

## Soluzioni per il Motion Control

Servo Minas A5, Minas LIQI  
e PLC serie FP



## Applicazioni

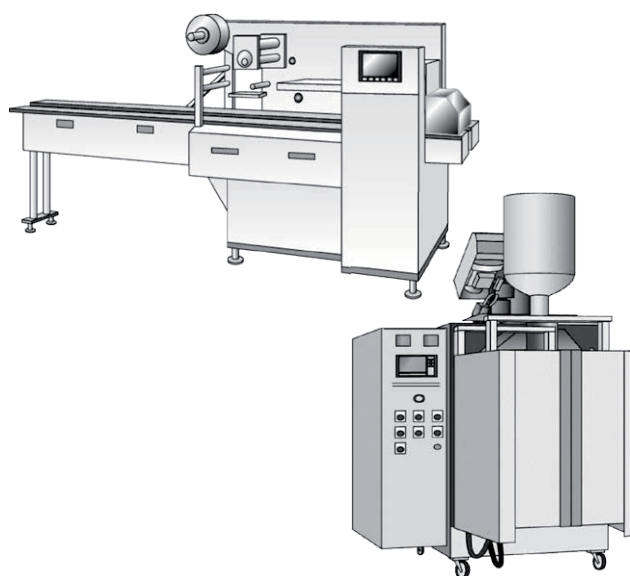
Il pacchetto motion **Panasonic** è utilizzabile per svariate esigenze applicative dalla piccola applicazione con 1 o 2 assi sino a grosse applicazioni con decine di movimenti complessi.

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

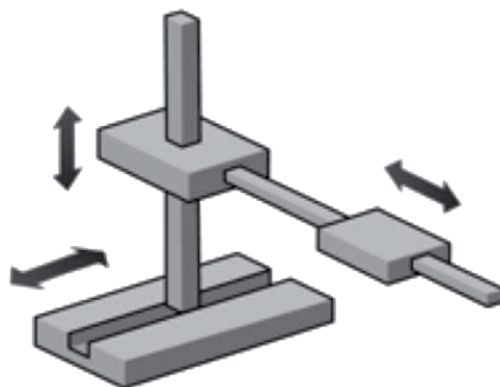
Il Pacchetto Motion Panasonic è particolarmente adatto alle macchine per il packaging alimentare e farmaceutico grazie a performance elevate e dimensioni ridotte. Tra le altre si ricordano, inscatolatrici, confezionatrici ed etichettatrici.



### ■ Tavole XY, Robot, Macchine per Assemblaggio

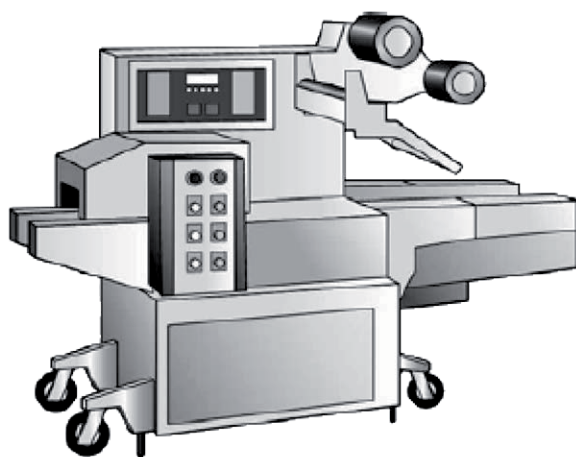
L'estrema precisione dei Servo azionamenti Panasonic viene sfruttata in applicazioni che prevedono il posizionamento, il taglio, l'incollaggio.

Sia con le piccole motorizzazioni a 200V che con motorizzazioni a 400V ed alta inerzia.



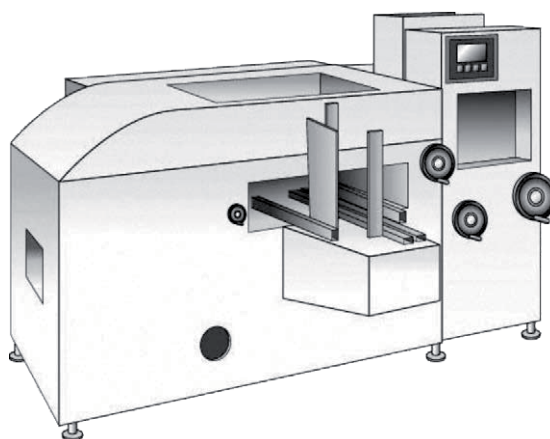
### ■ Macchine per Assemblaggio, Elettronica, Test

L'estrema precisione e compattezza dei servomotori Panasonic è particolarmente adatta ad applicazioni dove la velocità deve essere accompagnata da controllo preciso della coppia (ad esempio nelle avvolgitrici) o della posizione, ad esempio nelle macchine di test.



### ■ Macchine per la lavorazione del legno e del Metallo

Macchine multi asse con Bus Networking Ethernet ad alta velocità RTECH o EtherCAT per altissima precisione e produttività attraverso l'utilizzo di PLC Panasonic che di controlli di terze parti.



## 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 4



### B Servo Serie Minas Liqi Pagina 13

### C Software di Configurazione, Software PLC, Librerie Motion Pagina 40

### B Servo Serie Minas A5 Pagina 17

### A PLC Serie FP

I PLC compatti FP-X0, FP0R, FPX e FPSigma integrano nella CPU il controllo di più assi (1,2 o 4). Ai controllori FPSigma (compatto) e FP2SH (modulare) possono essere aggiunte schede assi con comando a treno di impulsi oppure dotate di rete RTEX (Ethernet 100MHz) per il collegamento con i servo A5N. Al controllore FP7 "high level", possono essere aggiunte schede assi con comando a treno di impulsi oppure una scheda per il comando in tempo reale degli azionamenti su rete EtherCAT (prossimamente disponibile).

### B Servo Serie Minas A5 (A5N e A5B) e Minas LIQI







Azionamenti e Servomotori digitali di ultima generazione. Altissime performance ed estrema compattezza. Potenze da 50W a 5kW. Funzioni innovative per eliminare le frequenze di risonanze e vibrazioni. Minas LIQI il servozionamento con motori Brushless semplice ed efficace per applicazioni di posizionamento ed upgrade tecnologico.

### C Librerie motion, Tools di configurazione e software PLC

Function block conformi allo standard PLCOpen per il motion control, librerie di comunicazione seriale RS232/485 con PLC Serie FP, software PLC conforme allo standard IEC61131, software di configurazione per schede assi "Configurator PM", software "Panatorm" e "MS Select" per servozionamenti A5 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		FP-X0	FP0R	FPX		FPΣ (SIGMA)		FP2SH	FP7
									
Tipologia		Relè/transistor	transistor	relè	transistor	relè	transistor	-	-
Capacità di programma		2.5K/8K passi	16/32K passi	32K passi		32K passi		32/60/120K passi	120/196K passi
Numero massimo I/O		216	128	382		384		2048	1024**
Velocità (istruz. base)		0,08µs/istr.*	0,08µs/istr.*	0,32µs/istr.		0,32µs/istr.		0,03µs/istr.	11ns/istr.
Integrati nella CPU	numero assi	1 x 20kHz (L14) 2 x 20kHz (L30) 2 x 50kHz (L40/L60)	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 (L40/L60)	interpolazione lineare	-	interpolazione lineare 2 x 100kHz + 2 x 20kHz	-	interpolazione lineare (100kHz), circolare (20kHz)	-	-
	numero conteggi veloci	4 x da 13 a 50kHz	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 A5N	88 x 500kHz (2MHz line driver) treno d'impulsi 112 x Ethernet 100MHz A5N	-	64 x 500kHz (2MHz line driver) treno d'impulsi
	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	-	2,4 treno d'impulsi
	Funzioni	-	-	posiz. dipendente - interpolazione lineare	-	posizionamento indipendente (treno d'impulsi) - interpolazione lineare 2/3 assi, circolare 2 assi, spirale 3 assi (Ethernet)			posizionamento indipendente, interpolazione lineare 2/3 assi, circolare 2 assi, spirale 3 assi, cam elettronica e gearing

\*Da 0 a 3000 passi programma. Per elaborazioni successive la velocità è di 0,58µs/istr.

\*\*Prossimamente 4096 punti I/O.

### Assi integrati nella CPU, senza costi aggiuntivi

I PLC compatti della serie FP integrano già a partire dalle CPU "entry level" FP-X0 e FP0R un controllo motion rispettivamente di 2 e 4 assi con comando a treno d'impulsi e 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 i compatti "high level" FPΣ e FPX, consentendo all'utente di trovare la configurazione ottimale per ogni applicazione, limitando al massimo i costi hardware.





### Funzioni disponibili con FP0R:

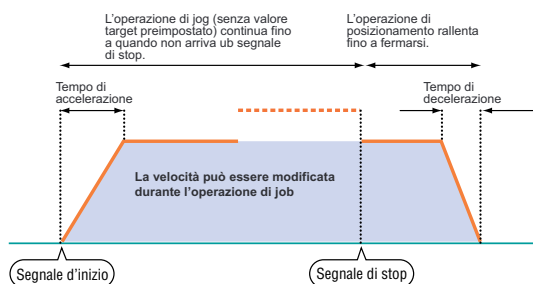
#### ■ Controllo di posizione (istruzione F171)

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)

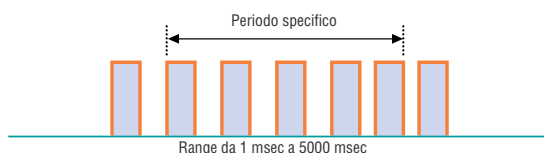
È possibile impostare il tempo di accelerazione e decelerazione in modo indipendente. **Etichettatrici: inizia le operazioni a bassa accelerazione per evitare rotture del nastro. Si ferma con elevata decelerazione quando si rileva il fine etichetta.**



#### ■ 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□	24Vdc	Transistor	16 (6)	16 (4)
	AFP0RF32□				
	AFP0RT32□				

#### ■ 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.**

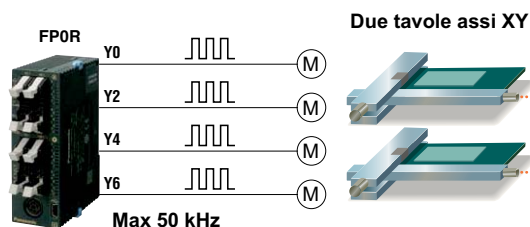


#### ■ Uscite ad impulsi su 4 assi incorporate nella CPU

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

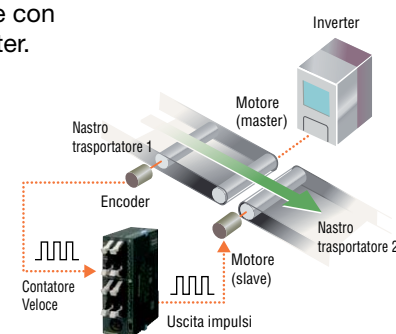
Non è richiesto nessun calcolo complicato della velocità, né una specifica programmazione. L'istruzione F175 supporta l'interpolazione lineare per due assi, per esempio le assi XY delle due tavole in figura possono essere controllate simultaneamente.



#### ■ 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.







## Labelling con FP0R

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

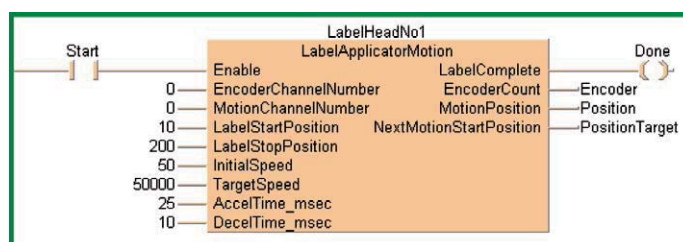
Sfruttando le elevate potenzialità di motion on board della cpu FP0R (quali il controllo simultaneo di 4 assi e la lettura di 3 encoder bidirezionali) ed il rapido **tempo di avvio movimento pari a 3μsec** si è definita una specifica FB ad hoc per applicazioni di labeling e packaging...

### ■ 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.

### ■ 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.



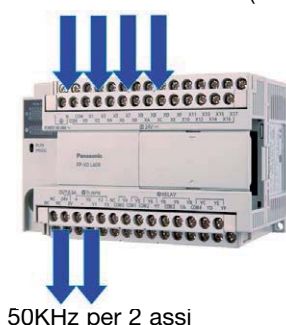
## Motion con FP-X0

### ■ Ideale per funzioni di "easy-positioning"

La serie FP-X0 offre hardware d'alte prestazioni con ingressi veloci (4 HSC) ed uscite ad impulsi fino a 50KHz. Le uscite ad impulsi consentono di controllare fino a 2 assi tramite servoazionamenti. Sono ideali per le più comuni automazioni di motion control, si accoppiano perfettamente con i Servo azionamenti Minas A5 ed in particolar modo con il Minas Liqi (comando a treno di impulsi) per realizzare soluzioni motion semplici ed efficaci.



4 contatori monofase o 2 bifase (X0-X3)



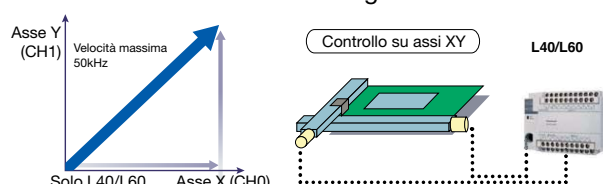
### ■ Uscita ad impulsi

	L14	L30	L40/L60
Max. frequenza	20KHz	20KHz	50KHz
Canale uscita	CH0	CH0,1	CH0,1
Tipo di uscita	CW/CCW, impulsi+segno		
Funzioni	Controllo trapezoidale, operazioni multilivello, operazioni di JOG, ritorno alla posizione iniziale (Home), interpolazione lineare a 2 assi (solo L40 e L60)		

Modello	Modalità di ingresso	Uscita ad impulsi (1 asse)	1 canale HSC in uso	Tutti i canali (HSC) in uso
L14	Monofase	Non attiva	20KHz	20KHz
		Attiva	20KHz	20KHz
	Bifase	Non attiva	20KHz	20KHz
		Attiva	17KHz	16KHz
Modello	Modalità di ingresso	Uscita ad impulsi (2 assi)	1 canale HSC in uso	Tutti i canali (HSC) in uso
L30	Monofase	Non attiva	20KHz	20KHz
		Attiva	20KHz	14KHz
	Bifase	Non attiva	20KHz	20KHz
		Attiva	13KHz	12KHz
L40/L60	Monofase	Non attiva	50KHz	33KHz
		Attiva	36KHz	24KHz
	Bifase	Non attiva	20KHz	16KHz
		Attiva	16KHz	13KHz

### ■ Interpolazione lineare a 2 assi (L40 e L60)

L'interpolazione lineare su 2 assi riguarda il movimento del braccio di un robot o della sua testa in diagonale su di una linea retta e contemporaneamente il controllo di due alberi motori. È utilizzato per il posizionamento di pallet, per sistemi pick and place, per il controllo di tavole XY, per il taglio dei bordi di un circuito stampato ecc... Con le CPU compatte L40 e L60 è possibile eseguire simultaneamente l'interpolazione lineare su 2 assi.





### ■ 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, ritorno all'origine, JOG, creazione tabelle profili, 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.

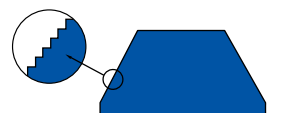
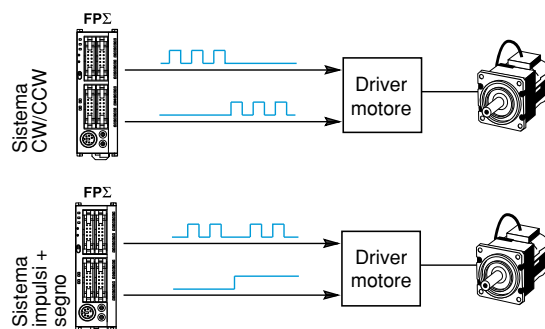
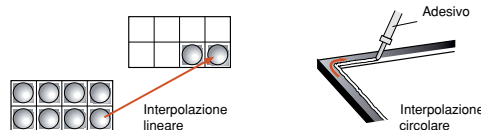
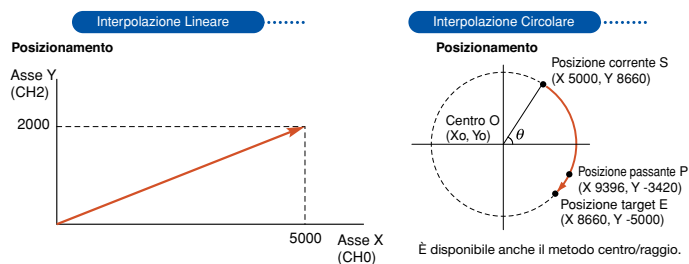
### ■ Schede Assi ultra performanti a 4Mpps

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.

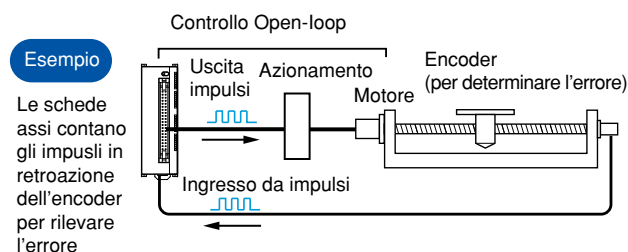
Eventi inaspettati, come errori nel sistema/azionamento, possono essere rilevati predisponendo il contatore in modo che conteggi durante il posizionamento gli impulsi provenienti dall'encoder di retroazione.

### ■ 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)
	FPGC28P2H	24Vdc	Transistor PNP	16	12 (2)



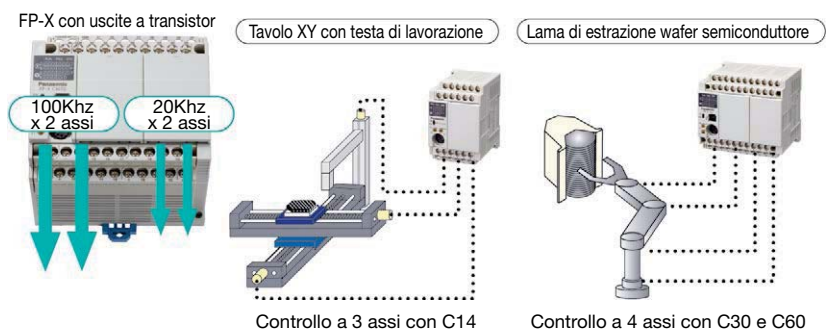
Scheda Assi	PIN	Scheda Assi	Tipo di uscite
	FPG-PP11	1 asse	Uscita transistor
	FPG-PP21	2 assi	
	FPG-PP12	1 asse	Uscite Line Driver
	FPG-PP22	2 assi	

Nota: per un dettaglio maggiore delle performance delle schede FPG-PP\*\* fare riferimento alle schede assi FP2 (FP2-PP21 e FP2-PP22 a pag. 9 di questo catalogo).



### ■ Posizionamento multiasse

Il modello C14 con uscite a transistor può controllare 3 assi, mentre C30, C38 e C60 dispongono di uscite ad impulsi per 4 assi incorporate nell'unità di controllo. Il controllo multi asse che finora necessitava di un PLC di classe superiore oppure moduli di posizionamento supplementari oppure 2 o più PLC, oggi si può eseguire con ingombri ridotti, a costi contenuti e con un unico PLC: **l'FPX con uscite a transistor**. Inoltre, visto che questo modello non richiede cassette di I/O ad impulsi, rimane lo spazio per altri cassette di espansione come ingressi analogici o di comunicazione, permettendo funzionalità supplementari.



Item	Specifica
Frequenza max treno d'impulsi	C14: 100kHz (CH0,1), 20kHz (CH2) C30, C38, C60: 100kHz (CH0,1), 20kHz (CH2,3)
Tipo uscite	Uscite a transistor PNP o NPN
Funzioni	Rampa trapezoidale, operazione multilivello, operazioni di JOG, ritorno all'origine, interpolazione lineare su 2 assi

### ■ CPU a relè

**Possono controllare due assi tramite due cassette di espansione**

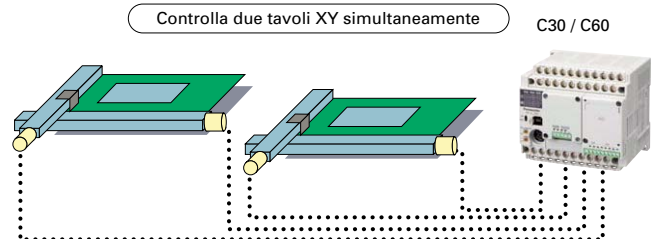
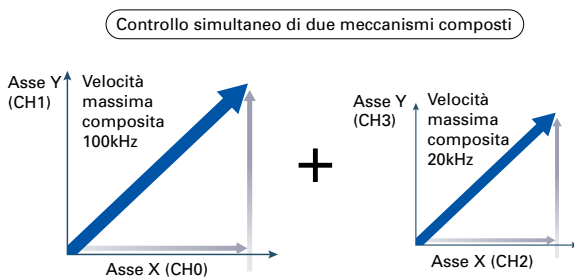
È possibile aggiungere due cassette AFPX-PLS per ottenere il controllo di 2 assi con treno d'impulsi di 80kHz. Tramite questa configurazione è possibile realizzare anche l'interpolazione lineare tra i due assi. I cassette AFPX-PLS non possono essere utilizzati con le CPU con le uscite a transistor. Il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





### ■ 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 palettizzazione, 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	Alimenta- zione	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	Alimenta-zione	Uscite	In-gressi	Uscite (assi)
	AFPX-C38	100-240Vac	Transistor NPN	24	14 (4)
	AFPX-C60TD	24Vdc	Transistor NPN	32	28 (4)
	AFPX-C60T	100-240Vac			
	AFPX-C60PD	24Vdc			
	AFPX-C60P	100-240Vac			



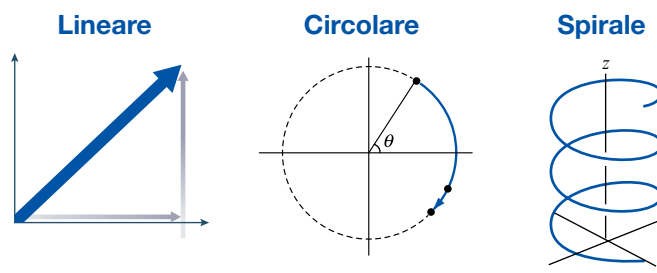


### ■ Controllo Assi a treno d'impulsi

- 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)	
Comando accelerazione/ decelerazione	Accelerazione/decelerazione	Accelerazione/Decelerazione lineare ed a "S" (approssimativamente il profilo è ad 'S')			
	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 µm/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

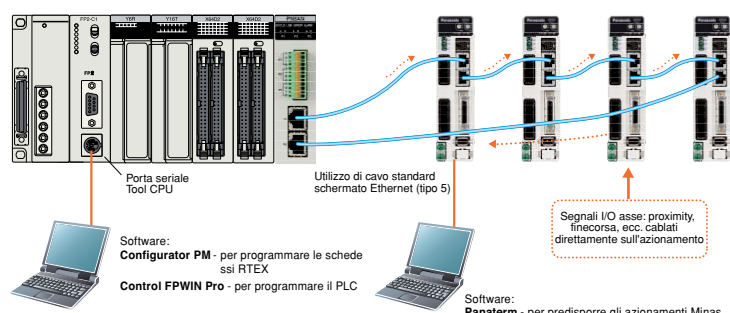
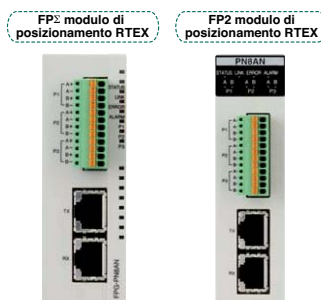


### ■ Sistema Servo Real-Time Ethernet per azionamenti Minas A5N

Le schede assi di posizionamento RTEX per PLC FPΣ (Sigma) e FP2SH si collegano ai servoazionamenti Minas A5N. 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.

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

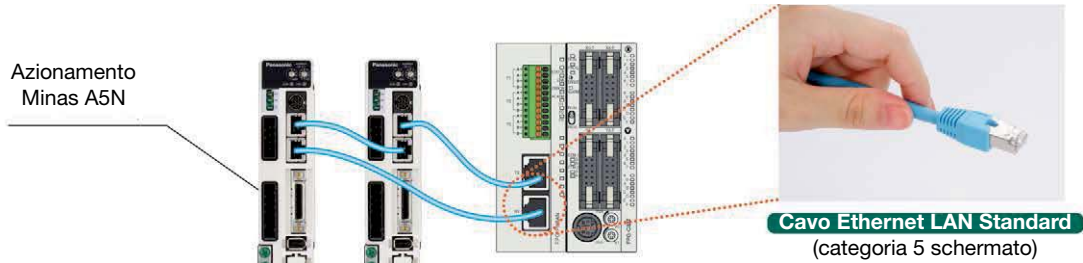
### ■ Software Configurator PM per RTEX

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	E-point trapezoidale, P-point cambio velocità, C-point trapezoidale ripetuto, J-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-curva					
		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					
Specifiche di connessione	Altre funzioni		Ingresso impulsi (Pulser)					
			Uscita codice ausiliario, uscita contatto ausiliario					
			Dwell time					
			Controllo di coppia in real time					
			100Mbps					
			Cavo standard LAN (schermato categoria 5e)					
			Ad anello					
Specifiche di connessione	Velocità di comunicazione		100Mbps					
	Cavo		Cavo standard LAN (schermato categoria 5e)					
	Connessione		Ad anello					
Specifiche di connessione	Ciclo di comunicazione/numero partecipanti		0.5ms: Max. 8 assi/sistema (ciclo di comando: 1ms)					
	Distanza di trasmissione		Tra partecipanti: 60m; lunghezza totale: 200m					

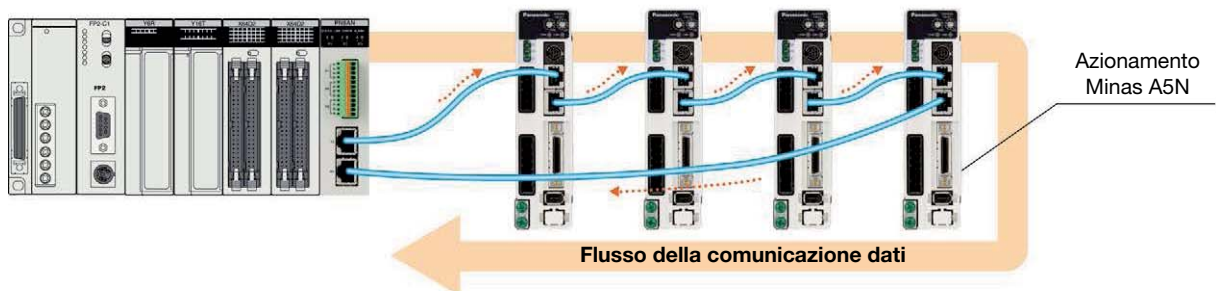
### ■ Riduzione dei costi di cablaggio

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.



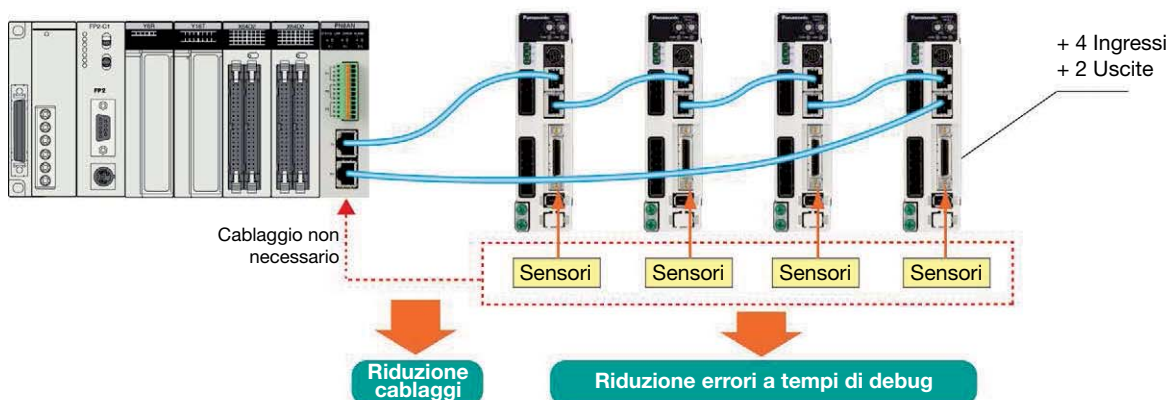
### ■ Affidabilità dalla configurazione ad anello

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 la 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

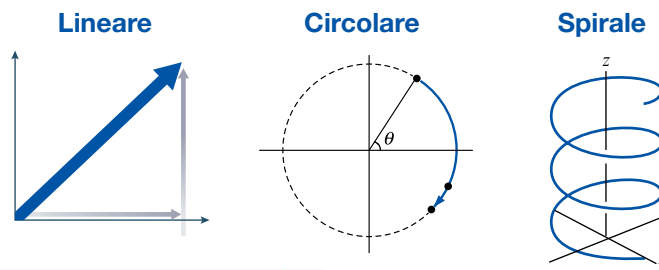
Gli ingressi dei sensori (proximity, finecorsa, sensori di zero) sono collegati direttamente al servozionamento di ogni asse e il segnale viene trasmesso attraverso la rete RTEX all'unità di posizionamento. Questo permette all'utente di controllare velocemente quale sensore è connesso a quale asse. Le 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.





### Schede assi con funzioni di sincronizzazione elettronica, posizionamento e interpolazione

- Camma elettronica, gearing e clutch. Supporto assi virtuali e funzionalità senza utilizzare encoder esterni
- Ideale per applicazioni "taglio al volo", palettizzazione, movimentazioni, avvolgitrici
- Interpolazione lineare, circolare, spirale (2/3 assi)
- Numero punti di posizionamento: 600 punti/asse
- Velocità fino a max. 4Mpps (line driver) e 500Kpps (transistor)
- Programmabili con il software Configurator PM, riduzione dei tempi di programmazione e installazione



### Controllo assi in EtherCAT (prossimamente)



Schede assi - Codice		AFP7PP02T	AFP7PP02L	AFP7PP04T	AFP7PP04L
N. di assi controllati		2		4	
Tipo di uscita		Transistor	Line driver	Transistor	Line driver
Massima velocità		500Kpps	4Mpps	500Kpps	4Mpps
Controllo interpolazione		Lineare/circolare 2 assi		Lineare/circolare 2 assi Lineare/spirale 3 assi	
Unità di posizionamento		Ad impulsi/1µm/0.1µm/0.0001 pollici/0.00001 pollici/ 1°/0.1°			
Range di posizionamento		da -1.073.741.823 a + 1073.741.823 impulsi			
Velocità		Impulsi: da 1 a 32.767.000 pps µm: da 1 a 32.767.000 µm/sec Pollici: da 0,001 a 32.767,000 pollici/sec Gradi: da 0,001 a 32.767,000 rev/sec			
Funzioni di controllo posizione automatiche	Metodo di posizionamento	Assoluto/Incrementale			
	Metodo di accelerazione/decelerazione	Accelerazione lineare/curva S e decelerazione			
	Tempo di accelerazione/decelerazione	Da 0 a 10000 ms con incrementi di 1ms			
	Numero di punti	600 punti per ciascun asse (standard), 25 punti (espansione)			
	Controllo indipendente	Controllo PTP (E point, C point) Controllo CP (P point), controllo velocità (J point)			
	Controllo interpolazione 2 assi	Interpolazione lineare, controllo: E point, P point, C point Interpolazione circolare, controllo: E point, P point, C point			
	Controllo interpolazione 3 assi	Interpolazione lineare, controllo: E point, P point, C point Interpolazione spirale, controllo: E point, P point, C point			
	Tempo di Start Up	3ms o meno (standard), 5ms o meno (espansione)			
	Temp di Dwell	Da 0 a 32767 ms con incrementi di 1ms			
Funzioni manuali	Operazione JOG	Metodo di accelerazione/decelerazione: lineare/curva S Tempo di accelerazione/decelerazione: da 0 a 10000 ms con incrementi di 1ms			
	Ritorno a zero (HOME)	Metodo di accelerazione/decelerazione: lineare Tempo di accelerazione/decelerazione: da 0 a 10000 ms con incrementi di 1ms Metodo di ritorno: DOG (3 tipi), limite (2 tipi), impostazione dati fase Z			
	Ingresso impulsi	Range di velocità: opera in sincronismo con l'ingresso ad impulsi			

### Specifiche funzioni di sincronizzazione elettronica

Schede assi - Codice		AFP7PP02T	AFP7PP02L	AFP7PP04T	AFP7PP04L
N. di assi controllati		2	2	4	4
Funzioni di Stop	Tempo di decelerazione	Da 0 a 10000 ms con incrementi di 1ms (Emergenza, limite, Errore) 0 ms per il Stop immediato degli assi (Sistema) Tempo di decelerazione delle operazioni in movimento (Decelerazione)			
	Asse Master	Selezionabile dagli assi esistenti, assi virtuali o ad impulsi (da 1 a 4)			
Sincronizzazione	Asse Slave	Selezionabile dagli assi esistenti, assi virtuali o ad impulsi (da 1 a 4)			
Funzione di gearing	Impostazioni	Impostazione del rapporto di gear			
	Metodo operativo	diretto, accelerazione/decelerazione			
Funzione di clutch	Trigger ON	Contatto di ingresso			
	Metodo di clutch	Diretto, scorrimento lineare			
Camma elettronica	Curve	Selezionabili 20 tipologie			
	Risoluzione	Curve multiple possono essere specificate dentro una fase (da 0 a 100%)			
	Numero di patterns	1024, 2048, 4096, 8192, 16384, 32768			
Altre funzioni	Modalità di uscita	da 4 a 16 (dipende dalla risoluzione)			
	Conteggio veloce (HSC)	1 uscita ad impulsi (impulsi+segno) 2 uscite ad impulsi (CW/CCW)			
		Modalità di ingresso: ingresso differenza di fase, ingresso distinzione direzione, ingresso singolo (trasferimento multiplo disponibile per ognuno)			
		Uscita Servo ON integrata			





## Soluzioni Panasonic per il Motion Control

MINAS LIQI è l'ideale per tutte quelle situazioni (utilizzo di motori passo passo, di motori asincroni, pneumatica, ecc.) nelle quali l'impiego di un servo azionamento e motore brushless permette un upgrade tecnologico in termini di affidabilità, velocità e precisione coniugando un notevole incremento delle prestazioni con un investimento equilibrato. Semplici macchine per l'alimentare, il packaging, piccoli robot cartesiani, macchine per la stampa, macchine per la lavorazione del metallo e della plastica, gli ambiti applicativi sono molteplici e tutti possono trarre vantaggi dalle peculiarità di Minas LIQI; comandato a treno d'impulsi e programmato con il ben noto ed apprezzato software Panaterm, si accoppia naturalmente con i PLC della serie FP ed in particolare con FP0R ed FP-X0 per realizzare soluzioni motion semplici ed efficaci

### ■ Comando a Treno d'impulsi

I servo azionamenti LIQI sono comandati a treno d'impulsi (fino a 500kpps) per il controllo di posizione; l'encoder è di tipo incrementale a 2500 impulsi/giro.

### ■ Banda Passante di 1kHz

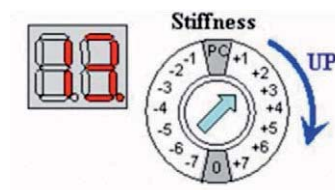
La banda passante di 1kHz garantisce tempi di risposta rapidi con una bassissima incidenza delle vibrazioni.

### ■ Programmazione tramite Software Panaterm via USB

Come tutti gli azionamenti Panasonic, i Minas LiQi possono essere programmati tramite il software Panaterm 5.0 scaricabile gratuitamente. Attraverso la connessione USB è possibile impostare tutti i parametri sfruttando sia la configurazione manuale che le possibilità di Real Time Autotuning.

### ■ Rotary Switch (RSW)

Utilizzando un Rotary Switch (RSW) posto sul frontale dell'azionamento è possibile intervenire manualmente per impostare la "stiffness".



### ■ Filtri Damping e Filtri Notch

Minas LiQi è dotato degli stessi filtri "Damping" e "Notch" degli azionamenti di classe superiore Minas A5. Minas LiQi è dotato di filtri Notch a 4 canali (50Hz-5000Hz.) I filtri Damping (che permettono di ridurre le oscillazioni in avvio ed in arresto) hanno un range da 1Hz a 200Hz.

### ■ Real Time Autotuning

Minas LIQI, è dotato delle funzionalità di Real Time Autotuning mutuata dai servo di classe superiore Minas A5. Attraverso l'inserimento del solo parametro della rigidità, tutti i parametri sono calcolati automaticamente al variare dell'inerzia del carico. Inoltre, con l'ausilio dei filtri antivibrazione si prevengono problemi ai macchinari.



Driver				
MINAS LIQI - AC 220V Monofase				
Codice	MBDJT2207	MBDJT2210	MCDJT3220	MCDJT3230
Capacità	50W~200W	400W	750W	1000W
Dimensioni	D:55 x H:150 x W:150		D:65 x H:150 x W:190	



			Frame	Minas LIQI	
Specifiche base	Alimentazione	Cicuito principale	200V	B	Monofase, 200–240V, +5% -10%, 50/60Hz
				C	Monofase 200–240V,+5% -10%, 50/60Hz
		Circuito di controllo		B	Monofase, 200–240V, +5% -10%, 50/60Hz
				C	Monofase, 200–230V, +5% -10%, 50/60Hz
	Ambiente	Temperatura		da 0 a 50°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/s2 o meno, da 10 a 60Hz (senza uso continuo alla frequenza di risonanza)	
	Metodo di controllo				IGBT PWM sinusoidal wave drive
	Encoder	Standard incrementale			2500 imp/giro (risoluzione 10.000) 5-Serial incremental encoder
	Segnali di controllo		Ingressi		6, (Multifunzione assegnati tramite parametri)
			Uscite		3, (Multifunzione assegnati tramite parametri)
	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
	Pannello frontale				2 Digit 7 Segmenti a LED, 2-digit RSW
Resistenza di frenatura				resistore rigenerativo non incluso (solo resistore esterno),	
Freno dinamico				Incluso	
Modalità di controllo				1) Posizione	

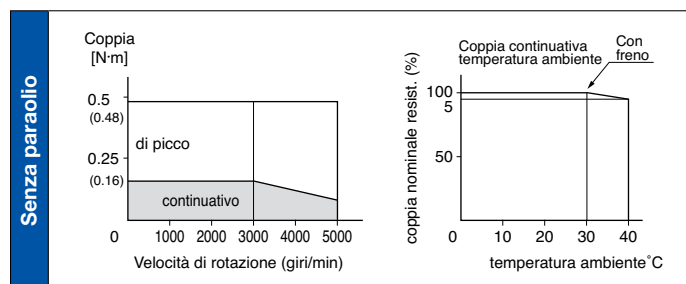
			Minas LIQI	
Funzioni	Controllo di posizione	Ingresso di controllo		1) Deviation counter clear, 2) Command pulse inhibition, 3) Command scaling Switch, 4) Anti vibration SwitchI switch, etc.
		Uscite di controllo		Posizionamento completo (In-position)
		Ingresso impulsi	Line driver	500kpps
			Tipologia	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
			Smoothing filter	Filtro primario di ritardo o tipo FIR selezionabile da ingresso di comando
		Damping control		Utilizzabile
	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 EEPROM ecc.
		Tracciabilità degli errori		Tracciabili gli ultimi allarmi inclusi il presente



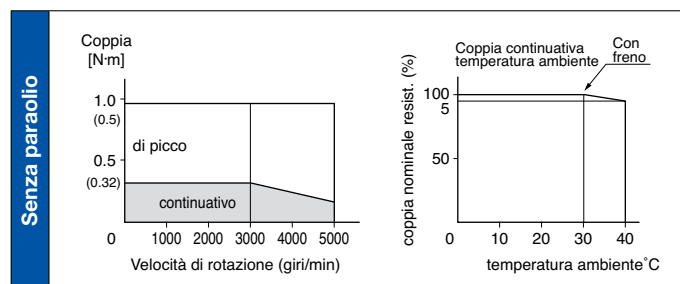
MOTORI MINAS LIQI - da 50W a 1000W - AC200V								
Azionamento		Codice	MBDJT2207			MBDJT2210	MBDJT3220	MBDJT3320
Potenza nominale		W	20	100	200	400	750	1000
Motore bassa inerzia		codice	MSMD5AZJ1*	MSMD012J1*	MSMD022J1*	MSMD042J1*	MSMD082J1*	MSMD102J1*
Coppia nominale (di picco)		N • m	0,16 (0,48)	0,32 (0,95)	0,64 (1,91)	1,3 (3,8)	2,4 (7,1)	3,2 (9,5)
Momento d'inerzia del rotore (con freno)		x10 <sup>4</sup> kg • m²	0,025 (0,027)	0,051 (0,054)	0,14 (0,16)	0,26 (0,28)	0,87 (0,97)	1,16 (1,26)
Massa (con freno)		Kg	0,32 (0,53)	0,47 (0,68)	0,82 (1,3)	1,2 (1,7)	2,3 (3,1)	2,8 (3,6)
Lunghezza totale comprensiva dell'albero (con freno)		mm	72 (102)	92 (122)	79,5 (116)	99 (135,5)	112 (148,2)	127,2 (164,2)
Motore alta inerzia		codice	N/A	N/A	MHMD022J1*	MHMD042J1*	MHMD082J1*	MHMD102J1*
Coppia nominale (di picco)		N • m	N/A	N/A	0,64 (1,91)	1,3 (3,8)	2,4 (7,1)	3,2 (9,5)
Momento d'inerzia del rotore (con freno)		x10 <sup>4</sup> kg • m²	N/A	N/A	0,42 (0,45)	0,67 (0,70)	1,51 (1,61)	2,54 (2,64)
Massa (con freno)		Kg	N/A	N/A	0,96 (1,4)	1,4 (1,8)	2,5 (3,3)	3,1 (3,9)
Lunghetta totale comprensiva dell'albero (con freno)		mm	N/A	N/A	129 (165,5)	148,5 (185)	162,2 (199,2)	177,2 (214,2)
Velocità di rotazione max		rpm	3000 (5000)				3000 (4500)	3000 (4000)
Encoder Inc.	Risoluzione	impulsi	10.000					
Grado di protezione		grado	IP65 (con eccezione della parte in rotazione dell'albero e dei pin di connessione)					

Motori MHMD disponibili a richiesta

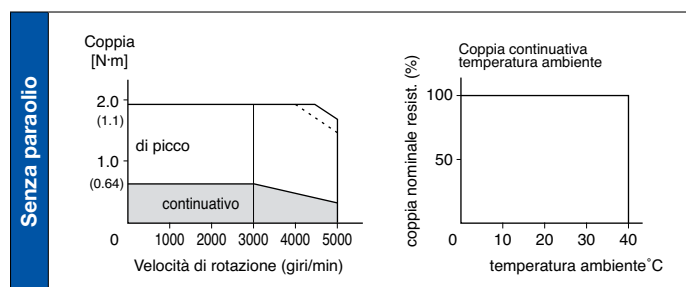
### MSMD5AZJ1\*



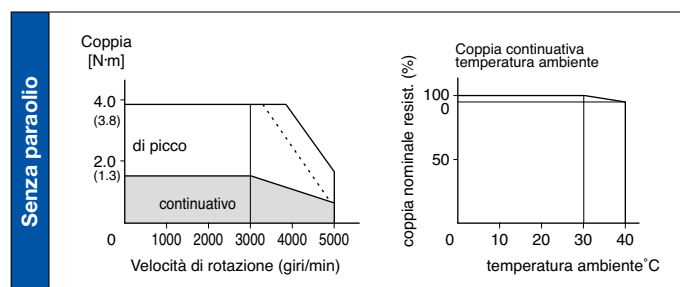
### MSMD012J1\*



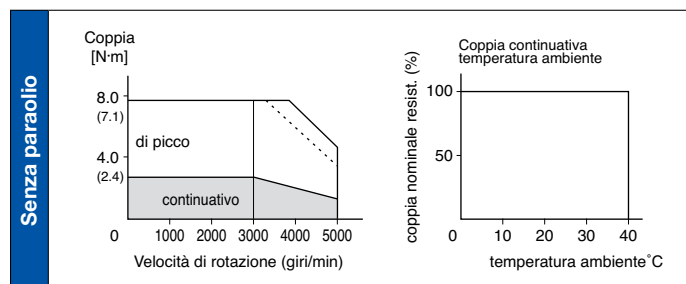
### MSMD022J1\* MHMD022J1\*



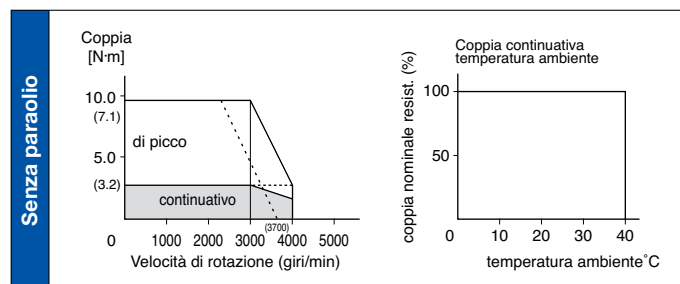
### MSMD042J1\* MHMD042J1\*



### MSMD082J1\* MHMD082J1\*



### MSMD102J1\* MHMD102J1\*



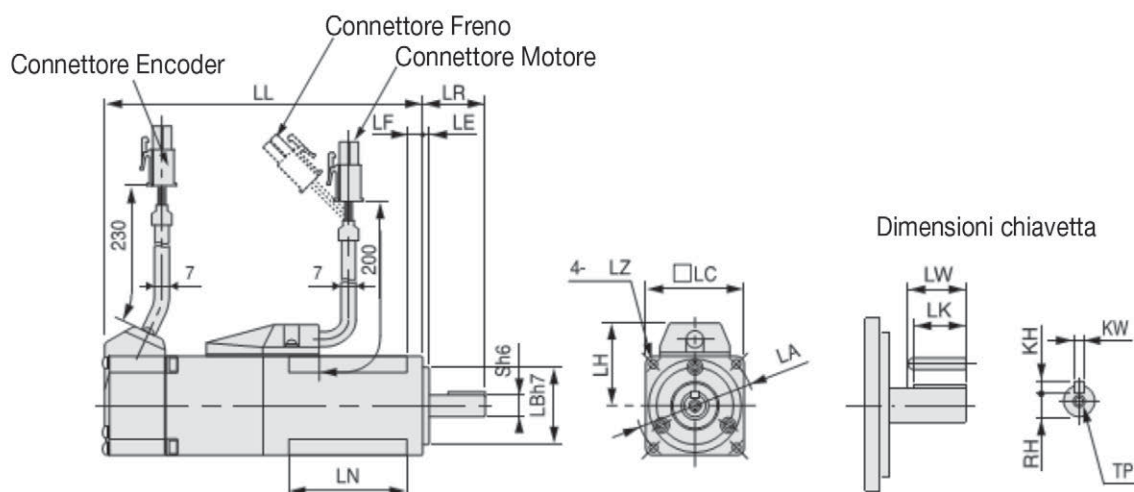
## Dimensione dei Motori



MSMD	Bassa Inerzia 50W-1kW	<b>MSMD 042 J1 S</b>	5AZ	50W
MHMD	Alta Inerzia 200W-1kW		012	100W
			022	200W
			042	400W
			082	750W
			102	1kW

S	Chiavetta
T	Chiavetta e freno



MOTORI MINAS LIQI BASSA Inerzia 50W-1000W 220V AC														
Motore		codice	MSMD5AZJ1*		MSMD012J1*		MSMD022J1*		MSMD042J1*		MSMD082J1*		MSMD102J1*	
Encoder	Impulsi	imp/giro	2500 Imp/giro Incrementale											
	Risoluzione	imp/giro	10,000											
Motore con freno		senza/con	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	149.2	127,2	164.2
LR		mm	25				30				35			
S		mm	Φ 8 h6				Φ 11 h6		Φ 14 h6		Φ 19 h6			
LA		mm	Φ 45 ±0.2				Φ 70 ±0.2				Φ 90±0.2			
LB		mm	Φ 30 h7				Φ 50 h7				Φ 70 h7			
LC		mm	38				60				80			
LE		mm	3											
LF		mm	6				6.5				8			
LZ			4- Φ 3.4				4- Φ 3.4		4- Φ 4.5		4- Φ 6			
Chiavetta	LW	mm	14				20		25		25		25	
	LK	mm	12.5				18		22.5		22		22	
	KW	mm	3 h9				4 h9		5 h9		6 h9			
	KH	mm	3				4		5		6			
	RH	mm	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	2.8	3.6





### 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 15kW (95Nm) con motori sia ad alta che bassa inerzia, l'ultimo nato è il nuovo top tecnologico con oltre 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 : 2300Hz**
- **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	A5N	A5B
						
Gamma di potenza			da 50W a 750W	da 50W a 5kW	da 50W a 5kW (***)	da 50W a 5kW (***)
Classe di Tensione di ingresso	fino a 1,5kW		200V monofase*	200V monofase*	200V monofase*	200V monofase*
	da 2kW			400V trifase	400V trifase	400V trifase
Risposta in frequenza			2300Hz	2300Hz	2300Hz	2300Hz
Velocità nominale/massima	bassa inerzia		3000/6000 rpm	3000/6000 rpm	3000/6000 rpm	3000/6000 rpm
	alta inerzia		N.A.	2000/3000 rpm	2000/3000 rpm	2000/3000 rpm
Coppia Nominale	bassa inerzia		da 0,16 a 2,4 Nm	da 0,16 a 15,8 Nm ***	da 0,16 a 15,8 Nm ***	da 0,16 a 15,8 Nm ***
	alta inerzia		N.A.	da 4,77 a 23,9 Nm	da 4,77 a 23,9 Nm	da 4,77 a 23,9 Nm
Encoder	Incrementale	Impulsi	20 bit	20 bit	20 bit	20 bit
		Risoluzione	1.048.576	1.048.576	1.048.576	1.048.576
	Assoluto	Impulsi	17 bit	17 bit	17 bit	17 bit
		Risoluzione	131.072	131.072	131.072	131.072
Protezione motore			IP67**	IP67**	IP67**	IP67**
Ingresso di comando			Treno d'imp.	Treno d'imp., Analogico	Treno d'imp., Analogico	Treno d'imp., Analogico
Controllo				Posizione, Velocità, Coppia, Full-Closed	Posizione, Velocità, Coppia, Full-Closed	Posizione, Velocità, Coppia, Full-Closed

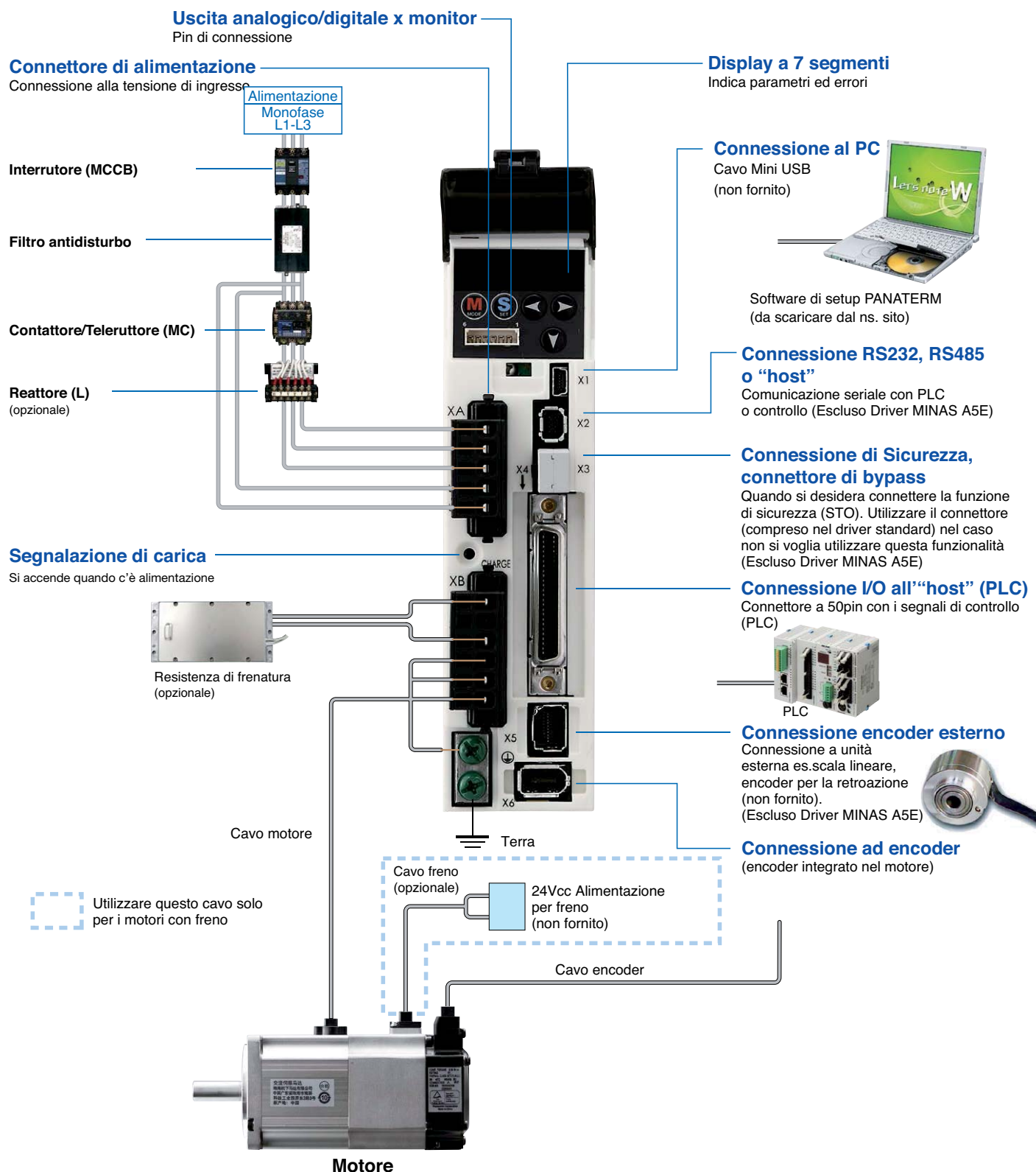
\* da 1 kW a 1,5kW alimentazione anche 200V trifase \*\* eccetto albero \*\*\* Motori ed azionamenti fino a 15kW (95Nm) disponibili a richiesta

# B Servo Minas A5

## Schema di collegamento



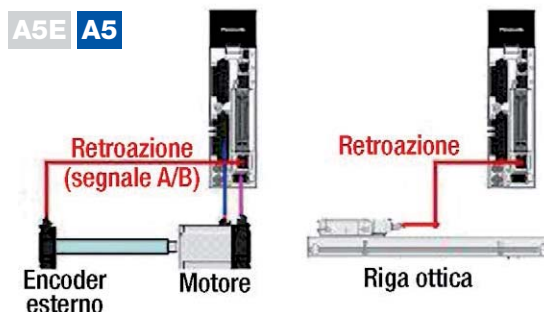
Esempio di collegamento Driver Minas A5 frame da A a E (200V):





### 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



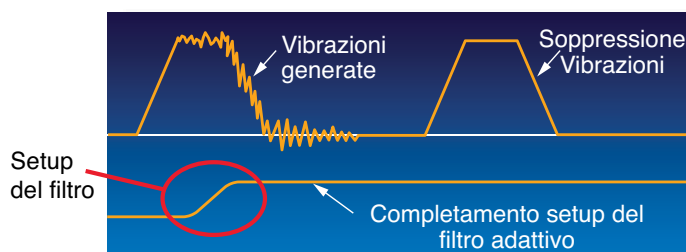
A5: <2ms

**A5: L'autotuning più rapido sul mercato!**

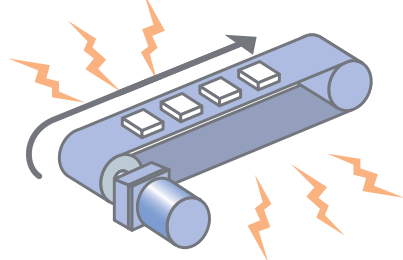
### Filtri Notch

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.

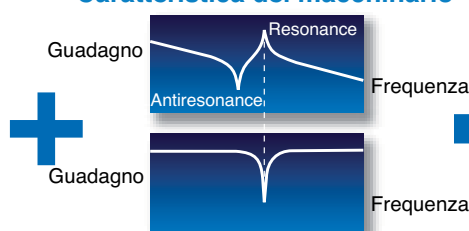
- Consente alla frequenza di filtro Notch di seguire automaticamente la risonanza della macchina.
- Sopprime i disturbi e le risonanze dovuti ai cambiamenti nella frequenza di risonanza (dovuti alle mutate condizioni operative come ad esempio al mutamento dei giochi dovuti all'utilizzo della macchina).
- L'azionamento è provvisto di filtri 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

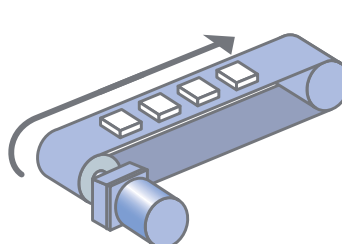


#### Caratteristica del macchinario



#### Caratteristica del filtro Notch

#### Rumore e vibrazioni ridotte



# B Servo Minas A5

## Caratteristiche principali



A5E A5

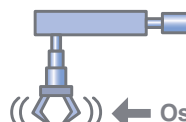
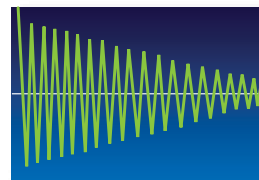
### Filtro Damping: elimina le oscillazioni

Gli azionamenti Minas sono dotati di filtro Damping a 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.

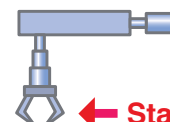
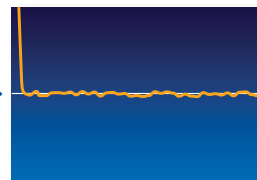
Da utilizzare in macchinari a bassa rigidezza, ad esempio nelle applicazioni di pick-and-place, in presenza di organi di presa.

Senza filtro Damping



Oscilla

Con filtro Damping



Stabile

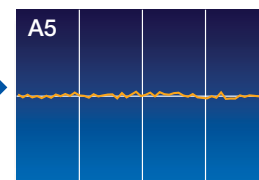
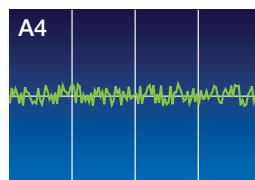
### Bassissimo Cogging Torque

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



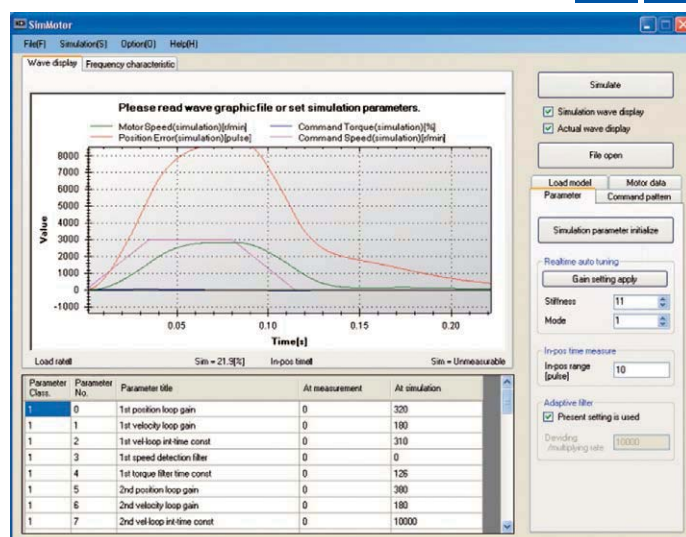
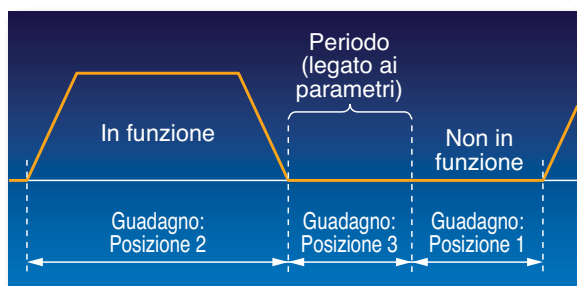
Vibrazione ridotta di 8 volte

### 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.



### 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





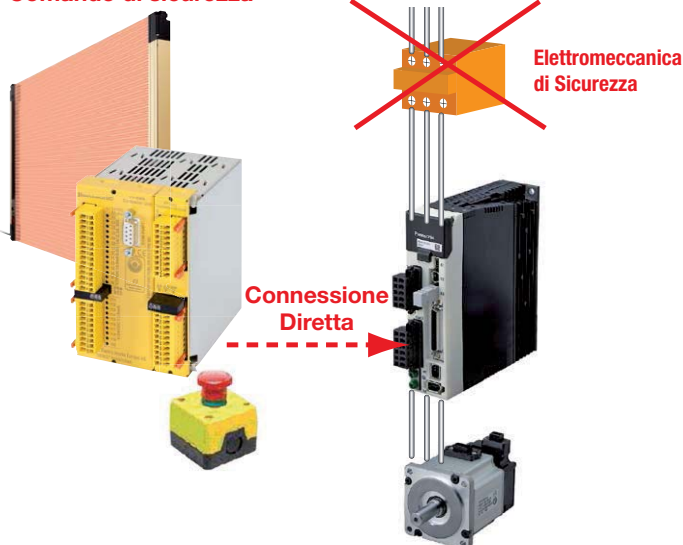
### ■ Safety (STO) integrato

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.

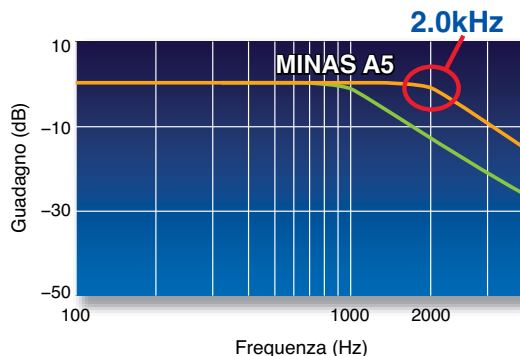
### ■ Freno dinamico incluso

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





Gli azionamenti della serie MINAS A5 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 e della rete EtherCAT, consentono velocità precisione e versatilità in situazioni motion complesse.

**Panoramica degli azionamenti Minas A5 Con comando analogico e Treno d'impulsi**

Panoramica degli azionamenti Minas A5 Con comando analogico e Treno d'impulsi						
Potenza no- minale	Minas A5E 200V motori MSME bassa inerzia	Minas A5 200V motori MSME bassa inerzia	Minas A5 400V		Frame	Alimenta- zione
			motori MSME bassa inerzia	motori MHME alta inerzia		
50W	MADHT1505E	MADHT1505	-		A	Monofase / Trifase
100W						
200W	MADHT1507E	MADHT1507				
400W	MBDHT2510E	MBDHT2510			B	
750W	MCDHT3520E	MCDHT3520			C	
1kW	-	MDDHT5540	MDDHT3420	MDDHT2412	D	Trifase
1.5kW			MDDHT3420			
2kW		-	MEDHT4430		E	
3kW			MFDHT5440		F	
4kW			MFDHTA464			
5kW						

**Panoramica degli azionamenti Minas A5N su Bus Ethernet RTEX**

Potenza nominale	Minas A5N 200V motori MSME bassa inerzia	Minas A5 con STO 200V motori MSME bassa inerzia	Minas A5N 400V		Minas A5N con STO 400V		Frame	Alimenta- zione
			motori MSME bassa inerzia	motori MHME alta inerzia	motori MSME bassa inerzia	motori MHME alta inerzia		
50W	MADHT1505NA1	MADHT1505N01	-		-		A	Monofase / Trifase
100W								
200W								
400W	MBDHT2510NA1	MBDHT2510N01					B	
750W	MCDHT3520NA1	MCDHT3520N01					C	
1kW	MDDHT5540NA1	MDDHT5540N01	MDDHT3420NA1	MDDHT2412NA1	MDDHT3420N01	MDDHT2412N01	D	Trifase
1.5kW			MDDHT3420NA1		MDDHT3420N01			
2kW	-	-	MEDHT4430NA1		MEDHT4430N01		E	
3kW			MFDHT5440NA1		MFDHT5440N01		F	
4kW			MFDHTA464NA1		MFDHTA464N01			
5kW								

**Panoramica degli azionamenti Minas A5B su Bus EtherCAT**

Potenza nominale	Minas A5N 200V motori MSME bassa inerzia	Minas A5 con STO 200V motori MSME bassa inerzia	Minas A5B 400V		Minas A5B con STO 400V		Frame	Alimenta- zione
			motori MSME bassa inerzia	motori MHME alta inerzia	motori MSME bassa inerzia	motori MHME alta inerzia		
50W	MADHT1505BA1	MADHT1505B01	-		-		A	Monofase / Trifase
100W								
200W	MADHT1507BA1	MADHT1507B01					B	
400W	MBDHT2510BA1	MBDHT2510B01						
750W	MCDHT3520BA1	MCDHT3520B01						
1kW	MDDHT5540BA1	MDDHT5540B01	MDDHT3420BA1	MDDHT2412BA1	MDDHT3420B01	MDDHT2412B01	D	
1.5kW			MDDHT3420BA1		MDDHT3420B01			
2kW	-	-	MEDHT4430BA1		MEDHT4430B01		E	Trifase
3kW			MFDHT5440BA1		MFDHT5440B01		F	
4kW			MFDHTA464BA1		MFDHTA464B01			
5kW								



Specifiche base

Frame				Minas A5E	Minas A5
Alimenta- zione	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	200V	A, B, C, D	Monofase, 200–240V, +10% -15%, 50/60Hz	
			E, F	Monofase, 200–230V, +10% -15%, 50/60Hz	
	Cicuito principale	400V	D, E, F	-	Trifase, 200–240V, +10% -15%, 50/60Hz
	Circuito di controllo		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/s2 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



			Minas A5E		Minas A5	
Funzioni	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		
			Smoothing filter	Filtro primario di ritardo o tipo FIR selezionabile da ingresso di comando		
		Ingresso analogico	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) Commad 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	
			Smoothing filter	-	Filtro primario di ritardo o tipo FIR selez. da ingresso di comando	
		Ingresso analogico	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		





I driver di Rete Minas A5N in combinazione con I PLC della serie FP o di controller di terze parti, sono l'ideale per applicazioni dove sono necessari il controllo in tempo reale e la gestione di assi multipli. La velocità e la precisione di esecuzione si avvantaggiano delle performance del protocollo "Real Time" RTEX (Real Time Express), senza trascurare la semplificazione nella configurazione e nel cablaggio del quadro

### ■ Minas A5N

- Comunicazione Real Time 100 Mbit Full Duplex
- Fino a 32 Assi per ogni sotto rete
- Ciclo di comunicazione su 5 assi di 0,083ms
- Controllo di posizione, coppia e velocità



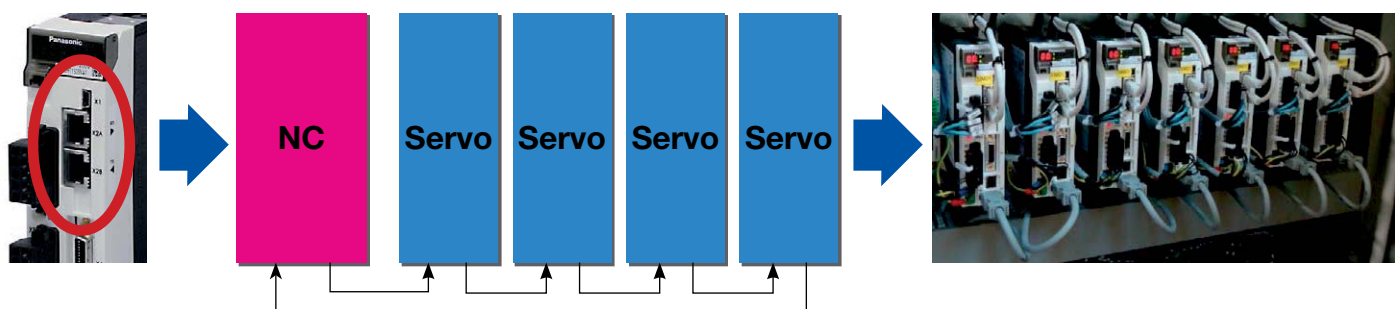
### ■ CAVO di Collegamento CAT5e

I Cavi di Collegamento utilizzati sono i cavi standard Categoria 5e (enhanced), con banda passante di 100Mhz e distanza fino a 100m, Tale collegamento consente tempi di comunicazione rapidissimi inferiori ad 1ms fino a 5 assi controllati



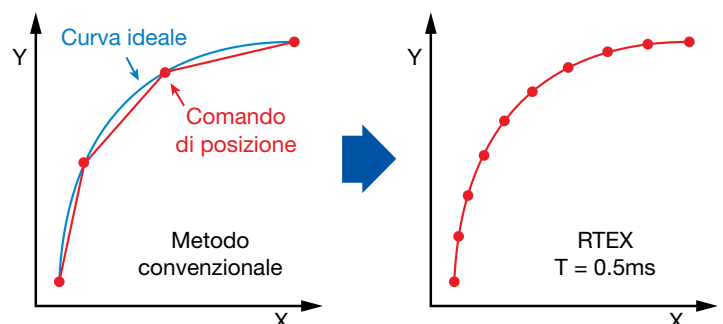
Tempo di Comunicazione	Assi max
1 ms	32
0.5 ms	22
0.166	10
0.083	5

### ■ Semplicità di montaggio e collegamento



### ■ Velocità di comunicazione = Accuratezza

Se consideriamo movimento circolare a due assi (ad esempio in un plotter di taglio, essa è ottenuta attraverso un'interpolazione realizzata con micro movimenti lineari. La rapidissima velocità di comunicazione di RTEX (0,5ms fino a 5 assi) permette una accuratezza tale da avere, ad esempio, un bordo di taglio preciso e pulito senza alcuna irregolarità sul bordo di taglio



# B Servo Minas A5

## Motion Networking Ethernet



Minas A5N			
Controllo di posizione	Ingresso di controllo		1) CW drive Inhibit, 2) CCW drive Inhibit, 3) latch signal, 4) near home position, etc.
	Uscite di controllo		Posizionamento completo (In-position), etc.
	Position Command Input	Input Mode	Command type con RTEX
		Asse elettrico	Esegue la frequenza di comando impulsi moltiplicandola o dividendola
		Smoothing filter	Filtro primario di ritardo o tipo FIR selezionabile da ingresso di comando
	Osservatore di velocità istantaneo		Utilizzabile
Controllo di velocità	Damping control		Utilizzabile
	Ingresso di controllo		Positive direction drive inhibit, negative direction drive inhibit, latch signal, ecc.
	Uscite di controllo		In velocità (at-speed)
	Velocity Command Input	Input Mode	Tramite Comando RTEX (se supportato dal Controller)
	Funzione Soft-start/down		Predisposizione accelerazione e decelerazione, da 0 a 10s/1000 giri/min (sinusoidale abilitata)
Coppia	Osservatore di velocità istantaneo		Utilizzabile
	Ingresso di controllo		Positive direction drive inhibit, negative direction drive inhibit, latch signal, ecc.
	Uscite di controllo		In velocità (at-speed)
	Torque Command Input	Input Mode	Tramite Comando RTEX (se supportato dal Controller)
Controllo Full-Closed	Ingressi di controllo		1) CW drive Inhibit, 2) CCW drive Inhibit, 3) latch signal, 4) near home position, etc.
	Uscite di controllo		Posizionamento Full-closed completato (in-position)
	Position Command Input	Input Mode	Tramite Comando RTEX (se supportato dal Controller)
		Asse elettrico	Esegue la frequenza di comando impulsi moltiplicandola o dividendola
		Smoothing filter	Filtro primario di ritardo o tipo FIR selez.da ingresso di comando
	Damping control		Utilizzabile
Comuni	Settaggio fattore di scala esterna		da 1/40 a 160 volte. Rapporto tra impulsi encoder (denominatore) e impulsi scala esterna (numeratore)
	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

### ■ Controllo di terze parti

Il protocollo Panasonic Rtex è disponibile anche su numerosi prodotti di terze parti. Sono reperibili sul mercato schede PCI, I/O remoti e Controller Motion dedicati quali il Motion Coordinator MC464 di Trio Motion Technology,



Il Controller Trio Motion, **MC464 Motion Coordinator**, è basato su processori a 64 bit, implementa numerose funzioni quali camma e gearing e gestisce fino a 64 assi RTEX, supporta l'import di file CAD e numerosi linguaggi di programmazione tra cui si ricordano il TrioBasic, G-Co-de e standard IEC61131.



I nuovi driver Minas A5B comprendono tutte le caratteristiche della serie Minas A5, come l'estrema compattezza, banda passante, elettronica evoluta ed un'ampia gamma di opzioni e filtri antivibrazione. Le dimensioni dei driver (frame) sono esattamente le stesse della serie Minas A5 e Minas A5N.

La scelta di aver integrato EtherCAT bordo del driver oltre a permettere la realizzazione di quadri compatti porta indubbi vantaggi in termini di velocità ed affidabilità di elaborazione. Infine l'adozione dello standard EtherCAT amplia i gradi di libertà nella progettazione della macchina.



### ■ Minas A5 B

- Comunicazione Real Time 100 Mbit Full Duplex
- Fino a 64 Assi per ogni sotto rete
- Protocollo CoE (CAN over EtherCAT)
- Controllo di posizione (pp,csp,hm, ip), coppia (tq, cst) e velocità (pv, csv)



Minas A5N			
Livello Fisico	100BASE-TX (IEEE802.3)		
Velocità (Baud rate)	100Mbps Full Duplex		
Profilo	CoE (CANopen over EtherCAT)		
SyncManager	4		
FMMU	3		
Modi Operativi (Op-mode)	Posizione	pp	Profile Position mode (profile position control mode)
		csp	Cyclic Synchronous Position mode (Cyclic position control mode)
		ip	Interpolate Position mode (interpolating position control mode)
		hm	Homing mode (homing position control mode)
	Velocità	pv	Profile Velocity mode (profile velocity control mode)
		csv	Cyclic Synchronous Velocity mode (cyclic velocity control mode)
	Coppia	tq	Torque profile mode (profile torque control mode)
		cst	Cyclic Synchronous Torque mode (cyclic torque control mode)
Touch Probe	2 canali Rise/Fall		
Syncronous mode	DC (SYNC0 event synchronozation) (DC 32bit), SM2 (SM2 event synchronization), Free RUN (asynchronous)		
Cycle Time	250,500,1000,2000,4000 microsecondi		

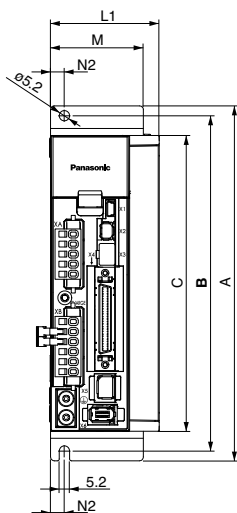
# B Servo Minas A5

## Dimensioni degli azionamenti



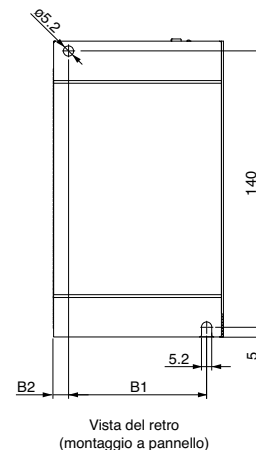
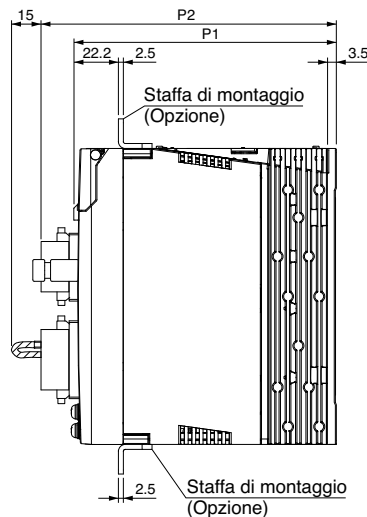
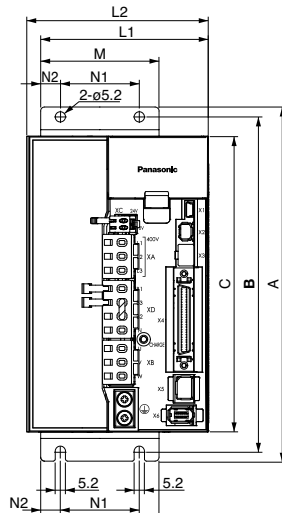
### ■ Frame A, B, C e D

#### Frame A, B, C



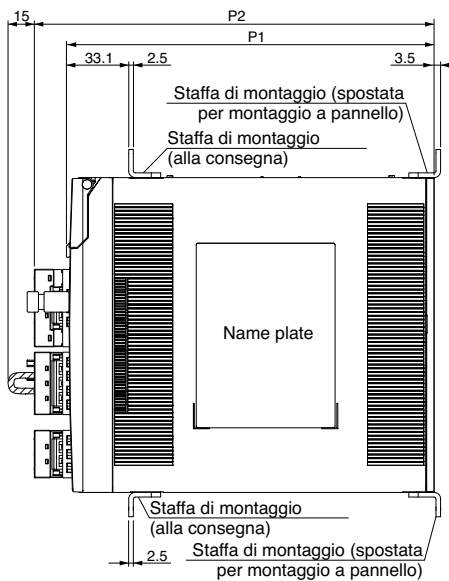
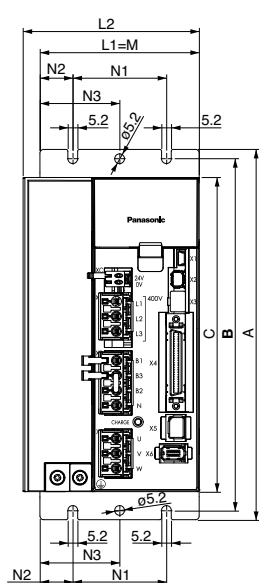
Vista frontale con montaggio a rack (con staffe opzionali)

#### Frame D

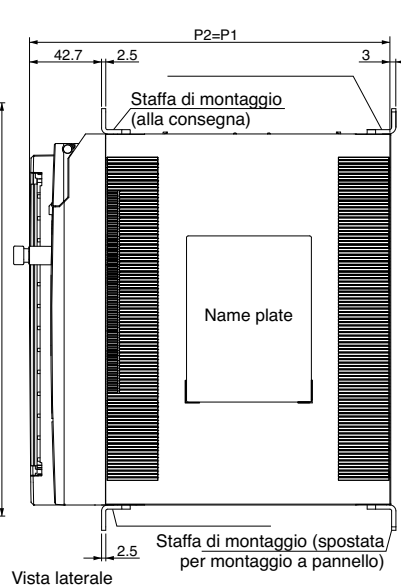
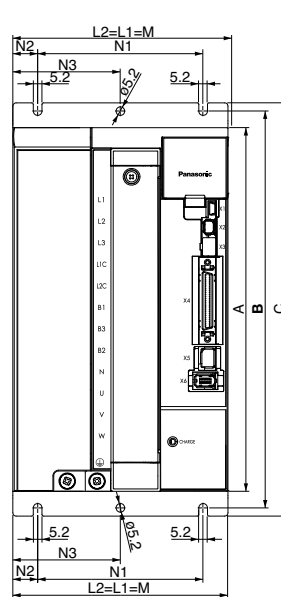


Vista del retro  
(montaggio a pannello)

### ■ Frame E



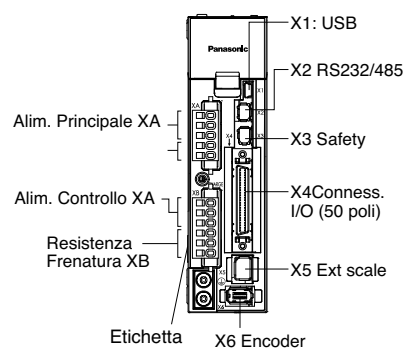
### ■ Frame F



Vista laterale

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**

# B Servo Minas A5

## Motori



### 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).

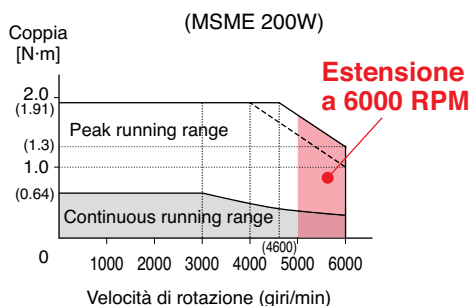


### Fino a 6000 RPM

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	“Azionamen- to”	
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			

Motori fino a 15kW (95Nm) disponibili a richiesta



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 <sup>-4</sup> kg•m²	0,025	0,051	0,14	0,26	0,87
	Con freno	x10 <sup>-4</sup> kg•m²	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)				
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 <sup>4</sup>		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	MDDHT3420	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 rigenerativa1	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 <sup>-4</sup> kg•m <sup>2</sup>	2,03	2,84	3,68	6,5	12,9	17,4
	Con freno	x10 <sup>-4</sup> kg•m <sup>2</sup>	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/s2	49m/s2 (5G) o meno in movimento, 25m/s2 (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 <sup>4</sup>		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 funzionamen- to	Carico radiale dir. P	N	490				784	
	Carico assiale dir. A	N	196				343	
	Carico assiale dir. B	N	196				343	





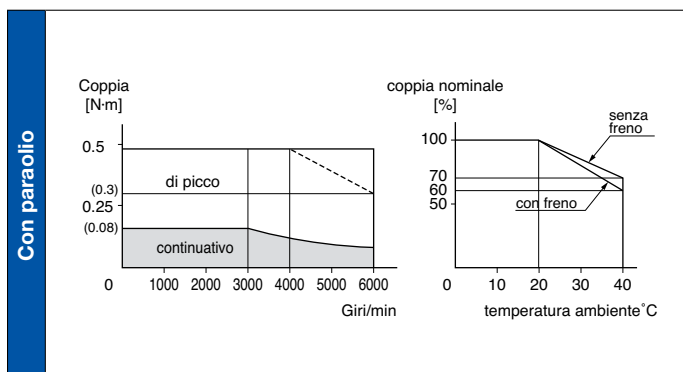
MHME (alta inerzia) da 1kW a 5kW - AC400V								
Motore		codice	MHME104G1□	MHME154G1□	MHME204G1□	MHME304G1□	MHME404G1□	MHME504G1□
Azionamento	Minas A5	codice	MDDHT2412	MDDHT3420	MEDHT4430	MFDHT5440	MFDHTA464	
	Frame	tipo	D		E	F		
Alimentazione		kVA	1,8	2,3	3,3	4,5	6,8	7,5
Potenza nominale		W	1000	1500	2000	3000	4000	5000
Coppia nominale		N • m	4,77	7,16	9,55	14,3	19,1	23,9
Coppia di picco max. momen- tanea		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 rigene- rativa1	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 <sup>-4</sup> kg•m²	24,7	37,1	57,8	90,5	112	162
	Con freno	x10 <sup>-4</sup> kg•m²	26,0	38,4	59,6	92,1	114	164
Momento di inerzia raccoman- dato 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 temperura: 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 (5G) o meno in movimento, 25m/s2 (2,5G) o meno in stallo					
Massa, ( ) rappresenta la versio- ne 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 <sup>4</sup>		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 funziona- mento	Carico radiale dir. P	N	490		784			
	Carico assiale dir. A	N	196		343			
	Carico assiale dir. B	N	196		343			

# B Servo Minas A5

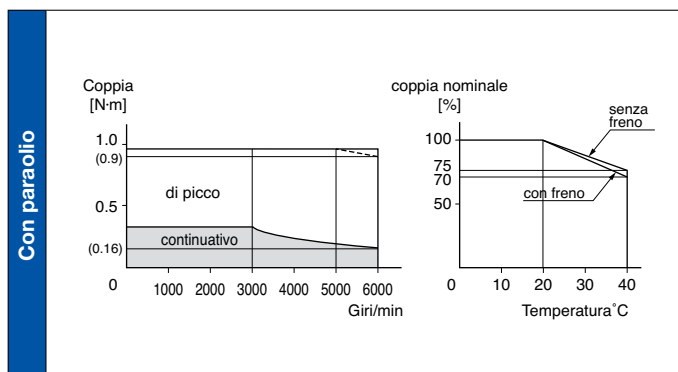
## Caratteristiche di coppia



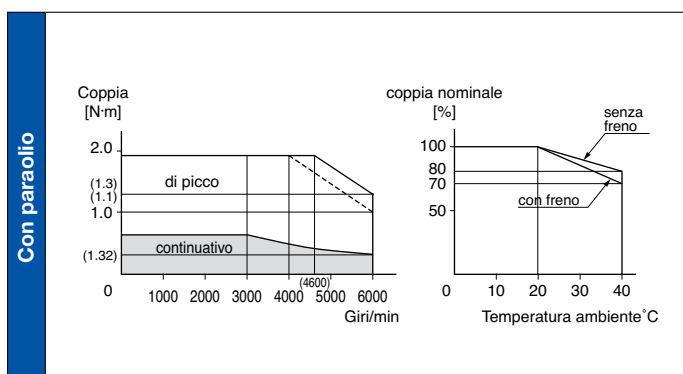
### MSME5AZG1



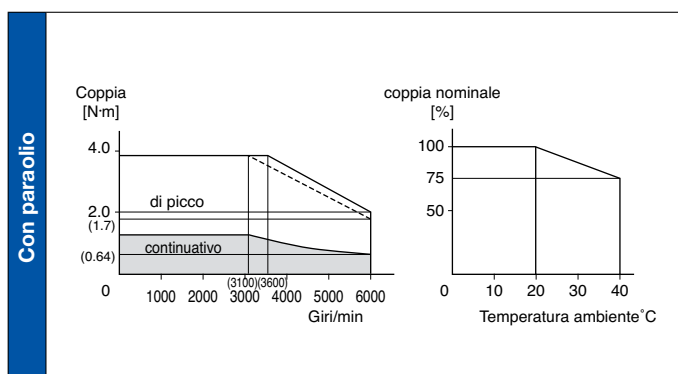
### MSME012G1



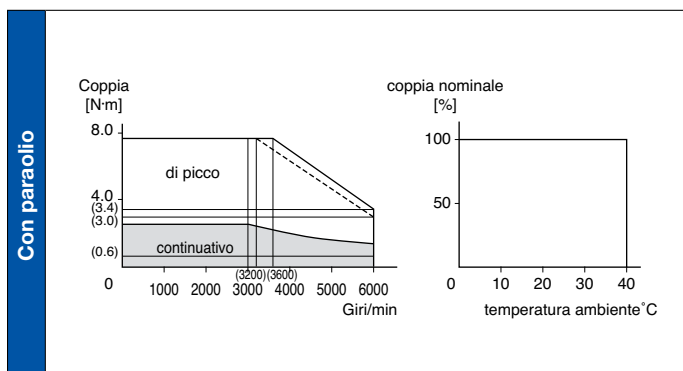
### MSME022G1



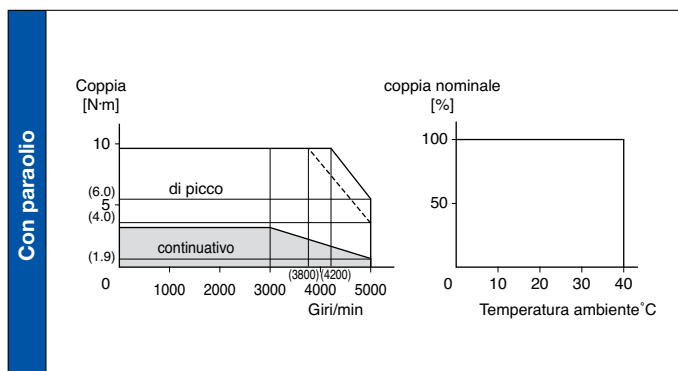
### MSME042G1



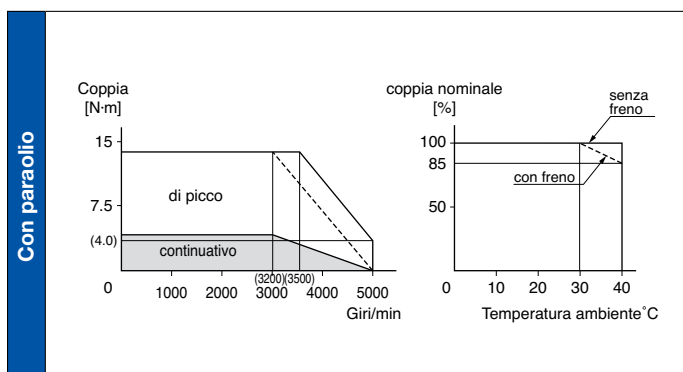
### MSME082G1



### MSME102G1



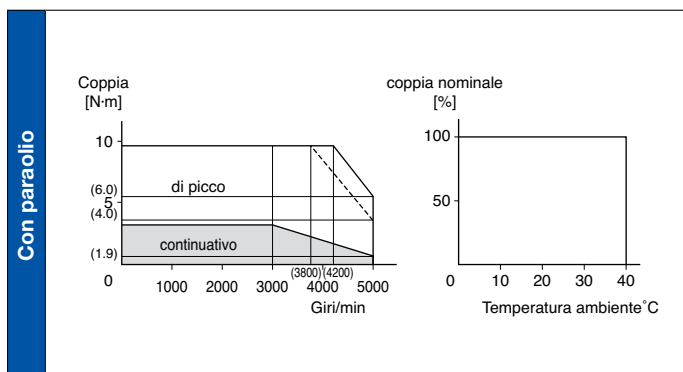
### MSME152G1



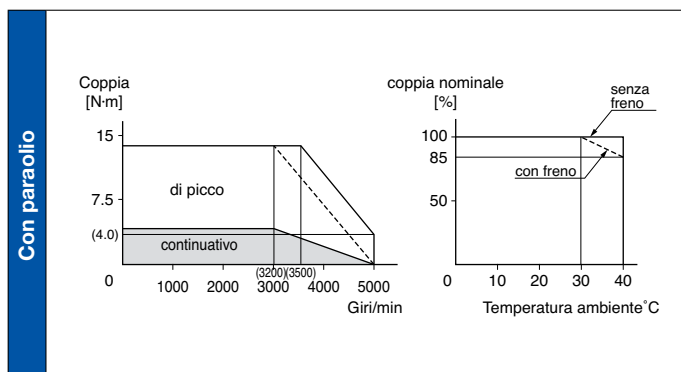


## Caratteristiche di coppia

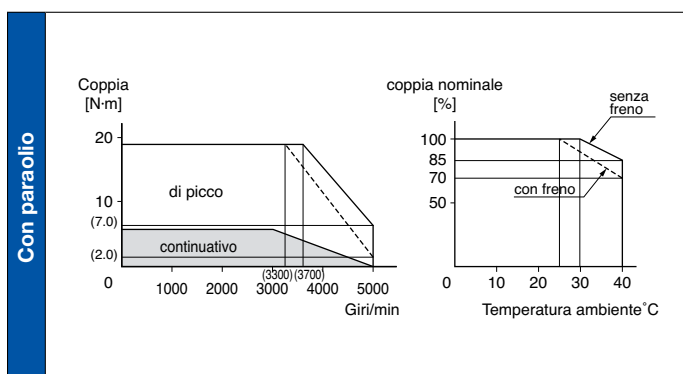
### MSME104G1



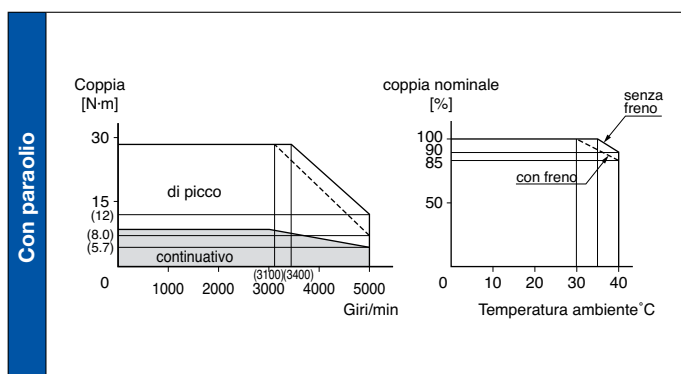
### MSME154G1



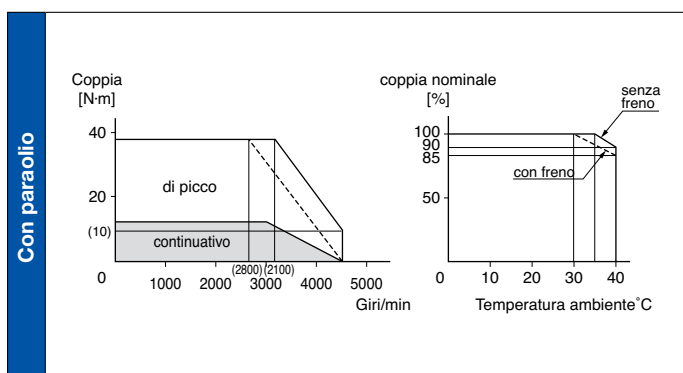
### MSME204G1



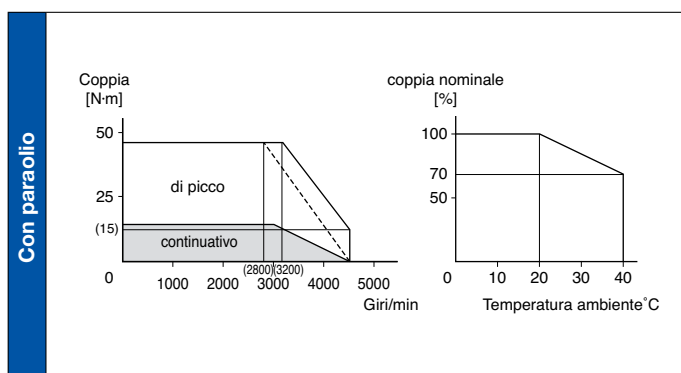
### MSME304G1



### MSME404G1



### MSME504G1

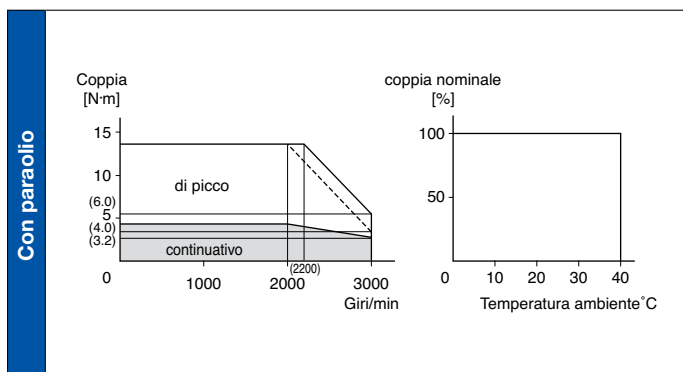


# B Servo Minas A5

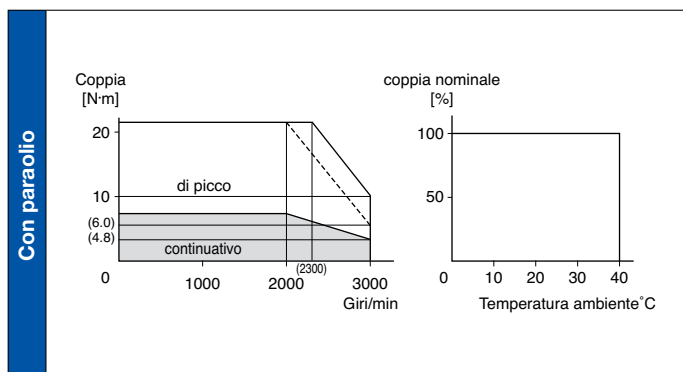
## Caratteristiche di coppia



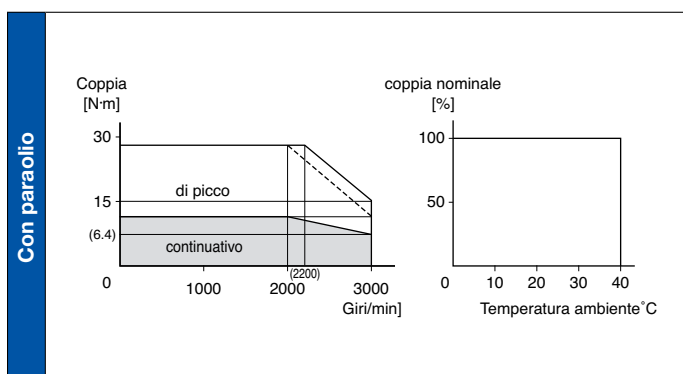
### ■ MHME104G1□



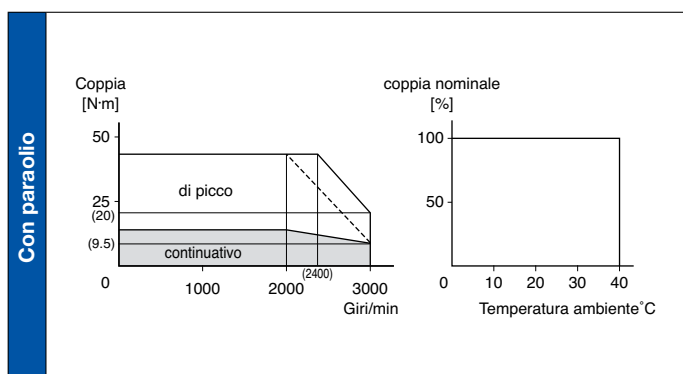
### ■ MHME154G1□



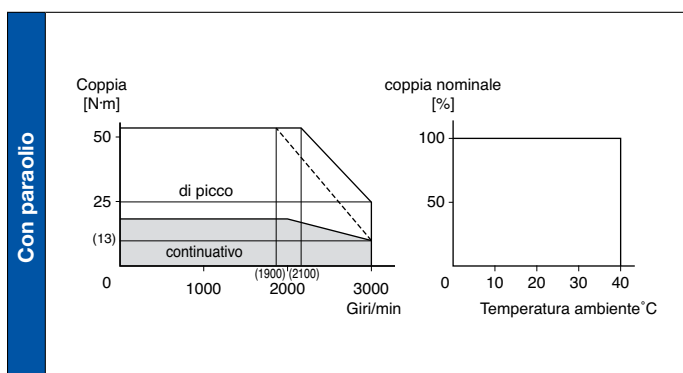
### ■ MHME204G1□



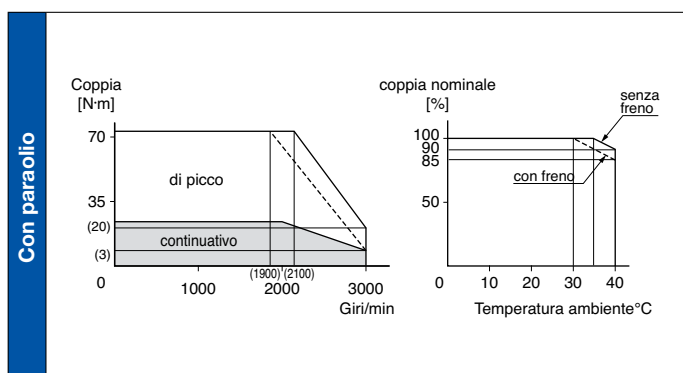
### ■ MHME304G1□



### ■ MHME404G1□

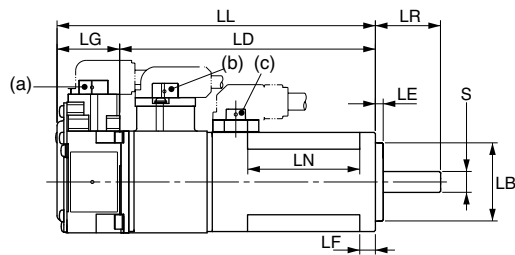
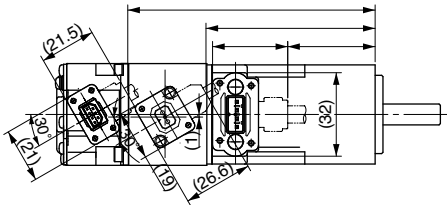


### ■ MHME504G1□



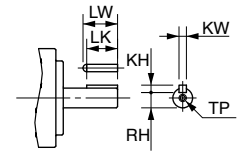
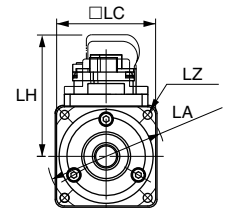
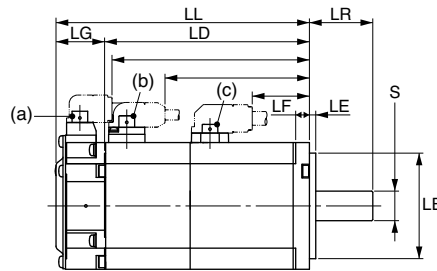
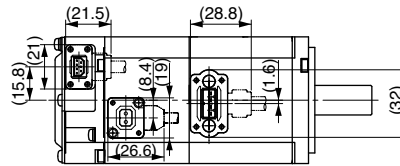


### • 50W - 100W



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

### • 200W - 750W



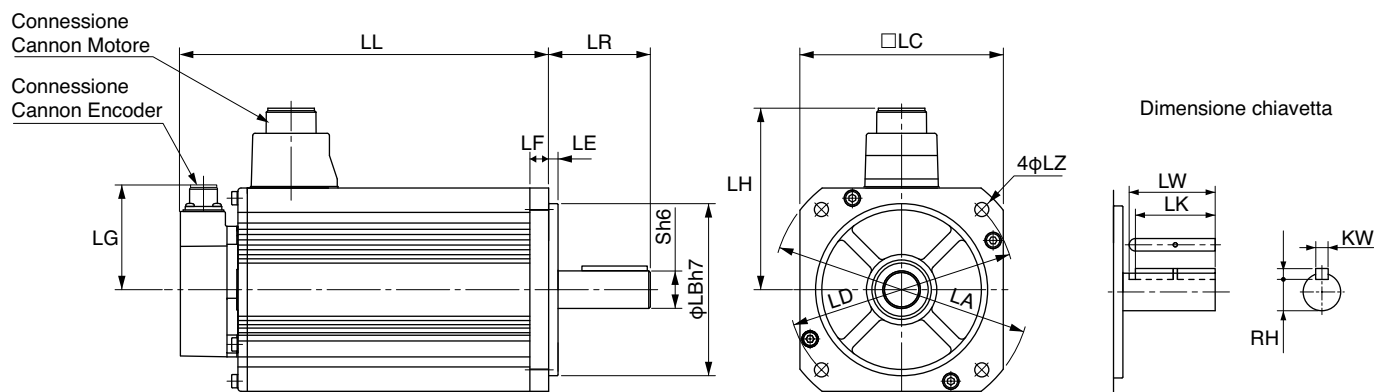
MSME (bassa inerzia) da 50W a 750W - AC200V												
Potenza nominale		kW	50		100		200		400		750	
Motore		codice	MSME5AZG1□		MSME012G1□		MSME022G1□		MSME042G1□		MSME082G1□	
Encoder	Impulsi	imp/giro	20-bit incrementale									
	Risoluzione	imp/giro	1,048,576									
Motore con freno		senza/con	senza	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 ±0.2				Φ 70 ±0.2				Φ 90±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	mm	14				20		25		25	
	LK	mm	12.5				18		22.5		22	
	KW	mm	3 h9				4 h9		5 h9		6 h9	
	KH	mm	3				4		5		6	
	RH	mm	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

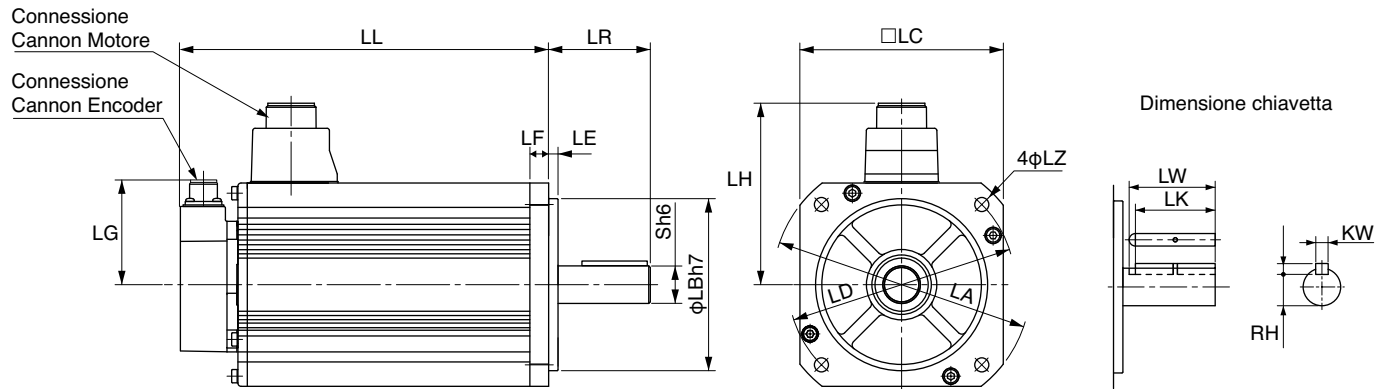


# B Servo Minas A5

## Dimensioni Minas A5

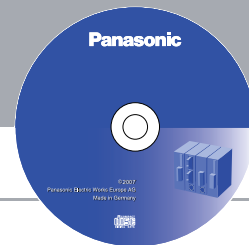


MSME (Bassa Inerzia) da 1kW a 1,5kW - AC200V, 1kW a 5kW - AC400V								
Potenza nominale		kW	1.0kW	1.5kW	2.0kW	3.0kW	4.0kW	5.0kW
Motore	AC200V	codice	MSME102G1□	MSME152G1□	-	-	-	-
	AC400V		MSME104G1□	MSME154G1□	MSME204G1□	MSME304G1□	MSME404G1□	MSME504G1□
LL	Senza freno	mm	141	159.5	178.5	190	208	243
	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)		



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		MHME104G1□	MHME154G1□	MHME204G1□	MHME304G1□	MHME404G1□	MHME504G1□
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)		

## 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 IEC 61131-3. 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

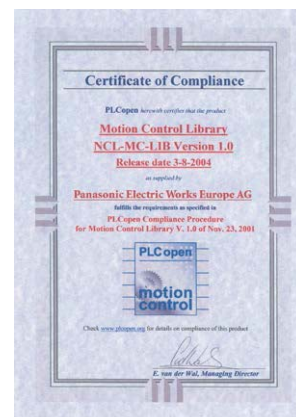
Movimento su un profilo di velocità.

#### 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

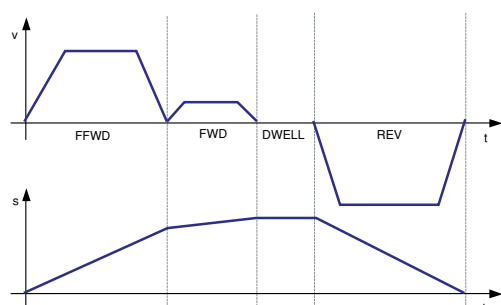
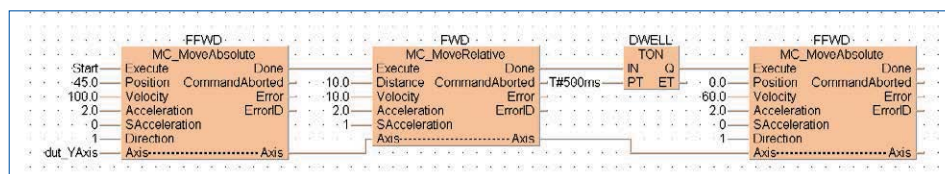
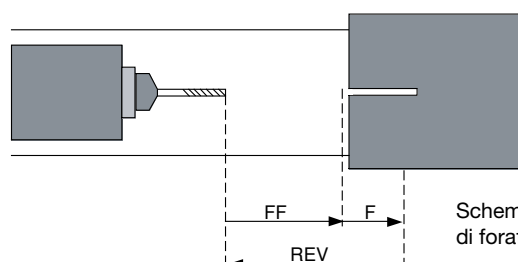


Diagramma temporale



Schema di foratura



## Librerie Motion Control per FPWIN PRO (PLC)

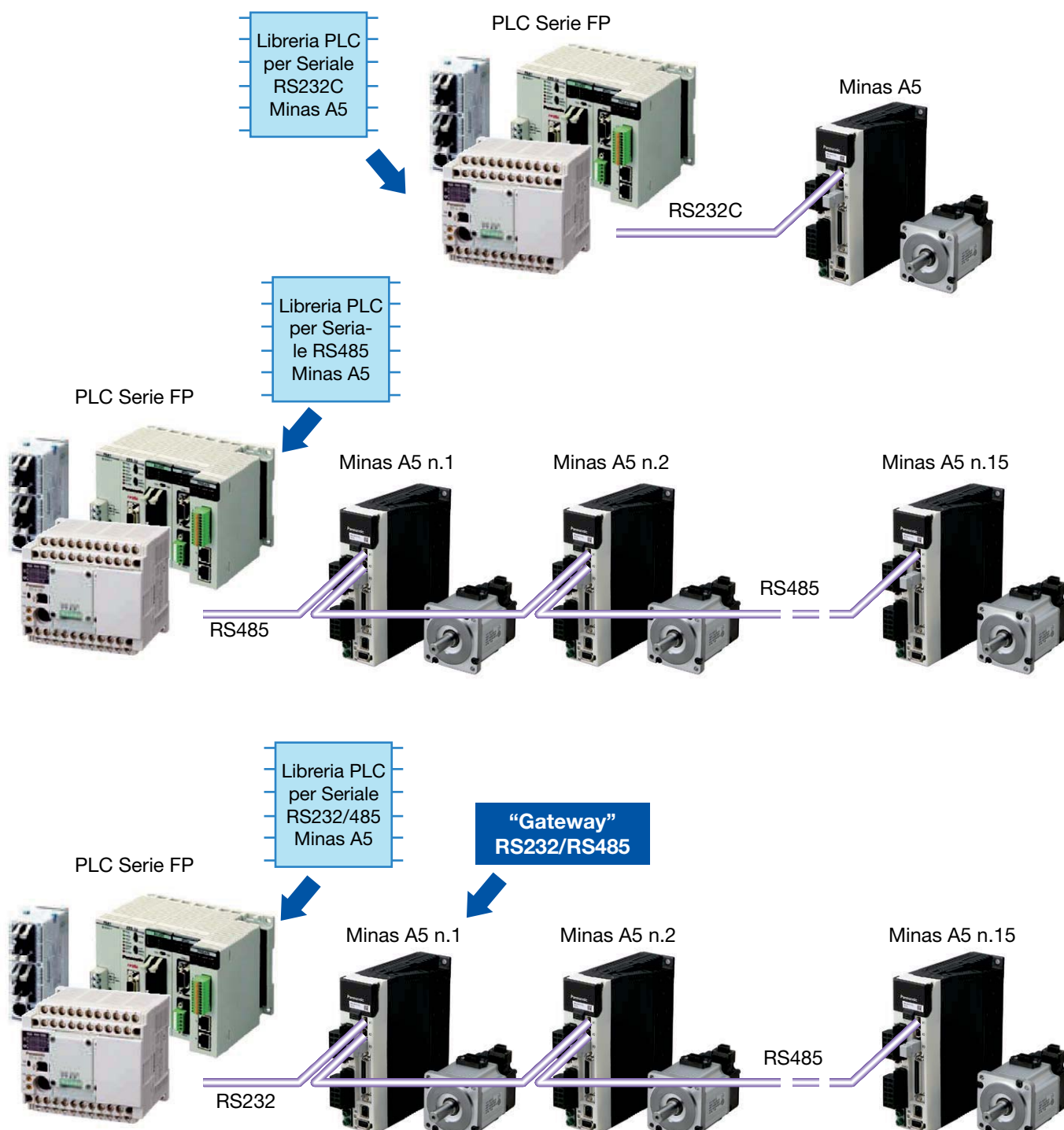
### ■ Librerie FPWINPRO per la comunicazione seriale PLC-Minas

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.

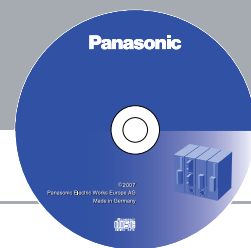
L'utente, tramite un PLC della serie FP munito di apposita porta seriale di comunicazione RS232C o RS485, può leggere e scrivere i parametri dell'azionamento.

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 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.

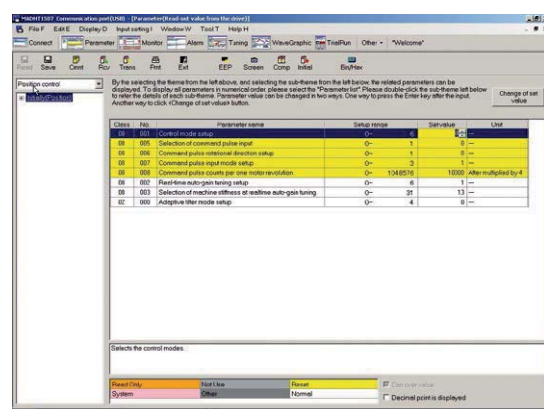
#### Visualizzazione grafica delle forme d'onda

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

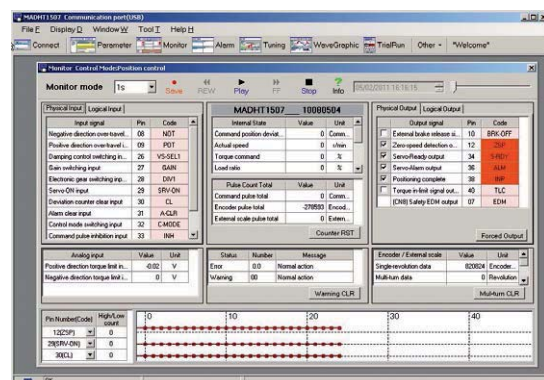
### ■ Analisi dei dati meccanici

#### Analisi della frequenza

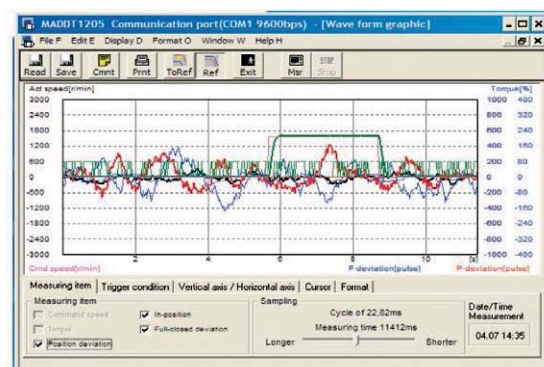
- Misura le frequenze che caratterizzano il macchinario; visualizza il diagramma di Bode.
- Data logging.



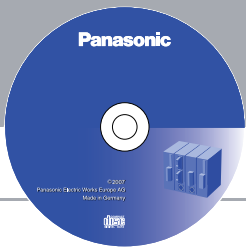
Parametri



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

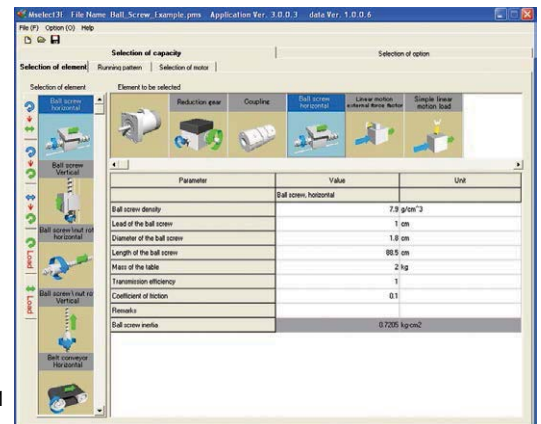


Fig. 2

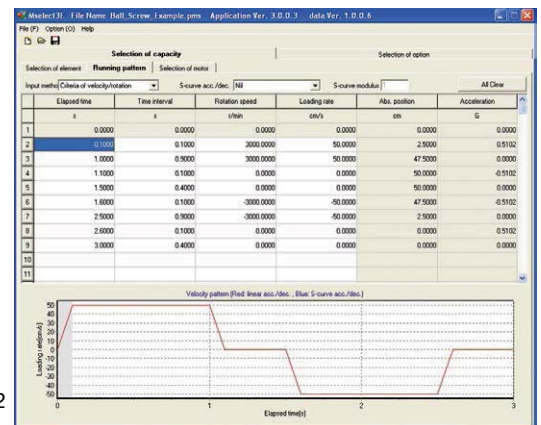


Fig. 3

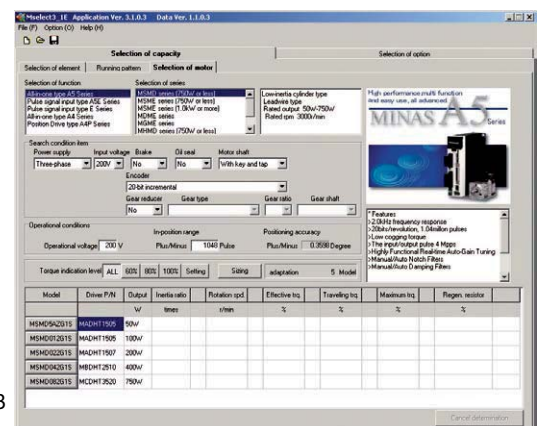
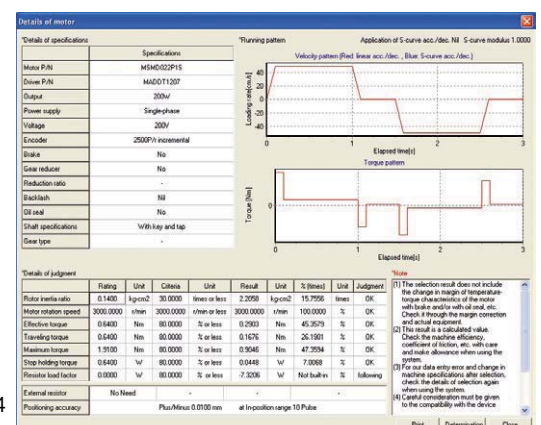


Fig. 4



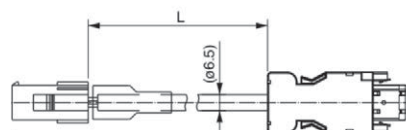
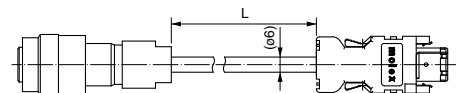
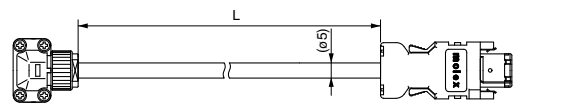
# B Servo Minas A5 e Minas Liqi

## Accessori



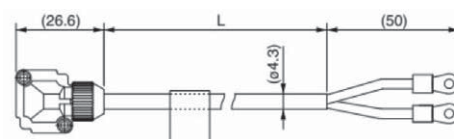
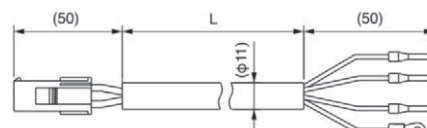
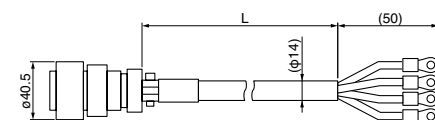
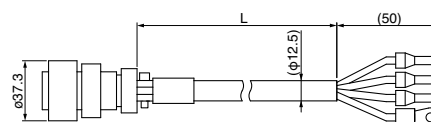
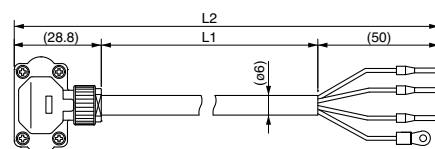
### Cavi Encoder

<b>MFECA0**0WJD</b>	Motori <b>Minas A5</b> 200V 50W-750W <b>IP67</b>
<b>MFECA0**0GTD</b>	Motori <b>Minas A5</b> 200V/400V 1kW-5kW <b>IP67</b>
<b>MFECA0**0EAM</b>	Motori <b>Minas LIQI</b> 200V 50W-1kW



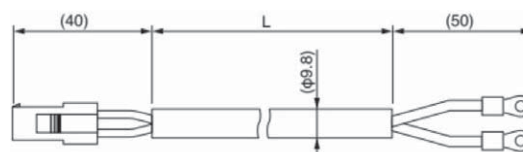
### Cavi Motore

<b>MFMCA0**0WJD</b>	Motori <b>Minas A5</b> 200V 50W-750W <b>IP67</b>
<b>MFMCDO**2GCD</b>	Motori <b>Minas A5</b> 200V/400V MSME(1kW-2kW) MHME (1kW-1,5kW) <b>IP67</b>
<b>MFMCCE0**2GCD</b>	Motori <b>Minas A5</b> 200V/400V MHME (2kW) <b>IP67</b>
<b>MFMCA0**2GCT</b>	Motori <b>Minas A5</b> 200V/400V (3kW-5kW) <b>IP67</b>
<b>MFMCA0**0EEL</b>	Motori <b>Minas LIQI</b> 200V 50W-1kW



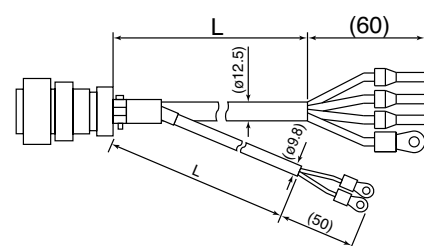
### Cavi Freno

<b>MFMCA0**0PJT</b>	Motori <b>Minas A5</b> 200V 50W-750W <b>IP67</b>
<b>MFMCA0**0GET</b>	Motori <b>Minas LIQI</b> 200V 50W-1kW



### Cavi Motore + Freno

<b>MFMCA0**2HCD</b>	Motori <b>Minas A5</b> 200V MSME(1kW-2kW) MHME (1kW-1,5kW) <b>IP67</b>
<b>MFMCCE0**2HCD</b>	Motori <b>Minas A5</b> 400V MSME(1kW-2kW) MHME (1kW-1,5kW) <b>IP67</b>
<b>MFMCA0**2HCT</b>	Motori <b>Minas A5</b> 200V/400V (3kW-5kW) <b>IP67</b>



\*\*= 03,05,10,20 mt



Codice	Potenza	Note
<b>Cavo segnali</b>		
DV0P4360	50W-5kW	50Pin 2metri
DV0P4360P	50W-5kW	50Pin 2m, 25 conn. pos
DV0P4360V	50W-5kW	50Pin 2m, 25 conn. Vel
DV0P0800	50W-5kW	26 pin 2m, Segnali per LIQI/A5N/B
<b>Kit connettori Segnali</b>		
DVOP4350	50W-5kW	50Pin Segnali
DV0P0770	50w-5kW	26Pin Segnali per LIQI/A5N/A5B
<b>Kit connettori e cavi di comunicazione</b>		
DVOPM20024	50W-5kW	Connettore RS485/232C
DVOPM20024CAB02	50W-5kW	Cavo 2m per RS485/232C
DVOPM20025	50W-5kW	Connettore Safety
DVOPM20025CAB02	50W-5kW	Cavo 2m per connettore STO
DVOPM20026	50W-5kW	Connettore encoder est.
CABMINIUSB5D		Cavo Usb per Panaterm
<b>Filtri</b>		
FS21238-6-07	50-750W	Filtro EMI multistadio
FN3268-7-44	1-3kW	Filtro EMI multistadio - 400V
FN258L-30-07	4-5kW	Filtro EMI multistadio - 400V
DVOP1460	50W-5kW	Ferrite
<b>Resistenze Frenatura</b>		
BWD250100	50-100W	Res Frenatura 100Ω - 200V 100W
BWD250072	200-750W	Res Frenatura 72Ω - 200V 100W
BWD600027	1-5kW	Res Frenatura 27Ω - 200V 250W
BWD500035	1,5kW	Res Frenatura 35Ω - 200V 200W
BWD500150	1-1,5kW	Res Frenatura 150Ω - 400V
BWD500100	2kW	Res Frenatura 100Ω - 400V 200W
BWD600047	3-5kW	Res Frenatura 47Ω - 400V 240W
<b>Kit Connettori encoder e motore</b>		
DV0P4380	50-1kW	Kit connettori encoder e motore senza freno Minas LIQI
DV0PM20035	50-750W	Kit connettori IP67 encoder e motore senza freno
DV0PM20036	1kW-2kW	Kit connettori IP67 encoder e motore senza freno (MSME 1-2KW MHME 1-1,5kW) A5
DV0PM20037	2kW-5kW	Kit connettori IP67 encoder e motore senza freno (MSME 3-5KW MHME 2-5kW) A5
DV0PM20036A	1kW-2kW	Kit connettori IP67 encoder e motore senza freno (MSME 1-2KW MHME 1-1,5kW) A5 con connettori a 90°
DV0PM20037A	2kW-5kW	Kit connettori IP67 encoder e motore senza freno (MSME 3-5KW MHME 2-5kW) A5 con connettori a 90°
<b>Kit Connettori encoder e motore + freno</b>		
DV0P4390	50-1kW	Kit connettori encoder e motore e freno Minas LIQI
DV0PM20038	1kW-2kW	Kit connettori IP67 encoder e motore con freno (MSME 1-2KW MHME 1-1,5kW) A5 trifase 200V
DV0PM20039	1kW-5kW	Kit connettori IP67 encoder e motore con freno (MSME e MHME 1-5kW) A5 trifase 400V
DV0PM20038A	1kW-2kW	Kit connettori IP67 encoder e motore con freno (MSME 1-2KW MHME 1-1,5kW) A5 trifase 200V con connettori a 90°
DV0PM20039A	1kW-5kW	Kit connettori IP67 encoder e motore con freno (MSME e MHME 1-5kW) A5 trifase 400V con connettori a 90°

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 un filtro per ogni azionamento installato, per i dettagli normativi e di collegamento al manuale d'installazione del prodotto acquistato.

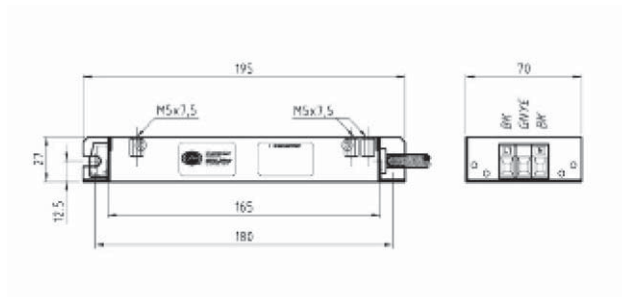
Si consiglia l'installazione di una ferrite per ogni cavo, per i dettagli riferirsi al manuale d'installazione del prodotto acquistato.

# B Servo Minas A5 e Minas Liqi

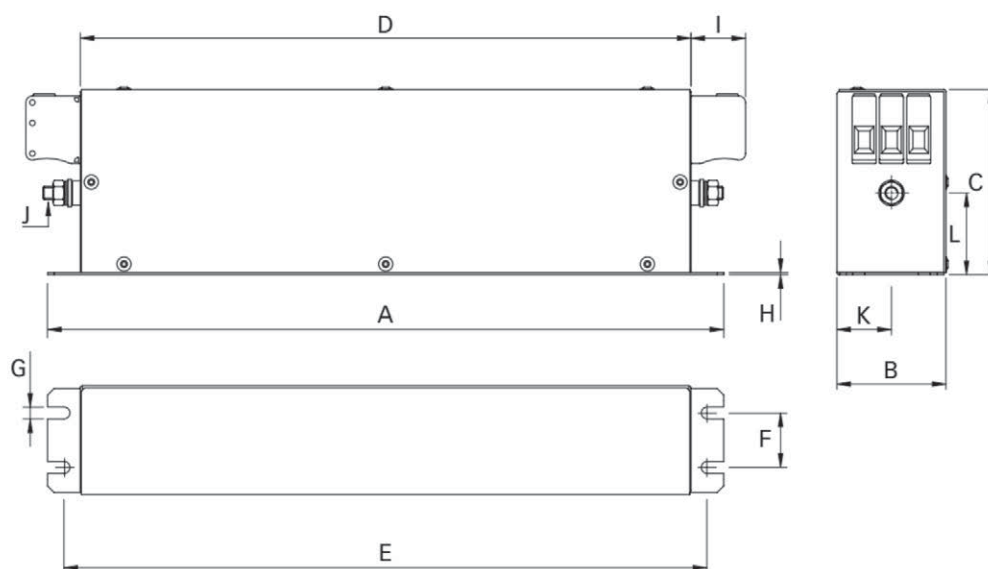
## Accessori



### ■ Filtro FS2138607



### ■ Filtri FN3268-7-44 e FN3268-16-44



Dimensione	FN3268-7-44	FN3268-16-44
A	190	250
B	40	45
C	70	70
D	160	220
E	180	235
F	20	25
G	4,5	5,4
H	1	1
I	22	22
J	M5	M5
K	20	22,5
L	29,5	29,5


Tutti i valori sono in mm



## Caratteristiche principali

### ■ Serie VF0

- 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	Codice		Potenza motore	Codice
	Resistenza di frenatura			
[kW]	senza	con	[kW]	
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".

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

Potenzimetro per variare la frequenza in uscita.



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

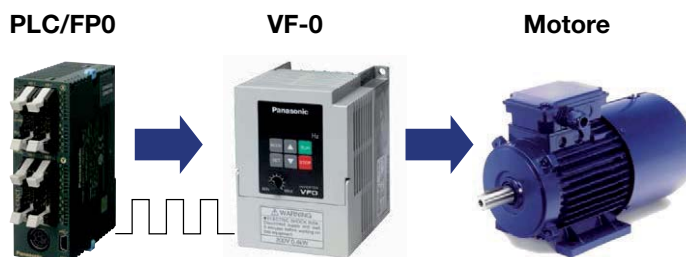
Tasto di avvio dell'inverter.

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.





## Nord America

## Europa

## Asia Pacifico

## Cina

## Giappone

## Panasonic Electric Works

### Rete di assistenza globale:

Europa		
▶ <b>Headquarters</b>	<b>Panasonic Electric Works Europe AG</b>	Rudolf-Diesel-Ring 2, 83607 Holzkirchen, Tel. +49 (0) 8024 648-0, Fax +49 (0) 8024 648-111, <a href="http://www.panasonic-electric-works.com">www.panasonic-electric-works.com</a>
▶ <b>Austria</b>	<b>Panasonic Electric Works Austria GmbH</b> <b>Panasonic Industrial Devices Materials Europe GmbH</b>	Josef Madersperger Str. 2, 2362 Biedermannsdorf, Tel. +43 (0) 2236-26846, Fax +43 (0) 2236-46133, <a href="http://www.panasonic-electric-works.at">www.panasonic-electric-works.at</a> Ennshafenstraße 30, 4470 Enns, Tel. +43 (0) 7223 883, Fax +43 (0) 7223 88333, <a href="http://www.panasonic-electronic-materials.com">www.panasonic-electronic-materials.com</a>
▶ <b>Benelux</b>	<b>Panasonic Electric Works</b> <b>Sales Western Europe B.V.</b>	De Rijn 4, (Postbus 211), 5684 PJ Best, (5680 AE Best), Netherlands, Tel. +31 (0) 499 372727, Fax +31 (0) 499 372185 <a href="http://www.panasonic-electric-works.nl">www.panasonic-electric-works.nl</a>
▶ <b>Czech Republic</b>	<b>Panasonic Electric Works Czech s.r.o.</b>	Sales Office Brno, Administrative centre PLATINIUM, Veverí 111, 616 00 Brno, Tel. +420 541 217 001, Fax +420 541 217 101 <a href="http://www.panasonic-electric-works.cz">www.panasonic-electric-works.cz</a>
▶ <b>France</b>	<b>Panasonic Electric Works</b> <b>Sales Western Europe B.V.</b>	Succursale française, 10, rue des petits ruisseaux, 91370 Verrières Le Buisson, Tél. +33 (0) 1 6013 5757, Fax +33 (0) 1 6013 5758 <a href="http://www.panasonic-electric-works.fr">www.panasonic-electric-works.fr</a>
▶ <b>Germany</b>	<b>Panasonic Electric Works Europe AG</b>	Rudolf-Diesel-Ring 2, 83607 Holzkirchen, Tel. +49 (0) 8024 648-0, Fax +49 (0) 8024 648-111, <a href="http://www.panasonic-electric-works.de">www.panasonic-electric-works.de</a>
▶ <b>Hungary</b>	<b>Panasonic Electric Works Europe AG</b>	Magyarországi Közvetlen Kereskedelmi Képviselet, 1117 Budapest, Neumann János u. 1., Tel. +36 1 999 89 26 <a href="http://www.panasonic-electric-works.hu">www.panasonic-electric-works.hu</a>
▶ <b>Ireland</b>	<b>Panasonic Electric Works UK Ltd.</b>	Irish Branch Office, Dublin, Tel. +353 (0) 14600969, Fax +353 (0) 14601131, <a href="http://www.panasonic-electric-works.co.uk">www.panasonic-electric-works.co.uk</a>
▶ <b>Italy</b>	<b>Panasonic Electric Works Italia srl</b>	Via del Commercio 3-5 (Z.I. Ferlina), 37012 Bussolengo (VR), Tel. +39 0456752711, Fax +39 0456700444, <a href="http://www.panasonic-electric-works.it">www.panasonic-electric-works.it</a>
▶ <b>Nordic Countries</b>	<b>Panasonic Electric Works Europe AG</b> <b>Panasonic Eco Solutions Nordic AB</b>	Filial Nordic, Knarrarnäsgatan 15, 164 40 Kista, Sweden, Tel. +46 859476680, Fax +46 859476690, <a href="http://www.panasonic-electric-works.se">www.panasonic-electric-works.se</a> Jungmansgatan 12, 21119 Malmö, Tel. +46 40 697 7000, Fax +46 40 697 7099, <a href="http://www.panasonic-fire-security.com">www.panasonic-fire-security.com</a>
▶ <b>Poland</b>	<b>Panasonic Electric Works Polska sp. z o.o.</b>	ul. Woloska 9A, 02-583 Warszawa, Tel. +48 (0) 22 338-11-33, Fax +48 (0) 22 338-12-00, <a href="http://www.panasonic-electric-works.pl">www.panasonic-electric-works.pl</a>
▶ <b>Portugal</b>	<b>Panasonic Electric Works España S.A.</b>	Portuguese Branch Office, Avda Adelino Amaro da Costa 728 R/C J, 2750-277 Cascais, Tel. +351 214812520, Fax +351 214812529
▶ <b>Spain</b>	<b>Panasonic Electric Works España S.A.</b>	Barajas Park, San Severo 20, 28042 Madrid, Tel. +34 913293875, Fax +34 913292976, <a href="http://www.panasonic-electric-works.es">www.panasonic-electric-works.es</a>
▶ <b>Switzerland</b>	<b>Panasonic Electric Works Schweiz AG</b>	Grundstrasse 8, 6343 Rotkreuz, Tel. +41 (0) 41 7997050, Fax +41 (0) 41 7997055, <a href="http://www.panasonic-electric-works.ch">www.panasonic-electric-works.ch</a>
▶ <b>United Kingdom</b>	<b>Panasonic Electric Works UK Ltd.</b>	Sunrise Parkway, Linford Wood, Milton Keynes, MK14 6 LF, Tel. +44 (0) 1908 231555, Fax +44 (0) 1908 231599 <a href="http://www.panasonic-electric-works.co.uk">www.panasonic-electric-works.co.uk</a>
Nord-Sud America		
▶ <b>USA</b>	<b>Panasonic Industrial Devices Sales Company of America</b>	629 Central Avenue, New Providence, N.J. 07974, Tel. 1-908-464-3550, Fax 1-908-464-8513, <a href="http://www.pewa.panasonic.com">www.pewa.panasonic.com</a>
Asia Pacifico / Cina / Giappone		
▶ <b>China</b>	<b>Panasonic Electric Works Sales (China) Co., Ltd.</b>	Level 2, Tower W3, The Towers Oriental Plaza, No. 2, East Chang An Ave., Dong Cheng District, Beijing 100738, Tel. (010) 5925-5988, Fax (010) 5925-5973
▶ <b>Hong Kong</b>	<b>Panasonic Industrial Devices Automation Controls Sales (Hong Kong) Co., Ltd.</b>	RM1205-9, 12/F, Tower 2, The Gateway, 25 Canton Road, Tsimshatsui, Kowloon, Hong Kong, Tel. (0852) 2956-3118, Fax (0852) 2956-0398
▶ <b>Japan</b>	<b>Panasonic Corporation</b>	1048 Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 571-8686, Japan, Tel. (06) 6908-1050, Fax (06) 6908-5781, <a href="http://www.panasonic.net">www.panasonic.net</a>
▶ <b>Singapore</b>	<b>Panasonic Industrial Devices Automation Controls Sales Asia Pacific</b>	300 Beach Road, #16-01 The Concourse, Singapore 199555, Tel. +65-6390-3811, Fax +65-6390-3810

# Panasonic®

## Panasonic Electric Works Italia srl

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

Tel. 045 6752711 - Fax 045 6700444 [info.pewit@eu.panasonic.com](mailto:info.pewit@eu.panasonic.com) [www.panasonic-electric-works.it](http://www.panasonic-electric-works.it)

10/05/2013