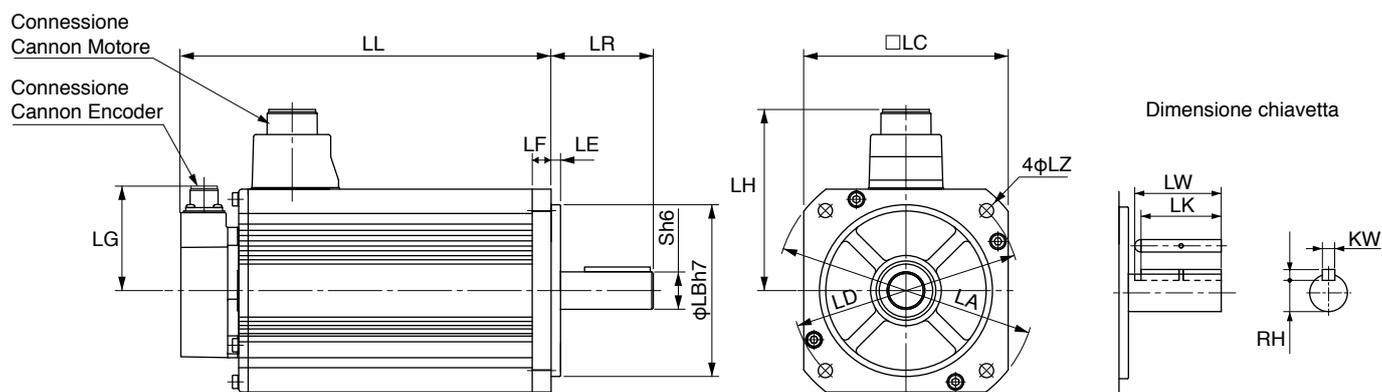


MSME (Bassa Inerzia) da 1kW a 1,5kW - AC200V, 1kW a 5kW - AC400V

Potenza nominale	kW		1.0kW	1.5kW	2.0kW	3.0kW	4.0kW	5.0kW	
Motore	AC200V	codice	MSME102G1□	MSME152G1□	-	-	-	-	
	AC400V		MSME104G1□	MSME154G1□	MSME204G1□	MSME304G1□	MSME404G1□	MSME504G1□	
LL	Senza freno	mm	141	159.5	178.5	190	208	243	
	Con freno	mm	168	186.5	205.5	215	233	268	
LR	mm		55			55	65		
S	mm		Φ 19 h6			Φ 22 h6	Φ 24 h6		
LA	mm		Φ 115			Φ 145			
LB	mm		Φ 95 h7			Φ 110 h7			
LC	mm		100			120	130		
LD	mm		Φ 135			Φ 162	Φ 165		
LE	mm		3			6			
LF	mm		10			12	12		
LG	mm		(60)			(60)			
LH	mm		(101)			(113)	(118)		
LZ	mm		4- Φ9						
Chiavetta	LW	mm	45			55			
	LK	mm	42			41	51		
	KW	mm	6 h9			8 h9			
	KH	mm	6			7			
	RH	mm	15,5			18	20		
Massa	Senza freno	kg	3.5	4.4	5,3	8.3	11	14	
	Con freno	kg	4.5	5.4	6.3	9.4	12.6	16	
Cavo Encoder	codice	MFECA0□□0GTD							
Cavo Motore	codice	MFMCD0□□2GCD				MFMCA0□□2GCT			
Cavo Mot.+Freno	AC200V	codice	MFMCA0□□2HCD				MFMCA0□□2HCT		
	AC400V	codice	MFMCE0□□2HCD						
Kit Connettori	codice	DV0PM20036 (motore+encoder)				DV0PM20037 (motore+encoder)			
Kit Connettori freno	codice	DV0PM20038 (motore+encoder+freno)				DV0PM20039 (motore+encoder+freno)			



Dimensioni Minas A5



MHME (Alta Inerzia) da 1kW a 5kW - AC400V									
Potenza nominale		kW	1.0kW	1.5kW	2.0kW	3.0kW	4.0kW	5.0kW	
Motore	AC400V		MSME104G1□	MSME154G1□	MSME204G1□	MSME304G1□	MSME404G1□	MSME504G1□	
LL	Senza freno	mm	173	190.5	177	196	209.5	238.5	
	Con freno	mm	198	215.5	202	221	234.5	263.5	
LR		mm	70			80			
S		mm	Φ 22 h6			Φ 35 h6			
LA		mm	Φ 145			Φ 200			
LB		mm	Φ 110 h7			Φ 114.3 h7			
LC		mm	130			176			
LD		mm	Φ 165			Φ 233			
LE		mm	6			3.2			
LF		mm	12			18			
LG		mm	(60)			(60)			
LH		mm	(116)			(140)			
LZ		mm	4- Φ9			4- Φ13.5			
Chiavetta	LW	mm	45			55			
	LK	mm	41			50			
	KW	mm	8 h9			10 h9			
	KH	mm	7			8			
	RH	mm	18			30			
Massa	Senza freno	kg	6.7	8.6	12.2	16	18.6	23	
	Con freno	kg	8.1	10.1	15.5	19.2	21.8	26.2	
Cavo Encoder		codice	MFECA0□□0GTD						
Cavo Motore		codice	MFMCD0□□2GCD		MFMCE0□□2GCD		MFMCA0□□2GCT		
Cavo Mot.+Freno		codice	MFMCE0□□2HCD			MFMCA0□□2HCT			
Kit Connettori		codice	DV0PM20036 (motore+encoder)			DV0PM20037 (motore+encoder)			

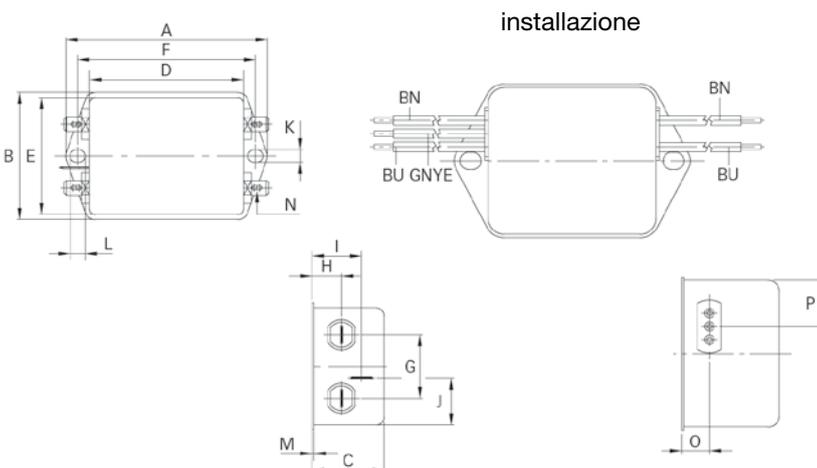
Codice	Potenza	Note / Cavo da utilizzare x	
Cavo segnali			
DV0P4360	50W-5kW	50Pin	2metri
DV0P4360P	50W-5kW	50Pin	2m, 25 conn. pos
DV0P4360V	50W-5kW	50Pin	2m, 25 conn. Vel
DV0P4510	50W-5kW	36Pin	2metri
Kit connettori			
DVOP4350	50W-5kW	50Pin	Segnali
DVOPM20024	50W-5kW	1	
DVOPM20025	50W-5kW	Connettore Safety	
DVOPM20026	50W-5kW	Riga ottica o encoder est.	
Cavo comunicazione USB			
CABMINIUSB5D		USB	
Filtri			
FS21238-6-07	50-750W	Filtro EMI multistadio	
FN2090-10-06	1-1,5kW	Filtro EMI multistadio - 200V	
FN258L-16-07	1-2kW	Filtro EMI multistadio - 400V	
FN258L-30-07	3-5kW	Filtro EMI multistadio - 400V	
Accessori			
BWD250100	50-100W	Res Frenatura 100Ω - 200V	
BWD250072	200-750W	Res Frenatura 72Ω - 200V	
BWD500035	1-5kW	Res Frenatura 35Ω - 200V	
BWD500150	1-5kW	Res Frenatura 150Ω - 400V	
BWD500100	2kW	Res Frenatura 100Ω - 400V	
BWD600047	3-5kW	Res Frenatura 47Ω - 400V	
DVOP1464	50W-5kW	Kit 4 ferriti 100Ω	

Nota: i cavi ridotti hanno previsto 25 connessioni sul totale di 50 pin del connettore in funzione dell'utilizzo "in posizione" (segnali a treno d'impulsi) e "in velocità" (segnali analogici). Prima di acquistare, verificare che le connessioni disponibili siano effettivamente quelle necessarie per la propria applicazione.

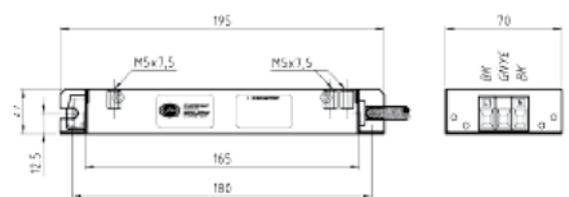
Si consiglia l'installazione del filtro per ogni servo azionamento (filtri Schaffner).

Si consiglia l'installazione delle ferriti per ogni cavo collegato al servo azionamento: cavo di alimentazione, cavo segnali, cavo motore, cavo encoder.

Filtri FN2090



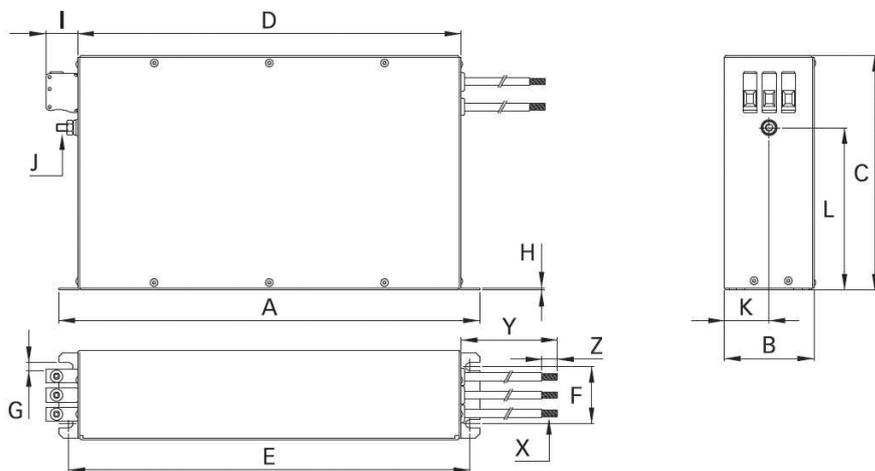
Filtro FS2138607



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
FN2090-3-06	85	54	30,3	64,8	49,8	75	27	12,3	20,8	19,9	5,3	6,3	0,7
FN2090-6-06	85	54	30,3	64,8	49,8	75	27	12,3	20,8	19,9	5,3	6,3	0,7
FN2090-10-06	113,5	57,5	45,4	94,0	56,0	103	25	12,4	32,4	15,5	4,4	6,0	0,9

Dimensione	FN258-16-07 16A	FN258-30-07 30A
A	305	335
B	55	60
C	142	150
D	275	305
E	290	320
F	30	35
G	8.5	8.5
H	1	1
I	10.9	25
J	M5	M5
K	27.5	30
L	100	110
X ^A	AWG 14	AWG 10
Y ^A	30 ± 10	400 ± 10
Z ^A	9	9

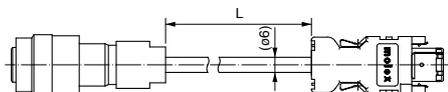
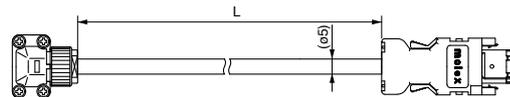
FN258L



■ Cavi Encoder

MFECA0□□0WJD

MFECA0□□0GTD



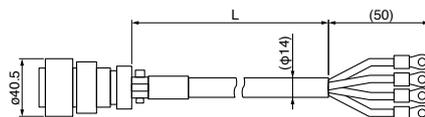
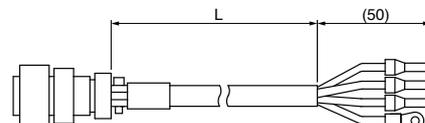
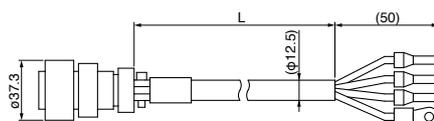
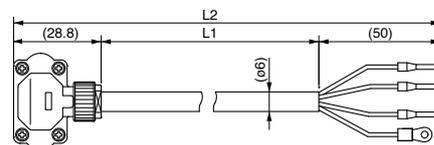
■ Cavi Motore

MFMC A0□□0WJD

MFMC D0□□2GCD

MFMC E0□□2GCD

MFMC A0□□2GCT

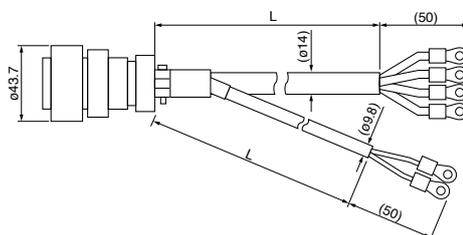
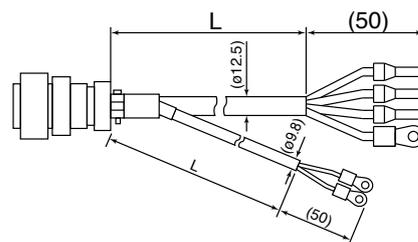


■ Cavi Motore + Freno

MFMC A0□□2HCD

MFMC E0□□2HCD

MFMC A0□□2HCT





Librerie Motion Control per FPWIN PRO (PLC)

■ ncl-mc-lib: Libreria per schede assi

La Libreria NCL-MC-LIB è stata progettata per utilizzare più facilmente le schede assi a treno d'impulsi per FP2 e FPΣ (Sigma). Comprende blocchi funzione per il software di programmazione PLC FPWINPRO, programmati seguendo le specifiche PLC-Open in ambiente a norma IEC1131-3. Comprendono istruzioni per il posizionamento assoluto e relativo, di comando velocità e di gestione asse.



La libreria Motion Control è composta dai seguenti moduli funzione:

MC_MOVEABSOLUTE

Movimento ad una posizione assoluta.

MC_MOVESUPERIMPOSED1

Impone un movimento relativo rispetto a un movimento in esecuzione.

MC_STOP

Ferma il movimento a seconda del modo prescelto (rampa, emergenza).

MC_RESET

Reset di tutti gli errori dopo uno stop dovuto ad errore.

MC_CAMTABLESELECT

Seleziona la tabella di Camma attraverso un puntatore.

MC_MOVERELATIVE

Movimento ad una posizione relativa.

MC_MOVEVELOCITY

Porta il singolo asse alla velocità specificata.

MC_READSTATUS

Fornisce lo stato di un singolo asse.

MC_POSITIONPROFILE

Movimento su un profilo di posizione.

MC_CAMIN

Attiva la Camma.

MC_GEARIN

Attiva un rapporto di velocità tra l'asse master rispetto agli assi slave.

MC_MOVEADDITIVE1

Aggiunge un movimento relativo alla posizione di arrivo precedente.

MC-HOME

Esegue il ritorno a zero (Home).

MC_READACTUALPOSITION

Posizione corrente dell'asse.

MC_VELOCITYPROFILE

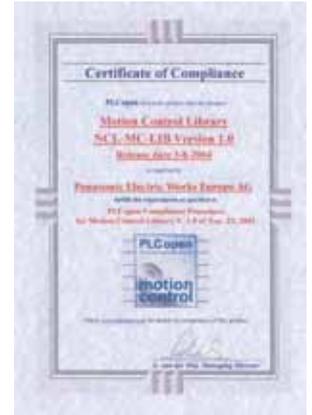
Movimento su un profilo di velocità.

MC_CAMOUT

Disattiva la Camma (lo slave dall'asse master) immediatamente.

MC_GEAROUT

Disattiva lo slave dall'asse master.



PLCopen, organizzazione internazionale indipendente, intende armonizzare l'accesso a differenti piattaforme di sviluppo, installazione e manutenzione basate su ambiente a norma IEC61131-3.

Vantaggi nella programmazione del PLC con l'utilizzo della libreria Motion Control standard PLCopen:

Semplice - Facile programmazione e installazione.

Efficiente - Nel numero di blocchi funzione e nella loro semplicità.

Consistente - A norma IEC 61131-3.

Universale - Indipendente dall'hardware.

Flessibile - Aggiungete sempre hardware o tipo di applicazione.

Completa - Risoluzione delle tipiche applicazioni di posizionamento.

■ Esempio di programma di foratura

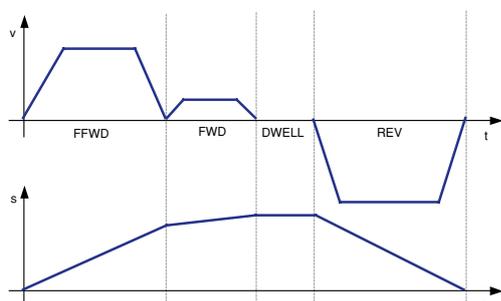
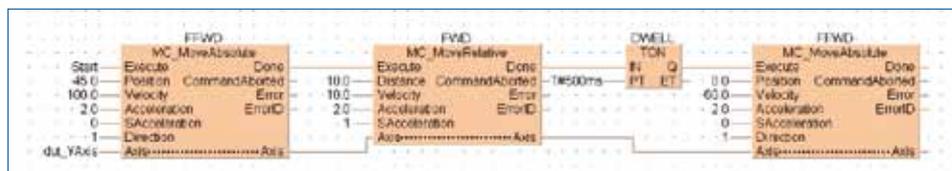
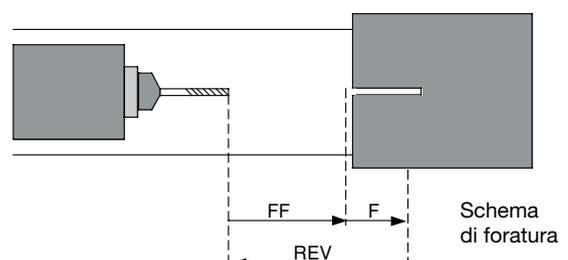


Diagramma temporale



Schema di foratura



Librerie Motion Control per FPWIN PRO (PLC)

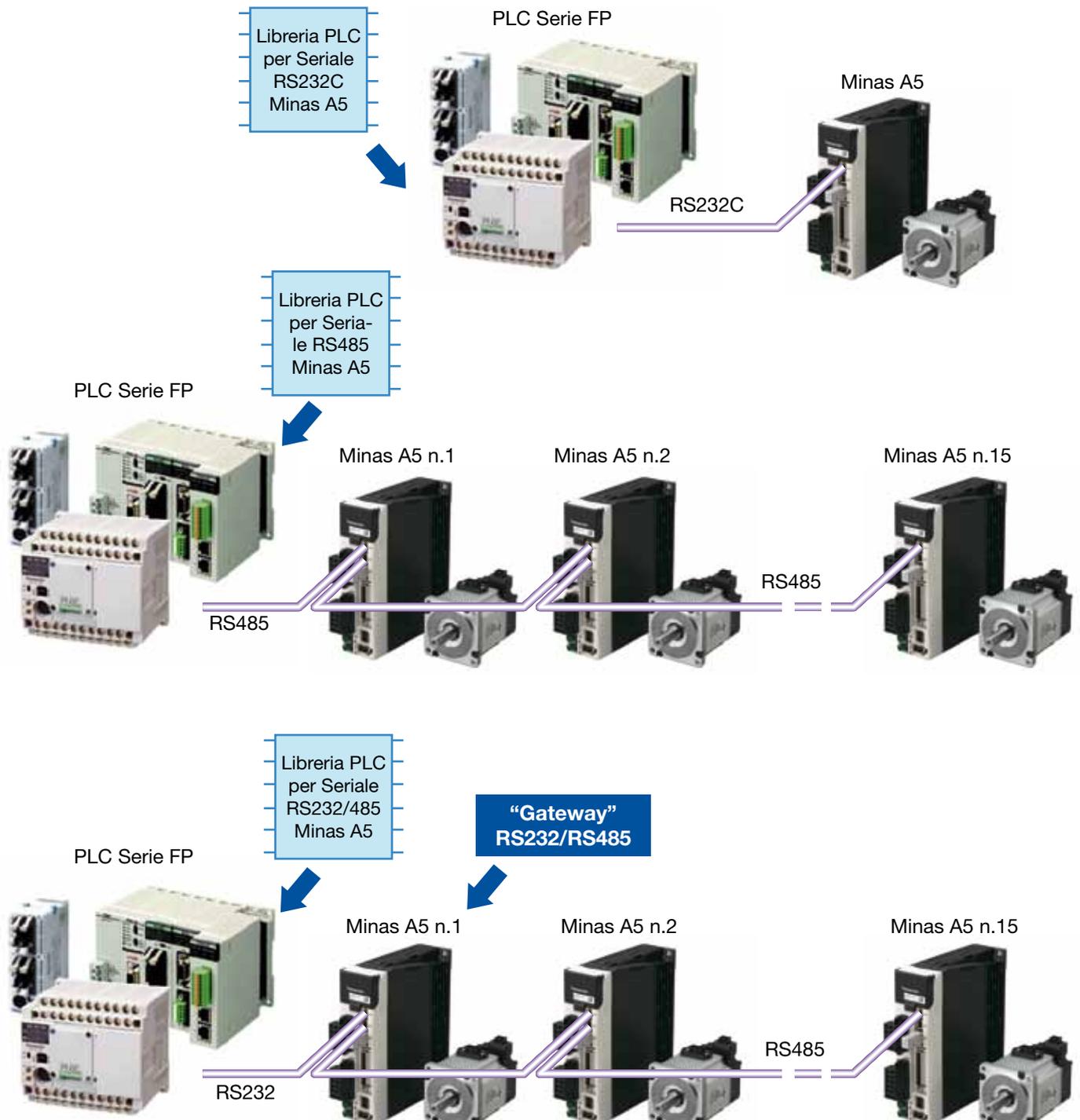
■ Librerie FPWINPRO per la comunicazione seriale PLC–Minas

Sono disponibili librerie per la comunicazione tra PLC della serie FP e gli azionamenti Minas A5 (RS232C e RS485). Le librerie contengono già il protocollo di comunicazione del drive Minas e consentono quindi un facile interfacciamento dei parametri dei servo Minas con il programma PLC sviluppato con FPWINPRO.

L'utente, tramite un PLC della serie FP munito di apposita porta seriale di comunicazione RS232C o RS485, può leggere e scrivere i parametri dell'azionamento.

Le librerie possono essere utilizzate con l'interfaccia RS232 del PLC o con l'interfaccia RS485.

È disponibile anche una libreria che consente l'utilizzo dell'interfaccia RS232 sul primo driver (direttamente interfacciato al PLC) e l'interfaccia RS485 tra i driver: in questo modo è possibile utilizzare il primo driver della catena come "gateway" RS232/RS485



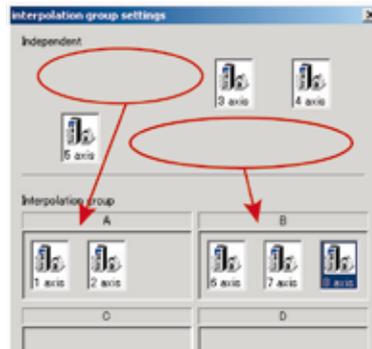


Software Configurator PM

Il software Configurator PM fornisce un semplice e potente supporto a partire dalla configurazione (setup degli assi, dei parametri, creazione tabelle profili, JOG, ritorno a zero, monitoraggio dati, ecc.) fino alla messa in servizio, riducendo notevolmente i tempi necessari per predisporre il sistema.

Facilità di configurazione e di utilizzo

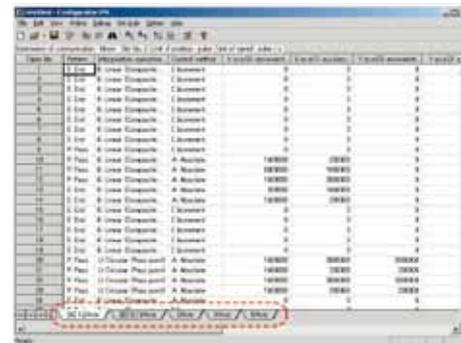
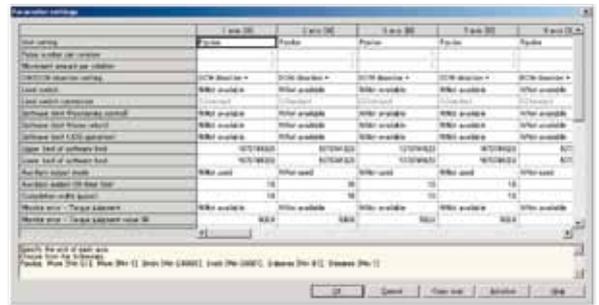
- 1) Spuntare gli assi utilizzati tramite il numero.
- 2) Raggruppare gli assi nei gruppo di interpolazione tramite un semplice trascinato "drag and drop" degli assi interessati.



- 3) I parametri possono essere creati e visualizzati in una tabella e facilmente copiati.
- 4) Inserimento dei profili di movimento tramite una tabella di punti e di relativi parametri.

Tool Operation

- Ogni asse può essere gestito indipendentemente dai modi operativi (PROG e RUN) della CPU PLC.
- Le operazioni di JOG (movimento manuale) e di teaching possono essere facilmente utilizzate. I test possono essere realizzati senza dover necessariamente creare un programma base.



Data Monitor

Vengono visualizzati durante l'esecuzione

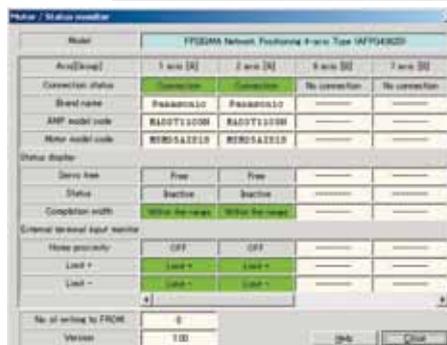
- Numero tabella dati in esecuzione.
- Uscite ausiliarie.
- Posizione corrente, velocità e vettore.
- Codice d'errore e di warning. (errori e warning possono essere cancellati)



Monitor stato

Vengono visualizzati durante l'esecuzione

- Stato di ogni asse.
- Modello di ogni servozionamento e servomotore connessi.
- Stato Servo Lock.
- Ingressi di zero e finecorsa asse.





Software per i Servo Minas

■ Software PANATERM®

PANATERM® aiuta l'utente nella predisposizione dei parametri, nel controllo delle condizioni di lavoro e nella analisi dei relativi dati, utilizzando un Personal Computer collegato all'azionamento attraverso l'USB.



■ Funzioni Base

Set dei parametri

- Non appena il parametro viene inserito all'interno della schermata, viene subito trasferito all'azionamento.

■ Controllo

Monitor

- Condizioni di controllo: modo di controllo, velocità, coppia, errori e warning.
- Segnali di ingresso al driver.
- Condizioni di carico: conteggio totale degli impulsi di comando/ retroazione, rapporto di carico, carico del resistore rigenerativo.
- "Service Life Prediction" (A5): in base all'applicazione viene calcolato il tempo di vita operativo del servo.
- Monitor della temperatura encoder (A5): misura in tempo reale la temperatura encoder in modo da controllare eventuali malfunzionamenti.

Allarmi

- Mostra e tacita i valori e il contenuto dell'allarme attivo e uno storico degli ultimi 14 eventi (errori).

■ Setup

Auto tuning

- Modifica del guadagno e misura delle inerzie.

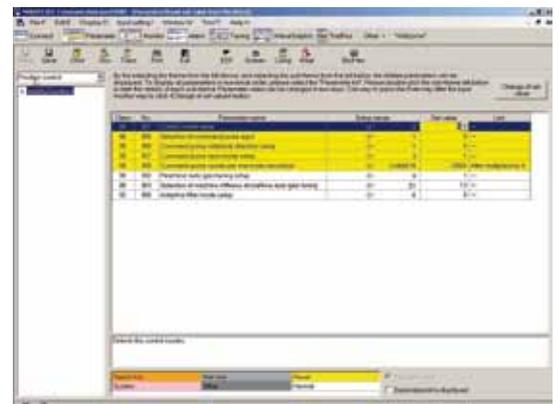
Visualizzazione grafica delle forme d'onda

- Mostra i grafici dei segnali: il comando di velocità, la velocità attuale, la coppia e gli errori.

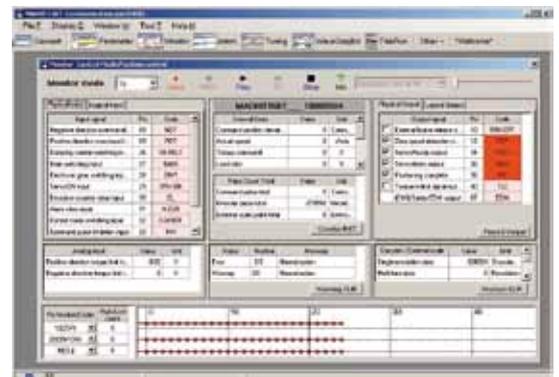
■ Analisi dei dati meccanici

Analisi della frequenza

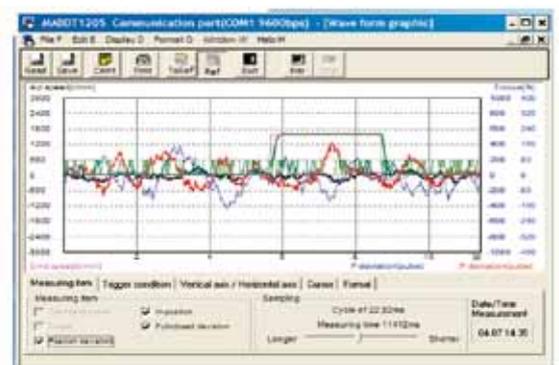
- Misura le frequenze che caratterizzano il macchinario; visualizza il diagramma di Bode.
- Data logging.



Parametri



Monitor





Software MSELECT

MSELECT è il software per PC che consente il dimensionamento dei motori e degli azionamenti Panasonic MINAS a partire dalla configurazione meccanica, dinamica e di movimento.

È un valido strumento di verifica per i progettisti che si apprestano ad utilizzare i servoazionamenti Minas.

Il software fornisce un'analisi completa e particolareggiata dell'utilizzo dei pacchetti servo delle diverse taglie.

Per ottenere il dimensionamento del servo si opera in quattro passi:

1. Selezione delle parti meccaniche e inserimento dei dati rilevanti (fig.1)

L'utente ha a disposizione un database di parti meccaniche standard dal riduttore, la vite a ricircolo di sfere, e molte altre.

2. Inserimento del profilo di movimento (velocità, posizione, rampe ecc fig.2).

L'utente predispone in una tabella i dati relativi al profilo di movimento, con tempi e posizioni, dati essenziali per il calcolo dei carichi del motore.

3. Selezione e calcolo dei modelli più adatti (fig.3)

L'utente seleziona la famiglia su cui effettuare il test e avvia la procedura di calcolo. Il software indica i modelli utilizzabili tramite una semplice segnalazione:

- OK: la taglia è utilizzabile.
- RMK (remark): viene sconsigliato l'utilizzo della taglia a cui è riferito. Viene superato di poco il limite su alcuni parametri elettrici.
- NG (Not Good): la taglia a cui è riferito non è utilizzabile.

4. Consultazione e stampa dei risultati ottenuti (fig.4)

L'utente verifica i parametri calcolati e li stampa.



Fig. 1

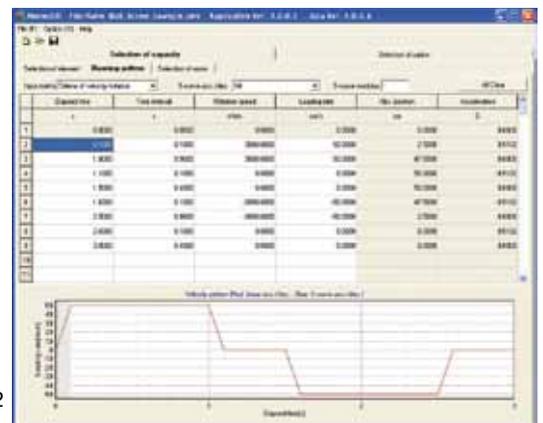


Fig. 2

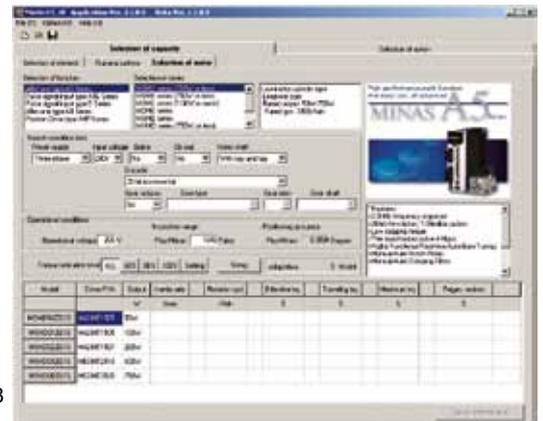


Fig. 3

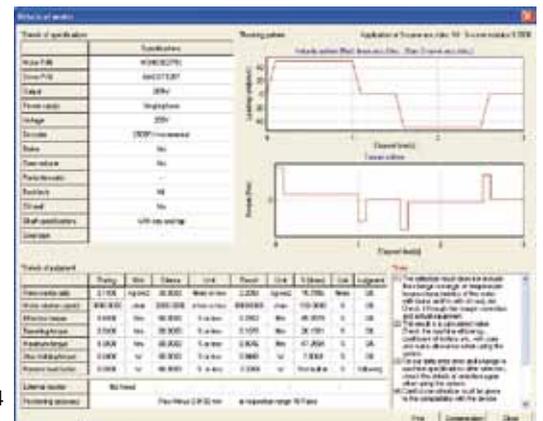


Fig. 4

Soluzioni interfaccia uomo-macchina

■ Pannelli operatore serie GT

I pannelli operatore serie GT si contraddistinguono per l'estrema compattezza e per la semplicità di programmazione. Sono disponibili diverse versioni nelle taglie da 3" fino a 5.7" sia con display monocromatici sia a colori STN o TFT.



■ Pannelli operatore serie GN

Interfacce operatore touchscreen da 7" a 15" robuste e compatte, la serie GN è ideale per il controllo ed il monitoraggio di impianti e macchinari. In un design robusto e con grado di protezione frontale IP65, sono equipaggiati in piattaforma fanless e diskless con sistema operativo Win CE.



■ SCADA/HMI PanaWay

Il pacchetto PanaWay è concepito per soddisfare con semplicità le esigenze tecniche ed economiche nello sviluppo di soluzioni SCADA/HMI.

Possiede le caratteristiche e funzionalità per affrontare ogni genere di applicazione in diversi settori, partendo da semplice interfaccia HMI in macchinari o in automazione installato nel pannello operatore serie GN, per arrivare alla gestione di complessi processi produttivi o impianti installato in PC based con sistemi operativi Windows.

Panorama dei prodotti Panasonic

■ Soluzioni safety

Panasonic da sempre si contraddistingue per risolvere applicazioni, fornire consulenza e realizzare soluzioni per l'automazione industriale, nell'intento di ottimizzare le prestazioni desiderate. Soluzioni safety realizzate secondo il paradigma di sicurezza funzionale, che vi permettono di mantenere o migliorare l'efficienza della macchina o dell'impianto, salvaguardando però l'incolumità degli operatori o chiunque lavori in prossimità o all'interno della zona di pericolo.



■ Sensori

Accuratezza, affidabilità, ultra-miniaturizzazione e la flessibilità di adattarsi a esigenze differenti sono sempre più importanti per la scelta del prodotto adeguato. L'innovativa tecnologia di Panasonic Electric Works tiene conto di queste esigenze con prodotti ad alto contenuto tecnologico.

Oltre agli usuali sensori fotoelettrici e fibre ottiche a sbarramento, catarifrangente e tasteggio, Panasonic offre sensori LASER, ad induzione elettrica e di pressione. La nostra gamma comprende infine anche i sensori di misura e i dispositivi per la rimozione della carica superficiale in eccesso.



■ Marcatura Laser

I marcatori laser Panasonic sono stati studiati per le applicazioni che richiedono elevata velocità ed altissima qualità di marcatura. Marcatori hanno sorgenti CO2 e fibra (FAYb) e consentono di marcare cartone, resine, plastiche, metalli, ecc. con elevatissimo contrasto. Grazie alla speciale tecnologia brevettata LTF-C sono possibili marcature nere, permanenti, del vetro.



■ Componenti FA

La gamma dei componenti Panasonic per la Factory Automation comprende: temporizzatori, contaimpuls, contatore, finecorsa, programmatori orari, ventole, termoregolatori ed eco-power (analizzatori di rete).



Nord America

Europa

Asia Pacifico

Cina

Giappone

Panasonic Electric Works

Rete di assistenza globale:

Europa

▶ Headquarters	Panasonic Electric Works Europe AG	Rudolf-Diesel-Ring 2, 83607 Holzkirchen, Tel. (08024) 648-0, Fax (08024) 648-111, www.panasonic-electric-works.com
▶ Austria	Panasonic Electric Works Austria GmbH PEW Electronic Materials Europe GmbH	Rep. of PEWDE, Josef Madersperger Str. 2, 2362 Biedermansdorf, Tel. (02236) 26846, Fax (02236) 46133, www.panasonic-electric-works.at Ennshafenstraße 9, 4470 Enns, Tel. (07223) 883, Fax (07223) 88333, www.panasonic-electronic-materials.com
▶ Benelux	Panasonic Electric Works Sales Western Europe B. V.	De Rijn 4, (Postbus 211), 5684 PJ Best, (5680 AE Best), Netherlands, Tel. (0499) 372727, Fax (0499) 372185, www.panasonic-electric-works.nl
▶ Czech	Republic Panasonic Electric Works Czech s. r.o.	Prumtyslová 1, 34815 Planá, Tel. 374 799 990, Fax 374 799 999, www.panasonic-electric-works.cz
▶ France	Panasonic Electric Works Sales Western Europe B. V.	French Branch Office, B.P. 44, 91371 Verrières le Buisson CEDEX, Tél. 01 60135757, Fax 01 60135758, www.panasonic-electric-works.fr
▶ Germany	Panasonic Electric Works Europe AG	Rudolf-Diesel-Ring 2, 83607 Holzkirchen, Tel. (08024) 648-0, Fax (08024) 648-555, www.panasonic-electric-works.de
▶ Hungary	Panasonic Electric Works Europe AG	Magyarországi Közvettlen Kereskedelmi Képviselő, 1117 Budapest, Neumann János u. 1., Tel. 06 1 482 9258, Fax 06 1 482 9259, www.panasonic-electric-works.hu
▶ Ireland Panasonic	Electric Works UK Ltd.	Dublin, Tel. (01) 4600969, Fax (01) 4601131, www.panasonic-electric-works.co.uk
▶ Italy	Panasonic Electric Works Italia s. r.l.	Via del Commercio 3-5 (Z. I. Ferlina), 37012 Bussolengo (VR), Tel. (045) 6752711, Fax (045) 6700444, www.panasonic-electric-works.it
▶ Nordic Countries	Panasonic Electric Works Nordic AB PEW Fire & Security Technology Europe AB	Sjöängsvägen 10, 19272 Sollentuna, Sweden, Tel. (08) 59476680, Fax (08) 59476690, www.panasonic-electric-works.se
▶ Poland Panasonic	Electric Works Europe AG	Citadellsvägen 23, 21118 Malmö, Tel. (040) 6977000, Fax (040) 6977099, www.panasonic-fire-security.com
▶ Portugal	Panasonic Electric Works España S.A.	Przedstawicielstwo w Polsce, Al. Krakowska 4/6, 02-284 Warszawa, Tel. 22 338-11-33, Fax 22 338-12-00, www.panasonic-electric-works.pl
▶ Spain	Panasonic Electric Works España S.A.	Portuguese Branch Office, Avda Adelino Amaro da Costa 728 R/C J, 2750-277 Cascais, Tel. (21) 4812520, Fax (21) 4812529
▶ Switzerland	Panasonic Electric Works Schweiz AG	Barajas Park, San Severo 20, 28042 Madrid, Tel. (91) 3293875, Fax (91) 3292976, www.panasonic-electric-works.es
▶ United Kingdom	Panasonic Electric Works UK Ltd.	Grundstrasse 8, 6343 Rotkreuz, Tel. (041) 7997050, Fax (041) 7997055, www.panasonic-electric-works.ch
		Sunrise Parkway, Linford Wood, Milton Keynes, MK14 6 LF, Tel. (01908) 231555, Fax (01908) 231599, www.panasonic-electric-works.co.uk

Nord-Sud America

▶ USA	PEW Corporation of America	629 Central Avenue, New Providence, N.J. 07974, Tel. 1-908-464-3550, Fax 1-908-464-8513, www.pewa.panasonic.com
--------------	-----------------------------------	---

Asia Pacifico / Cina / Giappone

▶ China	Panasonic Electric Works (China) Co., Ltd.	Level 2, Tower W3, The Towers Oriental Plaza, No. 2, East Chang An Ave., Dong Cheng District, Beijing 100738, Tel. (010) 8518-5988, Fax (010) 8518-1297
▶ Hong Kong	Panasonic Electric Works (Hong Kong) Co., Ltd.	RM1205-9, 12/F, Tower 2, The Gateway, 25 Canton Road, Tsimshatsui, Kowloon, Hong Kong, Tel. (0852) 2956-3118, Fax (0852) 2956-0398
▶ Japan	Panasonic Electric Works, Ltd.	1048 Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 571-8686, Japan, Tel. (06) 6908-1050, Fax (06) 6908-5781, www.mew.co.jp/e-acg/
▶ Singapore	Panasonic Electric Works Asia Pacific Pte. Ltd.	101 Thomson Road, #25-03/05, United Square, Singapore 307591, Tel. (06255) 5473, Fax (06253) 5689

Panasonic®

Panasonic Electric Works Italia srl

Via del Commercio, 3/5 Z.I. Ferlina - 37012 Bussolengo (Verona)

Tel. 045 6752711 - Fax 045 6700444 info-it@eu.pewg.panasonic.com www.panasonic-electric-works.it