

# Num Power 1000 CNC NUM Drive



## Indice generale

---

<b>Introduzione</b>	<b>1</b>
Presentazione della Num Guida all'uso di questo catalogo Presentazione dell'offerta Per definire un ordine di un controllo numerico Per scegliere gli azionamenti	
<b>Controlli numerici</b>	<b>2</b>
Tabelle delle corrispondenze <i>Riferimenti commerciali e funzioni disponibili per prodotto</i>	
<b>Controlli numerici</b>	<b>3</b>
Caratteristiche tecniche <i>Dimensioni e condizioni d'installazione</i>	
<b>Controlli numerici</b>	<b>4</b>
Caratteristiche operative <i>Descrizione delle funzioni e del loro uso</i>	
<b>Motori NUM DRIVE</b>	<b>5</b>
Motori asse BPH, BPG e BML Motori mandrino AMS, IM e AMR Motori Motorspindle Connettori e cavi per motori	
<b>Azionamenti NUM DRIVE</b>	<b>6</b>
Azionamenti modulari MDLA e MDLU Azionamenti mandrino compatti MBLD e MDLS Azionamenti monoasse compatti MNDA	
<b>Abbinamenti motori-azionamenti</b>	<b>7</b>
Scelta dei trasduttori motori Associazioni motori e azionamenti	
<b>Informazioni generali</b>	<b>8</b>
Indice analitico Num nel mondo Normativa	

---

# Num, leader su scala mondiale dei sistemi di automazione delle macchine

---

***Siamo diventati il vostro partner ideale grazie alla nostra gamma di prodotti aperti, al nostro personale tecnico altamente specializzato e sempre all'ascolto del cliente, una rete capillare estesa in tutto il mondo e l'appartenenza a Schneider Electric.***

Sorta nel 1978, la Num SA oggi fa parte del settore d'attività Automatismi industriali Schneider Electric, leader mondiale nella distribuzione elettrica e nel controllo industriale.

---

## Ricerca e Sviluppo, la nostra garanzia per il futuro

---

La Num progetta soluzioni di automazione delle macchine per il futuro e reinveste il 12% del proprio fatturato nella ricerca e sviluppo con un organico di oltre 120 tecnici specializzati.

---

## Un servizio mondiale

---

Abbiamo messo a disposizione dei nostri clienti, costruttori o utenti, tutti i tipi di servizi: commerciale, di assistenza, sulle applicazioni, di manutenzione e di formazione.

### **Studi e applicazioni**

Il nostro personale tecnico altamente specializzato è apprezzato ovunque per la sua esperienza, l'approccio globale ai problemi, la sua disponibilità, sempre pronto a rispondere alle esigenze più svariate e a proporre soluzioni ottimali dal punto di vista tecnico ed economico.

Tra le nostre prestazioni, la consulenza e lo studio preliminare su nuovi progetti, lo sviluppo di software su misura e sistemi "chiavi in mano" che comprendono la realizzazione di armadi elettrici personalizzati conformi alle normative internazionali.

### **Interventi e manutenzione**

Il nostro servizio di assistenza tecnica copre l'integrazione e la messa in servizio dei sistemi, l'assistenza telefonica, gli interventi tecnici in loco, le verifiche del parco macchine (compatibilità retroattiva), le evoluzioni dei prodotti e l'aggiornamento del software.

Il nostro personale, sempre aggiornato sulle più recenti evoluzioni dei prodotti, dispone di uno stock di hardware e software ed è sempre pronto a soddisfare tutte le richieste in termini di qualità e di tempi di risposta.

### **Formazione**

I nostri centri di formazione, sparsi in tutto il mondo, in Europa, America e Asia accolgono ogni anno numerosi allievi e il nostro personale addetto impartisce corsi di alto livello e risponde alle più specifiche esigenze in locali perfettamente attrezzati.

## Un controllo numerico per ogni macchina

Grazie alla nuova gamma di controlli numerici compatti Num Power, dotati di prestazioni potenziate, Num propone una vasta gamma di soluzioni per attrezzare le nuove macchine e modernizzare quelle vecchie.

### **CN Num Power 1020 e 1040**

Questi controlli numerici offrono il miglior rapporto prezzo/prestazioni per tutte le macchine e i sistemi di movimentazione da 1 a 6 assi.

### **Controlli intuitivi Num Tplus e Num Mplus**

Basati su una piattaforma Num Power 1040, associano la flessibilità della tornitura e della fresatura convenzionali con i volantini, alla precisione e alla produttività dei controlli numerici.

### **CN Num Power 1050**

Dotato di una nuova architettura digitale DISC NT e in grado di gestire 16 assi, si adatta particolarmente alle macchine di elevate prestazioni che richiedono rapidità, rigidità e precisioni di ottimo livello.

### **CN Num Power 1060 e 1080**

Dotati di una nuova tecnologia ancora più potente, questi controlli sono destinati in particolare al pilotaggio delle macchine con strutture complesse fino a 32 assi.

I CN della gamma Num Power 1000 utilizzano lo stesso software, con programmi pezzo, cicli di lavorazione e programmi PLC perfettamente compatibili.

## Applicazioni personalizzate con soluzioni idonee

### **Una vasta gamma di pannelli**

La vasta gamma di pannelli Num permette di rispondere al meglio alle caratteristiche specifiche delle macchine: pannello compatto, pannello operatore o pannello PC associati al pannello macchina.

### **Una gamma di strumenti sperimentati**

Gli strumenti d'integrazione e di personalizzazione dei controlli Num, tra i più potenti sul mercato, offrono la possibilità di adattarsi a tutte le applicazioni:

- Ball-bar, PLCTool, SETTool per l'integrazione e il debug dei sistemi.
- Operatori dinamici in tempo reale e linguaggio C per la realizzazione di applicazioni complesse.
- MMITool, PCToolKit e funzione PC per la personalizzazione dell'interfaccia uomo-macchina e del CN all'applicazione.
- Strumenti di comunicazione per la connessione dei CN alle principali reti.

## Drive a dinamica elevata

La NUM propone una linea completa di motori.

### **Motori asse brushless**

Servomotori compatti a coppia e dinamica elevate che vanno da 0,4 Nm a 160 Nm:

- motori BPH, a bassa inerzia
- motori BPG, per macchine ad alta inerzia
- motori BML, con ingombro minimo
- motore BHL, per le macchine che necessitano di velocità e coppia elevate.

### **Motori mandrino**

I motori asincroni AMS, IM e AMR da 2,2 kW a 55 kW con ottima regolarità di moto a bassi giri, posizionamento rapido e preciso e risultati eccellenti nelle funzioni asse C e orientamento mandrino.

### **Motorspindle®**

Le parti attive del motore si integrano perfettamente al mandrino semplificando al massimo la cinematica e per una migliore rigidità della macchina e un funzionamento silenzioso estremamente gradevole.

## Asservimenti rigidi e precisi

### **Asservimenti a riferimento digitali**

Dotati di elevata rigidità e dinamica eccellente oltre a prestazioni ulteriormente migliorate con riduzione dell'errore d'inseguimento, maggiore stabilità di velocità e più alta precisione.

Nella nuova architettura DISC NT, disponibile sui CN Num Power 1050, gli azionamenti sono collegati al CN tramite un bus veloce:

- azionamenti modulari MDLU per assi e mandrino
- azionamenti mandrino compatti MBLD.

### **Asservimenti a riferimento analogico**

I motori sono pilotati da azionamenti digitali tramite un riferimento  $\pm 10$  V elaborato dal CN.

- azionamenti monoasse compatti MNDA, per macchine di piccole dimensioni o assi ausiliari
- azionamenti asse modulari MDLA
- azionamenti mandrino compatti MDLS.

### **Associazioni**

- Gli azionamenti digitali possono essere combinati con azionamenti analogici.
- Gli azionamenti mandrino compatti sono in grado di alimentare gli azionamenti modulari.

***Questo catalogo è stato appositamente studiato per presentarvi nei dettagli la gamma dei controlli numerici Num e per assistervi nella scelta del sistema che meglio si addice alle vostre macchine. La pagina di sintesi seguente vi offre una visione globale della gamma di controlli numerici Num in quanto essi vengono schematizzati e classificati secondo il livello di prestazioni offerte e la loro capacità di gestire l'automazione della macchina.***

I capitoli che seguono contengono le informazioni necessarie alla preparazione dell'ordine.

I capitoli 2, 3 e 4 trattano i controlli numerici:

- Il capitolo 2 "Tabelle delle corrispondenze" serve a definire i legami esistenti tra i riferimenti commerciali e i prodotti stessi e contiene commenti relativi alle funzioni precisandone i limiti per modello di CN e per settore di applicazione.
- Il capitolo 3 "Caratteristiche tecniche" descrive dettagliatamente il materiale e le condizioni d'installazione e d'uso dei vari elementi che compongono i prodotti.
- Il capitolo 4 "Caratteristiche operative" descrive le architetture e le modalità operative dei controlli numerici raggruppandoli per famiglie di funzionalità (assi, PLC, programmazione pezzo, software d'integrazione e di personalizzazione, comunicazione...) al fine di facilitare la ricerca delle informazioni.

I capitoli 5, 6 e 7 trattano motori ed azionamenti:

- Il capitolo 5 presenta i motori asse e mandrino della gamma NUM DRIVE: campi d'applicazione, identificazione, caratteristiche e prestazioni, ingombri, connettori e cavi associati.
- Il capitolo 6 descrive la gamma di azionamenti d'asse e mandrino: caratteristiche e funzioni, identificazione, tool di messa in servizio e ingombri.
- Il capitolo 7 precisa la scelta dei trasduttori e le tabelle di abbinamenti motori-azionamenti.

L'indice che si trova al capitolo 8 permette di trovare rapidamente le pagine nelle quali sono descritti i prodotti e le funzioni di vostro interesse.

# Presentazione dell'offerta Num

## Controlli numerici Motori e azionamenti

Descrizione	CN compatti Num Power				
	1020	1040 *	1050	1060	1080 *
<b>Assi (1)</b>					
• Totale assi + mandrini + volantini + misure	2 → 5	1 → 6	2 → 16	2 → 12	2 → 32
• Gruppi di assi	1	1 → 4	1 → 8	1 → 3	1 → 8
• Assi	2 → 4	1 → 6	1 → 16	2 → 8	2 → 32
• Mandrini	0 → 1	0 → 2	0 → 4	0 → 3	0 → 4
• Volantini	0 → 1	0 → 3	0 → 3	0 → 3	0 → 4
<b>PLC</b>					
• Ingressi/uscite digitali	→ 112 I/U	→ 256 I/U	→ 768 I/U	→ 336 I/U	→ 1024 I/U
• Ingressi/uscite digitali (W)	→ 112 I/U	→ 384 I/U	-	→ 512 I/U	→ 1024 I/U
• Ingressi/uscite analogici	2 I/1 U	2 I/1 U	2 I/1 U	2 I/1 U	2 I/1 U
<b>Interfaccia uomo-macchina</b>					
• Pannello PC (FTP41)	○	○	○	○	○
• Pannello compatto (MP10, CP10)	○	○	○	○	○
• Pannello operatore CRT o TFT (MP20, CP20, CP30, FS20+KBD30)	-	○	○	○	○
• Pannello operatore portatile	○	○	○	○	○
• Pannelli macchina (MP01, MP02)	-	○	○	○	○
• Pannelli <i>Mplus/Tplus</i>	-	○	-	-	-
<b>Comunicazione</b>					
• Linee seriali	2 → 3	2 → 3	3	3	3
• Reti Uni-Telway e Fipway	○	○	○	○	○
<b>Asservimenti analogici</b>					
<i>Assi</i>					
• Azionamento modulare MDLA	○	○	○(2)	○	○
• Azionamento monoasse MNDA	○	○	-	○	○
• Motori BPH, BPG, BML, BHL	○	○	○	○	○
<i>Mandrini</i>					
• Azionamento compatto MDLS	○	○	○(2)	○	○
• Motori AMS, IM, AMR, Motorspindle	○	○	○	○	○
<b>Azionamenti digitali DISC NT</b>					
<i>Assi</i>					
• Azionamento modulare MDLU	-	-	○	-	-
• Motori BPH, BPG, BML, BHL	-	-	○	-	-
<i>Mandrini</i>					
• Azionamento modulare MDLU	-	-	○	-	-
• Azionamento compatto MBLD	-	-	○	-	-
• Motori AMS, IM, AMR, Motorspindle	-	-	○	-	-

\* Per i CN Num Power 1040 e 1080 sono disponibili due diverse piattaforme: Optima e Ultra. La piattaforma Ultra consente di migliorare le prestazioni globali del sistema.

(1) Si veda la ripartizione dettagliata a pagina 2/3.

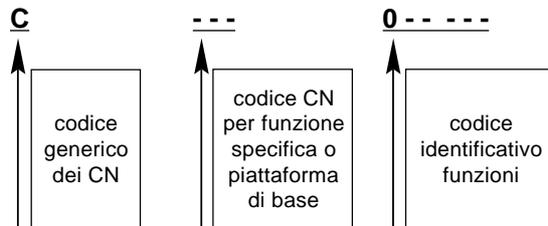
(2) Esclusivamente in associazione con gli azionamenti digitali DISC NT.

● standard  
○ in opzione  
- non disponibile

# Per definire un ordine di un controllo numerico

## Struttura dei riferimenti commerciali

I riferimenti commerciali relativi ai CN di solito si compongono di dieci elementi:



Esempio:

**C**      **079**  
CN Num Power 1040 GP

**000 053**  
Pannello CP30

**C**      **038**  
CN Num Power 1050

**000 196**  
Configurazione tornitura

**C**      **086**  
CN Num Power 1060M

**000 250**  
Operatori dinamici

Gli utensili e gli elementi comuni a tutti i CN sono referenziati da un codice unico (999) associato a quello della funzione:



Esempio:

**C**      **999**  
Modulo d'interfaccia a 32 ingressi.

**080 080**

**C**      **999**  
PCTool kit.

**182 091**

## Funzioni disponibili per prodotto

Nelle "Tabelle delle corrispondenze" del capitolo 2, i prodotti sono riportati verticalmente e accanto a ciascuna funzione, riportata orizzontalmente, appare un'informazione codificata:

- funzione compresa nella piattaforma di base CN/funzione specifica,
- funzione opzionale,
- funzione non disponibile con questo prodotto.

## Come ordinare un CN

Per selezionare il controllo numerico più adatto alla vostra macchina, vi consigliamo di procedere nell'ordine seguente:

- 1 - Determinazione della piattaforma CN di base, da scegliere tra i sistemi compatti (Num Power 1020, 1040, 1050, 1060 e 1080) secondo:
  - il numero di assi e di ingressi/uscite necessari,
  - gli asservimenti, digitali o analogici,
  - eventualmente, la funzione PC.
- 2 - Scelta dell'interfaccia uomo-macchina:
  - pannelli CN: pannelli compatti, pannello operatore o pannello operatore portatile,
  - pannello PC.
- 3 - Funzioni hardware e software prese in considerazione, comprese nella base o in opzione:
  - controllo degli assi CN, PLC o mandrino,
  - memoria RAM per i programmi pezzo e PLC,
  - funzioni software.
- 4 - Strumenti software, residenti nel CN o su PC, destinati a facilitare l'integrazione del CN e la sua personalizzazione all'applicazione.

## Scelta dei motori

### Motori asse

1 - Scegliere i motori asse in funzione delle caratteristiche richieste.

Vincoli meccanici	Motori	Coppia (Nm)	Velocità (g/min)
Nessuno in particolare	BPH	Da 0,4 a 100	2 000 - 8 000
Macchina ad alta inerzia	BPG	Da 2,5 a 36	2 000 - 3 000
Ingombro minimo	BML	Da 1,1 a 2,8	3 000 e 6 000
Macchine che necessitano di velocità e coppia elevate	BHL	Da 85 a 160	2000 - 3000

2 - In ogni caso, verificare che sia soddisfatta la richiesta in termini di coppia nominale e di velocità massima.

3 - Determinare le opzioni (freno, albero...).

### Motori mandrino

1 - Consultare le tabelle che indicano la potenza in funzione della velocità.

2 - Determinare le opzioni (freno, albero...).

## Scelta degli azionamenti

### Azionamenti con bus digitale DISC NT ad elevate prestazioni (Num Power 1050)

**MDLU** per i motori asse e per i motori mandrino di bassa potenza di tipo modulare, possono essere alimentati dall'azionamento mandrino. Associazione possibile con azionamenti a riferimento analogico MDLA e MDLS.

**MBLD** per i motori mandrino AMS, IM e AMR azionamenti compatti, con recupero in rete in opzione, possono alimentare gli azionamenti modulari MDLU associazione possibile con azionamenti a riferimento analogico MDLA.

### Azionamenti digitali con riferimento analogico

**MNDA** azionamenti monoasse per piccoli motori asse e macchine con numero di assi ridotto.

**MDLA** azionamenti asse modulari, possono essere alimentati dall'azionamento mandrino MBLD o MDLS associazione possibile con azionamenti digitali MDLU.

**MDLS** per i motori mandrino AMS, IM e AMR azionamenti compatti con recupero in rete in opzione possono alimentare gli azionamenti modulari.

1 - Consultare le tabelle al capitolo 7 che definiscono le associazioni possibili tra controlli numerici, azionamenti, motori e trasduttori motori.

2 - Definire i tipi di azionamenti (capitolo 6).

3 - Scegliere le taglie corrispondenti ai motori nelle tabelle di associazione motori e azionamenti (capitolo 7) integrando il valore del sovraccarico disponibile.

4 - Determinare eventualmente le opzioni degli azionamenti.

## Complementi/Accessori

1 - Per ogni tipo di azionamento, consultare il paragrafo "verifica" per non omettere nulla (capitolo 6):

- alimentazione, resistenza di frenatura per gli azionamenti modulari
- filtri di linea, induttanze.

2 - Scegliere i connettori volanti e i cavi motori (capitolo 5)



# Controlli numerici

Tabelle delle corrispondenze

Sommario

	Pagina
<b>Prodotti e settori di applicazione</b>	
Piattaforma di base CN e settori di applicazione	2/2
Composizione di base e limiti massimi assi, mandrini, volantini e misure	2/3
Composizione di base e limiti massimi della memoria RAM	2/4
<b>Piattaforme CN di base</b>	
Controlli numerici compatti Num Power 1020, 1040, 1050, 1060 e 1080	2/6
Controlli intuitivi Num <i>Mplus</i> e Num <i>Tplus</i>	2/7
<b>Pannelli</b>	
Pannelli CN: pannelli compatti, pannelli operatore, pannello operatore portatile	2/8
Cavi per pannelli CN	2/9
Pannello PC	2/9
Lingue d'uso dei controlli numerici	2/9
Pannelli macchina	2/10
Cavi in fibra ottica per pannello macchina e moduli ingressi/uscite	2/10
<b>Funzioni assi, mandrini e volantini</b>	
Assi CN, assi PLC, ingressi misura e gestione mandrino	2/11
Cavi di collegamento del CN Num Power 1050 agli azionamenti DISC NT	2/11
Accessori	2/11
Funzioni software relative ad assi e mandrini	2/11
<b>Gestione degli utensili</b>	
Correzioni utensili	2/12
<b>Funzioni PLC</b>	
Schede ingressi/uscite integrate e cavi di collegamento	2/13
Moduli di cablaggio	2/13
Moduli remotati d'ingressi/uscite, connettori e busbar	2/13
Programmazione del PLC	2/13
<b>Funzioni di lavorazione per settore</b>	
Tornitura	2/14
Fresatura	2/16
Gamma personalizzabile	2/19
Rettifica cilindrica	2/20
Rettifica piana	2/21
Lavorazione del legno, del vetro e del marmo	2/22
Controlli intuitivi Num <i>Mplus</i> e Num <i>Tplus</i>	2/24
<b>Comunicazione</b>	
Linee seriali e collegamento alle reti	2/26
Lettore di dischetti	2/26
<b>Software d'integrazione e di personalizzazione</b>	
Software residenti e software per PC esterno	2/26
<b>Manuali tecnici</b>	
Come ordinare i manuali	2/29

# Controlli numerici

## Tabelle delle corrispondenze

### Piattaforma di base CN e settori di applicazione

L'offerta dei controlli numerici NUM si struttura in due modi.

I CN Num Power 1020, 1040, 1060 e 1080 sono organizzati per settori di applicazione che per ciascun sistema determinano le funzioni di base.

- Per la designazione dei CN, il settore è rappresentato da lettere.  
Ad esempio: Num Power 1040GP, Num Power 1080M, Num *Tplus*.
- Nel riferimento commerciale dei sistemi **C - - -**, le ultime tre cifre designano l'insieme CN/settore di applicazione.  
Ad esempio: **C079** (Num Power 1040GP), **C082** (Num Power 1080M), **C059** (Num *Tplus*).

I CN Num Power 1050 sono dotati di una piattaforma di base unica.

La personalizzazione "settore di applicazione" avviene tramite l'opzione configurazione Tornitura o Fresatura a cui vengono aggiunte le funzioni supplementari necessarie all'applicazione.

- La configurazione Tornitura permette di gestire i torni, i centri di tornitura e le rettificatrici cilindriche.
- La configurazione Fresatura è destinata alle fresatrici, alesatrici, centri di lavorazione, affilatrici ecc.  
Ad esempio: **C038** + opzione **000195** (Num Power 1050 configurazione Fresatura).

Descrizione		Riferimenti commerciali				
		CN compatti Num Power				
Settori di applicazione		1020	1040	1050	1060	1080
<b>T</b>	<b>Tornitura</b>	<b>C017</b>	<b>C077</b>	-	<b>C610</b>	<b>C810</b>
<b>Tplus</b>	<b>Comandi intuitivi di tornitura</b>	-	<b>C059</b>	-	-	-
<b>M</b>	<b>Fresatura</b>	<b>C015</b>	<b>C075</b>	-	<b>C086</b>	<b>C082</b>
<b>Mplus</b>	<b>Comandi intuitivi di fresatura</b>	-	<b>C058</b>	-	-	-
<b>GP</b>	<b>Gamma personalizzabile</b>	-	<b>C079</b>	-	-	-
<b>GC</b>	<b>Rettifica cilindrica</b>	<b>C018</b>	<b>C078</b>	-	<b>C650</b>	<b>C850</b>
<b>GS</b>	<b>Rettifica piana</b>	<b>C019</b>	<b>C074</b>	-	<b>C660</b>	<b>C860</b>
<b>W</b>	<b>Lavorazione del legno, vetro, marmo</b>	<b>C016</b>	<b>C076</b>	-	<b>C088</b>	<b>C084</b>
<b>Piattaforma standard fresatura/tornitura</b>		-	-	<b>C038</b>	-	-

# Controlli numerici

## Tabelle delle corrispondenze

Composizione di base e limiti massimi  
Assi, mandrini, volantini e misure

### Controlli numerici compatti Num Power 1020, 1040, 1060 e 1080 a riferimento analogico

		Assi CN		Mandrini analogici misurati	Assi PLC		Ingressi per volantini	Totale assi + mandrini + volantini + misure	Gruppi di assi/ Canali
		Base/massimo	Base/massimo	Base/massimo	Base/massimo	Base/massimo	Massimo	Base/massimo	
Num Power 1020	T	2/3	1	0	0/1	4	1		
	M	3/4	0/1	0	0/1	5	1		
	GC	2/4	0/1	0	0/2	4	1		
	GS	3/4	0/1	0	0/1	4	1		
	W	3/4	0/1	0	0/1	4	1		
Num Power 1040	T	2/4	1/2	0/3	0/3	6	1/2		
	Tplus	2/3	1/2 (1)	0/1	2	6	1		
	M	3/5	0/2	0/3	0/3	6	1/2		
	Mplus	3/4 (2)	0/1 (2)	0/2 (2)	1/3 (2)	6	1		
	GP	1/6	0	0/5	0	6	1/4		
	GC	2/4	0/2	0/4	0/3	6	1/2		
	GS	3/5	0/2	0/3	0/3	6	1/2		
	W	3/6	0/2	0/3	0/3	6	1/2		
Num Power 1060 (3)	T	2/7	1/3	0/6	0/3	12	1/3		
	M	3/8	0/3	0/5	0/3	12	1/3		
	GC	3/8	0/3	0/6	0/3	12	1/3		
	GS	3/8	0/3	0/6	0/3	12	1/3		
	W	3/8	0/3	0/5	0/3	12	1/3		
Num Power 1080	T	2/32	1/4	0/28	0/4 (4)	32	1/8		
	M	3/32	0/4	0/28	0/4 (4)	32	1/8		
	GC	3/32	0/4	0/28	0/4 (4)	32	1/8		
	GS	3/32	0/4	0/28	0/4 (4)	32	1/8		
	W	3/32	0/4	0/28	0/4 (4)	32	1/8		

(1) richiede opzione Full ISO (opzione 000 593)

(2) di base, a scelta: 3 ingressi misura per volantini o 1 ingresso commutabile per volantino (vedere il dettaglio a pagina 2/24).

(3) numero totale assi + mandrini: 8

(4) il 4° volantino è disponibile solo nella configurazione massima e se vengono utilizzati tutti gli alloggiamenti.

### Controllo numerico compatto Num Power 1050 a riferimento digitale

Num Power 1050	Massimo
<b>Piattaforma standard Num Power 1050</b>	
Comprende un bus digitale per la gestione di sedici azionamenti digitali DISC NT, da suddividere tra assi CN, assi PLC e mandrini digitali. Gli assi, i mandrini e gli ingressi misura a riferimento analogico $\pm 10$ V sono in opzione.	
<b>Limiti hardware</b>	
- Numero totale degli assi digitali (assi CN + assi PLC + mandrini)	$\leq 16$
- Numero totale di assi analogici (assi CN + assi PLC + mandrini) + misure supplementari	$\leq 5$
<b>Limiti software</b>	
- Numero totale degli assi CN (digitali + analogici)	$\leq 16$
- Numero totale degli assi PLC (digitali + analogici)	$\leq 16$
- Numero totale di mandrini (digitali + analogici)	$\leq 4$
- Numero totale di assi CN + assi PLC + mandrini (digitali + analogici)	$\leq 16$
- Numero totale di assi CN + assi PLC + mandrini + ingressi volantini + misure supplementari	$\leq 16$
- Gruppi di assi/Canali	1 - 8

# Controlli numerici

## Tabelle delle corrispondenze

### Composizione di base e limiti massimi Memoria RAM

La memoria RAM tamponata contiene tutti i software di gestione del controllo numerico e li conserva anche a sistema spento.

La memoria RAM si compone di quattro zone, suddivise per applicazioni:

- zona Qa : Programma PLC
- zona Qp : Programma pezzo e macro residenti
- zona Qm: Programma MMI risorse
- zona Qc : Programma MMI in linguaggio C.

Per raggugli sulle caratteristiche specifiche di queste zone di memoria, consultare *Caratteristiche operative*, funzioni PLC (pagina 4/10), programma pezzo (pagina 4/20) e MMITool (pagina 4/28).

## Memoria di base

Per garantire un buon funzionamento del sistema, il volume di memoria disponibile con le piattaforme di base CN varia secondo i settori di applicazione.

CN	Volume della memoria in KB			
	Qa	Qp	Qm	Qc
<b>Num Power 1020, 1040, 1060, 1080</b>				
T	64	32	128	64
Tplus	64	128	32	31 x 32 KB
M	64	32	128	64
Mplus	64	128	32	31 x 32 KB
GP	64	32	128	64
GC	64	64	128	64
GS	64	64	128	64
W	64	128	128	64
<b>Num Power 1050</b>				
Piattaforma standard fresatura/tornitura	64	128	128	64

## Memorie supplementari

Le memorie sono estensibili per moduli di 64 KB (Qa) o 32 KB (Qp, Qm, Qc).

In funzione delle esigenze dell'applicazione, è possibile ordinare una memoria di dimensioni superiori allo standard, indicando il numero totale di moduli desiderati.

Descrizione	Rif. comm.	CN compatti Num Power				
		1020	1040	1050	1060	1080
<b>Moduli memoria supplementari</b>						
32 KB per programma pezzo (Qp)	000 341	○	○	○	○	○
64 KB per programma PLC (Qa)	000 347	○	○	○	○	○
32 KB per programma MMI risorse (Qm)	000 377	○	○	○	○	○
32 KB per programma MMI in linguaggio C (Qc)	000 378	○	○	○	○	○

- standard
- in opzione
- non disponibile

# Controlli numerici

## Tabelle delle corrispondenze

### Composizione di base e limiti massimi Memoria RAM

#### Memorie legate alle opzioni

Alcune opzioni software occupano o includono un volume di memoria supplementare necessario alla loro installazione e al loro funzionamento che deve essere preso in considerazione nel calcolo della memoria globale.

Opzione	Rif.	Memoria occupata in KB			
	comm.	Qa	Qp	Qm	Qc
PROCAM MILL/TURN (Num Power 1020/1040/1060/1080)	000 113		256		
PROCAM MILL (Num Power 1050)	000 238		256		
PROCAM TURN (Num Power 1050)	000 239		256		
PROCAM MULTITURN	000 133		512		
PROCAM MX	000 134		512		
Pacchetto fresatura n.1	000 382		384		
Pacchetto fresatura n.2	000 383		0		
Pacchetto fresatura n.3	000 384		384		
Pacchetto legno n.1	000 380	64			
Pacchetto legno n.2	000 381	64	256		
Cicli di misura T	000 590		32		
Cicli di misura M	000 591		96		

#### Dimensioni massime della memoria globale

La somma totale delle varie memorie (memoria di base + memoria collegata alle opzioni + memoria supplementare) deve essere inferiore al valore limite indicato per ogni CN.

Systema	Qa	Qp	Qm	Qc	Totale
Num Power 1020	Qa	+ Qp	+ Qm	+ Qc	< 3500 KB
Num Power 1040	Qa	+ Qp	+ Qm	+ Qc	< 3500 KB
Num Power 1050	Qa	+ Qp	+ Qm	+ Qc	< 3500 KB
Num Power 1060	Qa	+ Qp	+ Qm	+ Qc	< 3500 KB
Num Power 1080	Qa	+ Qp	+ Qm	+ Qc	< 3500 KB
Num Mplus, Num Tplus	Qa	+ Qp	+ Qm	+ Qc	< 3500 KB

# Controlli numerici

## Tabelle delle corrispondenze

### Piattaforme CN di base Num Power 1020/1040/1050/1060/1080

Consultare le funzioni disponibili di base per ogni sistema a pagina 2/3.

Descrizione	Rif. comm.	CN compatti Num Power						
		1020	1040 Optima	1040 Ultra	1050	1060	1080 Optima	1080 Ultra
<p>Le piattaforme Ultra consentono di migliorare le prestazioni globali del sistema.</p> <p>La scelta del sistema dipende dal tipo di pannello utilizzato:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- i pannelli CN classici necessitano di una scheda gestione pannello</li> <li>- il pannello PC funziona senza scheda gestione pannello.</li> </ul> <p>È necessario disporre di un coprocessore se viene richiesta l'opzione Operatori dinamici in linguaggio C (000 249).</p>								
<b>Num Power 1020 e Num Power 1040 Optima</b>								
Con scheda gestione pannello	<b>000 720</b>	○	○	-	-	-	-	-
Senza scheda gestione pannello	<b>000 620</b>	○	○	-	-	-	-	-
<b>Num Power 1040 Ultra, Num Power 1050 (DISC NT) Num Power 1060 e Num Power 1080 Optima</b>								
Con scheda gestione pannello								
con coprocessore	<b>000 741</b>	-	-	○	○	○	○	-
senza coprocessore	<b>000 740</b>	-	-	○	○	○	○	-
Senza scheda gestione pannello								
con coprocessore	<b>000 641</b>	-	-	○	○	○	○	-
senza coprocessore	<b>000 640</b>	-	-	○	○	○	○	-
<b>Num Power 1080 Ultra</b>								
Con scheda gestione pannello								
con coprocessore	<b>000 761</b>	-	-	-	-	-	-	○
senza coprocessore	<b>000 760</b>	-	-	-	-	-	-	○
Senza scheda gestione pannello								
con coprocessore	<b>000 661</b>	-	-	-	-	-	-	○
senza coprocessore	<b>000 660</b>	-	-	-	-	-	-	○
<b>Rack di estensione degli assi (Modax) su Num Power 1060 e 1080</b>								
<i>Oltre ai 6 assi, l'unità centrale è abbinata a rack di estensione in grado di supportare una scheda di ingressi/uscite supplementare oltre alle schede degli assi.</i>								
Numero di modax								
CN da 1 a 6 circuiti di misura		-	-	-	-	0	0	0
CN da 1 a 12 circuiti di misura (massimo 8 assi)		-	-	-	-	1	1	1
CN da 1 a 16 circuiti di misura		-	-	-	-	-	1	1
CN da 1 a 27 circuiti di misura		-	-	-	-	-	2	2
CN da 1 a 32 circuiti di misura		-	-	-	-	-	3	3

● standard  
○ in opzione  
- non disponibile

# Controlli numerici

## Tabelle delle corrispondenze

Piattaforme CN di base  
CN compatti Num Power 1020/1040/1050/1060/1080  
CN intuitivi Num *Mplus*, Num *Tplus*

Consultare le funzioni di base disponibili alle pagine 2/3 e 2/4 e le funzioni specifiche alle pagine 2/24 e 2/25.

Descrizione	Rif. comm.	CN compatti Num Power				
		1020	1040	1050	1060	1080
<b>CN intuitivi Num <i>Mplus</i> e Num <i>Tplus</i></b>						
Base con scheda di gestione pannello <i>Comprende la tastiera e gli applicativi specifici (vedere alle pagine 3/10, 4/20 e 4/26).</i>	<b>000 720</b>	-	○	-	-	-
Schermo						
MS20: schermo CRT 9" in bianco e nero	<b>000 184</b>	-	○	-	-	-
MS20: schermo CRT 10" a colori	<b>000 185</b>	-	○	-	-	-
MS20: schermo CRT 14" a colori <i>Per il funzionamento in FULL ISO (opzione 000 593), sostituire lo schermo con un pannello operatore con schermo CRT CP30 o LCD FS20 associato alla tastiera KBD30.</i>	<b>000 186</b>	-	○	-	-	-

- standard
- in opzione
- non disponibile

# Controlli numerici

## Tabelle delle corrispondenze

### Pannelli CN, pannello operatore portatile

I CN Num Power 1020, 1040, 1050, 1060 e 1080 vengono forniti con due diversi tipi di pannello: pannello CN classico disponibile in più versioni o pannello PC.

Per la descrizione dettagliata dei pannelli (caratteristiche e dimensioni), vedere il capitolo 3 *Caratteristiche tecniche*.

Descrizione	Rif. comm.	CN compatti Num Power					
		1020	1040	1050	1060	1080	
<b>PANNELLI CN</b>							
<i>Disponibili sui CN con schede gestione pannello</i>							
<b>Pannelli CN compatti (schermo CRT)</b>							
MP10: pannello CN, con schermo CRT 9" in bianco e nero	<b>000 264</b>	○	○	○	○	○	(1)
CP10: pannello CN, con schermo CRT 10" a colori <i>Cavo CN di 10 m massimo</i>	<b>000 269</b>	○	○	○	○	○	(1)
Tastiera PC QWERTY per pannello CN compatto (opzione)	<b>000 248</b>	○	○	○	○	○	(1)
<b>Pannelli operatore CRT</b>							
MP20: pannello tastiera a 50 tasti, schermo CRT 9" in bianco e nero	<b>000 055</b>	-	○	○	○	○	(3)
CP20: pannello tastiera a 50 tasti, schermo CRT 10" a colori	<b>000 253</b>	-	○	○	○	○	(3)
CP30: pannello tastiera QWERTY, schermo CRT 14" a colori	<b>000 053</b>	-	○	○	○	○	(3)
<b>Configurazione multipannelli operatore</b>							
<i>Funzione disponibile con i pannelli CRT MP20, CP20 e CP30. Fino a tre pannelli aggiuntivi collegati al pannello principale.</i>							
Pannello MP20 aggiuntivo	<b>000 359</b>	-	○	○	○	○	(1)
Pannello CP20 aggiuntivo	<b>000 358</b>	-	○	○	○	○	(1)
Pannello CP30 aggiuntivo	<b>000 353</b>	-	○	○	○	○	(1)
<i>Pannello LCD: consultare Num</i>							
<b>Configurazione multi CN</b>							
<i>Funzione disponibile con i pannelli MP20, CP20 e CP30. Un pannello operatore può essere collegato a 4 CN.</i>							
Unità multiplexing	<b>000 354</b>	-	○	○	○	○	(1)
<b>Pannello operatore a schermo piatto</b>							
<i>Pannello in due elementi separati:</i>							
FS20: schermo piatto TFT 10"4	<b>000 484</b>	-	○	○	○	○	(3)
KBD30: tastiera CN Qwerty industriale <i>Fornita con il cavo di collegamento di 2 m</i>	<b>000 485</b>	-	○	○	○	○	(3)
<b>Pannello operatore portatile</b>							
<i>Garantisce le funzioni di programmazione, regolazione e produzione</i>							
POP: pannello portatile, schermo LCD 6"7 a colori	<b>000 246</b>	○	○	○	○	○	(1)
Tastiera PC Qwerty per POP (opzione)	<b>000 248</b>	○	○	○	○	○	(1)

(1) tranne Num Mplus e Num Tplus

(3) opzionale in Num Mplus e Tplus con opzione Full ISO (000 593)

● standard  
○ in opzione  
- non disponibile

# Controlli numerici

## Tabelle delle corrispondenze

Cavi per pannelli CN  
Pannelli PC  
Lingue utilizzate dai sistemi

Per la descrizione dettagliata dei pannelli (caratteristiche e dimensioni), vedere il capitolo 3 *Caratteristiche tecniche*.

Descrizione	Rif. comm.	CN compatti Num Power						
		1020	1040	1050	1060	1080		
<b>Cavi di collegamento dei pannelli al CN</b>								
<i>Per pannelli compatti e pannelli operatore.</i>								
Cavo CN	5 m	081 054	○	○	○	○	○	
	10 m	081 055	○	○	○	○	○	
	15 m	081 056	-	○	○	○	○	
	20 m	081 057	-	○	○	○	○	
	30 m	081 058	-	○	○	○	○	
	40 m	081 059	-	○	○	○	○	
Cavo CN cablato	1,5 m	081 157	○	○	○	○	○	
	5 m	081 154	○	○	○	○	○	
	10 m	081 155	○	○	○	○	○	
<b>Pannello PC</b>								
<i>Destinati ai CN senza scheda gestione pannello, sono composti da due elementi: PC e tastiera.</i>								
FTP41: PC industriale con schermo piatto TFT 10"4								
<i>Viene distribuito con:</i>								
- Windows, disponibile in francese, inglese, tedesco, italiano e spagnolo (precisare la lingua al momento dell'ordine)								
- I pacchetti software rif. 082 500								
Pannello FTP41 con Windows 98	000 480	○	○	○	○	○	(1)	
Pannello FTP41 con Windows 2000	000 490	○	○	○	○	○	(1)	
KBD-PC: tastiera PC Qwerty compatibile USB	000 482	○	○	○	○	○	(1)	
<i>Fornita con il cavo di collegamento di 2 m</i>								
<b>Lingue utilizzate dai controlli numerici</b>								
Lingue residenti: francese, inglese, tedesco, italiano, spagnolo, svedese.			●	●	●	●	●	

(1) tranne Num Mplus e Num Tplus

● standard  
○ in opzione  
- non disponibile

# Controlli numerici

## Tabelle delle corrispondenze

### Pannelli macchina Cavi in fibra ottica

Per la descrizione dettagliata dei pannelli (caratteristiche e dimensioni), vedere il capitolo 3 *Caratteristiche tecniche*.

Descrizione	Rif. comm.	CN compatti Num Power					
		1020	1040	1050	1060	1080	
<b>PANNELLI MACCHINA</b>							
<i>Vengono collegati al CN tramite una fibra ottica.</i>							
<b>Numero massimo di pannelli macchina</b> <i>* un solo pannello macchina per 1040 GP.</i>		-	2*	2	2	2	(1)
<b>Pannello macchina MP01</b> <i>Stessa larghezza dei pannelli CRT:</i> - pannelli compatti MP10 e CP10 - pannelli operatore MP20, CP20 e CP30.							(1)
MP01: Pannello macchina personalizzabile	<b>000 356</b>		○	○	○	○	
Volantino elettronico per pannello MP01	<b>081 050</b>	-	○	○	○	○	
Estensione ingressi/uscite per pannello MP01	<b>000 357</b>	-	○	○	○	○	
Cavo di collegamento per 32 ingressi 1 m	<b>080 081</b>	-	○	○	○	○	
2 m	<b>080 082</b>	-	○	○	○	○	
Cavo di collegamento per 24 uscite 1 m	<b>080 085</b>	-	○	○	○	○	
2 m	<b>080 086</b>	-	○	○	○	○	
<b>Pannello macchina MP02</b> <i>Stessa larghezza dei pannelli a schermo piatto:</i> - pannello operatore FS20 - pannello PC FTP41.							(1)
MP02: Pannello macchina personalizzabile	<b>000 486</b>	-	○	○	○	○	
Volantino elettronico per pannello MP02	<b>081 021</b>	-	○	○	○	○	
<b>Cavi in fibra ottica</b>							
<i>Consentono di collegare al CN:</i> - i pannelli macchina MP01 e MP02 - i pannelli Num Mplus e Tplus - i moduli remotati di ingressi/uscite							
Cavo in fibra ottica 0,25 m	<b>081 039</b>	-	○	○	○	○	
0,50 m	<b>081 089</b>	-	○	○	○	○	
1 m	<b>081 045</b>	-	○	○	○	○	
2 m	<b>081 090</b>	-	○	○	○	○	
5 m	<b>081 046</b>	-	○	○	○	○	
10 m	<b>081 047</b>	-	○	○	○	○	
20 m	<b>081 049</b>	-	○	○	○	○	
30 m	<b>081 052</b>	-	○	○	○	○	
40 m	<b>081 053</b>	-	○	○	○	○	
Fibra ottica già ordinata	<b>097 007</b>	-	○	○	○	○	
<i>Riferimento da specificare se il cavo in fibra ottica è stato ordinato in precedenza</i>							
Collegamento ottico non utilizzato	<b>000 417</b>	-	○	○	○	○	
<i>Riferimento da specificare se non si desidera utilizzare il cavo in fibra ottica</i>							

(1) tranne Num Mplus e Num Tplus

● standard  
○ in opzione  
- non disponibile

# Controlli numerici

## Tabelle delle corrispondenze

### Funzioni assi, mandrini e volantini

Il numero totale di assi, mandrini, volantini e misure deve rispettare i limiti massimi di ciascun sistema riportati a pagina 2/3.

Le funzioni assi e mandrini comprendono sempre il controllo e la misura.

Per i controlli intuitivi Num *Mplus* e Num *Tplus*, si veda a pagina 2/24.

Descrizione	Rif. comm.	CN compatti Num Power					
		1020	1040	1050	1060	1080	
<b>CN NUM POWER 1020/1040/1050/1060/1080</b>							
<b>Assi CN supplementari alla base</b>							
Analogico/misura incrementale TTL 5 V	<b>000 373</b>	○	○	○	○	○	(11)
<b>Assi PLC</b>							
Analogico/misura incrementale TTL 5 V	<b>000 534</b>	-	○	○	○	○	(11)
<b>Ingressi misura aggiuntivi</b>							
Ingresso misura TTL 5 V per volantino <i>Volantino Mplus (000 309 o 000 409)</i> <i>Scelta obbligatoria ed esclusiva</i>	<b>000 209</b>	○	○	○	○	○	(2)(4)(11)
3 ingressi misura per volantino <i>Mplus</i>	<b>000 309</b>		○				
Ingresso misura commutabile per volantino <i>Mplus</i>	<b>000 409</b>		○				
Ingresso misura aggiuntivo per 1040 GP	<b>000 237</b>	-	○	-	-	-	
<b>Gestione mandrino non misurato</b>							
Da un'uscita analogica del PLC (CNA 12 bits)		●	●	●	●	●	
Da un'uscita analogica di scheda d'asse							
Uscita analogica CNA a 14 bit	<b>000 375</b>	○	○	○	○	○	(11)
Numero massimo		1	1	1	1	1	
<b>Gestione mandrino analogico misurato</b>							
1° mandrino con ingresso misura TTL 5 V <i>Di base sui prodotti T e Tplus</i>	<b>000 366</b>	○	○	○	○	○	(2)(11)
2° mandrino con ingresso misura TTL 5 V	<b>000 367</b>	-	○	○	○	○	(2)(5)(7)
3° mandrino con ingresso misura TTL 5 V	<b>000 368</b>	-	-	○	○	○	
4° mandrino con ingresso misura TTL 5 V	<b>000 369</b>	-	-	○	-	○	
<b>CN Num Power 1050 (DISC NT)</b>							
<i>Indicare per ciascun caso il numero desiderato considerando i limiti riportati a pagina 2/3.</i>							
Assi CN a riferimento digitale	<b>000 450</b>	-	-	●	-	-	
Assi PLC a riferimento digitale	<b>000 451</b>	-	-	●	-	-	
Mandrino a riferimento digitale	<b>000 452</b>	-	-	●	-	-	
<b>Cavi di collegamento del CN Num Power 1050 agli azionamenti MDLU (DISC NT)</b>							
0,5 m	<b>081 500</b>	-	-	○	-	-	
1 m	<b>081 501</b>	-	-	○	-	-	
5 m	<b>081 502</b>	-	-	○	-	-	
10 m	<b>081 503</b>	-	-	○	-	-	
<b>Accessori</b>							
Adattatore per collegamento asse	<b>080 089</b>	○	○	○	○	○	
Volantino elettronico compatibile pannello MP01	<b>081 050</b>	○	○	○	○	○	(2)
Volantino elettronico compatibile pannello MP02	<b>081 021</b>	○	○	○	○	○	(2)

(2) tranne Num Power 1040 GP  
(4) tranne Num *Tplus*  
(5) tranne Num *Mplus*

(7) possibile in Num *Tplus* con opzione Full ISO (000 593)  
(11) possibile in Num *Mplus* con opzione volantino commutabile (000 409)

● standard  
○ in opzione  
- non disponibile

# Controlli numerici

## Tabelle delle corrispondenze

### Funzioni assi, mandrini e volantini Gestione degli utensili

Descrizione	Rif. comm.	CN compatti Num Power					
		1020	1040	1050	1060	1080	
<b>Funzioni software legate agli assi</b>							
Numero di assi interpolati simultaneamente							
Inferiore o uguale a 4		●	●	●	●	●	
Compreso tra 5 e 9	000 531	-	○*	○	○	○	
<i>* Esclusivamente su 1040W</i>							
Funzione multigruppo-multicanale	000 371	-	○	○	○	○	(1) (2)
Numero massimo di gruppi/canali		1	2	8	3	8	
Funzione 4 gruppi-canali per 1040 GP	000 279	-	○	-	-	-	
Precisione parametrabile	000 519	○	○	○	○	○	(6)
<i>Di base su GC, GS</i>							
Conversione pollici-metrica		●	●	●	●	●	
Calibrazione degli assi	000 260	●	●	●	○	○	
Assi duplicati e sincronizzati	000 266	○	○	○	○	○	(1)
Assi inclinati	000 315	○	○	○	○	○	
Accelerazione progressiva		●	●	●	●	●	
Funzione Tandem (vedi pagine 6/7 e 6/17)	000 453	-	-	○	-	-	
Funzione look-ahead		●	●	●	●	●	
Correzione anti-pitch		●	●	●	●	●	
Interpolazione lineare e circolare nel piano		●	●	●	●	●	
Interpolazione elicoidale		●	●	●	●	●	(2)
Interpolazione Spline	000 518	○	○	○	○	○	
Interpolazione polinomiale liscia e Spline	000 499	○	○	○	○	○	
Interpolazione NURBS (B-Spline) su M e W	000 426	-	○	○	○	○	(1)
Levigatura di curva nello spazio per M, W e GP	081 706	○	○	○	○	○	
<i>Operatori dinamici (vedi pagina 2/26)</i>							
<b>Funzioni software associate ai mandrini misurati</b>							
Orientamento del mandrino		●	●	●	●	●	
Ricerca di gamma del mandrino		●	●	●	●	●	
Velocità di taglio costante per i torni		●	●	●	●	●	
Filettatura per i torni		●	●	●	●	●	
Asservimento asse/mandrino	000 331	○	○	○	○	○	(8)
<i>Di base su GC e T</i>							
Sincronizzazione dei mandrini	000 156	-	○	○	○	○	(2)
Maschiatura rigida per T, M, W, Mplus, Tplus	000 332	○	○	○	○	○	(3)
<b>Funzioni di gestione degli utensili</b>							
Scelta dell'asse dell'utensile		●	●	●	●	●	
Tabella di 32 correttori		●	●	●	●	●	
Estensione a 255 correttori	000 401	○	○	○	○	○	
Correzione del raggio e della lunghezza		●	●	●	●	●	
Correzione del raggio nello spazio in fresatura (M, W, GP)	000 400	○	○	○	○	○	(12)
Correzione utensili 5 assi in fresatura (M e W)	000 411	-	○*	○	○	○	
<i>Richiede l'interpolazione da 5 a 9 assi (000 531)</i>							
<i>* Disponibile solo su NUM 1040W</i>							
Correzione dinamica con il processore PLC	000 410	●	●	○	○	○	(8) (9)

(1) tranne Num Mplus e Num Tplus

(2) tranne Num Power 1040 GP

(3) opzionale in Num Mplus e Tplus con opzione Full ISO (000 593)

(6) non compatibile con il pannello compatto

(8) incluso nella configurazione Tornitura Num Power 1050

(9) incluso nella configurazione Fresatura Num Power 1050

(12) possibile in Num Mplus con opzione Full ISO (000 593)

● standard

○ in opzione

- non disponibile

# Controlli numerici

## Tabelle delle corrispondenze

### Funzioni PLC

Descrizione	Rif. comm.	CN compatti Num Power				
		1020	1040	1050	1060	1080
Ingressi analogici CAN 12 bit		2	2	2	2	2
Uscite analogiche CNA 12 bit		1	1	1	1	1
Interruzione hardware 24 V		2	2	2	2	2
<b>Schede di ingressi/uscite integrate</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Una scheda a scelta per sistema</li> <li>- Su Num Power 1060 e 1080, possibilità di integrazione di una scheda per rack di estensione</li> </ul>						
Scheda a 32 ingressi / 24 uscite 250 mA DIN	<b>000 631</b>	○	○	○	○	○
Scheda a 64 ingressi / 48 uscite 250 mA DIN	<b>000 636</b>	○	○	○	○	○
Cavo di collegam. per 32 ingressi	1 m	<b>080 090</b>	○	○	○	○
	2 m	<b>080 091</b>	○	○	○	○
	5 m	<b>080 094</b>	○	○	○	○
Cavo di collegam. per 24 uscite	1 m	<b>080 092</b>	○	○	○	○
	2 m	<b>080 093</b>	○	○	○	○
	5 m	<b>080 095</b>	○	○	○	○
<b>Moduli di cablaggio</b>						
Modulo d'interfaccia a 32 ingressi	<b>080 080</b>	○	○	○	○	○
Modulo a relè a 24 uscite	<b>080 084</b>	○	○	○	○	○
<b>Moduli d'ingressi/uscite remotati</b>						
<i>Fino a 32 moduli collegati al CN tramite una fibra ottica (vedere pagina 2/10)</i>						
Numero massimo d'ingressi/uscite		112	256*	768	336*	1024
* 384 I/U per 1040W, 512 I/U per 1060W						
Modulo remotato a 16 ingressi	<b>080 097</b>	-	○	○	○	○
Modulo remotato a 16 ingressi/16 uscite 24 VDC 0,5 A	<b>080 098</b>	-	○	○	○	○
Modulo remotato a 8 ingressi/8 uscite a relè 2 A	<b>080 099</b>	-	○	○	○	○
Modulo remotato a 4 ingressi/2 uscite analogiche (massimo 4 moduli)	<b>080 096</b>	-	○	○	○	○
<b>Connettori amovibili</b>						
Set di 3 connettori disinseribili con terminali a vite	<b>080 120</b>	-	○	○	○	○
Set di 3 connettori disinseribili con terminali a molla	<b>080 121</b>	-	○	○	○	○
<b>Busbars</b>						
Busbar 1 fila terminali a vite	<b>080 122</b>	-	○	○	○	○
Busbar 2 file terminali a vite	<b>080 124</b>	-	○	○	○	○
Busbar 3 file terminali a vite	<b>080 126</b>	-	○	○	○	○
Busbar 1 fila terminali a molla	<b>080 123</b>	-	○	○	○	○
Busbar 2 file terminali a molla	<b>080 125</b>	-	○	○	○	○
Busbar 3 file terminali a molla	<b>080 127</b>	-	○	○	○	○
<b>Programmazione del PLC</b>						
Programmazione in linguaggio Ladder		●	●	●	●	●
Programmazione in linguaggio C	<b>000 571</b>	○	○	○	○	○

- standard
- in opzione
- non disponibile

# Controlli numerici

## Tablelle delle corrispondenze

### Funzioni di tornitura disponibili sui CN

Num Power 1050

Num Power 1020T, 1040T, 1060T, 1080T

Per i CN Num Power 1050, la personalizzazione "settore di applicazione" avviene tramite l'opzione Configurazione tornitura a cui si aggiungono le funzioni necessarie all'applicazione.

Per le funzioni disponibili sui controlli intuitivi Num Power Tplus, consultare le pagine 2/24 e 2/25.

Descrizione	Rif. comm.	CN compatti Num Power					
		1020	1040	1050	1060	1080	
<b>Configurazione Tornitura per Power 1050</b> <i>Comprende i cicli di tornitura (da G81 a G86, G87, G89, da G63 a G66, G96, G33, G38) e le funzioni:  Asservimento asse/mandrino (000 331),  Correzione dinamica di utensile tramite PLC (000 410), Fattore di scala (000 506) e  Acquisizione di misura al volo (000 520).  Implica almeno 2 assi CN (000 450)  e un mandrino (000 452) digitali  (vedi pagina 2/11).</i>	000 196	-	-	○	-	-	
<b>Cicli di lavorazione</b> Cicli di poligonatura (dischetto) * Consultateci	000 538	○	○	○*	○	○	(8)
Cicli di misura T (dischetto) <i>comprende le funzioni:  Trasferimento dei valori attivi parametrati nel programma pezzo (000 511),  Acquisizione della misura al volo (000 520),  Programmazione strutturata (000 535),  il manuale "Cicli di misura T"  e 1 modulo di 32 KB.</i>	000 590	○	○	○	○	○	(10)
Lavorazione ad alta velocità con la funzione alta precisione del contorno (UGV1)	000 155	○	○	○	○	○	
<b>Programmazione</b> Rappresentazione grafica 2D Programmazione parametrica PGP e PROFIL Conversione cartesiana/polare (G21, G22) Fattore di scala (G74) Traslazione angolare programmata (ED..) Trasferimento dei valori attivi nel programma (G76) Programmazione strutturata, pila programma e variabili simboliche Costruzione di una tablelle dei profili <i>Comprende la programmazione strutturata (000 535)</i>	000 340 000 506 000 507 000 511 000 535 000 536	● ● ● ○ ● ● ● ○	● ● ● ○ ● ● ● ○	● ● ● ○ ○ ○ ○ ○	● ● ● ○ ○ ○ ○ ○	● ● ● ○ ○ ○ ○ ○	(8)

(8) incluso nella configurazione Tornitura Num Power 1050

(10) consultare Num

● standard  
○ in opzione  
- non disponibile

# Controlli numerici

## Tabelle delle corrispondenze

Funzioni di tornitura disponibili sui CN

Num Power 1050

Num Power 1020T, 1040T, 1060T, 1080T

Descrizione	Rif. comm.	CN compatti Num Power					
		1020	1040	1050	1060	1080	
<b>PROCAM TURN</b>	<b>000 113</b>	○	○	-	○	○	
<i>comprende le funzioni: Traslazione angolare programmabile (000 507), Trasferimento dei valori attivi parametrati nel programma pezzo (000 511), il dischetto PROCAM TURN, i manuali "Dati tecnologici PROCAM TURN", e "Programmazione interattiva PROCAM TURN", e 8 moduli di 32 KB (256 KB di RAM).</i>	<b>000 239</b>	-	-	○	-	-	
<b>PROCAM MULTITURN</b>	<b>000 133</b>	-	○	○	○	○	
<i>comprende le funzioni: Traslazione angolare programmabile (000 507), Trasferimento dei valori attivi parametrati nel programma pezzo (000 511), il dischetto PROCAM MULTITURN, il manuale "Programmazione interattiva PROCAM TURN" e 16 moduli di 32 KB (Qp).</i>							
<b>Modo operatore</b>							
Disimpegno di emergenza (G75)	<b>000 505</b>	○	○	○	○	○	
Acquisizione della misura al volo (G10)	<b>000 520</b>	●	●	○	○	○	(8)
Ritorno sulla traiettoria memorizzata (standard in Num Tplus)	<b>000 523</b>	○	○	○	○	○	

(8) incluso nella configurazione Tornitura Num Power 1050

- standard
- in opzione
- non disponibile

# Controlli numerici

## Tabelle delle corrispondenze

### Funzioni di fresatura disponibili sui CN

Num Power 1050

Num Power 1020M, 1040M, 1060M, 1080M

Per i CN Num Power 1050, la personalizzazione "settore di applicazione" avviene tramite l'opzione Configurazione fresatura a cui si aggiungono le funzioni necessarie all'applicazione.

Per le funzioni disponibili sui comandi Num *Mplus*, consultare le pagine 2/24 e 2/25.

Descrizione	Rif. comm.	CN compatti Num Power					
		1020	1040	1050	1060	1080	
<b>Configurazione fresatura per Num Power 1050</b> <i>Comprende i cicli di fresatura (G31, da G81 a G89, G45) e le funzioni: Traslazione angolare programmabile (000 507) Correzione dinamica di utensile tramite PLC (000 410), Fattore di scala (000 506) e Acquisizione della misura al volo (000 520).</i>  <i>Implica almeno 3 assi CN digitali riferimento 000 450 (vedi pagina 2/11).</i>	<b>000 195</b>	-	-	○	-	-	
<b>Cicli di lavorazione</b> Funzione alesatrice/asse radiale (M e W)	<b>000 514</b>	○	○	○	○	○	
Cicli di tasche qualsiasi	<b>000 159</b>	○	○	○	○	○	
Lavorazione ad alta velocità con la funzione alta precisione del contorno (UGV1)	<b>000 155</b>	○	○	○	○	○	
Funzione RTCP (G26 +/-)	<b>000 154</b>	-	○	○	○	○	
Funzione piano inclinato (G24 +/-)	<b>000 914</b>	○	○	○	○	○	
Funzione Macchina mista (fresatura + tornitura) <i>comprende i cicli di tornitura e le funzioni: Asservimento asse/mandrino (000 331), Conversione cartesiana/polare e cilindrica (000 340), Grafica doppia finestra, Funzione alesatrice (asse radiale) (000 514), i manuali Programmazione T e Operativo T.</i>	<b>000 581</b>	-	○	○	○	○	
Cicli di misura M <i>comprende i dischetti e le funzioni: Trasferimento dei valori attivi parametrati nel programma pezzo (000 511), Acquisizione della misura al volo (000 520), Programmazione strutturata (000 535), il manuale "Cicli di misura M" e 3 moduli di 32 KB di RAM (Qp).</i>	<b>000 591</b>	○	○	○	○	○	(10)

(10) consultare Num

- standard
- in opzione
- non disponibile

# Controlli numerici

## Tabelle delle corrispondenze

Funzioni di fresatura disponibili sui CN

Num Power 1050

Num Power 1020M, 1040M, 1060M, 1080M

Descrizione	Rif. comm.	CN compatti Num Power					
		1020	1040	1050	1060	1080	
<b>Programmazione</b>							
Rappresentazione grafica 2D		●	●	●	●	●	
Rappresentazione grafica 3D	000 158	○	○	○	○	○	
Programmazione parametrica PGP e PROFIL		●	●	●	●	●	
Fattore di scala (G74)	000 506	●	●	○	○	○	(9)
Traslazione angolare programmata (ED..)	000 507	●	●	○	●	●	(9)
Trasferimento dei valori attivi nel programma (G76)	000 511	●	●	○	○	○	
Programmazione strutturata, pila programma e variabili simboliche	000 535	●	●	○	○	○	
Costruzione di una tabella dei profili <i>Comprende la programmazione strutturata (000 535)</i>	000 536	○	○	○	○	○	
PROCAM MILL	000 113	○	○	-	○	○	
<i>comprende le funzioni: Traslazione angolare programmabile (000 507), Trasferimento dei valori attivi parametrati nel programma pezzo (000 511), il dischetto PROCAM MILL, i manuali "Dati tecnologici PROCAM MILL", e "Programmazione interattiva PROCAM MILL", e 8 moduli di 32 KB (256 KB di RAM)</i>	000 238	-	-	○	-	-	
PROCAM MX (macchina mista)	000 134	-	○	○	○	○	
<i>comprende le funzioni: Traslazione angolare programmabile (000 507), Trasferimento dei valori attivi parametrati nel programma pezzo (000 511), i dischetti PROCAM MILL e PROCAM TURN i manuali "Programmazione interattiva PROCAM MILL" e "PROCAM TURN" e 16 moduli di 32 KB (512 KB di RAM).</i>							
NUMAFORM, cicli di lavorazione di stampi e forme	000 917	○	○	○	○	○	
<i>comprende le funzioni: Operatori dinamici (000 250), Correzione di utensile nello spazio (000 400), Programmazione strutturata (000 535), Costruzione della tabella dei profili (000 536), i manuali: "Operatori dinamici", "Programmazione M-W" e "Operativo M-W".</i>							
<b>Modo operatore</b>							
Funzione n/m auto	000 082	-	○	○	○	○	
Disimpegno di emergenza (G75)	000 505	○	○	○	○	○	
Acquisizione della misura al volo (G10)	000 520	●	●	○	○	○	(9)
Ritorno sulla traiettoria memorizzata	000 523	○	○	○	○	○	

(9) incluso nella configurazione Fresatura Num Power 1050

● standard  
○ in opzione  
- non disponibile

# Controlli numerici

## Tabelle delle corrispondenze

Funzioni di fresatura disponibili sui CN

Num Power 1050

Num Power 1020M, 1040M, 1060M, 1080M

Descrizione	Rif. comm.	CN compatti Num Power				
		1020	1040	1050	1060	1080
<b>Pacchetti fresatura</b>						
<i>Sui CN NUM 1050, richiedono la presenza dell'opzione Configurazione fresatura (vedi pagina 2/16).</i>						
Pacchetto fresatura n.1	<b>000 382</b>	○	○	○	○	○
<i>Comprende le funzioni:            PROCAM MILL (000 113) e 8 moduli RAM 32 KB per la sua installazione (256 KB)            128 KB di memoria RAM supplementare per il programma pezzo (Qp),            Visualizzazione grafica 3D (000 158),            Cicli di tasche qualsiasi (000 159),            Maschiatura rigida (000 332),            Controllo mandrino misurato n.1 (000 366),            Correzione di utensile nello spazio (000 400),            Estensione a 255 correttori (000 401),            Fattore di scala (000 506),            Traslazione angolare programmabile (000 507),            Trasferimento valori attivi parametrati nel programma pezzo (000 511),            Lavorazione su piano inclinato (000 914),            i dischetti PROCAM MILL, i manuali "Programmazione interattiva PROCAM MILL", "Dati tecnologici PROCAM MILL" e "Utensile d'integrazione piano inclinato e assegnazione assi".</i>						
Pacchetto fresatura n.2	<b>000 383</b>	-	-	○	○	○
<i>comprende le funzioni:            RTCP (000 154),            Correzione di utensile 5 assi (000 411),            Lavorazione su piano inclinato (000 914),            il dischetto PROCAM e il manuale "Utensile d'integrazione alla funzione RTCP".</i>						
Pacchetto fresatura n.3	<b>000 384</b>	-	-	○	○	○
<i>comprende le pacchetti n.1 e n.2</i>						

- standard
- in opzione
- non disponibile

# Controlli numerici

Tabelle delle corrispondenze

Funzioni gamma personalizzabile  
disponibili sul CN Num Power 1040GP

Descrizione	Rif. comm.	CN compatti Num Power				
		1020	1040	1050	1060	1080
<b>Cicli</b>						
Cicli di lavoro		-	●	-	-	-
Funzione piano inclinato	000 914	-	○	-	-	-
Traiettoria ad Alta Velocità con la funzione alta precisione del contorno (UGV1)	000 155	-	○	-	-	-
<b>Programmazione</b>						
Interpolazione circolare	000 497	-	○	-	-	-
Rappresentazione grafica 2D		-	●	-	-	-
Programmazione parametrica		-	●	-	-	-
PGP e PROFIL		-	●	-	-	-
Fattore di scala	000 506	-	●	-	-	-
Traslazione angolare programmata	000 507	-	●	-	-	-
Trasferimento dei valori attivi nel programma	000 511	-	●	-	-	-
Programmazione strutturata, pila programma e variabili simboliche	000 535	-	●	-	-	-
Costruzione di una tabella dei profili <i>Comprende la programmazione strutturata (000 535)</i>	000 536	-	○	-	-	-
Dischetto cicli di misura <i>Comprende il manuale "Cicli di misura", e 3 moduli di 32 KB (96 KB di RAM).</i>	000 591	-	○	-	-	-
<b>Modo operatore</b>						
Disimpegno di emergenza	000 505	-	○	-	-	-
Acquisizione della misura al volo	000 520	-	●	-	-	-
Ritorno sulla traiettoria memorizzata	000 523	-	○	-	-	-

● standard  
○ in opzione  
- non disponibile

# Controlli numerici

## Tabelle delle corrispondenze

Funzioni rettifica cilindrica disponibili sui CN  
Num Power 1020GC, 1040GC, 1060GC, 1080GC

Descrizione	Rif. comm.	CN compatti Num Power				
		1020	1040	1050	1060	1080
<b>Cicli di lavorazione</b>						
Cicli di tornitura		●	●	-	●	●
Lavorazione ad alta velocità con la funzione alta precisione del contorno (UGV1).	000 155	○	○	-	○	○
<b>Programmazione</b>						
Rappresentazione grafica 2D		●	●	-	●	●
Programmazione parametrica		●	●	-	●	●
PGP e PROFIL		●	●	-	●	●
Conversione cartesiana/polare (G21, G20)	000 340	○	○	-	○	○
Fattore di scala (G74)	000 506	●	●	-	○	○
Traslazione angolare programmata (ED..)	000 507	●	●	-	○	○
Trasferimento dei valori attivi nel programma (G76)	000 511	●	●	-	●	●
Programmazione strutturata, pila programma e variabili simboliche	000 535	●	●	-	●	●
Costruzione di una tabella dei profili <i>Comprende la programmazione strutturata (000 535)</i>	000 536	○	○	-	○	○
<b>Modo operatore</b>						
Disimpegno di emergenza (G75)	000 505	●	●	-	●	●
Acquisizione della misura al volo (G10)	000 520	●	●	-	○	○
Ritorno su traiettoria memorizzata	000 523	○	○	-	○	○

● standard  
○ in opzione  
- non disponibile

# Controlli numerici

## Tabelle delle corrispondenze

Funzioni rettifica piana disponibili sui CN  
Num Power 1020GS, 1040GS, 1060GS e 1080GS

Descrizione	Rif. comm.	CN compatti Num Power				
		1020	1040	1050	1060	1080
<b>Cicli di lavorazione</b>						
Cicli di fresatura		●	●	-	●	●
Lavorazione ad alta velocità con la funzione alta precisione del contorno (UGV1)	000 155	○	○	-	○	○
<b>Programmazione</b>						
Rappresentazione grafica 2D		●	●	-	●	●
Rappresentazione grafica 3D	000 158	○	○	-	○	○
Programmazione parametrica PGP e PROFIL		●	●	-	●	●
Fattore di scala (G74)	000 506	●	●	-	○	○
Traslazione angolare programmata (ED..)	000 507	●	●	-	○	○
Trasferimento dei valori attivi nel programma (G76)	000 511	●	●	-	●	●
Programmazione strutturata, pila programma e variabili simboliche	000 535	●	●	-	●	●
Costruzione di una tabella dei profili <i>Comprende la programmazione strutturata (000 535)</i>	000 536	○	○	-	○	○
<b>Modo operatore</b>						
Disimpegno di emergenza (G75)	000 505	●	●	-	●	●
Acquisizione della misura al volo (G10)	000 520	●	●	-	○	○
Ritorno sulla traiettoria memorizzata	000 523	○	○	-	○	○

● standard  
○ in opzione  
- non disponibile

# Controlli numerici

## Tabelle delle corrispondenze

### Funzioni per la lavorazione del legno disponibili sui CN Num Power 1020W, 1040W, 1060W e 1080W

Per il CN Num Power 1050, consultare le funzioni di fresatura alle pagine da 2/16 a 2/18.

Descrizione	Rif. comm.	CN compatti Num Power					
		1020	1040	1050	1060	1080	
<b>Cicli di lavorazione</b>							
Cicli di fresatura		●	●	-	●	●	
Funzione alesatrice/asse radiale (M e W)	000 514	○	○	-	○	○	
Cicli di tasche circolari, rettangolari e oblunghe		●	●	-	●	●	
Cicli di tasche qualsiasi	000 159	○	○	-	○	○	
Lavorazione ad alta velocità con la funzione alta precisione del contorno (UGV1)	000 155	○	○	-	○	○	
Funzione RTCP	000 154	-	○	-	○	○	
Funzione piano inclinato	000 914	○	○	-	○	○	
Funzione Macchina mista (fresatura + tornitura) <i>comprende i cicli di tornitura e le funzioni: Asservimento asse/mandrino (000 331), Conversione cartesiana/polare e cilindrica (000 340), Grafica doppia finestra, Funzione alesatrice (asse radiale) (000 514), i manuali Programmazione T e Operativo T.</i>	000 581	-	○	-	○	○	
Cicli di misura (su dischetto) <i>comprende il manuale "Cicli di misura M" e 3 moduli di 32 KB (96 KB di RAM)</i>	000 591	○	○	-	○	○	(10)
<b>Programmazione</b>							
Rappresentazione grafica 2D		●	●	-	●	●	
Rappresentazione grafica 3D	000 158	○	○	-	○	○	
Programmazione parametrica PGP e PROFIL		●	●	-	●	●	
Fattore di scala	000 506	●	●	-	○	○	
Traslazione angolare programmata	000 507	●	●	-	●	●	
Trasferimento dei valori attivi nel programma	000 511	●	●	-	○	○	
Programmazione strutturata, pila programma e variabili simboliche	000 535	●	●	-	○	○	
Costruzione di una tabella dei profili <i>Comprende la programmazione strutturata (000 535)</i>	000 536	○	○	-	○	○	
PROCAM MILL <i>comprende le funzioni: Traslazione angolare programmabile (000 507), Trasferimento dei dati attivi parametrati nel programma pezzo (000 511) il dischetto PROCAM MILL, i manuali "Dati tecnologici PROCAM MILL" e "Programmazione interattiva PROCAM MILL" e 8 moduli di 32 KB (256 KB di RAM).</i>	000 113	○	○	-	○	○	

(10) consultare Num

● standard  
○ in opzione  
- non disponibile

# Controlli numerici

## Tabelle delle corrispondenze

Funzioni per la lavorazione del legno disponibili sui CN  
Num Power 1020W, 1040W, 1060W, 1080W

Descrizione	Rif. comm.	CN compatti Num Power				
		1020	1040	1050	1060	1080
<b>PROCAMMX</b> (macchina mista) <i>comprende le funzioni:</i> <i>Traslazione angolare programmabile (000 507),</i> <i>Trasferimento dei valori attivi parametrati</i> <i>nel programma pezzo (000 511),</i> <i>i dischetti PROCAM MILL e PROCAM TURN</i> <i>i manuali</i> <i>"Programmazione interattiva PROCAM MILL" e</i> <i>"PROCAM TURN"</i> <i>e 16 moduli di 32 KB (512 KB di RAM).</i>	<b>000 134</b>	-	○	-	○	○
<b>NUMAFORM</b> Cicli di lavorazione di stampi e forme <i>comprende le funzioni:</i> <i>Operatori dinamici (000 250),</i> <i>Correzione di utensile nello spazio (000 400),</i> <i>Programmazione strutturata (000 535),</i> <i>Costruzione della tabella dei</i> <i>profili (000 536),</i> <i>i manuali:</i> <i>"Operatori dinamici",</i> <i>"Programmazione M-W" e "Operativo M-W".</i>	<b>000 917</b>	○	○	-	○	○
<b>Modo operatore</b>						
Funzione n/m auto	<b>000 082</b>	-	○	-	○	○
Disimpegno di emergenza	<b>000 505</b>	○	○	-	○	○
Acquisizione della misura al volo	<b>000 520</b>	●	●	-	○	○
Ritorno sulla traiettoria memorizzata	<b>000 523</b>	○	○	-	○	○
<b>Pacchetti</b>						
<b>Pacchetto Legno n.1</b> per la personalizzazione dell'interfaccia uomo-macchina <i>comprende le funzioni:</i> <i>Protocollo degli scambi interprocessore (000 112),</i> <i>Trasferimento dei valori attivi parametrati</i> <i>nel programma pezzo (000 511),</i> <i>Programmazione del PLC</i> <i>in linguaggio C (000 571),</i> <i>1 modulo di 64 KB di RAM memoria PLC</i> <i>supplementare.</i>	<b>000 380</b>	○	○	-	○	○
<b>Pacchetto Legno n.2</b> <i>comprende il package n.1 e</i> <i>la funzione PROCAM MILL (000 113).</i>	<b>000 381</b>	○	○	-	○	○

● standard  
○ in opzione  
- non disponibile

# Controlli numerici

## Tabelle delle corrispondenze

### Funzioni disponibili sui controlli intuitivi Num *Mplus* (fresatura) e Num *Tplus* (tornitura)

I controlli intuitivi Num *Mplus* e Num *Tplus*, dotati di un pannello e di un'interfaccia uomo-macchina, combinano la flessibilità e la facilità d'uso della lavorazione con i volantini alla precisione e alla produttività di un CN.

L'**editor Light ISO** consente la creazione intuitiva di programmi di lavorazione con blocchi preformattati, accessibili da icone che rappresentano le varie operazioni di lavorazione.

Con l'**editor FULL ISO**, associato a uno dei pannelli operatore, i controlli Num *Mplus* e Num *Tplus* diventano dei veri e propri CN.

Per maggiori informazioni sulle funzioni di cui sopra, consultare le tabelle delle corrispondenze funzioni fresatura e tornitura e le caratteristiche operative (capitolo 4).

Descrizione	Rif. comm.	Num <i>Mplus</i>		Num <i>Tplus</i>	
		Base	Con opzione FULL ISO	Base	Con opzione FULL ISO
<b>Assi, mandrini, volantini per Num <i>Mplus</i></b>					
3 assi CN di base		●	●	-	-
Volantini: una sola delle 2 funzioni a scelta					
• 3 ingressi misura per 3 volantini <i>Incompatibile con mandrino misurato (000 366)</i>	000 309	●	●	-	-
• ingresso misura commutabile <i>Necessario per le seguenti funzioni:</i>	000 409	●	●	-	-
1 asse CN supplementare	000 373	○	○	-	-
1 mandrino misurato	000 366	○	○	-	-
1 mandrino non misurato	000 375	○	○	-	-
da 1 a 2 assi PLC	000 534	○	○	-	-
6 ingressi misura massimo					
<b>Assi, mandrini, volantini per Num <i>Tplus</i></b>					
2 assi CN di base		-	-	●	●
1 asse CN supplementare	000 373	-	-	○	○
2 ingressi misura per volantini		-	-	●	●
1° mandrino misurato		-	-	●	●
2° mandrini misurato	000 367	-	-	-	○
1 mandrino non misurato	000 375	-	-	-	○
1 asse PLC	000 534	-	-	○	○
6 ingressi misura massimo					
<b>Funzioni disponibili di base</b>					
Funzioni Fresatura		●	●	-	-
Funzioni tornitura, VCC, filettatura		-	-	●	●
Software applicativo Num <i>Mplus</i>		●	●	-	-
Software applicativo Num <i>Tplus</i>		-	-	●	●
Interprete PROCAM		●	●	●	●
Interprete MMI		●	●	●	●
Hard Copy della videata		●	●	●	●
Interpolazione lineare e circolare nel piano		●	●	●	●
Interpolazione elicoidale		●	●	-	-
Calibrazione d'assi		●	●	●	●
Asservimento asse/mandrino		-	○	●	●
Precisione parametrabile	000 519	○	○	-	-
Operatori dinamici e calibrazione interassi		●	●	●	●
PGP e PROFIL		●	●	●	●
Fattore di scala (G74)		●	●	●	●
Traslazione angolare programmata (ED..)		●	●	●	●
Programmazione parametrica		●	●	●	●
Trasferimento di valori attivi nel programma (G76)		●	●	●	●
Programmazione strutturata, pila programma e variabili simboliche		●	●	●	●

● standard  
○ in opzione  
- non disponibile

# Controlli numerici

## Tabelle delle corrispondenze

Funzioni disponibili sui controlli intuitivi  
Num Mplus (fresatura) e Num Tplus (tornitura)

Descrizione	Rif. comm.	Num Mplus		Num Tplus	
		Base	Con opzione FULL ISO	Base	Con opzione FULL ISO
Costruzione di una tabella dei profili		●	●	-	○
Disimpegno di emergenza	000 505	○	○	○	○
Acquisizione della misura al volo		●	●	●	●
Ritorno sulla traiettoria memorizzata		●	●	●	●
Correzione dinamica dell'utensile con il PLC		●	●	●	●
<b>Editor Light ISO e simulazione grafica</b> <i>Comprende le funzioni simulazione grafica, caricamento/scaricamento del programma pezzo in ISO e conversione dei programmi Num Mplus e Num Tplus in ISO.</i>	000 412	○	○	○	○
<b>Editor FULL ISO</b> <i>Richiede la sostituzione del monitor con un pannello operatore MP20, CP20, FTP20 o CP30. Autorizza l'accesso alle seguenti funzioni.</i>	000 593	-	●	-	●
<b>Assi</b>					
Assi inclinati	000 315	-	○	-	-
Funzione piano inclinato (G24 +/-)	000 914	-	○	-	-
Lavorazione ad alta velocità con la funzione alta precisione del contorno (UGV1)	000 155	○	○	-	○
<b>Mandrini</b>					
Maschiatura rigida	000 332	-	○	-	○
Asservimento asse/mandrino - filettatura a pettine	000 331	-	○	●	●
Sincronizzazione dei mandrini	000 156	-	○	-	○
<b>Utensili</b>					
Estensione a 255 correttori di utensili (base = 32)	000 401	-	○	-	○
Correzione dell'utensile nello spazio	000 400	-	○	-	-
<b>Programmazione</b>					
Grafica 3D	000 158	-	○	-	-
PROCAM MILL	000 113	-	○	-	-
PROCAM TURN	000 113	-	-	-	○
Alesatrice/asse radiale	000 514	-	○	-	-
Cicli di tasche qualsiasi	000 159	-	○	-	-
NUMAFORM, cicli di lavorazione di stampi e forme	000 917	-	○	-	-
Conversione cartesiana/polare (G21, G22)	000 340	-	-	-	○
Interpolazione Spline	000 518	-	○	-	○
Interpolazione polinomiale liscia e Spline	000 499	-	○	-	○
Lisciatura della curva nello spazio	081 706	-	○	-	-
Operatori dinamici in linguaggio C	000 249	-	-	-	-
Costruzione di una tabella dei profili	000 536	●	●	-	○
Funzione macchina mista (fresatura + tornitura)	000 581	-	○	-	-
Package software Fresatura n.1	000 382	-	○	-	-
Cicli di misura M	000 591	-	○	-	-
Cicli di misura T	000 590	-	-	-	○
<b>Comunicazione</b>					
3ª linea seriale	000 252	○	○	○	○
Scambi interprocessore	000 112	-	○	-	○
Uni-Telway	000 911	-	○	-	○
Fipway	000 924	-	○	-	○

- standard
- in opzione
- non disponibile

# Controlli numerici

## Tabelle delle corrispondenze

### Comunicazione Software d'integrazione e di personalizzazione

Queste funzioni sono descritte nel capitolo 4 *Caratteristiche tecniche*.

Descrizione	Rif. comm.	CN compatti Num Power					
		1020	1040	1050	1060	1080	
<b>Linee seriali</b>							
Sistemi con pannello CN							
Linee seriali di base		2	2	3	3	3	
3ª linea seriale	<b>000 252</b>	○	○	●	●	●	
Sistemi con pannello PC							
Collegamento seriale 115 KBd		●	●	●	●	●	
<b>Scambi interprocessore</b>	<b>000 112</b>	○	○	○	○	○	
<b>Collegamento in rete</b>							
Uni-Telway	<b>000 911</b>	○	○	○	○	○	
Fipway	<b>000 924</b>	○	○	○	○	○	
<b>Accessori</b>							
Letto di dischetti per linea seriale CN	<b>081 002</b>	○	○	○	○	○	(1)
<b>SOFTWARE RESIDENTI</b>							
<b>Interprete PROCAM</b>		●	●	●	●	●	
<b>Interprete MMI</b>							
<i>Con scheda gestione pannello (000720, 000740, 000741, 000760, 000761)</i>		●	●	●	●	●	
<i>Senza scheda gestione pannello (000620, 000640, 000641, 000660, 000661)</i>	<b>000 946</b>	○	○	○	○	○	
<b>Operatori dinamici</b>							
Operatori dinamici	<b>000 250</b>	○	○	○	○	○	
<i>Di base su GC e GS, Mplus, Tplus.</i>							
Operatori dinamici in linguaggio C	<b>000 249</b>	-	○	○	○	○	(1)
<i>Di base su GC, GS 1060 e 1080</i>							
<i>Per 1040, 1050, 1060 e 1080 occorre un sistema con coprocessore.</i>							

(1) tranne Num Mplus e Num Tplus

● standard  
○ in opzione  
- non disponibile

# Controlli numerici

## Tabelle delle corrispondenze

### Software d'integrazione e di personalizzazione

Queste funzioni sono descritte nel capitolo 4 *Caratteristiche tecniche*.

Descrizione	Rif. comm.	CN compatti Num Power					
		1020	1040	1050	1060	1080	
<b>Software 32 bit PC su CD-ROM</b>							
<i>Include il software (versione Windows 95/98/2000/Me), la protezione e l'opzione software, se necessario, nonché la documentazione. È possibile ordinare singolarmente alcuni manuali in versione cartacea (vedere la sezione relativa agli ordini di singoli manuali tecnici a pagina 2/30). Le lingue disponibili sono: francese, inglese, tedesco e italiano, salvo diversamente specificato.</i>							
NUMBackUp	182 093	<input type="radio"/>					
PERSOTool	182 094	<input type="radio"/>					
Documentazione PERSOTool supplementare	208 521	<input type="radio"/>	(14)				
PCToolKit	182 091	<input type="radio"/>					
PC Panel MMI	182 109	<input type="radio"/>					
Documentazione PC Panel MMI supplementare	208 518	<input type="radio"/>	(14)				
PC Standard MMI	182 110	<input type="radio"/>					
SETTool							
CD - 1 licenza	182 092	<input type="radio"/>					
CD - 5 licenze	182 192	<input type="radio"/>					
Documentazione SETTool supplementare	208 517	<input type="radio"/>	(14)				
PLCTool							
CD - 1 licenza	182 095	<input type="radio"/>					
CD - 5 licenze	182 195	<input type="radio"/>					
CD - 10 licenze	182 295	<input type="radio"/>					
Documentazione PLCTool supplementare	208 519	<input type="radio"/>	(14)				
MMITool							
CD - 1 licenza	182 096	<input type="radio"/>					
Documentazione MMITool supplementare	208 520	<input type="radio"/>	(14) (15)				
<b>Pacchetto</b>							
Pacchetto utensile individuale n°1	182 186	<input type="radio"/>					
<i>Include SETTool, PLCTool e MMITool</i>							
Pacchetto utensile individuale n°2	182 188	<input type="radio"/>					
<i>Include SETTool e PLCTool</i>							
Pacchetto software su CD per PC (32 bit)	082 500	<input type="radio"/>					
<i>Include SETTool, PLCTool, MMITool, PCToolKit e PC Panel MMI</i>							
<b>Compilatore linguaggio C</b>							
	082 026	<input type="radio"/>					
<b>Patch strumenti a 16 bit per Windows 95/98</b>							
	082 550	<input type="radio"/>					
<i>Consente di aggiornare gli strumenti da 16 bit a 32 bit</i>							

(14) manuale incluso nel CD - riferimento valido per ordine singolo in formato cartaceo  
 (15) disponibile in francese e in inglese

● standard  
 ○ in opzione  
 - non disponibile

# Controlli numerici

## Tabelle delle corrispondenze

### Software d'integrazione e di personalizzazione

Queste funzioni sono descritte nel capitolo 4 *Caratteristiche tecniche*.

Descrizione	Rif. comm.	CN compatti Num Power				
		1020	1040	1050	1060	1080
<b>Software 16/32 bits PC su dischetti</b>						
<i>Include il software (versione Windows 95/98/2000/Me), la protezione e l'opzione software. È possibile ordinare singolarmente alcuni manuali in versione cartacea (vedere la sezione relativa agli ordini di singoli manuali tecnici a pagina 2/30). Le lingue disponibili sono: francese, inglese, tedesco e italiano, salvo diversamente specificato.</i>						
NUMBackUp						
1 licenza - 16 bits	<b>082 067</b>	○	○	○	○	○
1 licenza - 32 bits	<b>082 093</b>	○	○	○	○	○
PERSOTool						
1 licenza - 16 bits	<b>082 066</b>	○	○	○	○	○
1 licenza - 32 bits	<b>082 094</b>	○	○	○	○	○
Documentazione PERSOTool cartacea	<b>208 521</b>	○	○	○	○	○
PCToolKit						
1 licenza - 16 bits	<b>000 939</b>	○	○	○	○	○
1 licenza - 32 bits	<b>082 091</b>	○	○	○	○	○
PC Panel MMI 32 bits	<b>082 109</b>	○	○	○	○	○
Documentazione PC Panel MMI cartacea	<b>208 518</b>	○	○	○	○	○
PC Standard MMI 32 bits	<b>082 110</b>	○	○	○	○	○
SETTool						
1 licenza - 16 bits	<b>082 036</b>	○	○	○	○	○
1 licenza - 32 bits	<b>082 092</b>	○	○	○	○	○
5 licenze - 32 bits	<b>082 192</b>	○	○	○	○	○
Documentazione SETTool cartacea	<b>208 517</b>	○	○	○	○	○
PLCTool						
1 licenza - 16 bits	<b>082 023</b>	○	○	○	○	○
1 licenza - 32 bits	<b>082 095</b>	○	○	○	○	○
5 licenze - 32 bits	<b>082 195</b>	○	○	○	○	○
10 licenze - 32 bits	<b>082 295</b>	○	○	○	○	○
Documentazione PLCTool cartacea	<b>208 519</b>	○	○	○	○	○
MMITool						
1 licenza - 16 bits	<b>082 083</b>	○	○	○	○	○
1 licenza - 32 bits	<b>082 096</b>	○	○	○	○	○
Documentazione MMITool cartacea	<b>208 520</b>	○	○	○	○	○
Pacchetto utensile individuale n°1						
<i>Include SETTool, PLCTool e MMITool</i>						
Utensile 16 bits	<b>082 086</b>	○	○	○	○	○
Utensile 32 bits	<b>082 186</b>	○	○	○	○	○
Pacchetto utensile individuale n°2						
<i>Include SETTool e PLCTool</i>						
Utensile 16 bits	<b>082 088</b>	○	○	○	○	○
Utensile 32 bits	<b>082 188</b>	○	○	○	○	○
Pacchetto software su dischetti per pannello PC						
<i>Include SETTool, PLCTool, MMITool, PCToolkit e PC Panel MMI</i>						
Utensile 16 bits	<b>000 579</b>	○	○	○	○	○
Utensile 32 bits	<b>000 580</b>	○	○	○	○	○

(15)

(15) disponibile in francese e in inglese

- standard
- in opzione
- non disponibile

# Controlli numerici

## Tabelle delle corrispondenze

### Manuali tecnici

Queste funzioni sono descritte nel capitolo 4 *Caratteristiche tecniche*.

Descrizione	Rif. comm.	CN compatti Num Power					
		1020	1040	1050	1060	1080	
<b>ORDINE DI MANUALI NELL'AMBITO DELL'ORDINE DI UN CN</b>							
<i>Ciascun CN viene fornito con un CD multilingua della documentazione di base. È tuttavia possibile ordinare singolarmente alcuni manuali in versione cartacea (vedere la sezione relativa agli ordini di singoli manuali tecnici alla pagina seguente).</i>							
<b>CD - Documentazione di base</b>	<b>000 815</b>	●	●	●	●	●	
<i>Comprende i manuali che seguono in francese, inglese, tedesco e italiano:</i>							
<b>Manuali d'uso</b>							
Programmazione M-W	<b>938 819</b>	○	○	○	○	○	(14)
Programmazione T-G	<b>938 820</b>	○	○	○	○	○	(14)
Programmazione complementare	<b>938 872</b>	○	○	○	○	○	(14)
Supplemento ai manuali di programmazione M-W	<b>938 990</b>	○	○	○	○	○	(14) (15)
Supplemento ai manuali di programmazione T-G	<b>938 989</b>	○	○	○	○	○	(14) (15)
Operatore M-W	<b>938 821</b>	○	○	○	○	○	(14)
Operatore T-G	<b>938 822</b>	○	○	○	○	○	(14)
Manuale d'installazione e di cablaggio EMC	<b>938 960</b>	○	○	○	○	○	(14) (16)
<b>Manuali di integrazione e messa in servizio</b>							
Parametri macchine	<b>938 818</b>	○	○	○	○	○	(14)
Num Power 1020/1040/1060/1080 - Installazione e messa in servizio	<b>208 536</b>	○	○	-	○	○	(14)
Num Power 1050 - Installazione e messa in servizio	<b>208 535</b>	-	-	○	-	-	(14)
Supplemento ai manuali d'installazione indice M e N	<b>208 534</b>	○	○	○	○	○	(14)
Manuale di manutenzione CN e Num Drive	<b>938 979</b>	-	-	○	-	-	(14) (15)
Manuale di manutenzione CN	<b>208 531</b>	○	○	○	○	○	
<i>Solo in spagnolo</i>							
<b>CD - Documentazione specifica</b>	<b>000 816</b>	○	○	○	○	○	
<i>Comprende i manuali che seguono in francese, inglese, tedesco e italiano:</i>							
<b>Manuali d'uso</b>							
Supplemento ai manuali T <sub>plus</sub> e M <sub>plus</sub>	<b>938 991</b>	-	○	-	-	-	(14) (15)
Funzione PROFIL - Uso	<b>938 937</b>	○	○	○	○	○	(14)
Funzione RTCP e 3/5 auto	<b>950 003</b>	○	○	○	○	○	(14) (17)
Operatore Num M <sub>plus</sub>	<b>938 975</b>	-	○	-	-	-	(14)
Operatore Num T <sub>plus</sub>	<b>938 969</b>	-	○	-	-	-	(14)
Poligonatura	<b>938 952</b>	○	○	○	○	○	(14) (15)
PROCAM MILL - Dati tecnologici	<b>938 958</b>	○	○	○	○	○	(14) (15)
PROCAM MILL - Programmazione interattiva	<b>938 873</b>	○	○	○	○	○	(14)
PROCAM TURN - Dati tecnologici	<b>938 959</b>	○	○	○	○	○	(14) (15)
PROCAM TURN - Programmazione interattiva	<b>938 874</b>	○	○	○	○	○	(14) (18)
Pannello operatore portatile (POP)	<b>938 987</b>	○	○	○	○	○	(14) (15)
Lavorazione su piano inclinato	<b>950 004</b>	○	○	○	○	○	(14) (17)

(14) manuale incluso nel CD - riferimento valido per ordine singolo in formato cartaceo  
 (15) disponibile in francese e in inglese

(16) non disponibile in inglese  
 (17) disponibile in francese  
 (18) non disponibile in tedesco

● standard  
 ○ in opzione  
 - non disponibile

# Controlli numerici

## Tabelle delle corrispondenze

### Manuali tecnici

Queste funzioni sono descritte nel capitolo 4 *Caratteristiche tecniche*.

Descrizione	Rif. comm.	CN compatti Num Power					
		1020	1040	1050	1060	1080	
<b>Manuali di integrazione e messa in servizio</b>							
Assi duplicati e sincronizzati	938 875	○	○	○	○	○	(14) (15)
Cicli di misura M	938 948	○	○	○	○	○	(14)
Cicli di misura T	938 947	○	○	○	○	○	(14)
Ingressi/uscite remotate	938 954	-	○	○	○	○	(14)
Fipway – Integrazione	938 972	○	○	○	○	○	(14) (15)
Funzione RTCP – utensile d'integrazione	938 936	○	○	○	○	○	(14)
Num Tplus/Num Mplus – installazione	938 968	-	○	-	-	-	(14)
Operatori dinamici	938 871	○	○	○	○	○	(14) (18)
Piano inclinato e attribuzione assi - utensile d'integ.	938 935	○	○	○	○	○	(14)
PROCAM – linguaggio di descrizione	938 904	○	○	○	○	○	(14) (15)
Pannello PC – installazione/messa in servizio	208 507	○	○	○	○	○	(14) (15)
Sincronizzazione di due mandrini	938 854	○	○	○	○	○	(14) (17)
Maschiatura rigida	938 881	○	○	○	○	○	(14) (17)
Lavorazione ad alta velocità	938 956	○	○	○	○	○	(14) (19)
Uni-TE – messa in servizio del protocollo	938 914	○	○	○	○	○	(14) (15)
Uni-Telway – Integrazione	938 880	○	○	○	○	○	(14) (15)
<b>ALTRA DOCUMENTAZIONE CARTACEA</b>							
Set suppl. di manuali d'uso di base <i>Operatore, programmazione di base e complementare, uso della funzione PROFIL</i>	000 800	○	○	○	○	○	
Set suppl. di manuali di messa in servizio <i>Installazione, parametri macchina, programmazione PLC in linguaggio Ladder</i>	000 801	○	○	○	○	○	
Supplemento Windows 2000	938 537	○	○	○	○	○	
Programmazione PLC in linguaggio Ladder	938 846	○	○	○	○	○	
<b>Ordine di singoli manuali tecnici in formato cartaceo</b>							
<i>Utilizzare il codice lingua a 4 cifre seguito dal riferimento del manuale:</i>							
0100: francese      0101: inglese							
0102: tedesco      0103: italiano							
0104: spagnolo    0105: olandese							
0106: svedese      0107: russo							
0108: cinese							
Esempio:							
0100 208 536: manuale d'installazione							
Num Power 1020/1040/1060/1080 in francese							
<i>Alcuni manuali sono disponibili in lingue diverse da francese, inglese, tedesco e italiano. Per conoscere la disponibilità dei manuali tecnici nelle varie lingue, consultare Num.</i>							

(14) manuale incluso nel CD - riferimento valido per ordine singolo in formato cartaceo  
(15) disponibile in francese e in inglese

(16) non disponibile in inglese  
(17) disponibile in francese  
(18) non disponibile in tedesco

● standard  
○ in opzione  
- non disponibile

# Controlli numerici

---

Caratteristiche tecniche

Sommario

---

	Pagina
<b>Le Piattaforme CN</b>	
CN compatti Num Power 1020 e Num Power 1040	3/2
CN compatto Num Power 1050	3/3
CN compatti Num Power 1060 e Num Power 1080	3/4
<b>I pannelli</b>	
Informazioni generali	3/5
Pannello PC FTP41	3/6
Pannello operatore LCD FS20	3/6
Pannello macchina MP02	3/7
Pannello operatore portatile	3/7
Tastiera PC Qwerty	3/7
Pannelli operatore CRT CP30, MP20 e CP20	3/8
Pannello CN compatto	3/9
Pannello macchina MP01 e estensioni I/U	3/9
Pannelli Num <i>Mplus</i> e <i>Tplus</i>	3/10
<b>Multiplexing</b>	
Modulo di multiplexing	3/11
Configurazione multi-CN	3/11
Configurazione multi-pannello	3/11
<b>I moduli remotati</b>	
Moduli d'interfaccia a 32 ingressi	3/12
Moduli d'interfaccia 24 uscite a relé	3/12
Moduli remotati d'ingressi/uscite	3/12
Modulo di interfacciamento asse	3/12
<b>Interconnessione CN/fibra ottica</b>	
Schema di cablaggio degli elementi collegati mediante fibra ottica	3/13

# Controlli numerici

## Caratteristiche tecniche

### Piattaforme Num Power 1020 e 1040

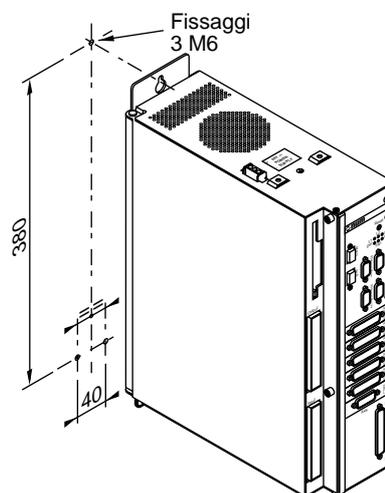
#### Num Power 1020

L'unità centrale contiene le funzioni CN, di automazione e di comunicazione.

- da 2 a 4 assi secondo le versioni (pagina 2/3).
- fino a 112 ingressi/uscite
- 2 ingressi CAN 12 bit
- 1 uscita CNA 12 bit
- 2 interruzioni hardware 24 V
- Disponibile in due versioni:
  - con scheda grafica per gestione video del pannello compatto o del pannello operatore portatile;
  - senza scheda grafica per abbinamento con il pannello PC FTP41 o un PC esterno.

#### Settori di applicazione disponibili

- Fresatura M
- Tornitura T
- Rettifica cilindrica GC
- Rettifica piana GS
- Lavorazione del legno W



#### Num Power 1040

L'unità centrale contiene le funzioni CN, di automazione e di comunicazione.

- da 1 a 6 assi secondo le versioni (pagina 2/3).
- fino a 256 ingressi/uscite (tranne W - 384 I/U)
- 2 ingressi CAN 12 bit
- 1 uscita CNA 12 bit
- 2 interruzioni hardware 24 V
- Disponibile in due versioni:
  - con scheda grafica per gestione video del pannello CN Num;
  - senza scheda grafica per abbinamento con il pannello PC FTP41 o un PC esterno.

Per Num Power 1040 sono disponibili due piattaforme: Optima e Ultra. La piattaforma Ultra consente di migliorare le prestazioni globali del sistema.

#### Settori di applicazione disponibili

- Fresatura M e *Mplus*
- Tornitura T e *Tplus*
- Rettifica cilindrica GC
- Rettifica piana GS
- Lavorazione del legno W
- Gamma personalizzabile GP

#### Caratteristiche tecniche

- Tensione di alimentazione 24 VDC  
+20% ; -15%
- Potenza assorbita 40 W
- Grado di protezione IP20
- Umidità relativa senza condensa da 5 a 95%
- Temperatura di stoccaggio da -25° a +70° C
- Temperatura operativa da 5° a 55°
- Ingombro totale in mm (L x A x P) 110 x 404 x 285
- Peso 6 kg

# Controlli numerici

## Caratteristiche tecniche

### Piattaforma Num Power 1050

#### Num Power 1050

L'unità centrale raggruppa le funzioni CN, di automazione e di comunicazione.

Il CN Num Power 1050 è dotato del bus digitale DISC NT in grado di gestire 16 azionamenti.

- fino a 16 assi e mandrini (vedi pagina 2/3)
- fino a 768 ingressi/uscite
- 2 ingressi CAN 12 bit
- 1 uscita CNA 12 bit
- 2 interruzioni hardware 24 V.
- Disponibili in due versioni:
  - con scheda grafica per gestione video dei pannelli operatore Num;
  - senza scheda grafica per abbinamento con il pannello PC (FTP41) o un PC esterno.

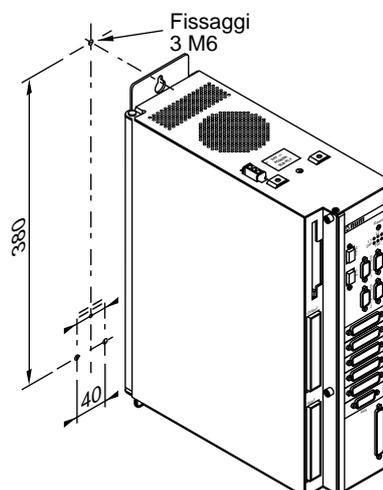
Ciascuna delle due versioni è disponibile con o senza coprocessore (vedere pagina 2/6). Il coprocessore è necessario se viene richiesta l'opzione operatori dinamici in linguaggio C (000 249).

#### Applicazioni disponibili

Le configurazioni Tornitura e Fresatura permettono di coprire tutte le applicazioni (vedi a pagina 2/2).

#### Caractéristiques

- Tensione di alimentazione 24 VDC (ca)  
+20% ; -15%
- Potenza assorbita 70 W
- Grado di protezione IP20
- Umidità relativa senza condensa de 5 a 95%
- Temperatura di stoccaggio da -25° a +70° C
- Temperatura operativa da 5° a 55°
- Ingombro totale in mm (L x A x P) 110 x 404 x 285
- Peso 6 kg



# Controlli numerici

## Caratteristiche tecniche

### Piattaforme Num Power 1060 e Num Power 1080

#### Num Power 1060 e 1080

L'unità centrale compatta raggruppa le funzioni CN, di automazione e di comunicazione.

Tali funzioni sono disponibili in quattro versioni:

- versione con scheda grafica per gestione video del pannello compatto o del pannello operatore portatile;
- versione senza scheda grafica per abbinamento con tutti i pannelli Num.

Ciascuna delle due versioni è disponibile con o senza coprocessore (vedere pagina 2/6). Il coprocessore è necessario se viene richiesta l'opzione operatori dinamici in linguaggio C (000 249).

#### Num Power 1060

- fino a 8 assi e 12 misure (vedere dettaglio a pagina 2/3)
- fino a 336 ingressi/uscite (tranne W - 512 I/U)
- 2 ingressi CAN 12 bit
- 1 uscita CNA 12 bit
- 2 interruzioni hardware 24 V.

#### Num Power 1080

- fino a 32 assi (vedere dettaglio pagina 2/3)
- fino a 1024 ingressi/uscite
- 2 ingressi CAN 12 bit
- 1 uscita CNA 12 bit
- 2 interruzioni hardware 24 V.

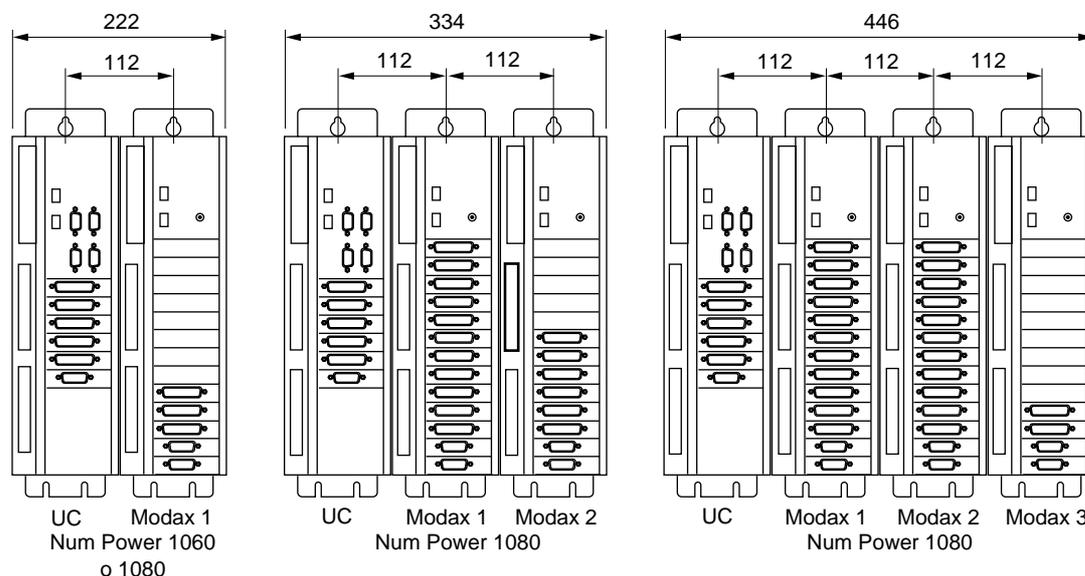
Per Num Power 1080 sono disponibili due piattaforme: Optima e Ultra. La piattaforma Ultra consente di migliorare le prestazioni globali del sistema.

#### Rack di estensione (Modax)

Oltre ai 6 assi, l'unità centrale è abbinata a moduli di estensione in grado di supportare schede di ingressi/uscite ulteriori oltre alle schede degli assi.

- 1060/1080 da 2 a 6 circuiti di misura 0 Modax
- 1060 da 2 a 12 circuiti di misura (massimo 8 assi) 1 Modax
- 1080 da 2 a 16 circuiti di misura 1 Modax
- 1080 da 2 a 27 circuiti di misura 2 Modax
- 1080 da 2 a 32 circuiti di misura 3 Modax

#### Configurazione con moduli di estensione (Modax)

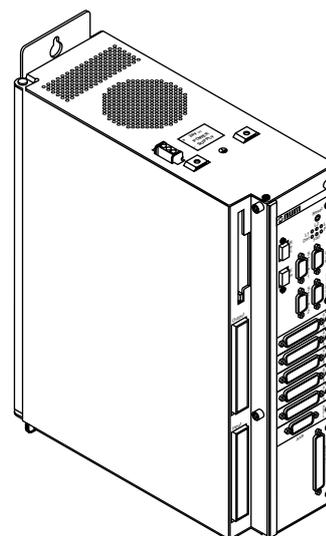


#### Settori di applicazione disponibili su Num Power 1060 e 1080

- Fresatura M
- Tornitura T
- Rettifica cilindrica GC
- Rettifica piana GS
- Lavorazione del legno W

#### Caratteristiche tecniche

- Tensione di alimentazione 24 VDC +20% ; -15%
- Potenza massima dell'unità centrale 70 W
- Potenza massima di un Modax 45 W
- Livello di protezione IP20
- Umidità relativa senza condensa da 5 a 95%
- Temperatura di stoccaggio da -25° a +70° C
- Temperatura operativa da 5° a 55°
- Ingombro in mm (L x A x P) 110 x 404 x 285
- Peso 6 kg



# Controlli numerici

## Caratteristiche tecniche

### Pannelli

Num propone una vasta gamma di pannelli che si adattano al meglio ad ogni singola macchina:

- pannelli compatti con schermo CRT destinati alle macchine di piccole dimensioni che garantiscono funzioni di programmazione e di produzione e che sono completati da una tastiera PC Qwerty per la programmazione;
- pannelli operatore, disponibili in versioni schermo CRT o TFT alta risoluzione;
- pannello PC con tastiera Qwerty che offre tutte le funzioni del PC;
- pannelli macchina personalizzabili;
- pannello operatore portatile, per spostarsi quanto più vicino possibile all'area di lavoro;
- pannelli speciali con operatività CN intuitiva e funzioni dedicate.

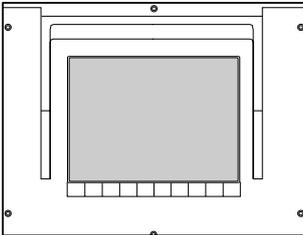
La nuova generazione dei pannelli a schermo piatto TFT, pannello operatore FS20 e pannello PC FTP41 associati al pannello macchina MP02, ha un formato ridotto per un'integrazione ottimale alle macchine.

I pannelli operatore a schermo CRT (MP20/CP20 e CP30) sono associati al pannello macchina MP01 con design e dimensioni omogenei.

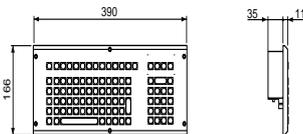
3

**Pannelli schermo TFT**

**Pannelli operatore**

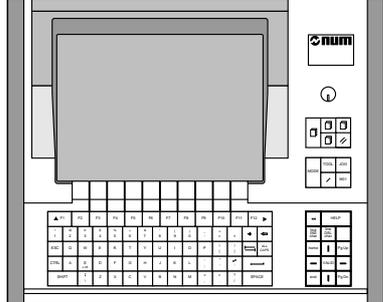


Schermo FS20

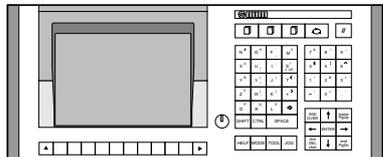


Tastiera CN KBD30

**Pannelli schermo CRT**

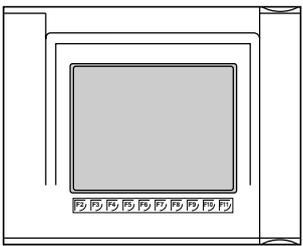


Pannello operatore CP30

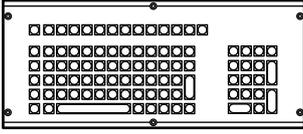


Pannelli operatore MP20/CP20

**Pannello PC**

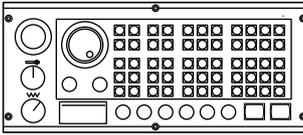


Pannello PC FTP41

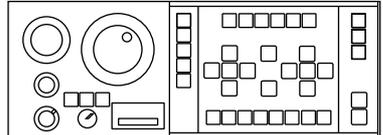


Tastiera PC KBD-PC

**Pannello macchina**



Pannello macchina MP02



Pannello macchina MP01

# Controlli numerici

## Caratteristiche tecniche

### Pannelli

#### Pannello PC FTP41

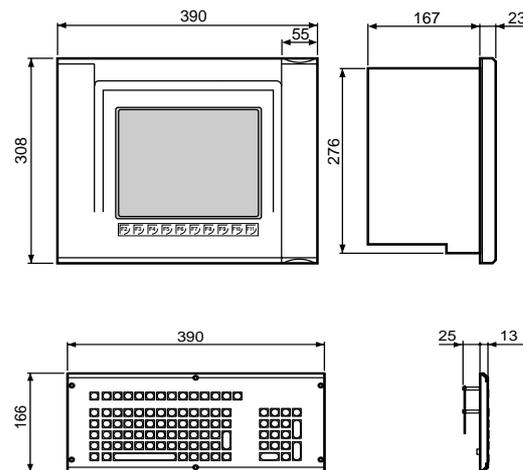
Disponibile su tutti i CN Num Power senza scheda grafica di gestione video, il pannello PC costituisce la piattaforma di sviluppo ideale per tutte le interfacce uomo-macchina, indipendentemente dal tipo di applicazione.

Si compone di:

- PC industriale FTP41 con
  - schermo a colori LCD 10"4 a matrice attiva,
  - processore Intel Pentium o equivalente.
  - memoria RAM estensibile a 256 Mb,
  - lettore di dischetti sul lato anteriore,
  - disco fisso da 1,66 Gb minimo,
  - slot per 6 schede di estensione su bus ISA e PCI
- Windows 98 o 2000 e il pacchetto software per pannello PC che contiene tutti i tool necessari all'integrazione della macchina (vedi pagina 4/19).
- Tastiera KBD-PC:
  - tastiera PC Qwerty industriale (protezione IP54) compatibile USB, con cavo di collegamento di 2 m.

#### Caratteristiche

- |                                   |                              |
|-----------------------------------|------------------------------|
| • Tensione di alimentazione       | 115 o 230 VDC<br>+10% ; -15% |
| • Potenza assorbita               | 200 W                        |
| • Ingombro (L x A x P) in mm      |                              |
| PC                                | 390 x 308 x 190              |
| tastiera                          | 390 x 166 x 40               |
| • Peso                            |                              |
| PC                                | 10 kg                        |
| tastiera                          | 1,7 kg                       |
| • Umidità relativa senza condensa | da 10 a 90%                  |
| • Temperatura di stoccaggio       | da -20° a +60° C             |
| • Temperatura di funzionamento    | da 5° a 55°                  |

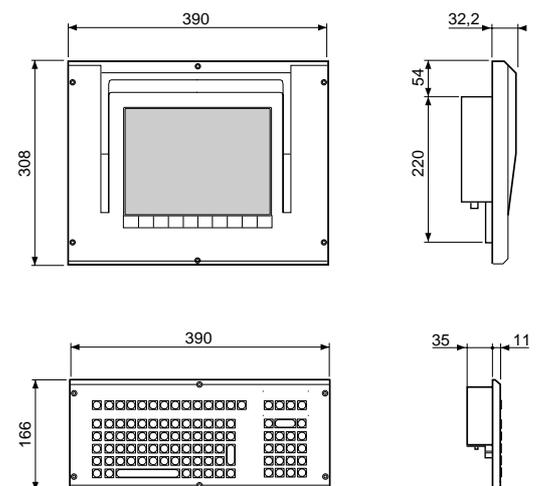


#### Pannello operatore FS20

- Si compone di due elementi per ottenere una migliore ergonomia:
  - lo schermo FS20 TFT 10"4 a colori a matrice attiva offre un'eccellente leggibilità (luminosità e contrasto);
  - la tastiera CN Qwerty KBD30 dotata di tasti complementari per le funzioni CN.
- Lo spessore ridotto e la protezione IP54 sul lato anteriore permettono di montarlo direttamente sulla macchina.
- Le sue funzioni sono identiche a quelle del pannello CP 30 (stessi tasti).
- Disponibile con i controlli numerici Num Power 1040, 1050, 1060 e 1080 con scheda di gestione pannello (vedi pagina 2/6).
- Per informazioni sulla compatibilità con la funzione multiplexing (multi-CN o multi-pannello), rivolgersi a Num.

#### Caratteristiche

- |                                   |                       |
|-----------------------------------|-----------------------|
| • Tensione di alimentazione       | 24 VDC<br>+20% ; -15% |
| • Potenza assorbita               | 50 W                  |
| • Ingombro (L x A x P) in mm      |                       |
| schermo                           | 390 x 308 x 87        |
| tastiera                          | 390 x 166 x 50        |
| • Massa                           |                       |
| schermo                           | 4,2 kg                |
| tastiera                          | 1,7 kg                |
| • Livello di protezione           | IP54                  |
| • Umidità relativa senza condensa | da 10 a 90%           |
| • Temperatura di stoccaggio       | da -20° a +60° C      |
| • Temperatura di funzionamento    | da 0° a 50°           |



# Controlli numerici

## Caratteristiche tecniche

### Pannelli

#### Pannello macchina MP02

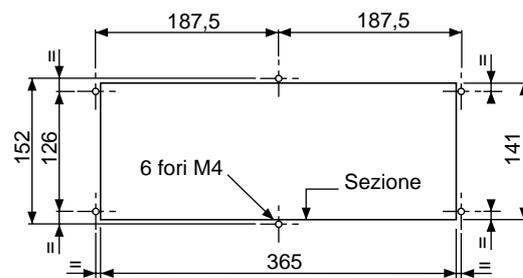
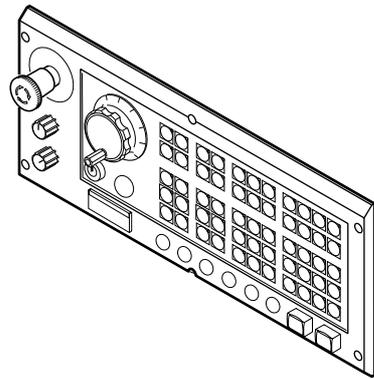
Il pannello macchina MP02 permette di comandare movimenti manuali, l'avvio della produzione e l'intervento durante la lavorazione.

Il design è lo stesso del pannello operatore FS20 e del pannello PC FTP41 e dispone di:

- 55 tasti a impulso con indicatori LED che è possibile rinomare,
  - due potenziometri di avanzamento e di velocità del mandrino,
  - un volantino in opzione (rif. 081 021);
  - un pulsante di arresto di emergenza;
  - un commutatore a chiave a due posizioni, è possibile aggiungere un secondo,
  - due pulsanti avvio ciclo e stop assi con spie luminose,
  - sei slot per pulsantiera aggiuntiva.
- È collegato al CN tramite fibra ottica.

#### Caratteristiche

- Tensione nominale (alimentazione esterna) 24 VDC  
+20% ; -15%
- Valori minimi/massimi da 19 V a 30 V
- Potenza assorbita con uso delle uscite 40 W maximum  
senza uso delle uscite 5 W maximum
- Intensità massima 500 mA
- Distanza massima rack/CN 40 mm
- Peso  
senza volantino 1,5 kg  
volantino 0,25 kg
- Ingombro (L x A x P) 390 x 166 x 60 mm



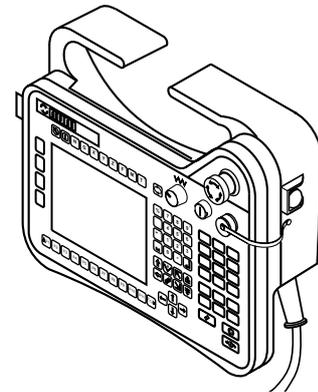
#### Pannello operatore portatile (POP)

Il pannello operatore portatile è destinato al comando di macchine su cui l'operatore deve potersi spostare con il pannello quanto più vicino possibile al movimento.

- Integra le funzioni di un pannello operatore e di un pannello macchina e si utilizza in fase di programmazione (teach-in, PROCAM o ISO), di regolazione e di produzione.
- Una tastiera standard PC (Rif. C...000 248) può essere collegata sul lato frontale per garantire l'integrazione e la manutenzione.
- È disponibile su tutti i sistemi dotati di una scheda di gestione video.
- È incompatibile con la funzione multiplexing.

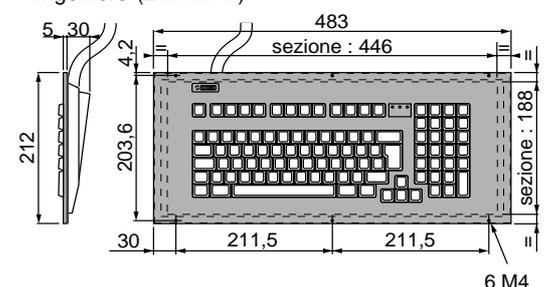
#### Caratteristiche

- Schermo LCD 6 pollici a matrice attiva
- 2 pulsanti di accensione a 3 posizioni
- Pulsante di arresto di emergenza a contatto doppio
- Pulsante di accensione con spia
- Potenziometro di avanzamento
- 18 tasti personalizzabili
- Editor del programma pezzo
- Presa per la connessione di una tastiera PC
- Tensione di alimentazione 24 V (ca)  
+20% ; -15%
- Potenza assorbita 15 W
- Ingombro (L x A x P) 310 x 240 x 87 mm
- Peso (escluso il cavo) 1,8 kg
- Cavo POP/armadio (in dotazione) 10 m
- Cavo armadio/CN (in dotazione) 5 m



#### Tastiera PC QWERTY

- Tastiera PC standard IP54 (lato anteriore), IP20 (lato posteriore)
- Può essere associata al pannello compatto e al pannello operatore portatile
- Ingombro (L x A x P)



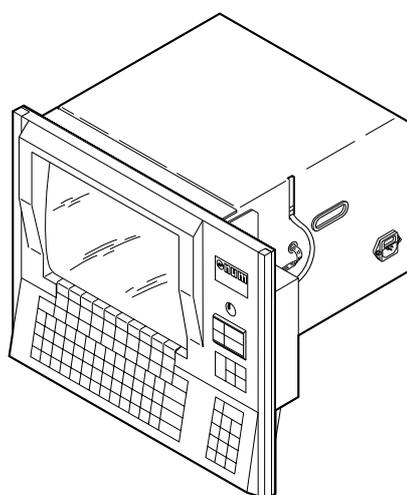
# Controlli numerici

## Caratteristiche tecniche

### Pannelli

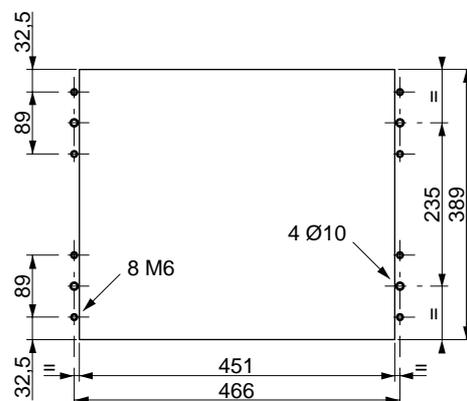
#### Pannello operatore CP30

- Dispone di uno schermo CRT 14" a colori e di una tastiera Qwerty completa che permette un' eccellente ergonomia di lavoro.
- Adattabile ai prodotti: Num Power 1040, 1050, 1060 e 1080 con scheda grafica di gestione video.
- Compatibile con il pannello macchina MP01.
- Per informazioni sulla compatibilità con la funzione multiplexing, vedere pagina 3/11.



#### Caratteristiche

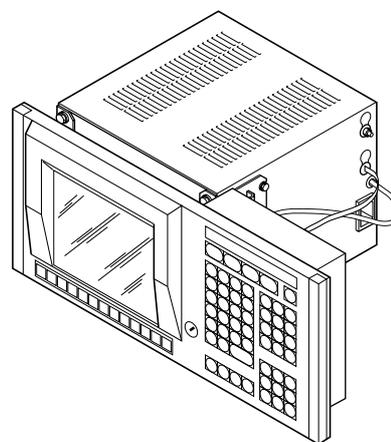
- Tensione di alimentazione 230 VAC ; 50/60 Hz
- Potenza assorbita 100 W
- Ingombro (L x A x P) 483 x 399 x 400 mm
- Peso 16,5 Kg
- Distanza massima rack/CN 40 m



#### Pannello operatore MP20 e CP20

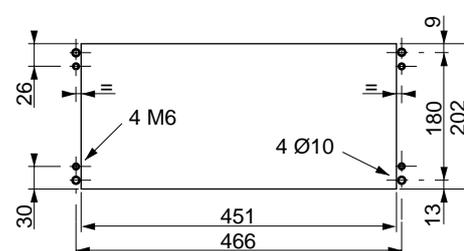
Questo pannello d'ingombro ridotto, contiene funzioni accessibili mediante il tasto Shift, che gli conferisce un'ottima ergonomia.

- Schermo CRT 9" monocromatico (MP20) o CRT 10" a colori (CP20)
- Adattabile ai prodotti: Num Power 1040, 1050, 1060 e 1080 con gestione video.
- Compatibile con il pannello macchina MP01.
- Per informazioni sulla compatibilità con la funzione multiplexing, vedere pagina 3/11.



#### Caratteristiche

- Tensione di alimentazione 230 VAC ; 50/60 Hz
- Potenza assorbita dallo schermo CRT 9" 30 W
- Potenza assorbita dallo schermo CRT10" 60 W
- Ingombro (L x A x P) in mm  
Schermo CRT 9" monocromatico 483 x 220 x 253  
Schermo CRT 10" a colori 483 x 220 x 294
- Peso 10,7 Kg
- Distanza massima rack/CN 40 m



#### Caratteristiche comuni

- Tensione di alimentazione 230 V +10% ; -15%
- Umidità relativa senza condensa da 5 a 85%
- Temperatura di stoccaggio da - 25° a + 70°
- Temperatura operativa da 5° a 55°

# Controlli numerici

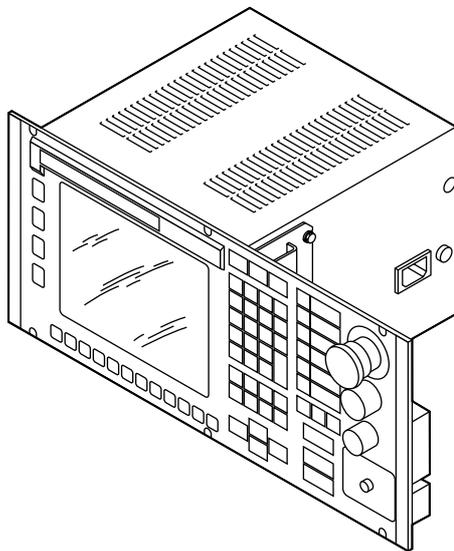
## Caratteristiche tecniche

### Pannelli

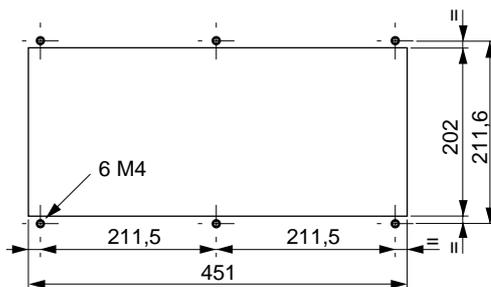
#### Pannello compatto MP10 e CP10

Questo pannello viene utilizzato per la conduzione delle macchine.

- Associato alla tastiera Qwerty (Rif. C... 000 248), presenta un insieme omogeneo per la programmazione e l'uso della macchina.
- Esiste in due versioni, con schermo da 9" monocromatico (MP10) o 10" a colori (CP10).
- Adattabile ai prodotti della gamma con scheda gestione pannello.
- Non compatibile con un pannello macchina e con la funzione multiplexing (multi-CN o multi-pannello).



- Tensione di alimentazione 230 VAC ; 50/60 Hz
- Potenza assorbita dallo schermo CRT 9" 30 W
- Potenza assorbita dallo schermo CRT 10" 60 W
- Ingombro (L x A x P) in mm  
Schermo CRT 9" monocromatico 483 x 220 x 263  
Schermo CRT 10" a colori 483 x 220 x 305
- Peso 11 Kg
- Distanza massima rack/CN 10 m



#### Pannello macchina MP01 e estensione I/U

Questo pannello, complemento ideale dei pannelli operatore MP20, CP20 e CP30 per la gestione dei movimenti della macchina, vi permette di:

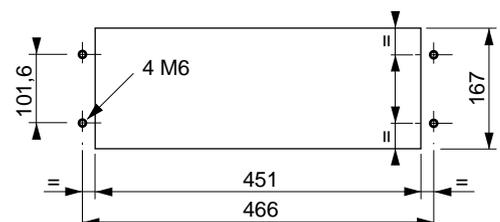
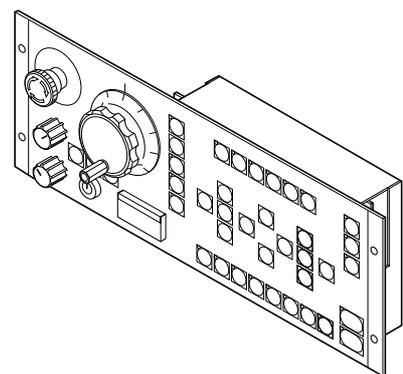
- gestire movimenti manuali
- lanciare la produzione
- intervenire durante la produzione.

#### Composizione

- Tasti riassegnabili
- Pulsanti di arresto di emergenza
- 2 potenziometri
- 1 volantino in opzione (Rif. C...081 050)
- 1 commutatore a 3 posizioni con chiave
- 1 connettore per linea seriale
- Fornito con programma PLC
- 1 scheda 32 ingressi/24 uscite (opzione) può essere fornita e fissata sulla parte posteriore del pannello.

#### Caratteristiche

- Tensione di alimentazione 24 VDC  
(alimentazione esterna) +10% ; -15%  
tolleranza minima/massima da 17 a 30 V
- Potenza assorbita 3,8 W
- Potenza assorbita con estensione I/U 9,8 W
- Distanza massima rack/CN 50 m
- Collegamento al bus CN mediante fibra ottica
- Ingombro (L x A x P) in mm  
senza estensione 483 x 177 x 80  
con estensione 483 x 177 x 122
- Peso  
senza volantino 2,2 Kg  
volantino (opzione) 0,6 Kg  
estensione 32 I/24 U (opzione) 0,3 Kg



# Controlli numerici

## Caratteristiche tecniche

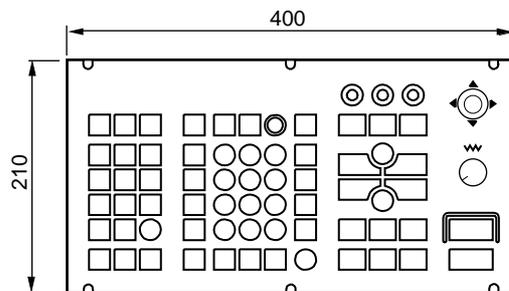
### Pannelli

#### Num Mplus e Num Tplus

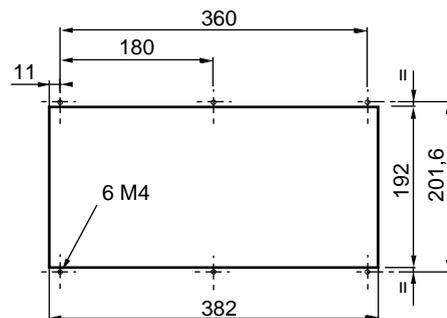
I controlli intuitivi di fresatura e di tornitura Num Mplus e Num Tplus combinano la flessibilità e facilità d'uso della lavorazione tradizionale alla precisione e produttività delle macchine a controllo numerico. Basati su una piattaforma Num Power 1040, sono dotati di un software e di un pannello specifici che comprendono:

- una tastiera speciale, dedicata all'apprendimento, che raggruppa i tasti di selezione delle modalità di lavorazione, d'inserimento dei dati e di conduzione della macchina;
- uno video a parte, a scelta 9" in bianco e nero (MS20), 10" a colori (CS20) o 14" a colori (CS30).

#### Tastiere Num Mplus e Tplus

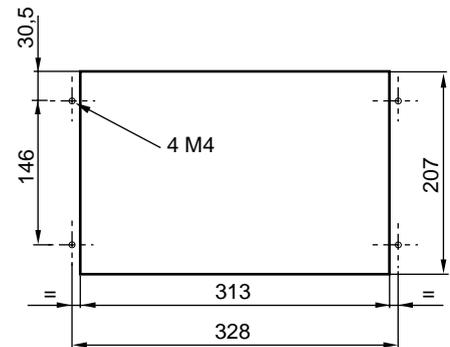


- Ingombro (L x A x P) 400 x 210 x 130 mm

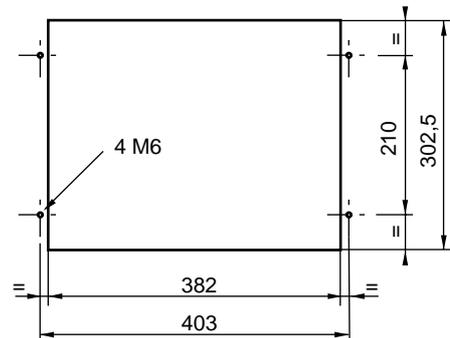


#### Videi Num Mplus/Tplus

Sezione per montaggio degli schermi da 9" monocromatico (MS20) e 10" a colori (CS20).



Sezione per montaggio dello schermo da 14" a colori (CS30).



# Controlli numerici

## Caratteristiche tecniche

### Modulo di multiplexing per pannelli CRT e configurazioni associate

#### Modulo di multiplexing

Il modulo di multiplexing permette di:

- installare più pannelli su un'unica macchina (configurazione multipannello)
- gestire più macchine da un solo pannello (configurazione multi-CN).

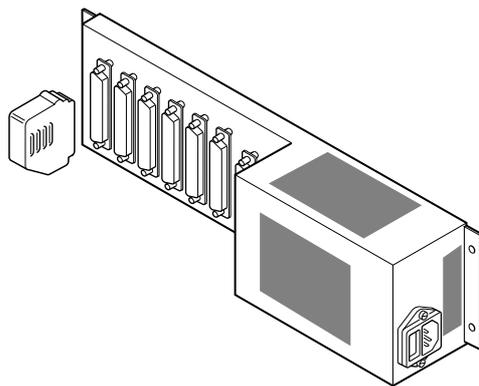
Queste architetture particolarmente utili nelle unità di produzione sono riservate ai pannelli operatore MP20, CP20 e CP30.

Il modulo multiplexing va montato sulla parte posteriore del pannello CN o all'esterno.

(per informazioni sul pannello LCD, consultare Num)

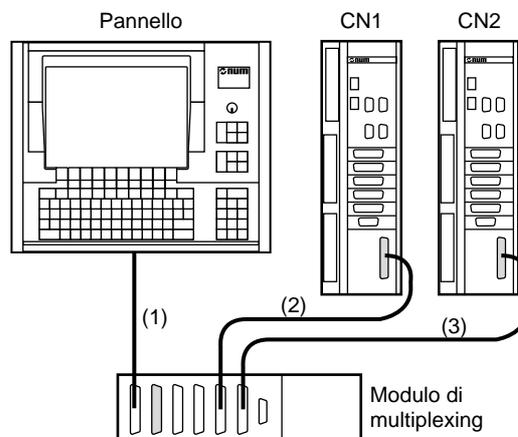
#### Caratteristiche

- Tensione di alimentazione 220 V
- Potenza assorbita 25 W
- Ingombro in mm (L x A x P) 360 x 102 x 69
- Peso 1,560 kg



#### Configurazione multi-CN

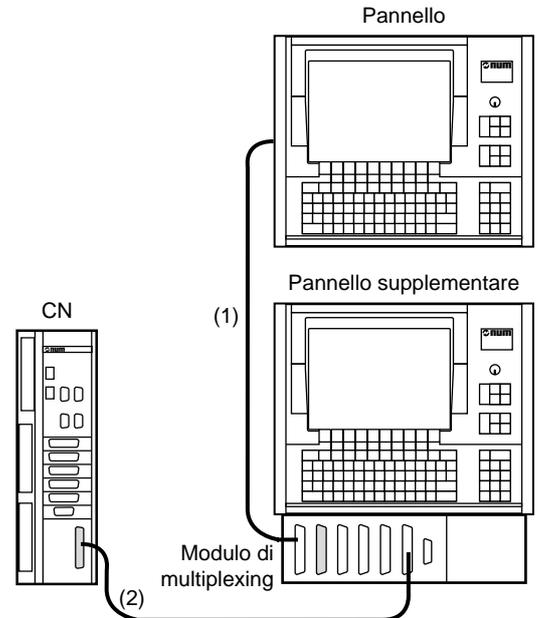
Da 2 a 4 controlli numerici collegati a un pannello.



- (1) Cavo da 0,5 m fornito con il modulo di multiplexing.  
(2) (3) Cavi di collegamento dei pannelli al CN (vedere pagina 2/9).

#### Configurazione multi-pannello

Da 2 a 3 pannelli collegati a un controllo numerico.



- (1) (2) Cavi di collegamento dei pannelli al CN (vedere pagina 2/9).

Lunghezza massima dei cavi (1) + (2): 40 m.

Il pannello supplementare comprende il modulo di multiplexing, che può essere montato sulla parte posteriore del pannello supplementare oppure all'esterno. Dopo aver posizionato il modulo di multiplexing in prossimità dell'unità centrale CN, occorre procedere a due collegamenti:

- tra l'unità centrale CN e il modulo di multiplexing
- tra il modulo di multiplexing e i pannelli (lunghezza massima: 40 m ciascuno).

# Controlli numerici

## Caratteristiche tecniche

### Moduli remotati d'ingressi/uscite

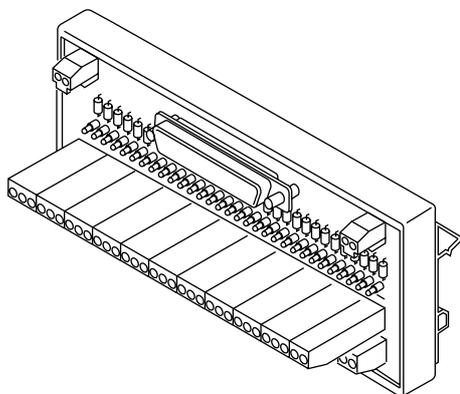
#### Moduli d'interfaccia

Facilitano il cablaggio delle schede d'ingressi/uscite e degli organi della macchina.

Cavi specifici permettono l'adattamento ai diversi tipi di schede d'ingressi o uscite.

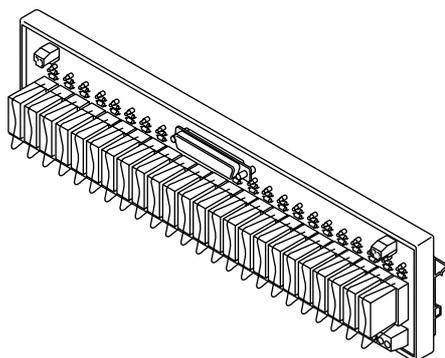
##### Moduli d'interfaccia a 32 ingressi

- Potenza assorbita (con tutti gli ingressi commutati) 24 W
- Ingombro (L x A x P) 183 x 86 x 60 mm
- Peso 0,3 Kg



##### Moduli a relè 24 uscite

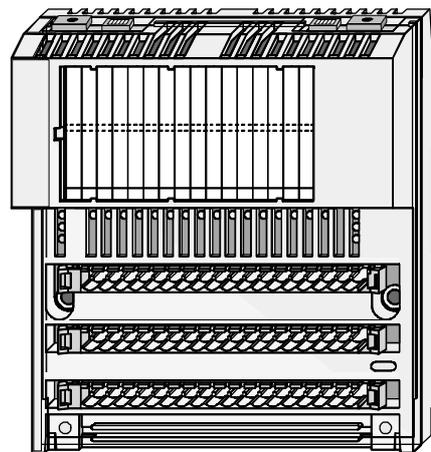
- Potenza assorbita (con tutte le uscite commutate) 19,2 W
- Ingombro (L x A x P) 376 x 98 x 69 mm
- Peso 1,05 Kg



#### Moduli remotati d'ingressi/uscite

Questi moduli completano l'offerta delle schede d'ingressi/uscite dei CN Num Power. Ve ne sono di quattro tipi:

- modulo 16 ingressi 24 VDC
- modulo 16 ingressi 24 VDC / 16 uscite 24 VDC 0,5 A
- modulo 8 I/8 U a relè 2 A
- moduli 4 ingressi/2 uscite analogici.

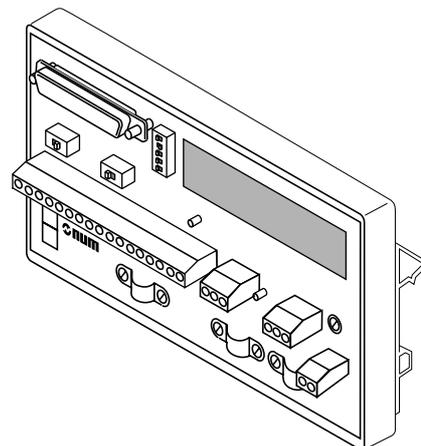


- Ingombro (L x A x P) 125 x 142 x 60 mm
- Per facilitare il cablaggio, sono disponibili connettori amovibili e busbar amovibili.
- Il collegamento al rack di base avviene mediante fibra ottica.

#### Modulo interfacciamento asse

Per facilitare il cablaggio, questo modulo di interfacciamento viene associato alle schede d'assi analogiche. Permette di suddividere in 3 cavi separati quello che giunge dal connettore d'asse.

- Segnale di riferimento verso l'azionamento
- Misura verso il trasduttore e eventualmente verso il finecorsa.

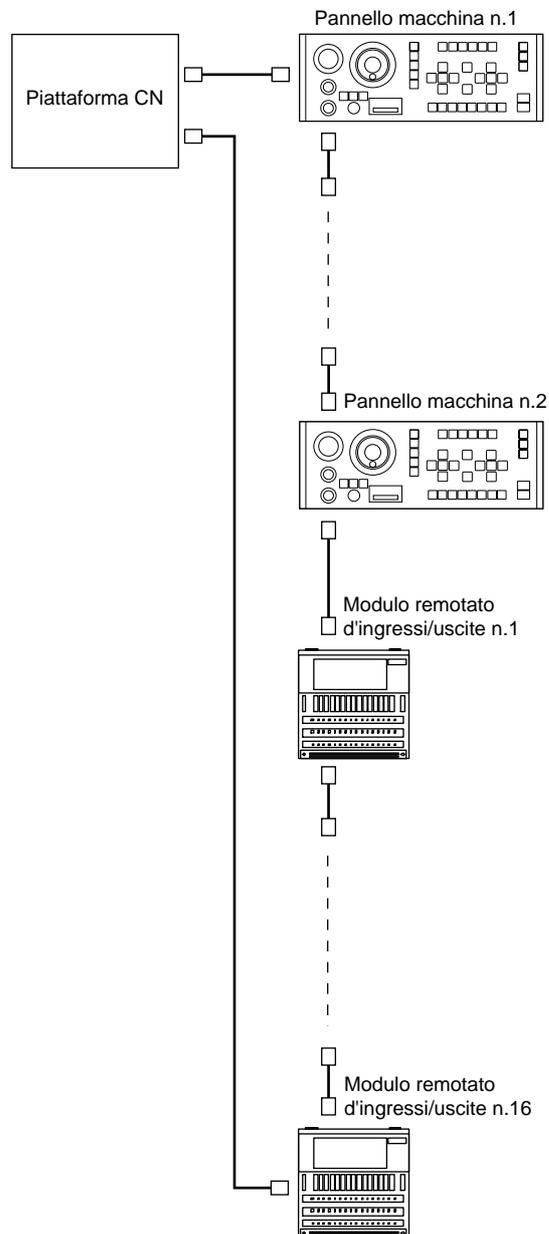


- Ingombro (L x A x P) 160 x 86 x 53 mm

# Controlli numerici

## Caratteristiche tecniche

### Schema di cablaggio degli elementi collegati mediante fibra ottica



**Il numero di cavi in fibra ottica necessari è uguale al numero di elementi + 1.**

**La lunghezza di un cavo di fibra ottica che collega due elementi consecutivi non deve superare i 40 metri.**



# Controlli numerici

Caratteristiche operative

Sommario

<b>Architettura CN</b>	Pagina
Schema funzionale di un controllo numerico	4/3
<b>Asservimenti</b>	
Asservimenti analogici	4/4
Asservimenti digitali DISCNT	4/4
Controllo di accelerazione e di decelerazione	4/4
Funzione look-ahead	4/4
<b>Funzioni Assi</b>	
Assi CN, assi PLC, lineari e rotanti, di posizionamento e interpolati	4/5
Interpolazione da 5 a 9 assi, elicoidale	4/5
Interpolazione polinomiale liscia, Spline, Spline con levigatura della curva nello spazio	4/6
Interpolazione NURBS	4/6
Calibrazione d'asse e calibrazione interassi	4/6
Funzione assi duplicati e sincronizzati	4/6
Unità di sorveglianza d'assi sincronizzati	4/6
Funzione multigruppo/multicanale	4/6
Assi inclinati	4/7
Misura	4/7
Recupero del gioco all'inversione, della temperatura	4/7
Precisione parametrabile	4/7
Unità di misura in pollici/metrico	4/7
Funzione Ball-bar	4/7
<b>Funzioni Mandrino</b>	
Comando in velocità	4/8
Comando e misura	4/8
Ricerca automatica della gamma del mandrino	4/8
Velocità di taglio costante	4/8
Filettatura	4/8
Orientamento del mandrino	4/8
Asse C e conversione dei sistemi di coordinate	4/9
Sincronizzazione dei mandrini	4/9
Maschiatura rigida	4/9
<b>Funzioni PLC</b>	
Zona di scambio CN/PLC	4/10
Memoria PLC	4/10
Programmazione in linguaggio C, in linguaggio Ladder	4/10
Ingressi/Uscite	4/11
<b>Gestione degli utensili</b>	
Scelta dell'asse dell'utensile	4/12
Correttori utensili, correzione dinamica d'utensile	4/12
Correzione utensile in tornitura	4/12
Correzione utensile in fresatura	4/13
Correzione utensile nello spazio	4/13
<b>Cicli di lavorazione</b>	
Cicli di fresatura, di tasche, di misura per fresatrice	4/14
Lavorazione su piano inclinato	4/14
Funzionamento RTCP	4/15
Funzione n/m auto	4/15
Funzione Lavorazione ad Alta Velocità	4/15
Funzione macchina mista	4/15
Cicli di tornitura, di misura per tornio	4/16
Funzione poligonatura	4/16
Personalizzazione dei cicli	4/16

# Controlli numerici

---

## Caratteristiche operative

### Sommario

---

#### **Interruzioni di programma e dirottamento**

Acquisizione di misura al volo	4/17
Arretramento su traiettoria	4/17
Disimpegno d'urgenza	4/17

---

#### **Interfaccia uomo-macchina/pannelli**

Pannelli operatore, pannello compatto, pannello operatore portatile, pannello macchina	4/18
Pannello PC, pannelli Num <i>Mplus</i> e Num <i>Tplus</i>	4/19
Package software per pannello PC	4/19
Tastiera QWERTY per pannello PC	4/19

---

#### **Programmazione Pezzo**

Memoria programma pezzo e macro residenti	4/20
Inserimento dei programmi da pannello	4/20
Caricamento dei programmi	4/20
Modifica dei programmi in memoria	4/20
Selezione del sistema di riferimento: RIF e TRA	4/21
Finecorsa software dinamico	4/21
Funzioni principali	4/21
Formato - Linguaggio ISO o EIA	4/21
Sottoprogrammi	4/22
Programmazione parametrica, strutturata	4/22
Costruzione della tabella dei profili, trasferimento dei valori attivi	4/22
Fattore di scala, traslazione angolare	4/22
Scentramento della tavola	4/23
Programmazione geometrica del profilo	4/23
PROFIL	4/23
Grafica 2D e 3D	4/23
Hard copy della videata	4/23
Messaggi macchina	4/23
Messaggi CN	4/24
Linguaggio interattivo PROCAM	4/24
NUMAFORM	4/24
Modo operativo Num <i>Mplus</i> e <i>Tplus</i>	4/25

---

#### **Integrazione e personalizzazione dei sistemi**

Apertura all'integrazione	4/26
Le lingue dei sistemi	4/26
Funzioni PC - Pannelli PC	4/26
Interprete PROCAM	4/27
Modo trasparente	4/27
Utility CN residenti	4/27
Operatori dinamici	4/27
Compilatore C	4/27
CD-Rom strumenti 32 bit	4/28
MMITool	4/28
PCToolKit	4/28
PLCTool	4/28
SETTool	4/28
PERSOTool	4/28
NUMBackUp/Edit Part Program	4/28

---

#### **Comunicazioni**

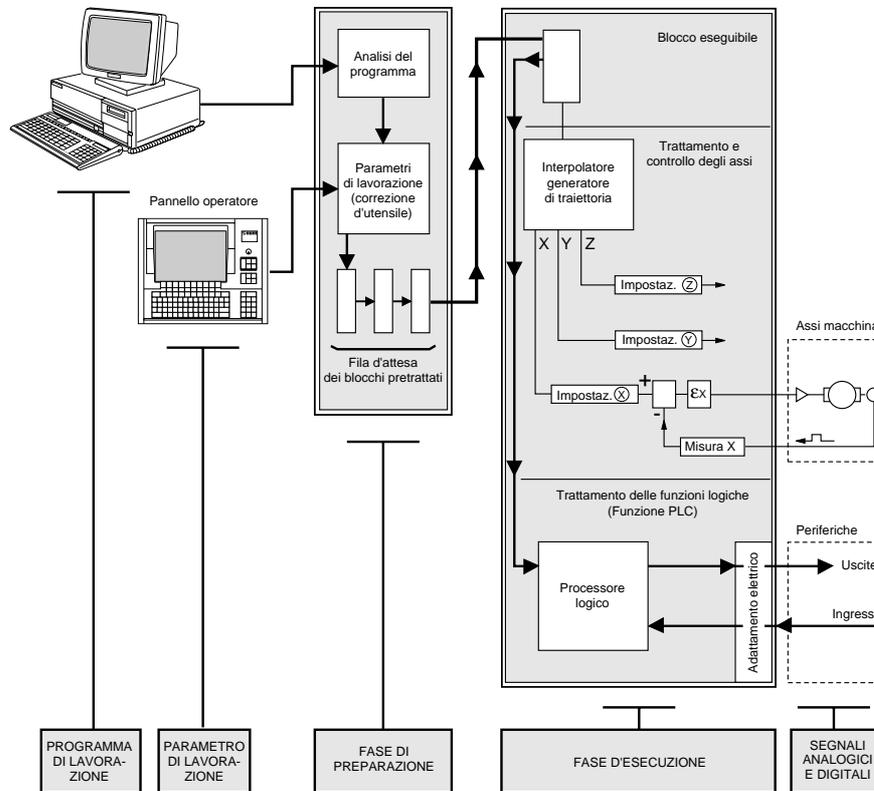
Linee seriali	4/29
Scambi interprocessore	4/29
Collegamento in rete Uni-Telway	4/29
Collegamento in rete Fipway	4/29

# Controlli numerici

## Caratteristiche funzionali

### Architettura di un controllo numerico

Schema funzionale di un CN



#### Ingressi

Il CN riceve nell'unità centrale:

- il programma di lavorazione del pezzo;
- i parametri di lavorazione, ovvero:
  - le correzioni delle dimensioni degli utensili.
  - le tabelle dei valori parametrici del programma di lavorazione;
- i segnali elettrici di misura della velocità e di posizione dei mandrini e degli assi, provenienti dai trasduttori montati sulla macchina;
- i segnali logici di stato delle periferiche.

#### Preparazione dei dati

Quando sono stati inseriti i dati, il lavoro del CN consiste in:

- analizzare il programma di lavorazione;
- prendere in conto i parametri di lavorazione al fine di modificare i dati analizzati;
- mettere in attesa i blocchi d'informazione pretrattati per garantire la continuità dei movimenti di lavorazione.

#### Treatmento dei dati

Le informazioni contenute nell'ultimo livello di memorizzazione dei dati sono destinate al trattamento e al controllo degli assi e dei mandrini, oltre che al controllo degli organi ausiliari della macchina.

Le funzioni di trattamento e di controllo degli assi vengono affidate a degli interpolatori, il cui ruolo è garantire la ripartizione degli incrementi sull'insieme degli assi al fine di rispettare la traiettoria.

Gli incrementi prodotti dagli interpolatori (posizione CN) vengono paragonati agli incrementi di misura prodotti dai trasduttori (posizione reale). La differenza, detta errore d'inseguimento, influisce sul segnale di controllo del motore stesso.

Di solito, le funzioni di controllo degli organi ausiliari comprendono:

- comando refrigerante
- definizione del senso di rotazione, arresto e gamma di velocità del mandrino
- pilotaggio dei magazzini utensili, palettizzatori, manipolatori, ecc.

Queste funzioni, proprie a ciascuna macchina, vengono trattate in logica sequenziale dal PLC del sistema.

#### Segnali analogici e digitali

Il risultato del trattamento dei dati appare sotto forma di segnali:

- segnali di comando d'assi analogici o digitali
- segnali logici o analogici delle periferiche.

Il sistema è in grado di ricevere anche segnali logici o analogici da periferiche esterne.

# Controlli numerici

## Caratteristiche operative

### Asservimenti

#### Asservimento in loop chiuso

La funzione principale di un CN è controllare in modo continuo gli spostamenti dei vari organi mobili della macchina in velocità e posizione.

Ciascun asse di spostamento è pertanto sottoposto a un asservimento in loop chiuso il cui principio consiste nel misurare continuamente la posizione reale dell'organo in movimento e paragonarla alla grandezza d'ingresso (o posizione impostata) prodotta dal CN per raggiungere la nuova posizione programmata.

Non appena la differenza tra le due misure si annulla, l'asse si arresta.

Lo spostamento della tavola o dell'utensile da un punto a un altro implica la conoscenza di:

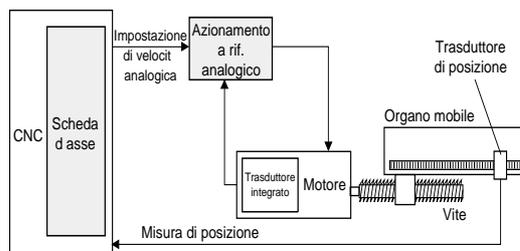
- l'asse (X, Y, Z ...) su cui lo spostamento deve essere eseguito
- le coordinate del punto da raggiungere
- il senso di spostamento (+ o -)
- la velocità di spostamento dell'asse.

#### Asservimenti analogici

L'anello di velocità è cablato sull'ingresso azionamento e gestito dall'azionamento.

L'anello di asservimento è gestito in parte dal CN, che riceve la misura e in parte dall'azionamento che trasforma la grandezza analogica di tensione prodotta dal CN in corrente che pilota il motore.

*Asservimento analogico (fig. 1)*

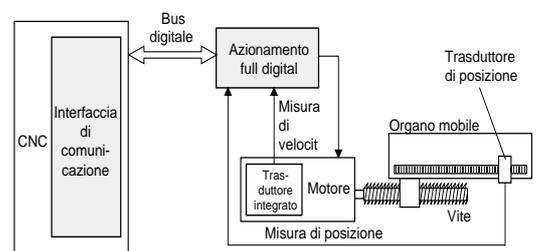


#### Asservimenti digitali DISC NT (CN Num Power 1050)

Gli asservimenti DISC NT si basano su un bus digitale rapido che gestisce gli scambi tra il CN e gli azionamenti assi e mandrini.

Tale architettura fornisce una rapidità estrema di posizionamento e un'eccellente rigidità di asservimento, per un migliore controllo del profilo e dello stato superficiale.

*(fig. 2)*



#### Controllo di accelerazione e di decelerazione

Questa funzione permette di controllare separatamente le accelerazioni in velocità di lavoro o in rapido e di utilizzare la funzione di accelerazione progressiva con una derivazione della frequenza di jerk controllata. Essa è indispensabile sulle macchine utilizzate in Lavorazione ad Alta Velocità.

#### Funzione look-ahead

Questa funzione realizza l'analisi preventiva della traiettoria ed esegue il controllo della velocità in funzione delle difficoltà di quest'ultima. Questo controllo permette di rispettare la precisione richiesta.

# Controlli numerici

## Caratteristiche operative

### Funzioni Assi

#### Assi CN

Rif. C...000 450: assi digitali DISC NT per CN Num Power 1050

Rif. C...000 373: assi analogici a misura TTL 5 V, supplementari alla base.

Gli assi sono guidati direttamente dal software CN con un programma pezzo caricato in zona RAM utente, o in modo passante se le dimensioni del programma pezzo sono considerevoli (provenienti dal CAD/CAM). Gli spostamenti avvengono in un sistema di coordinate cartesiane X, Y, Z cui possono essere aggiunti altri assi complementari U, V, W. Questi assi possono essere indipendenti o costituire delle coppie portanti-portati.

Agli assi rettilinei principali sono collegati tre assi rotanti modulo 360° A, B e C.

#### Assi PLC

Rif. C...000 451: assi digitali DISC NT per CN Num Power 1050.

Rif. C...000 534: assi analogici a misura TTL 5 V.

Sono destinati a pilotare assi ausiliari della macchina (cambio utensili, palettizzatori, bracci manipolatori, ecc.)

La parte hardware, la connessione, la zona di scambio CN/PLC e la messa in servizio sono in comune agli assi CN.

Questi assi possono essere posti in uno o più gruppi indipendenti.

Gli applicativi ISO (9998...) devono essere memorizzati in zona protetta non modificabile direttamente. La sintassi di programmazione è identica a quella degli assi CN (posizionamento, interpolazione, ecc.).

Le funzioni Partenza ciclo, Stop Assi, modi (sequenziale o continuo), indipendenti per ogni gruppo, vengono trattate dal PLC.

#### Assi lineari o rotanti

Il comando d'assi asserviti in loop chiuso permette:

- il comando degli assi in posizionamento o in traiettoria, a velocità di avanzamento programmata e modulata da 0 a 120%
- il controllo di accelerazione e decelerazione, con la possibilità di utilizzare la funzione di accelerazione progressiva per gestire la meccanica sulle macchine rapide
- il recupero del gioco all'inversione
- il controllo dei segnali trasduttori incrementali:
  - misura del conteggio incrementale e assoluto con collegamento SSI
  - misura semi assoluta che richiede acquisizione d'origine dopo l'accensione.

La risoluzione del sistema, comune a tutti gli assi lineari, viene regolata in standard su 1 micron.

La risoluzione interna del sistema per gli assi rotanti è di 0.0001 gradi.

Questi valori possono essere parametrati per prendere in considerazione le precisioni e le velocità richieste.

Gli assi lineari sono programmabili al micron su una corsa massima di 100 metri.

Gli assi rotanti sono programmabili su 360° (modulo 360).

#### Assi di posizionamento e assi interpolati

In posizionamento, il punto programmato è raggiunto eseguendo uno spostamento a velocità rapida senza preoccuparsi della traiettoria, infatti viene presa in conto solo la precisione dello spostamento.

In interpolazione, il punto programmato è raggiunto eseguendo una traiettoria lineare o circolare nel senso trigonometrico o inverso a velocità programmata. In tal caso, si considera la precisione del contorno eseguito tra i punti di partenza e di arrivo.

#### Interpolazione da 5 a 9 assi

Rif. C...000 531

In interpolazione, gli assi programmati partono, eseguono la traiettoria e si arrestano simultaneamente. La situazione standard prevede l'interpolazione di 4 assi simultaneamente. Con quest'opzione è possibile estendere l'interpolazione da 5 a 9 assi.

#### Interpolazione lineare, circolare

##### Interpolazione lineare (G01)

Per raggiungere il punto programmato, eseguire una traiettoria lineare a velocità di avanzamento programmata.

La traiettoria è la risultante di tutti gli spostamenti degli assi programmati nel blocco.

##### Interpolazione circolare (G02), (G03)

Per raggiungere la posizione del punto programmato, descrivere una traiettoria circolare.

G02: interpolazione circolare, senso antitrigonometrico.

G03: interpolazione circolare, senso trigonometrico.

#### Interpolazione elicoidale

In lavorazione circolare e lineare combinata, l'interpolazione elicoidale consente lo spostamento dell'asse dell'utensile secondo una spirale a passo costante.

Questo tipo d'interpolazione è eseguibile nei 3 piani ed è valida per assi gli primari e secondari.

# Controlli numerici

---

## Caratteristiche operative

### Funzioni Assi

---

#### Interpolazione polinomiale liscia

---

Rif. C...000 499

Quest'interpolazione autorizza la creazione di traiettorie del centro utensile definite da polinomi di grado inferiore o uguale a 5.

Tali traiettorie sono curve continue perfettamente lisce, senza sfaccettature e tutti i punti calcolati sono rigorosamente situati sulla curva.

Quest'interpolazione non si applica sugli assi modulo ed è incompatibile con le correzioni d'utensile e il ritorno su una traiettoria.

#### Interpolazione Spline (G06, G48, G49)

---

Rif. C...000 518

L'interpolazione Spline è un metodo matematico di levigatura delle curve. Le curve Spline sono curve ad andamento continuo che uniscono una serie di punti fissi specificati.

L'interpolazione Spline garantisce la continuità della tangenza e la costante dell'accelerazione su ciascuno dei punti specificati sulle traiettorie programmate.

#### Interpolazione Spline con levigatura della curva nello spazio (G104)

---

Rif. C999 081 706

Questa funzione, che si basa sull'interpolazione polinomiale, offre al programmatore la possibilità di definire delle curve di forma qualsiasi nello spazio, partendo dalla semplice definizione delle posizioni intermedie.

#### Interpolazione NURBS

---

Rif. C...000 426

Nella lavorazione ad alta velocità, la continuità geometrica dei profili rappresenta un fattore fondamentale. Generalmente utilizzate nella progettazione CAD e di recente sui CN, le curve NURBS (Non Uniform Rational B-Spline) sono curve a poli che descrivono un contorno in forma parametrica razionale e consentono di percorrere un profilo di forma complessa mantenendo l'errore di profilo ai livelli minimi.

#### Calibrazione d'asse e calibrazione interessi

---

Rif. C...000 260

##### Funzione calibrazione d'asse

Questo dispositivo interno corregge la posizione dell'asse in funzione dei difetti della vite, della cremagliera o della riga ottica (inserimento di 2500 punti per l'insieme degli assi).

##### Funzione calibrazione interessi

Quest'utility corregge il riferimento di posizione di un asse in funzione della posizione di un altro asse.

L'inserimento dei dati va fatto in una tabella.

Un'applicazione tipica di questa funzione è la compensazione del peso dello "slitta" sulla fresatrice.

#### Funzione assi duplicati e sincronizzati

---

Rif. C...000 266

Con questa funzione si possono accoppiare uno o più assi detti secondari ad un asse detto principale, sia mediante parametri macchina (accoppiamento fisso), sia mediante programmazione di parametri esterni.

Questa funzione assicura anche la sincronizzazione dell'asse maestro in rapporto all'asse secondario (non è compreso il controllo degli assi).

#### Funzione multigruppo / multicanale

---

Rif. C...000 371

L'insieme degli assi CN e dei mandrini di una macchina possono essere dichiarati in più gruppi o in più canali per parametri, al momento dell'installazione.

Il programma di lavorazione si compone di programmi indipendenti (uno per gruppo) designati da un radicale comune seguito dal numero del gruppo.

I mandrini dichiarati nei gruppi possono essere comandati da questi %, oppure essere liberati e diventare indipendenti.

Il funzionamento multicanale può essere assimilato a quello di più CN indipendenti.

Nella funzionalità multicanale, i comandi CICLO, HOLD e Reset e i modi operativi sono indipendenti per ogni canale.

# Controlli numerici

## Caratteristiche operative

### Funzioni Assi

#### Assi inclinati

Rif. C...000 315

Questa funzione software esegue il cambio delle coordinate in uscita dall'interpolazione.

Su un tornio o una rettificatrice, gli assi X e Z possono essere ortogonali o inclinati; l'inclinazione dell'asse è l'angolo che fa l'asse X con la normale all'asse di mandrino Z e può essere positivo o negativo e espresso in 1/1000 di grado.

In un sistema multigruppo di assi, tutti i gruppi possono contenere inclinazioni di assi diverse.

#### Tipi di misure

Gli ingressi delle schede degli assi possono essere collegate a dei trasduttori incrementali di 2 tipi.

##### Trasduttori incrementali con acquisizione d'origine

Ogni asse possiede un ingresso misura su cui sono collegati 4 canali di un trasduttore incrementale. Questi ingressi ricevono dei segnali encoder complementari A, /A, B, /B, tacca zero, tacca /zero, con ampiezza 5 volt.

I segnali A e B e i loro complementi sono sfasati di 90°. Sono presi in considerazione i fronti di salita e di discesa di ciascun canale, in tal modo sarà possibile moltiplicare per 4 la precisione dell'encoder. Gli ingressi misura comprendono anche il cablaggio dei fincorsa d'origine. Questa misura con calcolo degli incrementi richiede un'acquisizione d'origine in caso di spegnimento.

##### Trasduttori assoluti con collegamento seriale SSI

Misura mediante collegamento seriale sincrono (RS422) di una posizione codificata in una trama DATA, /DATA; BCD o binaria di formato da 12 a 31 bit secondo la risoluzione dell'encoder SSI utilizzata. La sincronizzazione degli scambi tra trasduttore e modulo d'asse è effettuata da un orologio (segnali CLK, /CLK generati da una scheda d'assi).

Questo tipo di misura garantisce un'economia di tempo e una semplificazione delle procedure di riavviamento della macchina; l'uso della misura assoluta non implica nessun sovraccosto all'integrazione del CN. Dopo uno spegnimento, il riavvio con disimpegno facile dell'utensile è immediato, anche in un riferimento trasformato dalle funzioni RTCP o piano inclinato.

#### Recupero del gioco all'inversione

Gli errori di posizionamento dovuti ai giochi meccanici degli assi lineari e rotanti sono corretti automaticamente.

#### Recupero di temperatura

Per correggere gli assi è possibile utilizzare gli operatori dinamici (Rif. C...000 250) o la calibrazione dell'asse (Rif. C...000 260).

#### Risoluzione della misura

La risoluzione è il valore assegnato all'unità di misura (incremento) fornito dal sistema in funzione della cinematica della macchina.

La risoluzione interna del sistema, comune a tutti gli assi lineari è regolata su 1 micron come standard.

La risoluzione interna del sistema per gli assi rotanti è di 0,0001 di grado.

Tali valori possono essere parametrati e prendere in considerazione precisioni e velocità richieste.

#### Precisione parametrabile

Rif. C...000 519

La risoluzione interna del sistema, comune a tutti gli assi lineari è regolata su 1 micron come standard.

La risoluzione interna del sistema per gli assi rotanti è di 0,0001 di grado.

Tali valori possono essere parametrati all'integrazione e prendere in considerazione precisioni e velocità richieste.

#### Unità di misura in pollici/metrico (G70/G71)

La scelta dell'unità di misura va operata all'integrazione del sistema, mediante un parametro macchina.

#### Funzione Ball-bar

La funzione ball-bar è una macro predefinita integrata al CN che serve a verificare il comportamento degli assi e a impostare i parametri associati agli azionamenti.

Partendo da tracciati di cerchio con G02/G03 o di cerchi sezionati in piccoli segmenti (Tabcyls) sugli assi principali o su altre coppie di assi, si ottiene un diagramma del divario radiale che facilita la regolazione dei parametri seguenti:

- coefficiente di anticipazione in accelerazione
- costante di filtraggio del riferimento CN
- recupero del picco all'inversione del moto (anti-pitch).

Tracciato Ball-bar

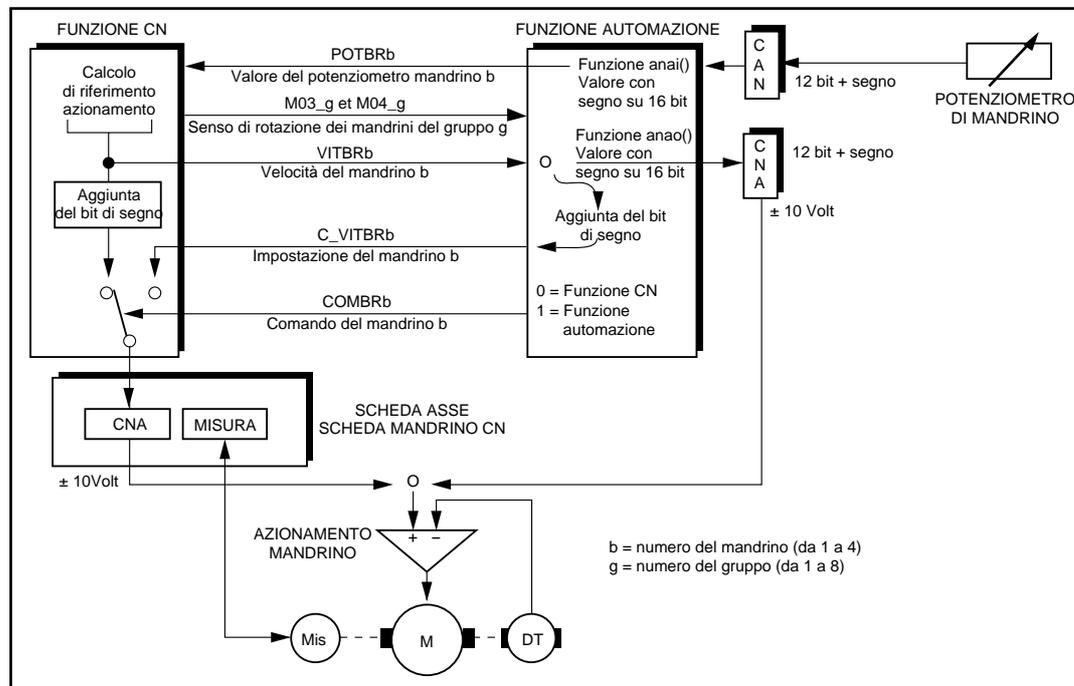


# Controlli numerici

## Caratteristiche operative

### Funzioni Mandrino

Schema di funzionamento di un mandrino



### Comando in velocità

La velocità del mandrino programmata nel programma pezzo, sintassi S..., è calcolata nella parte CN in funzione del potenziometro (da 50 a 100%) e della gamma del mandrino. Questo trattamento consente di ottenere l'impostazione di velocità del mandrino in 3 forme:

- sul CNA della scheda d'asse, direttamente in posizione
- sul CNA della scheda d'asse, in seguito a modifica (istruzione e COMBRb) mediante il programma PLC
- sul CNA della scheda PLC (in assenza della scheda d'asse mandrino).

### Comando e misura

Rif. C...000 326; C...000 327; C...000 328; C...000 366; C...000 367; C...000 368; C...000 369; C...000 452

La misura del mandrino è necessaria per le seguenti funzioni:

- orientamento del mandrino M19
- cicli di filettatura e maschiatura
- sincronizzazione dei mandrini
- funzione mandrino in asse C.

### Ricerca automatica della gamma dei mandrini

Il sistema determina una delle sei gamme di mandrini, che corrispondono alla velocità di mandrino S programmata. Il CN rinvia verso il PLC (mediante la zona di scambio) la funzione da M40 a M45 secondo la gamma parametrata alla messa in servizio.

### Velocità di taglio costante

È una funzione di base dei prodotti tornitura che fa variare la velocità di rotazione del mandrino in funzione della posizione del centro dell'utensile, rispetto al diametro del pezzo.

### Filettatura

#### Ciclo di filettatura a passo costante (G33, G38)

Questa funzione, in standard sui torni, esegue la filettatura cilindrica, conica o frontale mediante asservimento tra la rotazione del mandrino (pezzo) e l'asse longitudinale (porta-utensili).

Le filettature possono essere monofiletto o multifiletto ed essere eseguite con penetrazione dritta o angolare. Le passate successive sono eseguite a profondità degressive.

#### Ciclo di filettatura a pettine (G31)

Rif. C...000331

Destinato alle macchine di fresatura, questo ciclo effettua l'asservimento dell'avanzamento dell'utensile (asse supporto del mandrino) alla rotazione dell'utensile. Il pezzo è fisso e l'utensile fissato nel mandrino.

### Orientamento (M19)

Realizza l'arresto preciso del mandrino su una posizione fissa programmata al 1/1000 di grado rispetto a un punto fisso (zero trasduttore misura mandrino)

La precisione richiesta per il trasduttore è di 1024 punti per giro come minimo.

# Controlli numerici

## Caratteristiche operative

### Funzioni Mandrino

#### Asse C e conversione dei sistemi di coordinate

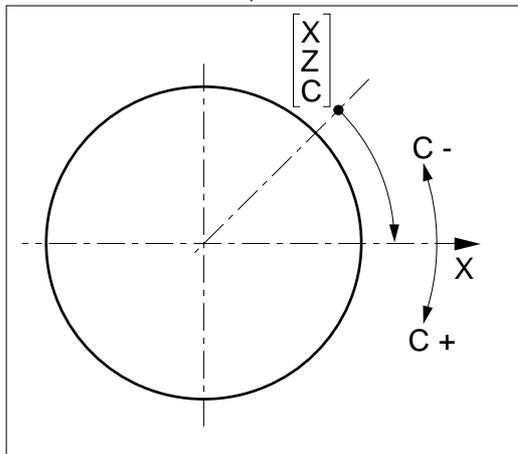
Rif. C...000 340

In questa configurazione di tornitura, il mandrino è utilizzato come asse interpolato con uno degli assi CN (X o Z). La precisione di risoluzione richiesta per il trasduttore di misura del mandrino è di minimo 90.000 punti per giro. Il trasduttore del motore del mandrino che serve all'anello di velocità deve essere un trasduttore ad alta risoluzione.

#### G20: programmazione in coordinate polari X, Z, C

Questa funzione permette la programmazione lungo gli assi lineari X Z e la gestione di un asse rotante C modulo 360°.

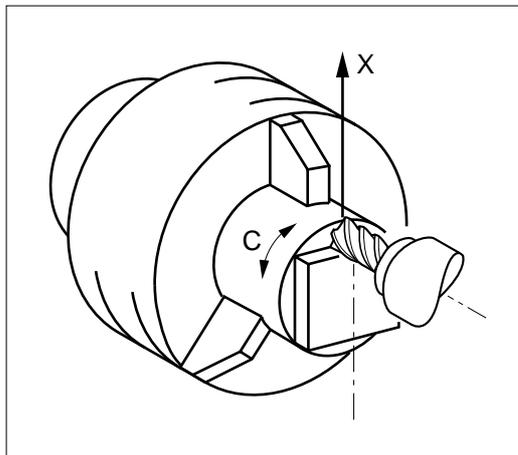
Uso di G20 e coordinate polari



#### G21: programmazione in coordinate cartesiane X, Y, Z

Il sistema esegue la conversione cartesiana/polare (trasformazione di X-Y in X-C). L'interpolazione degli assi X e C permette la fresatura nel piano perpendicolare all'asse del mandrino. L'utensile viene trasportato da un mandrino ausiliario.

Uso di G21

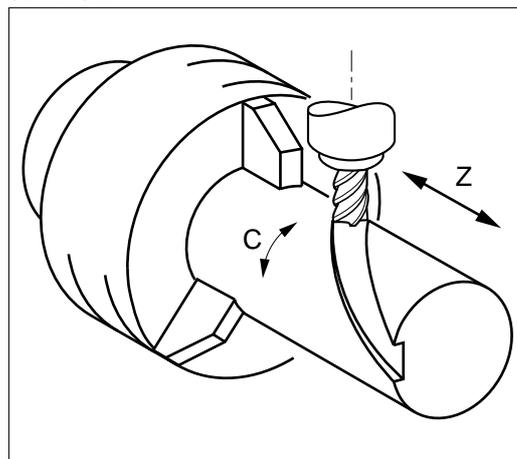


#### G22: programmazione in coordinate cilindriche X, Y, Z

Il sistema esegue la conversione cilindrica/polare (trasformazione di X-Y in Z-C).

L'interpolazione dell'asse C consente di eseguire la fresatura sulla evolva del cilindro di raggio X. L'utensile viene trascinato da un mandrino ausiliario.

Uso di G22



#### Sincronizzazione di mandrini

Rif. C...000 156

Questa funzione gestisce la sincronizzazione in velocità di 2 mandrini misurati.

Di solito, viene utilizzata per operazioni di lavorazione di tipo troncatura.

#### Maschiatura rigida (G84)

Rif. C...000 332

L'avanzamento dell'asse mandrino viene asservito alla rotazione dello stesso. L'inversione alla fine della maschiatura avviene in modo progressivo senza contraccolpi.

La differenza con la maschiatura che utilizza un utensile con gioco assiale sta nel fatto che l'errore d'inseguimento è nullo.

Questa funzione evita l'uso del sistema di montaggio dell'utensile con recupero del gioco assiale compensatore e si basa sull'annullamento del divario d'inseguimento.

# Controlli numerici

## Caratteristiche operative

### Funzioni PLC

#### Zona di scambio CN/PLC

Il trasferimento dei dati tra la funzione CN e la funzione PLC avviene mediante una zona di dati che di solito viene detta zona di scambio.

##### Scambi dal CN al PLC

- Caratteri da tastiera, modi in corso, incrementi di JOG, numero di pagine di visualizzazione, numero di errore CN, pannello attivo o CN attivo, parametri esterni.
- Stato CN e macchina.
- Numero di programma corrente.
- Assi (inizializzati, in movimento, bloccati).
- Mandrini (stato, velocità S5).

Il trattamento viene svolto per gruppi di assi (da 1 a 8 al massimo secondo il sistema) per:

- gli stati di gruppo, funzioni G, modi in corso;
- le funzioni M codificate senza resoconto al volo;
- le funzioni M codificate con resoconto;
- le 34 funzioni M decodificate;
- il numero di utensile T5.

##### Scambi dal PLC al CN

- Comandi impulsivi e ritenuti per simulazione del pannello.
- Controllo dei manipolatori degli assi, comando dei modi, messaggi di errore.
- Selezione dei gruppi di assi, numeri di programma.
- Trattamento dei mandrini, potenziometri, comandi, istruzioni.
- Comando di inibizione di alcuni modi, JOG, avanzamenti.
- Abilitazione della coppia per gli assi numerici
- Parametri esterni.

Il trattamento avviene per gruppo di assi (da 1 a 8 al massimo secondo il sistema) per:

- le funzioni macchina;
- Il potenziometro di avanzamento degli assi per l'insieme dei gruppi.

#### Memoria PLC

Rif. C...000 347

Il programma PLC della macchina scritto in linguaggio Ladder e/o C viene memorizzato in questa parte della memoria RAM.

È proposta una modularità di 64 KB.

#### Programmazione in linguaggio C

Rif. C...000 571

Questa funzione software permette il caricamento e l'esecuzione di un applicativo sviluppato con il compilatore C dal PLC del CN su un posto esterno di tipo PC.

#### Programmazione in linguaggio Ladder

Detto anche "linguaggio a contatti", è un linguaggio grafico molto simile a uno schema a relè, ma che contiene anche funzioni potenti che permettono di risolvere i problemi di automazione più complessi.

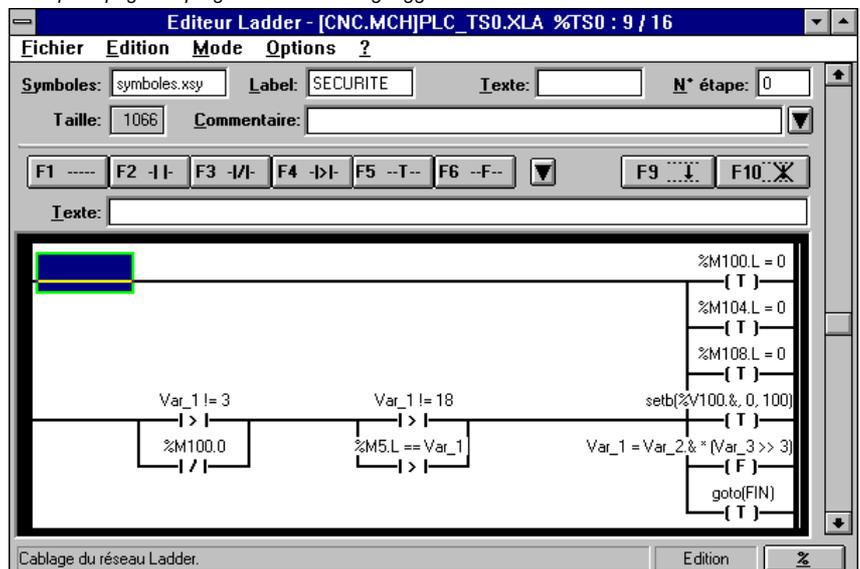
La rappresentazione grafica Ladder procura una buona leggibilità del programma e grazie alle funzioni di rappresentazione dinamica permette di ottenere grande facilità di messa a punto e di soluzione dei problemi.

Questo linguaggio tiene conto di tutte le funzioni di automazione della macchina:

- descrizione di un'interfaccia uomo/macchina sul pannello macchina;
- gestione di un protocollo di comunicazione mediante collegamento seriale;
- gestione degli assi ausiliari macchina detti assi PLC;
- gestione degli ingressi/uscite logici e analogici.

La programmazione del PLC dei CN Num in linguaggio Ladder e la messa a punto dei programmi avviene su PC con il software PLCTool.

Esempio di pagina di programmazione in linguaggio Ladder



# Controlli numerici

---

## Caratteristiche operative

### Funzioni PLC

---

#### Ingressi/uscite analogiche

---

Le unità centrali dei CN dispongono di ingressi/uscite (vedere le tabelle delle corrispondenze), mentre in opzione sono disponibili moduli di estensione.

##### **Ingressi analogici (CAN)**

Si tratta di convertitori analogico/digitale che trasformano una tensione d'ingresso PLC (da 0 a 10 volt) in valore digitale (12 bit) utilizzabile dal programma PLC.

##### **Uscite analogiche (CNA)**

Si tratta di convertitori digitale/analogico che trasformano un valore digitale caricato dal programma PLC (12 bit) in valore analogico di uscita (da 0 a 10 volt) per il comando o il trattamento con organi esterni.

#### Ingressi/uscite logici

---

Questi moduli sono opzionali (Vedi capitolo 2).

##### **Ingressi**

Si tratta d'ingressi binari a 2 stati logici su cui sono collegati i trasduttori di stato della macchina e che sono letti ciclicamente dal PLC e trattati nel programma di quest'ultimo. La durata minima dell'esame di questi ingressi è di 20 ms.

Esempio: rilevatori di prossimità, pulsanti di comando, ecc.

##### **Uscite**

Si tratta di uscite binarie a 2 stati logici che servono a pilotare gli attuatori della macchina. Tali uscite sono gestite dal PLC in funzione delle istruzioni programmate.

La durata minima per l'acquisizione di queste uscite è di 20 ms.

Esempio: comando di contattore, spia luminosa di segnalazione, ecc.

#### Ingressi logici rapidi

---

Si tratta d'ingressi binari a 2 stati logici che attivano task hard. Quando si presentano delle variazioni di stato, i segnali possono essere gestiti sia come fronte di salita che come fronte di discesa.

La durata massima dell'acquisizione è di 1ms.

Questi task creano delle interruzioni nello svolgimento dei programmi PLC o pezzo che consentono di eseguire trattamenti prioritari.

Esempio: gestione dei segnali di un tastatore on-off.

# Controlli numerici

## Caratteristiche operative

### Gestione degli utensili

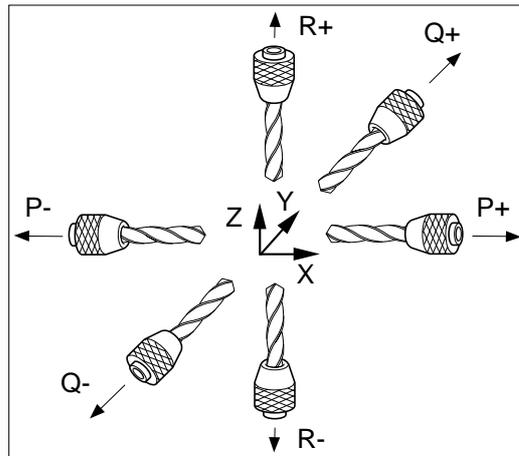
#### Scelta dell'asse dell'utensile (G16)

##### Orientamento dell'asse dell'utensile in fresatura

La funzione G16 a cui viene assegnato un argomento obbligatorio P, Q o R, seguito dal segno positivo o negativo, definisce l'orientamento dell'asse dell'utensile.

L'asse dell'utensile può essere orientato in 6 posizioni differenti sulle macchine a testa interscambiabile o a rinvio d'angolo.

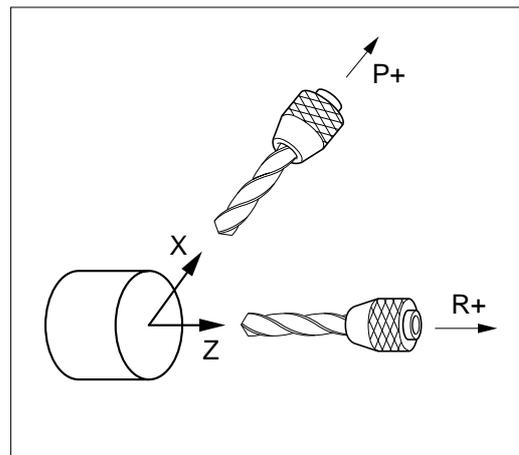
*Orientamento dell'utensile in fresatura.*



##### Orientamento dell'asse dell'utensile in tornitura

La funzione G16 a cui è stato assegnato un argomento obbligatorio P o R, seguito dal segno positivo o negativo, definisce l'orientamento dell'asse dell'utensile.

*Orientamento dell'utensile in tornitura.*



#### Correttori di utensili

Chiamata: l'indirizzo "D", a cui è stato assegnato un numero, seleziona il correttore utensile.

Le dimensioni degli utensili memorizzate nelle tabelle sono abilitate secondo gli assi programmati.

#### Correzione dinamica d'utensile con il PLC

Rif. C...000 410 (dal PLC)

L'operatore può inserire le correzioni dinamiche dell'utensile in qualsiasi momento (anche durante la lavorazione) se si rende conto che vi è un divario tra le dimensioni programmate e quelle attuali.

Le correzioni dinamiche degli utensili associate ai sistemi di misura esterni possono essere gestite dal PLC al fine di consentire al sistema di apportare una correzione di usura automatica.

Tali correzioni (positive o negative) compensano le leggere variazioni di dimensioni dell'utensile o del pezzo (usura, dilatazione).

#### Correzione d'utensile in tornitura

##### Correzione della lunghezza dell'utensile

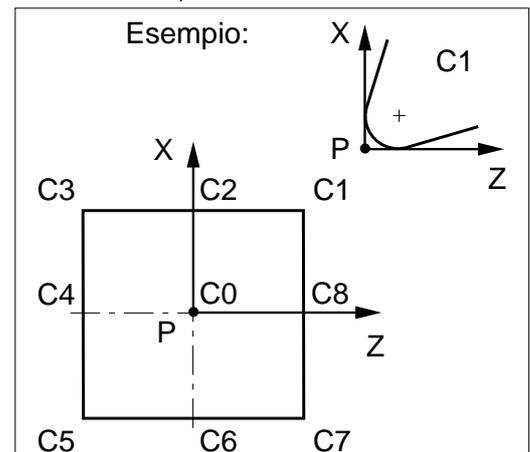
Il correttore della lunghezza dell'utensile viene assegnato all'orientamento dell'asse dell'utensile definito da G16.

Le traiettorie di utensili programmate sono corrette da un valore uguale alla lunghezza X e la larghezza Z dell'utensile dichiarato nel correttore "D" selezionato.

##### Correzione del raggio dell'utensile

Le traiettorie di utensile programmate sono corrette da un valore uguale al raggio dell'inserto dell'utensile in funzione dell'orientamento della punta dell'utensile definito dai codici da C0 a C8 dichiarati nel correttore "D" selezionato.

*Orientamento della punta dell'utensile.*



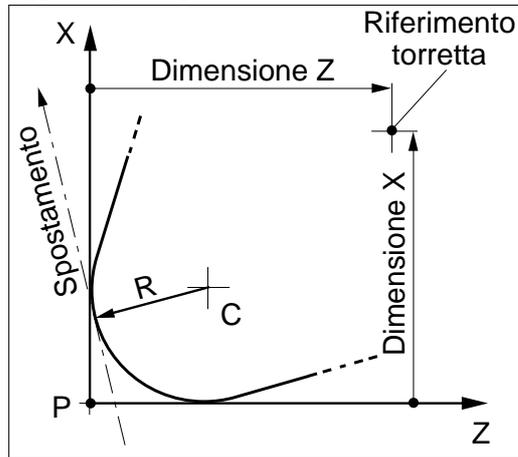
# Controlli numerici

## Caratteristiche operative

### Gestione degli utensili

Il codice da C0 a C8 permette al sistema d'individuare la posizione del centro (C) della parte tagliente dell'utensile a partire dal punto di taglio teorico (P).

*Raggio della parte tagliente dell'utensile.*



La correzione G41 provoca una traslazione a sinistra del profilo rispetto al senso di spostamento.

La correzione G42 provoca una traslazione a destra del profilo rispetto al senso dello spostamento.

### Correzione d'utensile in fresatura

#### Correzione della lunghezza dell'utensile

Il correttore della lunghezza dell'utensile è assegnato all'orientamento dell'asse dell'utensile definito da G16.

Le traiettorie d'utensile programmate sono corrette da un valore uguale alla lunghezza L dell'utensile dichiarato nel correttore "D" selezionato.

#### Correzione del raggio dell'utensile

Le traiettorie d'utensile programmate sono corrette da un valore uguale al raggio dell'utensile dichiarato nel correttore "D" selezionato.

La correzione G41 provoca una traslazione a sinistra del profilo rispetto al senso di spostamento.

La correzione G42 provoca una traslazione a destra del profilo rispetto al senso di spostamento.

### Correzione d'utensile nello spazio

La correzione d'utensile nello spazio a 3 o 5 assi permette la lavorazione delle traiettorie lineari tridimensionali, tenendo conto delle dimensioni dell'utensile toroidale o sferico utilizzato.

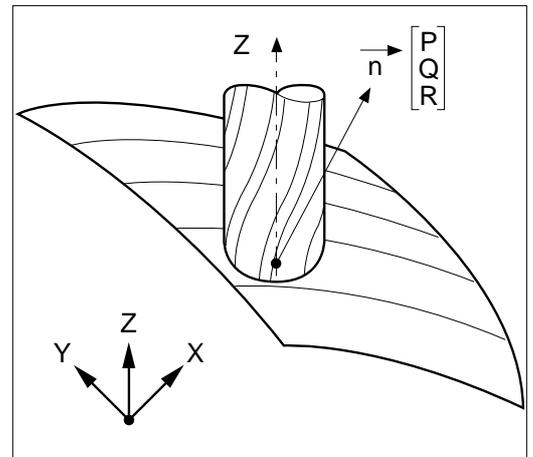
### Correzione d'utensile a 3 assi (G29)

Rif. C...000 400

Nella correzione a 3 assi, l'asse dell'utensile è parallelo a uno degli assi del triedro di base definito dalla funzione di orientamento dell'asse utensile (G16).

A ciascun punto programmato viene associato il vettore normale alla superficie da lavorare definito dai suoi componenti P, Q e R.

*Correzione d'utensile a 3 assi.*

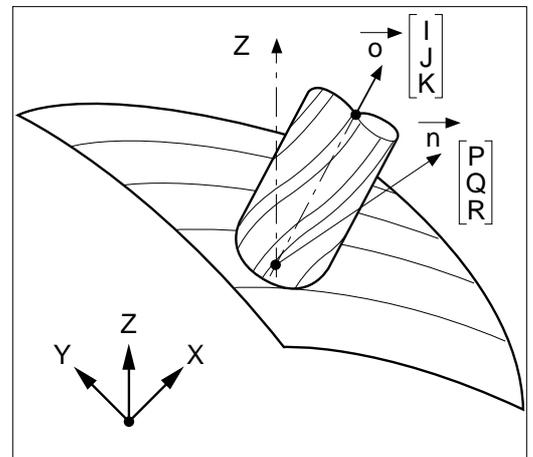


### Correzione d'utensile a 5 assi

Rif. C...000 411

Nella correzione a 5 assi, l'asse dell'utensile può essere inclinato quando la macchina è dotata di testa di lavorazione "double twist". A ciascun punto programmato sono associati il vettore normale alla superficie da lavorare definito dai componenti P, Q, R e il vettore di orientamento dell'utensile definito dai suoi componenti I, J e K e eventualmente, gli angoli della testa "twist".

*Correzione dell'utensile a 5 assi.*



# Controlli numerici

## Caratteristiche operative

### Cicli di lavorazione

#### Cicli di fresatura

Si tratta di tutti i cicli di lavorazione di base per i settori di fresatura (da G81 a G89), che possono essere chiamati dal programma principale di lavorazione e che supportano le seguenti funzioni:

- foratura (centrata, lamatura, scarico trucioli, rompi trucioli), maschiatura
- alesatura con varie possibilità
- altri cicli: filettatura a pettine, ecc.

Sono contenuti nei sottoprogrammi (macro) in ISO, modificabili, e costituiscono una base standard personalizzabile rispetto al tipo di macchina e di settore in cui sono utilizzati.

Inoltre, è possibile creare cicli specifici, selezionati dal programma principale di lavorazione con la funzione G (vedere § cicli personalizzati).

#### Cicli di tasche rettangolari e oblunghe (G45)

Cicli per fresatrici.

Questi cicli facilitano l'esecuzione di tasche circolari, oblunghe, rettangolari, o quadrate. Gli assi primari e secondari sono programmabili in assoluto e definiscono il centro della tasca nel piano, o la profondità della tasca secondo l'asse dell'utensile.

La funzione G45 autorizza la programmazione di vari blocchi specifici, NUx definisce le geometrie di contorno e di passata e i 3 ordini di lavorazione: foratura, sgrassatura e finitura.

#### Cicli di tasche qualsiasi (G46)

Rif. C...000 159

Cicli per fresatrici.

Questi cicli realizzano la lavorazione di una o più tasche o sfacciate di diverse forme con o senza isole e pareti.

La funzione G46 autorizza la programmazione dei vari blocchi specifici, in cui NUx definisce le geometrie del contorno e della passata, oltre ai 3 ordini di lavorazione: foratura, sgrassatura e finitura.

Questi cicli non sono modificabili.

#### Cicli di misura per fresatrice

Rif. C...000 591

Destinati all'elaborazione di applicativi di regolazione e di misura, con programmazione manuale o automatica, comprendono le seguenti funzioni:

- calibrazione delle sonde
- preimpostazione degli utensili (L, R)
- determinazione e ripristino delle TRA1 degli assi X, Y, Z (oscillazione del pezzo) e TRA1 degli assi rotanti A, B, C (allineamento del pezzo su una tavola)
- determinazione e ripristino TRA3 (scentramento di un pezzo su una tavola).

Questi cicli sono modificabili.

#### Lavorazione su piano inclinato (G24)

Rif. C...000 914

La funzione lavorazione su piano inclinato gestisce le varie strutture di teste di macchine e semplifica la programmazione della lavorazione.

L'associazione di rotazione e di traslazione definisce un triedro di orientamento qualsiasi utilizzato dal CN per pilotare la macchina.

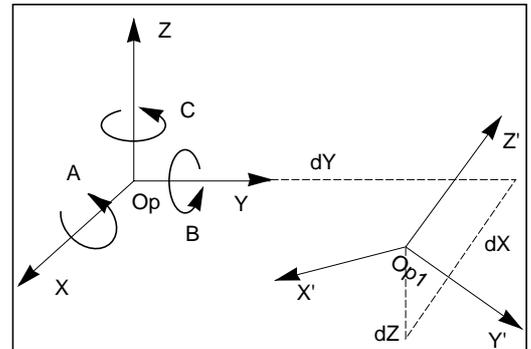
Vengono conservate tutte le funzioni: correzioni d'utensile L e R, ciclo di lavorazione e controllo della velocità, dell'accelerazione e delle corse.

Il punto di riferimento inclinato viene così definito:

- traslazioni UVW / XYZ
- rotazioni ABC attorno a ciascun asse XYZ.

Vengono prese in considerazione le principali strutture di teste con le loro traslazioni:

- testa cartesiana B A: asse B portato dall'asse A
- testa cartesiana A B: asse A portato dall'asse B
- testa cartesiana A C: asse A portato dall'asse C
- testa cartesiana B C: asse B portato dall'asse C
- testa con asse A, portato da B, inclinato in n gradi attorno a X
- testa con asse A, portato da C, inclinato da n gradi attorno a X
- testa con asse B, portato da C, inclinato da n gradi attorno a Y
- testa con asse B, portato da A, inclinato da n gradi attorno a X.



Definire la rotazione A B C

Definire la traslazione dX dY dZ

OP1 nuovo referenziale

# Controlli numerici

## Caratteristiche operative

### Cicli di lavorazione

#### Funzionamento RTCP (G26)

Rif. C...000 154

Rotazione attorno al centro dell'utensile.

Applicabile a tutte le morfologie di macchine a 5 assi note.

Recupera automaticamente le traslazioni indotte dallo spostamento degli assi rotanti di una macchina a 5 assi grazie a un movimento di recupero sugli assi principali della macchina. Questo recupero conserva la posizione del centro d'utensile emisferico in corso di traiettoria.

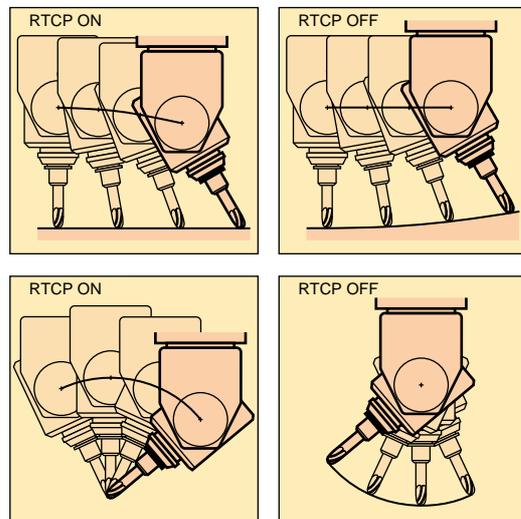
La messa in servizio della funzione RTCP è assistita da un software d'installazione su PC, in ambiente Windows, fornito con l'opzione.

Questo software genera un macroprogramma che contiene la descrizione della cinematica degli assi rotanti.

Poiché questa funzione non prevede l'orientamento dell'utensile, la si dovrà completare con la funzione n/m auto.

Una funzione "piano inclinato" identica a quella dell'opzione C0 ... 914, è integrata a quest'opzione.

RTCP ON e RTCP OFF.



#### Funzione n/m auto

Rif. C...000 082

Grazie a questa funzione, abilitata dal PLC, è possibile ottenere lo spostamento manuale, con il controllo dell'operatore, di un numero di assi inferiore o uguale a 5, mentre gli altri sono pilotati dal programma pezzo in automatico.

Gli assi in manuale sono abilitati e disabilitati da parametri esterni nel programma pezzo. Se il programma di lavorazione richiede spostamenti, questi verranno ignorati.

#### Lavorazione ad alta velocità con alta precisione del contorno (UGV1)

Rif. C...000 155

Lo scopo di questa funzione è eliminare quasi del tutto l'errore d'inseguimento, anche in lavorazione ad alta velocità. Per raggiungere questo obiettivo, vengono attivati i seguenti meccanismi:

- anticipo totale di velocità
- anticipo di accelerazione
- correzione automatica di offset sui variatori analogici
- correzione di attrito secco anti-pitch: nelle lavorazioni dei cerchi, la coppia di attrito appare come un gioco dinamico all'inversione di senso; la correzione regolabile compensa questa coppia di attrito
- gestione progressiva delle accelerazioni con una derivazione della frequenza di scosse controllata
- controllo preciso della velocità in funzione delle difficoltà della traiettoria da percorrere.

Questo controllo implica la valutazione del raggio d'incurvatura su una parte abbastanza lunga della traiettoria prevista (orizzonte). Implica inoltre il rilevamento e la valutazione dei punti angolosi che possono esistere su questo segmento di traiettoria. In lavorazione delle forme, il controllo può essere esteso a 60 blocchi nei segmenti di traiettoria tortuosa.

#### Funzione macchina mista

Rif. C...000 581

Per guidare una macchina mista (fresatura+tornitura), al software di fresatura standard, vanno aggiunte le funzioni di tornitura seguenti:

- asservimento asse/mandrino
- trattamento di un asse radiale (alesatura)
- conversione cartesiana/polare
- cicli di tornitura
- grafica a finestra doppia.

# Controlli numerici

## Caratteristiche operative

### Cicli di lavorazione

#### Cicli di tornitura

Si tratta di tutti i cicli di lavorazione di base per i settori di applicazione in tornitura (G33, G38, da G63 a G68, da G81 a G85, G87 e G89) che possono essere chiamati dal programma principale di lavorazione. Questi cicli permettono le funzioni seguenti:

- filettatura parassiale a passo costante concatenata su cono
- sgrossatura di gola, parassiale e tuffo
- foratura (centrata, lamatura, scarico trucioli, rompi trucioli), maschiatura
- alesatura con o senza temporizzazione.

Sono cicli modificabili ed è possibile crearne dei nuovi specifici, selezionati con la funzione G (vedere § Cicli personalizzabili).

#### Cicli di misura per tornio

Rif. C...000 590

Destinati all'elaborazione degli applicativi di regolazione e di misura con programmazione manuale o automatica, essi dispongono delle seguenti funzioni:

- calibrazione delle sonde
- preregolazione degli utensili
- misura del pezzo e regolazione del correttore
- determinazione e ripristino delle TRA1 degli assi lineari X e Z.

Questi cicli sono modificabili.

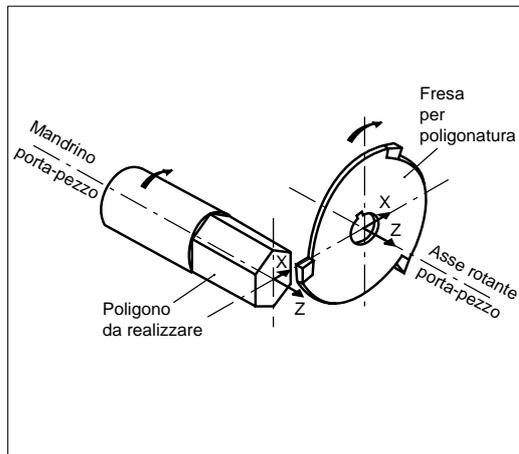
#### Funzione poligonatura

Rif. C...000 538

Questa funzione di tornitura permette la realizzazione di pezzi piatti o di forme poligonali ripartite sulla circonferenza di pezzi di rotazione.

La tecnica di taglio si basa sulla sincronizzazione di un asse rotante e di un mandrino che gira nello stesso senso di rotazione in un rapporto di velocità programmato.

*Posizione pezzo/utensile in poligonatura.*



#### Personalizzazione dei cicli

È possibile scrivere cicli supplementari specifici a un'applicazione o a una macchina, selezionati dalle funzioni G o M non utilizzate nella programmazione dei sistemi.

Per le funzioni G, è possibile creare i programmi da %10100 a %10255 e di chiamarli con le funzioni corrispondenti da G100 a G255.

Per le funzioni M codificate, un parametro macchina "chiamata dei sottoprogrammi con la funzione M" consente di chiamare un numero di programma, definito all'installazione, quando la funzione M è individuata nel programma pezzo.

# Controlli numerici

## Caratteristiche operative

### Interruzione di programma e dirottamento

#### Acquisizione di misura al volo (G10)

Rif. C...000 520

L'apparizione di un segnale su un ingresso logico rapido del PLC comporta la sostituzione delle dimensioni del punto programmato con quelle del punto corrente e le memorizza in parametri esterni.

#### Ritorno su traiettoria

Rif. C...000 523

Questa funzione, applicata solo al gruppo 1, permette l'arretramento e il ritorno dell'asse al punto precedente.

Su un arresto di lavorazione (HOLD), l'operatore abilita il comando di conservazione dell'arretramento su traiettoria e l'asse percorre la traiettoria inversa, alla velocità programmata nei blocchi memorizzati (massimo 100 blocchi), in modo continuo, sequenziale o rapido.

Quando l'operatore abilita il comando ritorno per riprendere il programma a valle del punto di arresto, il modo iniziale viene restituito al momento della ripresa su blocco interrotto da HOLD.

Arretramento e ritorno possono essere eseguiti con una traslazione e tenendo conto di una correzione dinamica di utensile inferiore a 0,1 mm.

La ripresa può avvenire a monte del punto di arretramento.

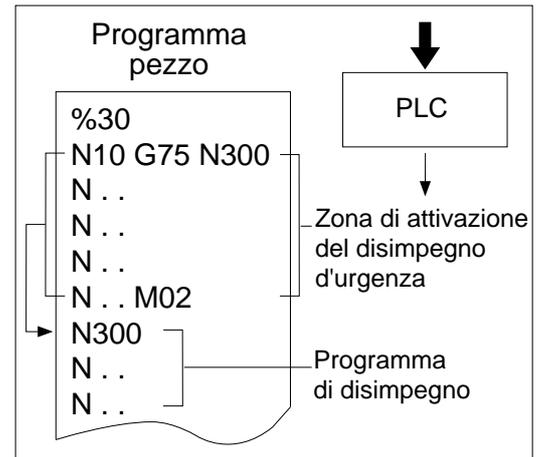
La funzione di richiamo d'assi automatico può essere utilizzata in modo intervento e in tal caso i punti della traiettoria di disimpegno manuale vengono memorizzati (10 punti al massimo) e restituiti nello stesso ordine nella fase richiamo d'assi a velocità rapida, fino a una distanza parametrabile del punto di riavviamento

#### Disimpegno d'urgenza (G75)

Rif. C...000 505

L'apparizione di un segnale sul PLC interrompe il blocco in corso e comporta il salto a una sequenza designata nel programma.

Esempio:



# Controlli numerici

## Caratteristiche operative

### Interfaccia Uomo-Macchina e pannelli

L'interfaccia Uomo-Macchina è l'insieme di funzioni che gestiscono il dialogo tra gli operatori e la macchina, con hardware composto da pannello e schermo e software CN o utensile, adattabile a tutte le macchine e applicazioni.

Nell'offerta standard, un certo numero di pagine di visualizzazione permettono il controllo della macchina: spostamento degli assi (punto corrente, errore d'inseguimento), blocco in corso con funzioni modali e non modali prese in considerazione nel blocco in esecuzione, valori percentuali dei potenziometri di modulazione di avanzamento e di mandrino, valore dei correttori di utensili e dei parametri, ecc.

Il software gestisce ergonomia e concatenamento delle pagine e attiva automaticamente lo screen saver.

### Una vasta gamma di pannelli

Per rispondere nel miglior modo possibile alle vostre esigenze, Num offre una vasta scelta di pannelli:

- pannelli operatore con schermo CRT o TFT
- pannelli macchina
- pannello compatto e pannello operatore portatile, che combinano le funzioni macchina e operatore
- pannello PC con schermo TFT
- pannelli specifici al settore di applicazione Num *Mplus* e Num *Tplus*

Per le specifiche, consultare il capitolo *Caratteristiche tecniche*.

### Pannelli operatore

La gamma comprende quattro modelli:

- **Pannello CP30** con tastiera QWERTY e schermo da 14" a colori: Rif. C...000 053 o Rif. C...000 353
- **Pannello MP20** con tastiera a 50 tasti e schermo da 9" monocromatico: Rif. C...000 055 o Rif. C...000 359
- **Pannello CP20** con tastiera a 50 tasti e schermo da 10" a colori: Rif. C...000 253 o Rif. C...000 358
- **Pannelli FS20** con schermo TFT a colori 10,4" (Rif. C...000 484) e **tastiera KBD30** a parte (Rif. C...000 485).

#### Funzioni:

- programmazione pezzo (ISO o programmazione interattiva PROCAM)
- impostazioni
- selezione dei vari modi di utilizzo
- selezione delle pagine di visualizzazione e gestione del cursore
- visualizzazione grafica del profilo finito e delle passate di lavorazione
- sorveglianza durante l'uso.

Possono essere associati a un pannello macchina per la guida della macchina in produzione.

#### Configurazione multi-CN e multi-pannello

Questa funzione è riservata ai pannelli operatore CRT MP20, CP20 e CP30.

Grazie al modulo di multiplexing, è possibile.

- installare fino a 3 pannelli su una macchina
- pilotare 4 macchine da un solo pannello.

Modulo di multiplexing a parte: rif. C...000 354.

### Pannello compatto

- **Pannello compatto MP20** con schermo da 9" monocromatico: Rif. C...000 264.
- **Pannello compatto CP20** con schermo da 10" a colori: Rif. C...000 269.

Con 6 tasti personalizzabili, potenziometro, arresto di emergenza e pulsante, questo pannello combina guida della macchina a funzioni di edizione dei programmi pezzo in linguaggio interattivo PROCAM.

Una tastiera PC (Rif. C...000 248) facilita l'edizione e la modifica dei programmi in ISO.

### Pannello operatore portatile (POP)

Pannello operatore portatile a schermo TFT 6" a matrice attiva: Rif. C...000246.

Il POP è destinato al controllo delle macchine in cui l'operatore deve spostarsi con il pannello quanto più vicino possibile al movimento e genera le operazioni di programmazione (teach-in, PROCAM, o ISO), regolazione, produzione e manutenzione:

- visualizzazione degli operatori a schermo;
- accesso ai menu del CN;
- manipolazione degli assi;
- debug (acquisizione dell'origine) ;
- esecuzione dei programmi o dei blocchi IMD (CICLO, HOLD) ;
- esecuzione delle funzioni particolari tramite i tasti di funzione personalizzabili;
- accensione della macchina;
- modulazione della velocità di avanzamento tramite potenziometro;
- arresto di emergenza;
- arresto tramite pulsante a 3 posizioni.

Il collegamento di una tastiera PC (Rif. C...000 248) facilita le operazioni di integrazione e di manutenzione.

### Pannelli macchina MP01 e MP02

- **Pannello macchina MP01** compatibile con i pannelli operatore MP20, CP20 e CP30: Rif. C...000 356.
- **Pannello macchina MP02** compatibile con il pannello operatore FS20 e il pannello PC FTP41: Rif. C...000 486.

Il pannello macchina, grazie ai tasti personalizzabili, conferisce al costruttore la massima flessibilità e adattamento alle esigenze della macchina. Inoltre, esso è dotato di un commutatore a tre posizioni a chiave, di due potenziometri e di un arresto di emergenza. Il cablaggio è semplice, perché collegato al CN mediante fibra ottica.

#### Funzioni disponibili

- comandi a impulso (cicli, HOLD, richiamo d'assi, ecc.)
- comandi di movimenti manuali (JOG continuo e incrementale)
- comandi disponibili da personalizzare nel programma di applicazione PLC
- modulazione velocità di avanzamento assi e velocità rotazione mandrino
- indicazione degli stati macchina.

# Controlli numerici

## Caratteristiche operative

### Interfaccia Uomo-Macchina e pannelli

#### Pannello PC FTP41

- **PC industriale FTP 41**
    - con Windows 98: Rif. C...000 480
    - con Windows 2000: Rif. C...000 490
  - **Tastiera PC industriale KBD-PC:** Rif. C...000 482
- Il pannello PC, associato ai CN Num Power rappresenta la piattaforma ideale di sviluppo per le interfacce uomo/macchina specifiche, indipendentemente dal settore di applicazione.

Si tratta di un PC completo con:

- processore Pentium o equivalente
- disco fisso superiore a 1,66 GB
- schermo TFT 10,4" a colori con matrice attiva
- lettore di dischetti sul lato frontale
- slot per sei schede di estensione su bus ISA e PCI.
- sistema operativo Windows 98 o 2000 preinstallato

Viene distribuito con il pacchetto software per il pannello PC.

Il collegamento con il CN avviene mediante un collegamento seriale 115 KBd.

Questo pannello può essere associato al pannello macchina MP02 della stessa larghezza.

#### Pacchetto per pannello PC

Rif. C...082 500

Questo pacchetto per versione Windows 95/98/2000/Me include gli strumenti software necessari alla realizzazione dell'interfaccia tra un PC e il CN: PLCTool, Machine Manager, SETTool, MMITool, PERSOTool, PCToolKit, Edit Part Program, NumBackUp, PC Panel MMI, PC Standard MMI, nonché i driver Uni-Telway.

#### Tastiera Qwerty IP54

Rif. C... 000 248

Complemento naturale del pannello compatto e del pannello operatore portatile, facilita la visualizzazione e la modifica dei programmi in ISO.

#### Pannelli Num *Mplus* e Num *Tplus*

Le tastiere speciali Num *Mplus* e Num *Tplus* collegate al rack tramite due fibre ottiche comprendono:

- la funzione pannello operatore con tastierino numerico, tasti modi e funzioni per apprendimento (vedere Modo Operativo a pagina 4/25).
- la funzione pannello macchina: ciclo, arresto lavorazione, potenziometro di avanzamento, manipolatori, ecc.

La visualizzazione avviene su uno schermo CRT monocromatico da 9" (MS20), o a colori 10,4" (CS20) o 14" (CS30).

Per la programmazione e l'edizione FULL ISO un pannello operatore (pannello CRT CP30 o LCD FS20 + tastiera KBD30) sostituisce lo schermo.

# Controlli numerici

---

## Caratteristiche operative

### Programmazione Pezzo

---

#### Memoria RAM Programmi Pezzo e Macro

---

Rif. C...000 341

Modulo memoria programma pezzo 32 KB

Questa parte della memoria RAM globale può essere suddivisa in quattro zone di funzionalità:

- Zona 0: zona utente modificabile.
- Zona 1: zona protetta cliente.
- Zona 2: zona protetta costruttore.
- Zona 3: zona riservata a Num.

L'accesso alle zone protette è limitato da una password alle persone autorizzate, per preservare le conoscenze dei "proprietari" della zona e garantire l'integrità del funzionamento della macchina.

#### Macro residenti

---

Le macro residenti sono programmi pezzo applicativi sviluppati dalla Num, dal programmatore o dal costruttore, caricati nelle zone RAM protette.

Questi programmi sono scritti in linguaggio ISO standard e in programmazione strutturata per facilitarne la lettura e la modifica (esempio: cicli di lavorazione personalizzati).

##### Modifica delle macro residenti

L'utility 3, residente nel CN, permette di trasferire i programmi dalle zone protette alla zona utente (zona 0) in cui i programmi possono essere modificati.

Quest'utility garantisce inoltre la loro reintegrazione nelle zone protette.

#### Inserimento dei programmi da pannello

---

##### Inserimento manuale dei dati

Il modo modifica permette di visualizzare, modificare o eliminare i programmi.

La programmazione può avvenire per blocchi dopo l'esecuzione di ciascun blocco in modo IMD.

I programmi sono modificabili in background.

##### Programmazione in modo apprendimento

Il modo modifica consente:

- l'accesso ai manipolatori d'assi e quindi lo spostamento dal punto corrente
- l'inserimento nel programma modificato dei valori delle coordinate del punto corrente.

Questa funzione permette di scrivere un programma integralmente o parzialmente mediante apprendimento di posizioni specifiche. Le coordinate del punto corrente sono chiamate dal carattere "I".

#### Caricamento dei programmi

---

Le dimensioni d'utensili e i programmi pezzo possono essere caricati a partire da periferiche (unità a nastro, PC, lettore di dischetti) o da un calcolatore.

##### Esecuzione del programma in modo passante

Se un programma è troppo lungo per essere contenuto nella memoria RAM del CN o se non si desidera memorizzarlo (ad esempio un programma proveniente da un sistema CAD e sottoposto a modifiche), esso può essere eseguito mediante lettura diretta da una periferica o da un calcolatore.

Un programma eseguito in modo passante è sottoposto ad alcuni limiti relativi a salti, sottoprogrammi e blocchi di disimpegno di emergenza.

#### Modifica del programma in memoria

---

Il modo modifica permette di creare o modificare un programma in memoria, o di eliminarlo o rinominarlo.

Le modifiche vengono memorizzate fin dall'inserimento.

Queste operazioni sui programmi pezzo possono aver luogo durante la lavorazione, in background, nei modi continuo, sequenziale, rapido, o manuale.

# Controlli numerici

## Caratteristiche operative

### Programmazione Pezzo

#### Selezione del sistema di dimensionamento: RIF e TRA

Il sistema tratta sempre le dimensioni trovate rispetto a un'origine misura indipendentemente dal modo di programmazione scelto.

##### Origine Misura (OM)

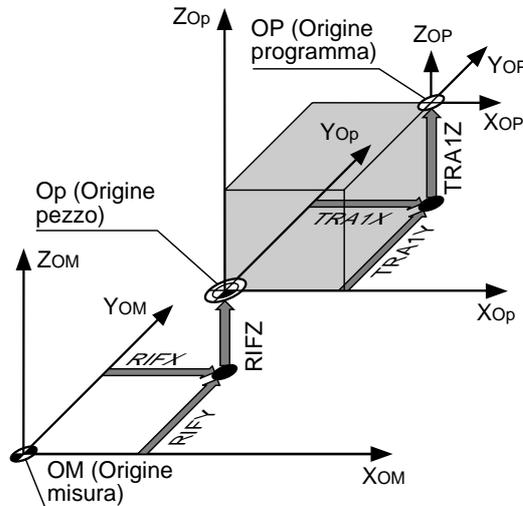
Si tratta di un punto preferenziale definito su ciascuna asse che fissa l'origine assoluta della misura. Le coordinate di questo punto possono essere inserite e modificate mediante specifici parametri macchina.

##### Origine Pezzo (Op)

Quest'origine, che è indipendente dal sistema, è definita da un punto del pezzo su cui si è in grado di posizionarsi. Viene determinata rispetto all'origine misura dal parametro RIF.

##### Origine programma (OP)

È l'origine del triedro di riferimento utilizzata per determinare il programma e indipendente dal sistema. È definita rispetto all'origine pezzo dalla traslazione TRA1.



#### Fine della corsa software dinamica

Le corse della macchina inserite nella messa in servizio possono essere limitate da fincorsa dinamici. In effetti può essere utile modificare questi limiti in funzione del pezzo da lavorare o dal suo ambiente (anti collisione). Questa funzione viene svolta da parametri esterni scritti nella parte iniziale del programma pezzo.

Questi parametri sono validi dal punto del programma in cui sono stati posti fino all'azzeramento CN o la fine programma.

#### Funzioni principali

##### Programmazione degli spostamenti

- Programmazione assoluta o relativa.
- Dimensioni macchina o programma.
- Zero mobile.
- Unità di misura pollici/metrica.
- Movimento di posizionamento (G00), o d'interpolazione lineare (G01), circolare (G02) (G03), elicoidale, Spline o polinomiale.
- Posizionamento a una distanza R da un punto programmato.
- Programmazione delle rette e dei cerchi in coordinate cartesiane o polari.
- Collegamento delle rette e/o dei cerchi mediante smussi o raccordi.
- Concatenamento dei blocchi su traiettorie o possibilità di arresto per eliminare l'errore d'inseguimento (G09) al fine di rispettare dei punti di passaggio precisi.

##### Funzioni di avanzamento

- Velocità F.. da 0,000001 mm/mn a 200 m/mn.
- Velocità specifica per smussi e raccordi in programmazione PGP.
- Intervento programmabile mediante M12.
- Avanzamento tangenziale G92 R.
- Accelerazione modulabile con EG.

##### Cicli di lavorazione

Sono disponibili cicli di lavorazione adattabili di tornitura, fresatura, rettifica e lavorazione degli ingranaggi e vi è la possibilità di scrivere cicli personalizzati per settori di applicazione o macchine speciali (vedere la rubrica Cicli).

#### Linguaggio ISO/EIA

L'inserimento e l'uscita dei dati avviene in codice ISO o EIA con riconoscimento automatico del codice utilizzato dal sistema. I dati vengono memorizzati su memoria RAM statica, salvata per due anni.

Formato generale:

%.....

N..... Numero della sequenza

G... Funzioni preparatorie

XYZ+7.1 o 6.2 o 5.3 o 4.4 o 3.5

Spostamento degli assi

UVW+7.1 o 6.2 o 5.3 o 4.4 o 3.5

Spostamento degli assi ausiliari

ABC+3.3 o 3.4

Spostamento degli assi rotanti

IJK+5.3 Coordinate del centro del cerchio

EA3.3 Angolo di un cono

EB5.3 Raccordo o smusso

EC3.3 Asse di mandrino orientato

ED3.3 Traslazione angolare programmata

R5.3 Raggio del cerchio

F.... Velocità di avanzamento

M... Funzioni ausiliarie

S..... Velocità di mandrino

T..... Numero di utensile

D... Numero di correttore

L... Variabile programma

E..... Parametro esterno

H.... Numero di sotto-programma

/ Salto del blocco.

# Controlli numerici

## Caratteristiche operative

### Programmazione Pezzo

#### Sotto-programmi (G77)

I sotto-programmi sono entità specifiche, chiamati da un programma principale, creati dal programmatore, da Num (macro programmi) o dall'utente per semplificare e ottimizzare il programma principale.

Esempio: ripetizione di struttura in vari punti..

I sotto-programmi sono chiamati dagli indirizzi H.. e / o N.. N.. associati alla funzione.

G77	Chiamata incondizionale di sotto-programma o di una serie di sequenze con ritorno (8 livelli di sotto-programmi al massimo)
H	Numero del sotto-programma esterno al programma principale
N..N..	Numero del primo e dell'ultimo blocco chiamato
P..	Numero di contorno creato dalla funzione PROFIL (vedere il paragrafo programmazione pezzo - PROFIL)
S..	Numero di ripetizioni di un sotto-programma o di una serie di blocchi (massimo 99).

Possono inoltre essere chiamati dal PLC o da una funzione M.

#### Programmazione parametrica

Semplifica la scrittura di programmi e la creazione di famiglie identiche.

Les variabili L e i parametri esterni E possono essere assegnati a tutti gli indirizzi del programma. Operazioni disponibili sui parametri:

- addizione, sottrazione, moltiplicazione, divisione, radice quadrata, seno, coseno, arco tangente
- salto condizionato o incondizionato (>, <, =), E, O logico.

#### Programmazione strutturata

Rif. C...000 535

La programmazione strutturata e le variabili simboliche conferiscono al programma migliore leggibilità e maggiore chiarezza.

Le variabili simboliche (da 1 a 8 caratteri) possono essere assegnate a tutte le funzioni ISO ed essere utilizzate nelle espressioni parametriche.

Il salvataggio delle variabili L e la riservazione delle variabili simboliche sono realizzati in una pila che si trova in fondo alla memoria.

#### Costruzione della tabella dei profili (Funzione build)

Rif. C...000 536

Programmazione di alto livello utilizzata per la creazione di una tabella di sistemazione dei dati di un profilo, durante la lettura dei blocchi corrispondenti (dimensioni degli assi, funzioni F, T, S).

L'accesso ai dati di questa tabella e il loro uso avvengono mediante la programmazione strutturata.

#### Trasferimento dei valori attivi (G76)

Rif. C...000 511

La funzione serve a aggiornare il contenuto di un file compreso in un sotto-programma o una serie di sequenze del programma principale.

Il file delle variabili L e dei parametri E viene aggiornato dal nuovo contenuto dei dati attivi corrispondenti.

Sintassi:

G76	Trasferimento dei valori correnti delle variabili L e dei parametri E nel programma designato.
H	Designazione del programma in cui vengono trasferiti i valori.
N..N..	Designazione della zona del programma in cui vengono trasferiti i valori.
H%..	(esempio e forma del file in cui sono trasferiti i valori).
N.. Lxx=..... E8....=	
N.. E5....=	

#### Fattore di scala (G74)

Rif. C...000 506

L'inserimento da tastiera di un fattore di scala modifica le dimensioni dei pezzi dal lavorare.

Il fattore di scala è espresso in millesimo rispetto alle dimensioni programmate e le variazioni sono comprese tra 0,001 e 9,999.

#### Traslazione angolare programmata (ED...)

Rif. C...000 507

La funzione ED, a cui è assegnato un valore, definisce una rotazione angolare rispetto all'origine programma. La traslazione angolare assegna gli assi del piano programmato ai blocchi secondo la funzione.

Esempio di applicazione: fori allineati lungo i raggi di un cerchio.

# Controlli numerici

## Caratteristiche operative

### Programmazione Pezzo

#### Scentramento della tavola

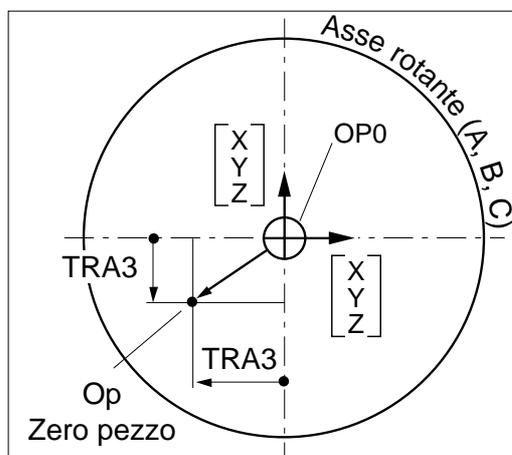
Questa funzione si applica agli assi rotanti A, B o C.

Le traslazioni possono essere applicate mediante inserimento dei valori:

- sul CN, dopo il modo RIF
- mediante parametro esterno E
- mediante scambio interprocessore.

Nel posizionamento, lo scentramento della tavola tiene conto di una traslazione teorica di rotazione del pezzo rispetto all'asse di rotazione della tavola, indipendentemente dalla posizione angolare di questa.

*Scentramento della tavola.*



#### Programmazione Geometrica del Profilo PGP®

Questo linguaggio sintattico di programmazione ISO permette l'elaborazione di pezzi di geometria complessa, costituiti da raccordi di elementi geometrici lineari e circolari.

##### Funzioni principali

- inserimento di smussi e raccordi
- definizioni molteplici di rette
- definizioni molteplici di cerchi
- possibilità di dichiarare in modo implicito da 1 a 3 elementi successivi, il sistema esegue il calcolo dei punti d'inserimento o di contatto.

#### PROFIL

PROFIL è un modulo grafico, installato nel controllo numerico, progettato per definire i profili geometrici in 2D, senza utilizzare la programmazione ISO.

PROFIL facilita l'elaborazione di tutto o parte dei contorni del pezzo, che siano costituiti da elementi geometrici concatenati (contorni qualsiasi) o di contorni predefiniti (rettangoli, cerchi o poligoni).

Gli elementi geometrici sono scelti e chiamati successivamente con i tasti funzione del pannello.

PROFIL guida l'operatore in modo permanente mediante la visualizzazione istantanea dei contorni in corso di creazione. La guida grafica fornisce all'operatore le informazioni utili per eseguire le correzioni e lo assiste nelle decisioni, se sono possibili varie soluzioni.

Tutte le entità geometriche generate potranno essere modificate ulteriormente mediante trasformazioni geometriche: immagine speculare, fattore di scala, rotazione, traslazione, tolleranza rispetto al profilo finito. Un traduttore interno al sistema elabora la programmazione ISO corrispondente al profilo eseguito dall'operatore. Il sottoprogramma risultante può essere chiamato dal programma principale da eseguire.

#### Grafica 2D

Questa funzione serve a garantire la rappresentazione, nel piano, del profilo finito delle passate di lavorazione sullo schermo del CN. Per la tornitura, questa funzione comprende la simulazione dinamica della sottrazione di materiale.

#### Grafica 3D

Rif. C...000 158

In fresatura, la selezione del tasto funzione corrispondente, associato alle definizioni del grezzo e alle dimensioni degli utensili, consente di visualizzare un pezzo programmato sotto angoli diversi:

- assonometria ortogonale isometrica, rotazione di +90° attorno all'asse selezionato
- zoom in 3 dimensioni, rappresentazione sulla stessa pagina della visualizzazione frontale, sinistra e inferiore, in sezione e taglio perpendicolare all'asse selezionato.

Questa funzione è disponibile in programmazione ISO oltre che in PROCAM.

#### Hard copy del video

Permette di trasferire l'immagine presente sullo schermo del CN, su una stampante o sotto forma di file bitmap verso un PC.

# Controlli numerici

---

## Caratteristiche operative

### Programmazione Pezzo

---

#### Diagnostica: messaggi macchina

---

Dal programma di automazione, è possibile visualizzare dei messaggi sul pannello del controllo numerico. Questi messaggi devono essere caricati al momento dell'installazione in un sottoprogramma riservato a quest'uso.

Il programma PLC chiama la riga corrispondente al messaggio da visualizzare scrivendo il numero corrispondente nei dati della zona di scambio riservati a tale scopo.

#### Diagnostica: messaggi CN

---

Il CN gestisce automaticamente due tipi di messaggi d'errore:

##### **messaggi di programmazione pezzo**

- errori di programmazione parametrica
- errori di programmazione geometrica (PGP)
- errori di programmazione strutturata
- errori di programmazione dei cicli,

##### **messaggi di errore macchina**

- richiesta di spostamento all'esterno delle corse macchina
- difetti sugli assi (indirizzamento, errore d'inseguimento, sincronizzazione, ecc).

Il CN legge e emette messaggi scritti nel programma pezzo preceduti dalla sintassi "\$":

- \$0, emissione del messaggio verso la visualizzazione
- \$1, emissione del messaggio verso il PLC
- \$2 \$3 \$4, emissione del messaggio verso un server distante
- \$5 e \$6, emissione del messaggio verso una periferica esterna, senza protocollo imposto
- \$9, invio di un messaggio semplice, o con attesa di risposta, verso il modulo PC di un sistema PCNC.

#### Linguaggio interattivo PROCAM

---

La programmazione pezzo avviene con il linguaggio interattivo a partire da figure e cicli di lavorazione standard. Sono disponibili quattro moduli di settori di applicazione:

- PROCAM MILL (fresatura monoslitta)  
Rif. C...000 113 e C...000 238
- PROCAM MX (macchina mista fresatura+tornitura)  
Rif. C...000 134
- PROCAM TURN (tornitura)  
Rif. C...000 113 e Rif. C...000 239
- PROCAM MULTITURN (tornitura multislitta)  
Rif. C...000 133

Il programmatore elabora il proprio programma completando i campi con i dati, obbligatori o meno, proposti nelle pagine PROCAM.

L'ergonomia di concatenamento di queste pagine è definita in funzione del settore e guida l'utente nella creazione delle sequenze di lavoro e nella strategia di lavorazione.

Il sistema prende automaticamente in considerazione i dati tecnologici, ovvero la gestione delle condizioni di taglio in funzione delle informazioni contenute nei file materie lavorate e utensili di taglio utilizzati per eseguire la lavorazione. Questa funzione garantisce maggiore sicurezza nell'elaborazione dei programmi.

#### NUMAFORM

---

Rif. C...000 917

NUMAFORM® è un linguaggio di alto livello integrato al CN che offre la possibilità di trattare la lavorazione delle forme tridimensionali concave o convesse più svariate, quali le superfici di rotazione d'asse qualsiasi, le forme composte di assemblaggio di superfici elementari o irregolari definite da sezioni ripartite su 2 linee guida.

Il programma utente richiama ognuno dei 3 programmi macro specifici secondo il caso da trattare, dopo aver dato il valore delle variabili richiesto dal programma.

Il programmatore può verificare il risultato con l'opzione grafica 3D.

# Controlli numerici

## Caratteristiche operative

### Modo Operativo Num Mplus/Num Tplus

#### Modo Operativo Num Mplus/Num Tplus

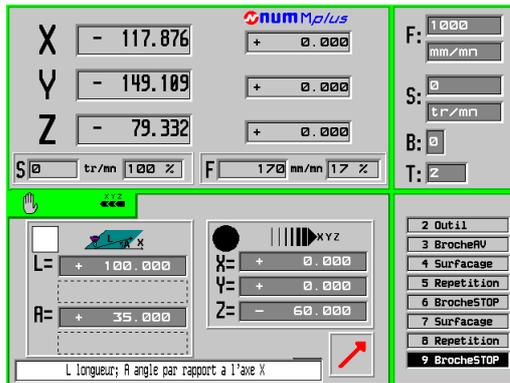
##### Fresatura e Tornitura tramite apprendimento

Accessibile facilmente ai tornitori esperti e ai principianti, NUM Mplus e NUM Tplus favorisce un apprendimento progressivo dei metodi di lavorazione e di guida della macchina.

##### Modo Manuale

La lavorazione viene effettuata con volantini o con tornio convenzionale:

- in fresatura, la lavorazione parassiale avviene tramite tre volantini e la lavorazione manuale e circolare nel piano con un unico volante;
- in tornitura, la lavorazione con i volantini permette di realizzare torniture, spianature e torniture coniche utilizzando fincorsa programmabili se necessario.



##### Modo Manuale Assistito

L'operatore dispone di svariate operazioni di lavorazione con disimpegno di utensile:

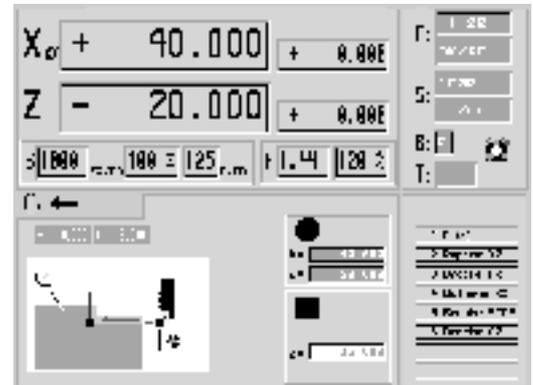
- in fresatura: sfacciatura mono e bidirezionale, contornatura lineare e circolare, scanalatura lineare e circolare, foratura, maschiatura e alesatura, lavorazione di tasche e isolotti;
- in tornitura: spianatura, tornitura, cono, concentricità, gola, filettatura e profilo.

##### Modo Ciclo automatico

La lavorazione automatica tramite cicli di sgrossatura e di finizione permette di realizzare le operazioni seguenti:

- in fresatura: sfacciatura mono e bidirezionale, contornatura lineare e circolare, scanalatura lineare e circolare, foratura, maschiatura e alesatura, lavorazione di tasche e isolotti, profilo di punti, matrici di ripetizione (lineare, rettangolare e circolare) per tutti i cicli;
- in tornitura: spianatura, tornitura, cono, concentricità, gola, filettatura e profilo.

#### Modo Riproduzione automatica



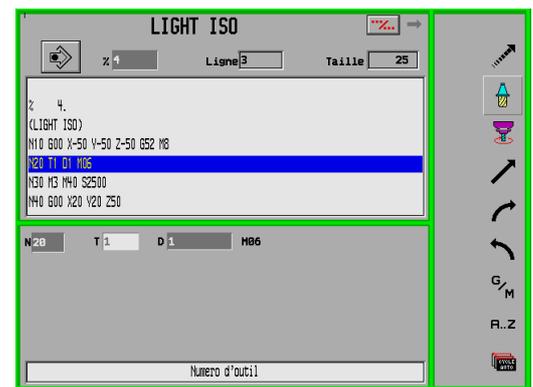
La funzione di lavorazione automatica permette di realizzare lotti di pezzi identici al pezzo di riferimento, mantenendo un livello di precisione e di qualità elevato.

##### Editor Light ISO

Rif. C...000 412

La creazione dei programmi di lavorazione avviene tramite selezione delle operazioni di lavorazione sulla base di icone. La generazione automatica dei blocchi ISO preformattati evita gli errori di sintassi e procura guadagni di tempo notevoli.

Quest'opzione permette anche la simulazione grafica della traiettoria dell'utensile, il caricamento e lo scaricamento del programma pezzo e l'esecuzione dei programmi pezzo in ISO provenienti da CN della gamma NUM 1000.



##### Editor Full ISO

Rif. C...000 593 (comprende l'opzione 000 412)

Con un pannello operatore CRT CP30 o LCD FS20 + tastiera KBD30 che sostituisce lo schermo, i CN NUM Mplus e NUM Tplus accedono a tutte le funzioni ISO per la creazione, la modifica e la simulazione grafica dei programmi pezzo.

# Controlli numerici

---

## Caratteristiche operative

### Integrazione e personalizzazione dei sistemi

---

#### Una linea di prodotti aperti

---

I CN della gamma Num Power 1000 si contraddistinguono per una totale apertura nei confronti dell'installatore che può pertanto provare al meglio le proprie capacità e adattarsi ai tipi di macchine più svariati.

Inoltre, poiché si tratta di sistemi modulari, l'aggiunta di opzioni hardware e software è estremamente semplice.

Gli elementi che caratterizzano tale apertura sono:

##### per l'interfaccia Uomo/Macchina

- la disponibilità delle funzioni PC (pannello PC FTP 41) che lascia libertà completa all'integrazione;
- il software su PC MMITool per la scrittura di pagine personalizzate adatte ad ogni tipo di macchina e settore, con i concatenamenti alle pagine corrispondenti;
- l'interprete PROCAM, software residente che permette di realizzare un'ergonomia delle pagine operatore in programmazione pezzo specifica al settore;
- il modo trasparente del PLC.

##### per i cicli e le interpolazioni

- gli operatori dinamici rappresentano uno strumento di sviluppo delle applicazioni CN in tempo reale nella gestione di assi, ingressi/uscite, ecc.;
- le macro, in particolare per i cicli chiamati dalle funzioni G nel programma pezzo utente, consentono la modifica dei cicli di base o la creazione di nuovi;
- la programmazione strutturata facilita la lettura e la modifica di questi cicli.

##### per l'integrazione dei sistemi

- l'utility 12 o il software PERSOTool consentono di riconfigurare facilmente le opzioni del sistema, grazie alla trasmissione di una chiave di opzione con i mezzi di comunicazione più veloci;
- gli strumenti PLCTool per il linguaggio ladder, il linguaggio C e il suo compilatore permettono di scrivere su PC le applicazioni di automazione.
- SETTool è lo strumento che permette mediante un PC d'impostare i dati relativi agli asservimenti.

---

#### Le lingue dei sistemi

---

In standard sono disponibili il francese, l'inglese, il tedesco, l'italiano, lo spagnolo e lo svedese. La selezione avviene mediante un parametro macchina alla messa in servizio.

#### Le funzioni PC

---

Nella configurazione di PC associato al CN, quest'ultimo conserva la gestione della parte process (asservimento degli assi e gestione degli automatismi della macchina), mentre il PC supporta tutte le applicazioni utente (interfaccia uomo/macchina, applicazioni relative ai settori, linguaggi di programmazione evoluti di tipo CAD/CAM) e del costruttore (strumenti di supporto alla manutenzione, controllo macchina).

Il PC è in grado di supportare numerose applicazioni per settore sviluppate in questo ambiente. Inoltre conferisce una capacità di memoria complementare di grande utilità per la memorizzazione dei programmi utente, aumentando prestazioni e rapidità di lavorazione.

---

#### Pannello PC FTP41

---

- **PC industriale FTP 41**
  - con Windows 98: Rif. C...000 480
  - con Windows 2000: Rif. C...000 490

• **Tastiera PC industriale KBD-PC:** Rif. C...000 482  
Il pannello PC, associato ai CN Num Power rappresenta la piattaforma ideale di sviluppo per le interfacce uomo/macchina specifiche, indipendentemente dal settore di applicazione.

Si tratta di un PC completo con:

- processore Pentium o equivalente
- disco fisso superiore a 1,66 GB
- schermo LCD 10,4" a colori con matrice attiva
- lettore di dischetti sul lato frontale
- slot per sei schede di estensione su bus ISA e PCI.
- sistema operativo Windows 98 o 2000 preinstallato.

Viene distribuito con il pacchetto software per il pannello PC.

Il collegamento con il CN avviene mediante un collegamento seriale 115 KBd.

Questo pannello può essere associato al pannello macchina MP02 della stessa larghezza.

# Controlli numerici

## Caratteristiche operative

### Integrazione e personalizzazione dei sistemi

---

#### Interprete PROCAM

Questo software integrato permette di costruire un metodo di programmazione pezzo interattiva specifica a una macchina o a un mestiere, creando:

- menu, figure
- pagine di visualizzazione con completamento dei campi e concatenamento delle pagine.

---

#### Modo trasparente

Serve a scrivere delle pagine associate alle interfacce macchina (palettizzazione, scambiatori di utensili, ecc.) e alla realizzazione delle pagine di visualizzazione o di comandi semplici.

Si programma con PLCTool, linguaggio standard di programmazione del PLC su PC.

Nel caso di un programma complesso (pagine complicate, con sinottici, concatenamento delle pagine, contesti, ecc.), è meglio utilizzare il software di personalizzazione MMITool.

---

#### Utility CN residenti

Le utility sono software residenti nel CN che presentano le seguenti funzioni:

**Utility 2:** calibrazione d'assi (vedi funzioni d'assi).

**Utility 3:** macro residenti (vedi programmazione pezzo, memoria RAM)

**Utility 5:** parametri macchina.

I parametri permettono di adattare il CN alla macchina:

- dichiarazione degli assi
- impostazione della misura
- impostazione degli asservimenti
- corse degli assi
- impostazioni dei mandrini
- comunicazione (Linea PLCTool, Uni-Telway)
- parametri vari (funzioni ausiliarie, collegamento a sottoprogrammi mediante le funzioni M, ecc.).

**Utility 12:** bloccaggio delle opzioni (vedi pagina 4/20).

**Utility 20:** calibrazione interassi (vedi pagina 4/6).

---

#### Operatori dinamici

Rif. C...000 250

Questo potente linguaggio permette di sfruttare le capacità in tempo reale del controllo numerico.

Con semplici operazioni, è possibile realizzare calcoli in tempo reale che intervengono direttamente sui riferimenti di posizione degli assi, lo stato logico d'ingressi e uscite e sul valore d'ingressi e uscite analogici.

Questo strumento, che permette anche degli scambi con il programma PLC, offre una possibilità di correzione immediata in funzione dell'ambiente.

Gli operatori dinamici funzionano in inizio programma (% utente) alla frequenza dell'orologio in tempo reale del CN senza ridurre le funzioni gestite dal software CN. Sono molto utili negli applicativi, soprattutto per intervenire sugli asservimenti ed altri task rapidi.

---

#### Operatori dinamici in C

Rif. C...000 249

Uso del linguaggio C per la programmazione dell'applicazione con gli operatori dinamici.

---

#### Compilatore linguaggio C

Rif. C 999 082 026

Questo software su dischetto da installare su PC o compatibile, in ambiente PLCTool, permette la scrittura di applicazioni in linguaggio C (PLC, interfaccia uomo/macchina e funzioni in tempo reale con gli operatori dinamici).

# Controlli numerici

## Caratteristiche operative

### Integrazione e personalizzazione dei sistemi

---

#### MMITool

Rif. C999 182 096: MMITool 32 bit su CD  
Rif. C... 000 946: interprete MMI

MMITool è stato progettato per lo sviluppo delle interfacce uomo-macchina specifiche per ogni tipo di macchina e applicazione.

La suddivisione del modo operativo in contesti consente di adattare l'interfaccia uomo-macchina a qualsiasi categoria di utenza: programmatori, addetti alla regolazione, operatori e personale di manutenzione.

I file compilati vengono caricati in un'area riservata della memoria RAM del CN. L'interprete MMI assicura l'uso di questa interfaccia da parte del CN.

#### Memorie MMI

Rif. C...000 377 Memoria MMI risorse  
Rif. C...000 378 Memoria MMI linguaggio C

Riceve i file dell'interfaccia uomo-macchina (pagine personalizzate) elaborate con MMITool.

La memoria MMI è separata in 2 zone:

- una parte MMI risorse che riceve i file di descrizione del contenuto delle pagine
- una parte MMI linguaggio C che riceve i file di animazione dinamica delle pagine, scritte in linguaggio C.

---

#### PCToolKit

Rif. C999 182 091: PCToolKit 32 bit su CD

Facilita la realizzazione delle applicazioni eseguibili sotto Windows o MS-DOS, che funzionano sul pannello PC o su un PC esterno.

PCTool Kit costituisce il legame tra gli utensili informatici di sviluppo su PC e tutti gli oggetti del CN:

- trasferimento di tutti i file del sistema (programmi pezzo, utility, PLC)
- utensili, posizioni, velocità, variabili CN
- variabili PLC e zona di scambio CN/PLC.

I meccanismi che regolano questi scambi restano trasparenti per l'utente.

---

#### PLCTool: linguaggio Ladder

Rif. C999 182 095: 1 licenza PLCTool 32 bit su CD  
Rif. C999 182 195: 5 licenze PLCTool 32 bit su CD  
Rif. C999 182 295: 10 licenze PLCTool 32 bit su CD

PLCTool che funziona su PC, è un software destinato allo sviluppo, al debug e alla manutenzione dell'applicazione PLC del CN.

PLCTool permette:

- la gestione del software dalla macchina grazie alla creazione di una libreria di moduli;
- la programmazione in linguaggio Ladder associato a formule matematiche evolute;
- la gestione dei dati in simbolica (12 caratteri);
- la creazione di un dossier completo di documentazione con riferimenti incrociati;
- l'accesso a una libreria di funzioni specializzate;
- l'animazione di schemi e di variabili on line.

---

#### SETTool

Rif. C999 182 092: 1 licenza SETTool 32 bit su CD  
Rif. C999 182 192: 5 licenze SETTool 32 bit su CD

Questo software, da installare su un PC o compatibile, è destinato alla regolazione degli asservimenti analogici e digitali.

Dotato di funzioni di ottimizzazione avanzate, esegue la determinazione sperimentale (risposta a 1 grado) dei parametri che caratterizzano l'asse e integra il generatore di livelli di tensione e l'oscilloscopio.

L'integratore è guidato progressivamente nelle operazioni da effettuare.

---

#### PERSOTool

Rif. C999 182 094: PERSOTool 32 bit su CD

Questo software, fornito su dischetto da installare su PC o compatibile, permette d'inserire e trasferire i parametri di personalizzazione del sistema CN.

---

#### NUMBackUp + Edit Part Program

Rif. C999 182 093: NUMBackUp 32 bit su CD

NUM Backup è un software per PC che viene utilizzato per il salvataggio e il trasferimento dei file CN: programmi CN e PLC, parametri macchina, file utensili, ecc.

Edit Part Program è un driver che serve a modificare i programmi pezzo e a caricarli o scaricarli nel CN. Permette inoltre di eseguire un programma pezzo dal disco fisso di un pannello PC FTP 41, o da un server distante se il computer è collegato in rete.

# Controlli numerici

## Caratteristiche operative

## Comunicazioni

### Linee seriali

Tutte le linee seriali sono parametrabili da menu CN o PLC (linee da 0 a 2). Possono essere assegnate a collegamenti per un caricamento/scaricamento dei programmi, o programmati dal PLC per un funzionamento secondo protocolli specifici:

- periferica
- lettore di dischetti
- Uni-Telway.

Possono inoltre essere assegnate al collegamento con il software di programmazione PLC PLCTool.

Tipi di linee disponibili:

- collegamento RS232 con segnali di servizio
- collegamento configurabile con software e cablaggio: RS232 semplificato, RS422 o RS485.

### Scambi interprocessore

Rif. C...000 112

Quest'opzione permette di accedere a tutte le richieste di scambio dei dati tra il PLC e le funzioni CN. Permette di trasmettere informazioni (bit e parole) inaccessibili dalla zona di scambio standard. Queste informazioni riguardano assi, mandrini, utensili, parametri, programmi pezzo, messaggi, ecc.

Gli scambi avvengono mediante richieste (lettura/scrittura). Normalmente, il PLC funge da client e il CN da server. Il programma pezzo può inoltre iniziare uno scambio verso il PLC.

Questi scambi sono alla base dell'integrazione di una macchina in un sistema di automazione flessibile.

### Collegamento su rete UNI-TELWAY

Rif. C...000 911

Uni-Telway è uno standard di comunicazione tra componenti di automazione: CN, PLC, terminali di dialogo, ecc.

Il bus Uni-Telway e il suo protocollo UNI-TE consentono gli scambi di dati in lettura/scrittura e il coordinamento di attività tra apparecchiature intelligenti.

- Il collegamento avviene su una delle linee seriali di base del CN o su un modulo specifico.
- Il protocollo, principale o secondario, viene selezionato mediante un parametro macchina.

### Collegamento su rete FIPWAY

Rif. C...000 924

Fipway è una rete di cella (PLC-CN-posto guida).

Caratteristiche:

- portata 1 Mbit/s
- fino a 32 stazioni ripartite sullo stesso segmento
- lunghezza della rete: 1000 m senza ripetitore
- database distribuito di 128 parole con refresh automatico (parole comuni)
- posta elettronica Uni-TE con funzioni client\* e server (accesso agli oggetti CN e PLC)
- comunicazione prioritaria (telegramma di 16 byte).

\* la funzione client richiede l'opzione di scambio interprocessore rif. C... 000 112



# Motori NUM DRIVE

## Sommario

<b>Motori asse BPH, BPG, BML e BHL</b>	Pagina
Generalità	5/3
Settori di applicazione	5/3
Caratteristiche coppia-velocità	5/3
Caratteristiche generali	5/3
Freno di stazionamento	5/4
Particolarità dei motori	5/4
Identificazione dei motori	5/5
Caratteristiche dettagliate	5/7
Ingombri	5/8
Predisposizione trasduttore (motori BPH/BPG da 075 a 190)	5/11
<hr/>	
<b>Motori mandrino AMS-IM</b>	
Generalità - Settore di applicazione	5/13
Caratteristiche potenza-velocità	5/13
Caratteristiche generali	5/13
Particolarità dei motori	5/13
Livello di rumore	5/13
Identificazione dei motori	5/14
Caratteristiche dettagliate	5/14
Ingombri	5/15
<hr/>	
<b>Motore mandrino AMR250</b>	
Generalità, caratteristiche generali, identificazione	5/17
Ingombri	5/18
<hr/>	
<b>Motori Motorspindle® (MSA-MSS)</b>	
Generalità - Settore di applicazione	5/19
Caratteristiche generali	5/19
Identificazione dei motori	5/20
Trasduttori	5/20
Ingombri	5/21
<hr/>	
<b>Accessori: Connettori volanti per motori</b>	
Connettori volanti per motori asse	5/22
Connettori volanti per motori mandrino	5/23
<hr/>	
<b>Accessori: Cavi</b>	
Generalità	5/24
Cavi per motori asse	5/24
Cavo per trasduttore d'asse supplementare	5/25
Cavi motori mandrino	5/26
Dimensioni e composizione dei cavi motori	5/27

### Avvertenze

I motori asse e mandrino NUM DRIVE appartengono alla classe H (tranne il BPH055) e la loro temperatura massima può giungere fino a 140° C.

Se occorre, prendere tutte le precauzioni necessarie per evitare contatti pericolosi.



# Motori NUM DRIVE

## Motori asse BPH, BPG, BML e BHL

### Generalità

I motori asse brushless NUM DRIVE sono dotati di magneti permanenti Samario Cobalto, hanno bassa inerzia, grande dinamica di velocità, inerzia ridotta del rotore e ingombro ridotto.

Gli azionamenti forniscono un'onda sinusoidale che consente un'ottima qualità di rotazione anche a velocità ridotta. La protezione termica è garantita da una sonda integrata al motore.

### Settori di applicazione

**Motori BPH:** macchine utensili, rettificati (anche in versione IP67), robotica e macchine speciali automatiche.

**Motori BPG:** inerzia elevata e grande rigidità e pertanto sono particolarmente adatti alle applicazioni seguenti:

- assi di macchina utensile con carico inerziale elevato;
- motori montati direttamente in vite;
- cinematica di macchina con bassa rigidità.

**Motori BML:** applicazioni che richiedono un motore particolarmente compatto.

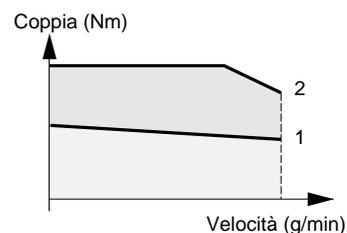
**Motori BHL:** applicazioni che necessitano di velocità e coppia elevate. Questo motore è particolarmente adatto a macchine di grandi dimensioni. È disponibile una versione ventilata che ottimizza l'ingombro e le prestazioni.

### Caratteristiche coppia-velocità

Le caratteristiche di coppia continuativa e di coppia massima dipendono dalla velocità di rotazione del motore come indicato nella figura accanto:

1: coppia continuativa motore

2: coppia massima che dipende dal tipo di azionamento associato.



### Caratteristiche generali

I motori BPH/BPG hanno sostituito i motori BMH/BMG.

Le caratteristiche meccaniche sono identiche per quanto riguarda le sporgenze albero, i diametri di centratura ed i punti di fissaggio.

L'ingombro del corpo del motore può variare leggermente (da + 1 mm a 4 mm).

I motori BPH/BPG offrono due vantaggi:

- connettori di potenza e trasduttori orientabili di 90° a cura del cliente
- livello di protezione standard del motore (carcassa/albero): IP65/65
- possibilità di disporre di una protezione IP67/67.

#### **Nota:**

*I connettori dei motori BPH/BPG sono diversi dai connettori dei motori BMH/BMG. Di conseguenza, per sostituire i motori BMH/BMG con motori BPH/BPG, utilizzare gli adattatori descritti nel capitolo «Cavi» a pagina 5/25.*

#### **Caratteristiche**

- Caratteristiche generali secondo CEI 34-1.
- Grado di protezione della carcassa: IP65 secondo CEI 529 (tranne BHL ventilato).
- Uscita trasduttore a connettore.
- Protezione termica con sensore di temperatura PTC inserito nell'avvolgimento.
- Classe d'isolamento avvolgimenti: H (180° C) secondo VDE 0530, tranne motore BPH 055.
- Eccentricità, concentricità, perpendicolarità tra flangia ed albero secondo DIN 42955 R.
- Flangia secondo CEI 72-2.
- Sporgenza d'albero e chiavetta secondo CEI 72-1.
- Posizioni di montaggio autorizzate: IMB5 – IMV1 – IMV3 secondo DIN 42950.
- Temperatura ambiente di utilizzo: da 0 a 40°C.
- Equilibratura del rotore: classe S conforme alla norma ISO 2373 (eseguita con intera chiavetta).

Le caratteristiche particolari dei motori BPH, BPG, BML e BHL sono descritte alla pagina seguente.

# Motori NUM DRIVE

## Motori asse BPH, BPG, BML e BHL

### Freno di stazionamento

Il freno integrato in opzione ai motori BPH e BHL è un freno a magneti ed è attivo quando non è alimentato. Il freno non è da intendersi come freno dinamico, ma è, comunque, in grado di eseguire circa 1800 - 2000 operazioni di frenatura in caso di emergenza.

- Alimentazione 24 Vcc, +5% -10%.

**Nota:** *Gli azionamenti sono in grado di frenare il motore in caso di assenza della rete di alimentazione.*



*Se il motore è dotato di un freno, il suo albero non va sottoposto a sforzo assiale.*

### Particolarità dei motori

#### Motori BPH 055

- Classe d'isolamento avvolgimenti F (155°) secondo VDE 0530.
- Trasduttore: resolver 1 paia poli (Resolver "U").
- Collegamento potenza e trasduttore tramite due connettori IP65.
- È necessaria un'interfaccia resolver **MDLQ1CR04** per l'azionamento associato (MDLA o MNDA).
- Livello di protezione sulla sporgenza albero: IP54 standard, IP64 con la guarnizione (codice **BMHQ101**). Questa guarnizione si trova a contatto con un olio lubrificante.
- Non disponibile in versione BPG (alta inerzia).
- Freno di stazionamento in opzione.

#### Motori BPH/BPG da 075 a 190

- Livello di protezione sulla sporgenza albero: IP65 standard.
- Opzione IP67/67.  
Consente di ottenere un livello di protezione IP67 sulla carcassa e sulla sporgenza d'albero contemporaneamente, ammesso che la guarnizione dell'albero si trovi a contatto con un olio lubrificante.  
Esempio: in caso di montaggio del motore su un riduttore, la guarnizione dell'albero viene lubrificata con l'olio del riduttore.  
In queste condizioni di funzionamento la durata di vita della guarnizione è di 5000 ore.  
L'opzione IP67/67 è disponibile solo con il motore nella versione collegamenti di potenza a connettore "5".  
Tutti i motori IP67 sono dotati di una predisposizione «pressurizzazione» (ingresso per immissione di aria compressa). Per informazioni, consultare Num.
- Uscita trasduttore a connettore.
- Uscita potenza a morsettiera o a connettore.
- Le uscite dei cavi sono orientabili ogni 90° a cura del cliente.
- Tenuta agli oli da taglio (per le versioni IP67/67).  
La tenuta IP67/67 e la vernice della carcassa sono state ideate per resistere ad alcuni oli da taglio; es: Shellcut HB (non diluito), Quaker 2793 (diluito a 10%), Ionorex 500 plus (non diluito) ed altri equivalenti.  
Per la resistenza e la tenuta ad un olio da taglio particolare (tenuta IP67/67 e tenuta della vernice), contattarci per verificare la fattibilità di un test e per l'eventuale realizzazione di un motore in versione speciale.
- Opzione freno di stazionamento: esclusivamente per i motori BPH.
- Per i motori BPH/BPG con predisposizione encoder "T", è disponibile un kit di adattamento encoder e un giunto di accoppiamento (vedere le pagine 5/11-5/12).



*I connettori dei motori BPH da 075 a 190 non sono intercambiabili con quelli dei motori BMH.*

#### Motori BPG

Alcuni motori BPH esistono in versione BPG:

- Elevata rigidità del rotore.
- Inerzia del rotore elevata.
- Freno di stazionamento non disponibile.



*- I connettori dei motori BPG non sono intercambiabili con quelli dei motori BMG.  
- Il diametro dell'uscita albero dei motori BPH è differente da quello dei BPG.*

#### Motori BML

- Ingombro ridotto.
- Freno di stazionamento non disponibile.
- Trasduttore: Resolver 3 paia poli (Resolver "R") e un paio poli opzionale (Resolver "U").
- Livello di protezione dell'albero: IP54 (carcassa IP65).
- I collegamenti, potenza e trasduttore, sono solo a connettore e sono radiali (IP65).

# Motori NUM DRIVE

## Motori asse BPH, BPG, BML e BHL

### Motori BHL

- Ottimo rapporto tra ingombri e le elevate coppie.
- Adatto a macchine di grandi dimensioni (applicazioni che necessitano di coppia nominale e coppia massima elevate).
- Possibile abbinamento con gli azionamenti d'asse MDLA e MDLU e l'azionamento del mandrino MBLD.
- Livello di protezione.

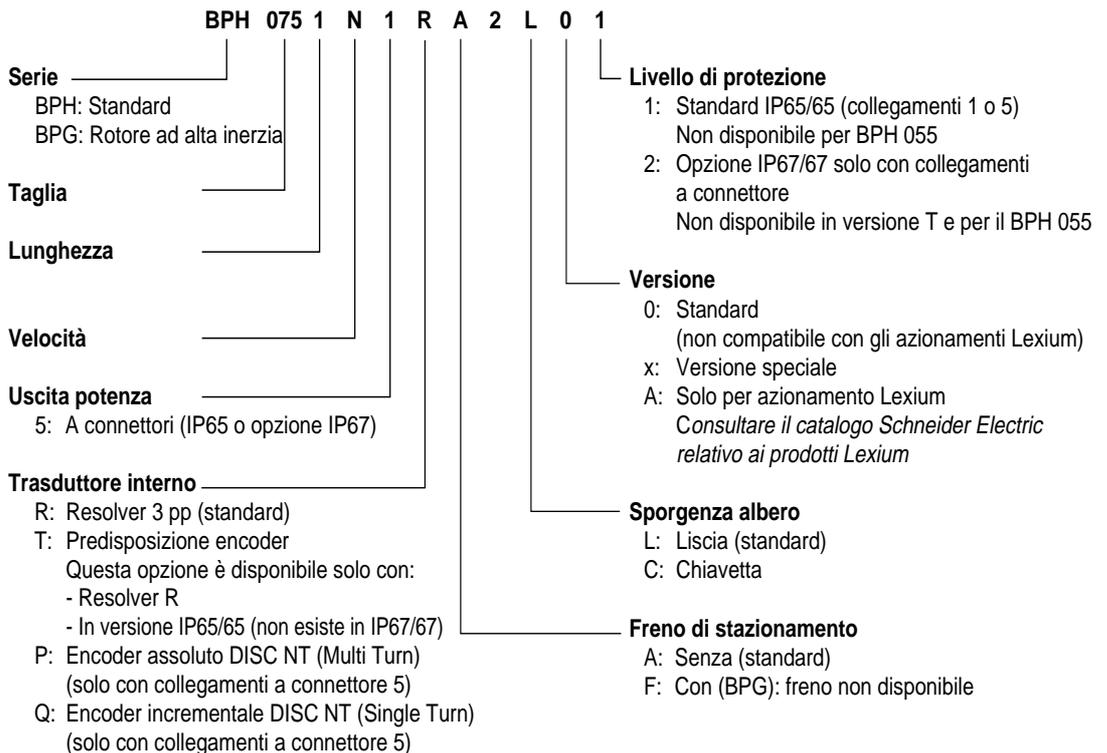
Motore BHL	Carcassa	Albero
Non ventilato	IP65	IP54
Ventilato	IP54	IP54

- Trasduttore: Resolver 3pp "R", o encoder "P", "Q".
- Freno e chiavetta opzionali.
- Uscita di potenza:
  - a morsettiera (versione motore ventilato)
  - a connettore (versione motore non ventilato)

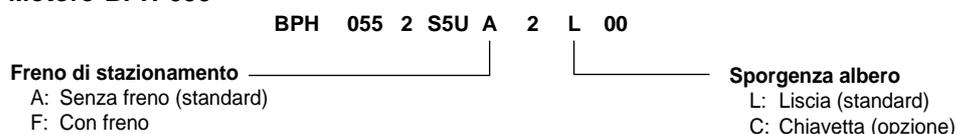
**!** Se il motore alimentato da una rete a 460 V, utilizzare un autotrasformatore rif. **AMOTRF001** per il ventilatore del motore (è possibile alimentare 2 ventilatori BHL sullo stesso autotrasformatore).

## Identificazione dei motori BPH e BPG

### Motori BPH e BPG da 075 a 190



### Motore BPH 055

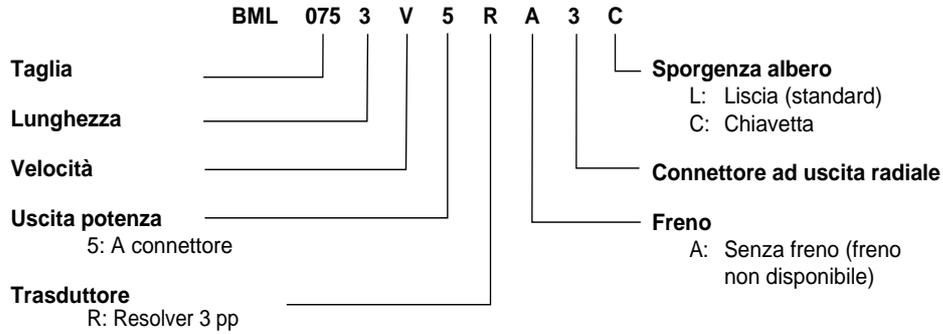


# Motori NUM DRIVE

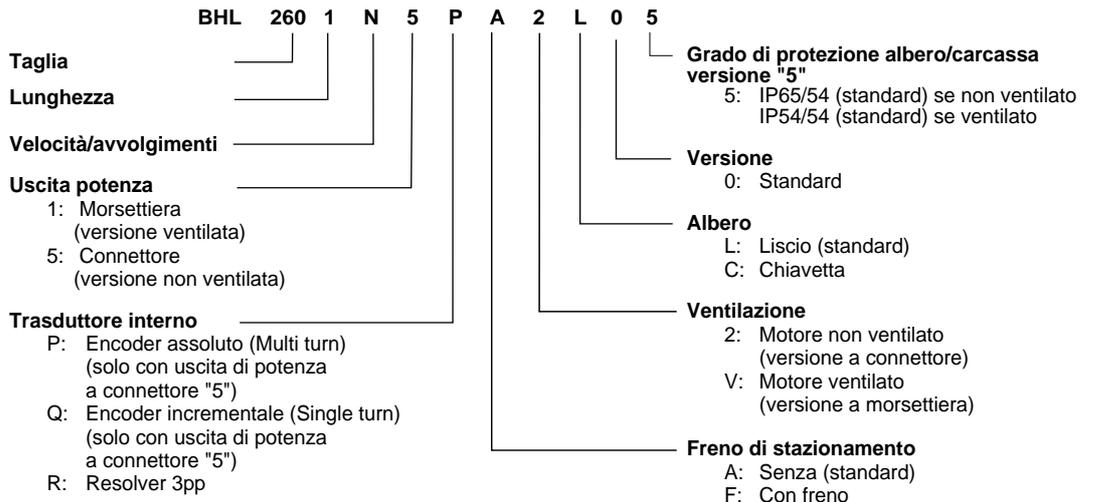
Motori asse BPH, BPG, BML e BHL

## Identificazione dei motori BML e BHL

### Motore BML



### Motore BHL



# Motori NUM DRIVE

Motori asse BPH, BPG, BML e BHL

Caratteristiche dettagliate

N.	Motore BPH - BPG ..	Coppia continuativa di stallo (100 K) Cn (1) (Nm)	Velocità nominale $\omega_n$ (g/min)	BPH						BPG		Costante di tempo termico T th (mn)	Corrente efficace continuativa di stallo In (A eff)											
				Inerzia rotore senza freno (g.m <sup>2</sup> )	Inerzia rotore con freno (g.m <sup>2</sup> )	Massa motore		Freno		Inerzia rotore senza freno (g.m <sup>2</sup> )	Massa motore senza freno (kg)													
						senza freno (kg)	con freno (kg)	Coppia (Nm)	Corrente (A)															
1	055 2S	0,4	8 000	0,024	0,025	1,4	1,65	1	0,33			20	1,07											
2	075 1N	1,3	3 000	0,08	0,12	3,5	3,85	2,5	0,5	0,254	4	23	2,2											
3										1V	6 000									3				
4	2N	2,3	3 000	0,12	0,16	4,3	4,65	5	0,7	0,304	4,8	26	2,7											
5										2V	6 000									3,5				
6	4N	4	3 000	0,21	0,25	6	6,35	5				26	3,5											
7	095 2N	4,3	3 000	0,3	0,41	6,7	7,5	11	0,8	0,86	7,6	33	3,5											
8										2V	6 000									5,9				
9	3N	6	3 000	0,41	0,52	8	8,8	12	0,8	0,97	8,9	36	5,2											
10										3V	6 000									10,3				
11	5N	9,2	3 000	0,64	0,75	10,5	11,3	11				33	5,8											
12	115 2N	7,4	3 000	0,7	1,07	9,6	10,9	22	1,5	2,45	11,2	41	5,5											
13										2V	6 000									10,5				
14	3K	10,5	2 000	0,97	1,34	11,7	13	40	1,5			30	5,3											
15										3N	3 000									9,2				
16	3V	6 000	3 000	1,25	1,62	13,8	15,1	40	1,5	2,73	13,3	37	12,6											
17										4K	13,3		2 000							6,2				
18	4N	3 000	3 000	1,25	1,62	13,8	15,1	40	1,5			42	10,1											
19										4V	6 000									17,6				
20	6N	18,7	3 000	1,8	2,17	17,9	19,2	22				41	12											
21	142 2K	12	2 000	1,59	2,54	17,2	19,4	20	1			34	6											
22										2N	3 000								6,7	20,4		10,4		
23	2R	4 250	2 000	2,19	3,14	20,1	22,3	40	1,5			37	11,5											
24										3K	17											9,5		
25	3N	3 000	3 000	2,79	3,74	23	25,2	40	1,5	7,3	23,3	42	11,7											
26										3R	4 250											16,9		
27	4K	22	2 000	2,79	3,74	23	25,2	40	1,5	7,9	26,2	44	10,4											
28										4N	3 000											15,6		
29	4R	4 250	3 000	4,29	5,24	31,7	33,9	40	1,5			44	20,8											
30										7N	35								9,7	34,9		24,2		
31	190 2K	25	2 000	5,14	8,25	32,1	36,2	80	1,5	20,9	38,1	74	16,6											
32										2N	3 000											19,9		
33	2R	4 250	2 000	7,1	10,2	37,3	41,4	80	1,5			52	29,2											
34										3K	36											19,7		
35	3N	3 000	3 000	9,04	12,1	42,4	46,5	80	1,5	22,9	43,3	59	27,8											
36										4K	46											20,6		
37	4N	3 000	3 000	11	14,1	47,6	51,7	80	1,5			59	30,3											
38										5H	56		1 500									20		
39	5L	2 500	2 000	14,9	18	58	62,1	80	1,5			74	31,4											
40										7K	75											27,9		
41	AK	100	2 000	20,75	23,8	73,9	78					74	44											
<b>Motori BHL</b>																								
1	260 1N*	85	3 000	45	48,1	95	99	80	1,5				63	52										
2		1N**				120	100						104			45	73							
3	2K*	120	2 000	66,2	69,3	126	130	80	1,5				70	52										
4		2K**				160	131						135			50	69,3							
<b>Motori BML</b>																								
1	075 1V	1,1	6 000	0,08		3,2							20	2,8										
2		3N											2,8	3 000	0,15	4,6							25	4
3		3V											6 000											

\* Motore non disponibile

\*\* Motore non ventilato

Motori ventilati

(1) I valori relativi di corrente e di coppia valgono per una sovratemperatura della carcassa di 100 K.

Per una sovratemperatura della carcassa limitata a 60 K, moltiplicare questi valori per 0,77.

Valori di coppia: tolleranza teorica:  $\pm 10\%$ , tolleranza tipica:  $\pm 5\%$ .

Se il motore viene montato su un supporto isolato termicamente, ridurre i valori di coppia ancora del 10%.

Coppia continuativa di stallo: coppia massima permanente disponibile sull'albero motore a velocità nulla.

Corrente efficace continuativa di stallo: corrente efficace di fase necessaria per disporre della coppia continuativa di stallo.

# Motori NUM DRIVE

Motori asse BPH, BPG, BML e BHL

Ingombri

## Motori BPH e BPG da 075 a 190

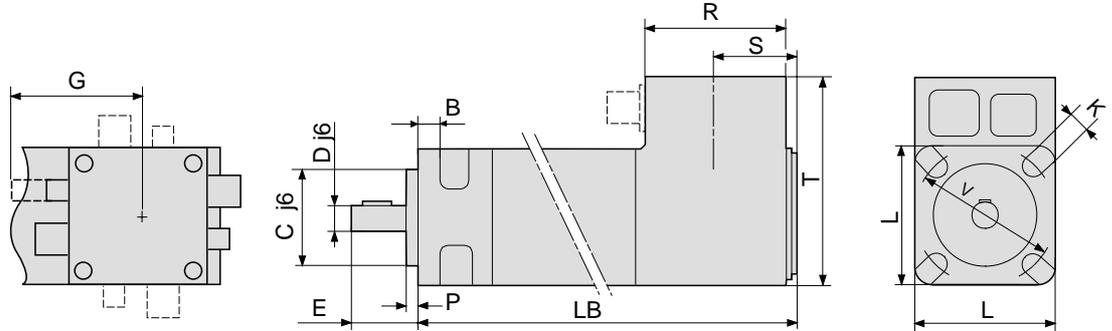
Motore BPH BPG		Morsette "1"										Connettore "5"					Albero BPH										Albero BPG						
		L	LB	C	P	B	V	K	R	S	T	U	D	E	H	F	GA	J	d	D	E	H	F	GA	J	d							
075	1	75	221	60	2,5	8	75	6	82	55	116	117	11	23	15	4	12,5	5	M4x10	14	30	20	5	16	5	M5x12							
	2		250										14	30	20	5	16		M5x12,5														
	4		308																														
095	2	95	275	80	3	9	100	7	82	51	134	137	19	40	30	6	21,5		M6x10	19	40	30	6	21,5	5	M6x16							
	3		304																M6x16														
	5		362																														
115	2	115	290	95	3	10	115	9	111	53	157	166	19	40	30	6	21,5		M6x16	24	50	40	8	27	5	M8x19							
	3		319																														
	4		348										24	50	40	8	27		M8x19														
	6		406																														
142	2	142	316	130	3	14	165	11	111	60	194	193	24	50	40	8	27		M8x19	32	58	45	10	35	5	M12x28							
	3		345																														
	4		374																														
	7		461										32	58	45	10	35		M12x28														
190	2	190	355	180	3	17	215	14	111	60	244	242	32	58	45	10	35	6,5	M12x28	38	80	70	10	41	6,5	M12x28							
	3		384									(1)																					
	4		413									o																					
	5		442									253																					
	7		500									(2)	38	80	70	10	41																
	A		605																														

(1) 190 2K, 2N, 3K, 4K, 5H

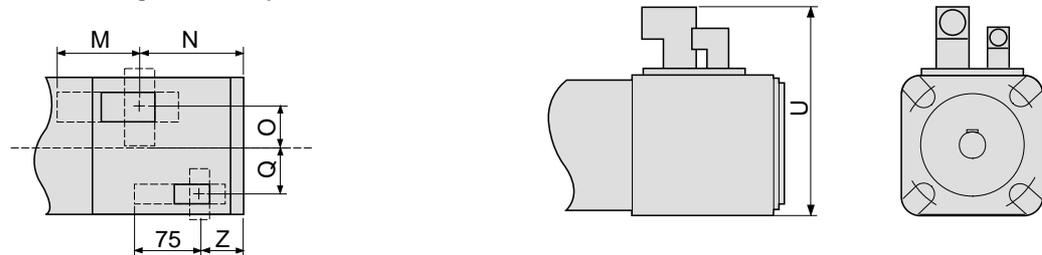
(2) 190 2R, 3N, 4N, 5L, 7K, AK

Non esiste in BMG

### Uscita collegamento di potenza a morsette "1"



### Uscita collegamento di potenza a connettore "5"



### Ingombro dei connettori volanti fissati sui motori

BPH/BPG	G	M	N	O	Q	Z
075	110	94	71	16	16	39
095	110	94	67			35
115	123	102	68			36
142	123	102	77			44
BPH 2K	123	102	80	20	20	41
2N		102	80			41
2R		160	81			38
3K		102	80			41
190 3N		160	81			38

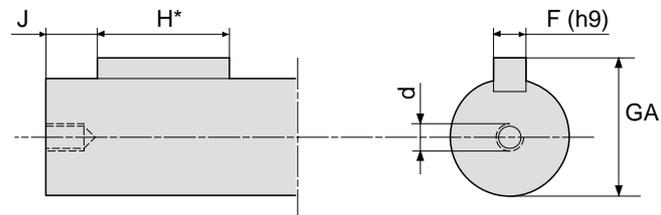
	G	M	N	O	Q	Z
BPH 4K	123	102	80	20	20	41
190 4N		160	81			38
5H		102	80			41
5L		160	81			38
7K		160	81			38
AK		160	81			38
BPG 2K	123	102	80	20	20	41
190 3N		160	81			21

# Motori NUM DRIVE

Motori asse BPH, BPG, BML e BHL

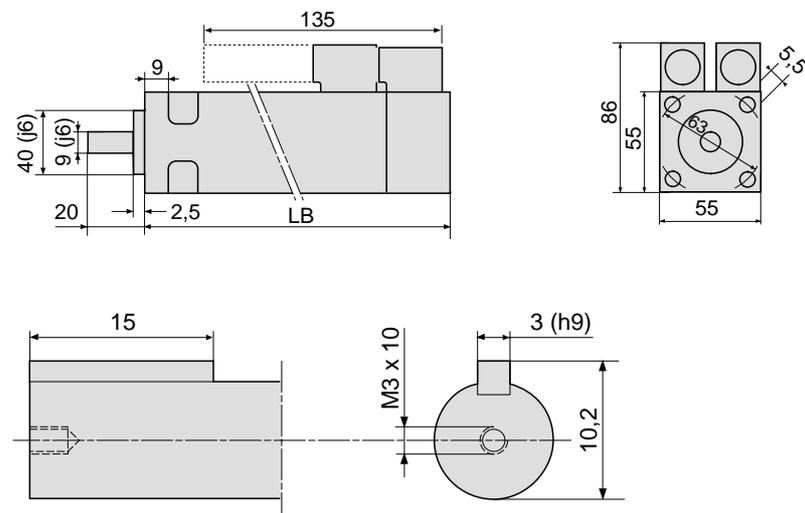
Ingombri

## Sporgenza albero dei motori BPH e BPG da 075 a 190



\* Chiavetta: dimensioni e tolleranze secondo CEI 72-1.

## Motore BPH 055



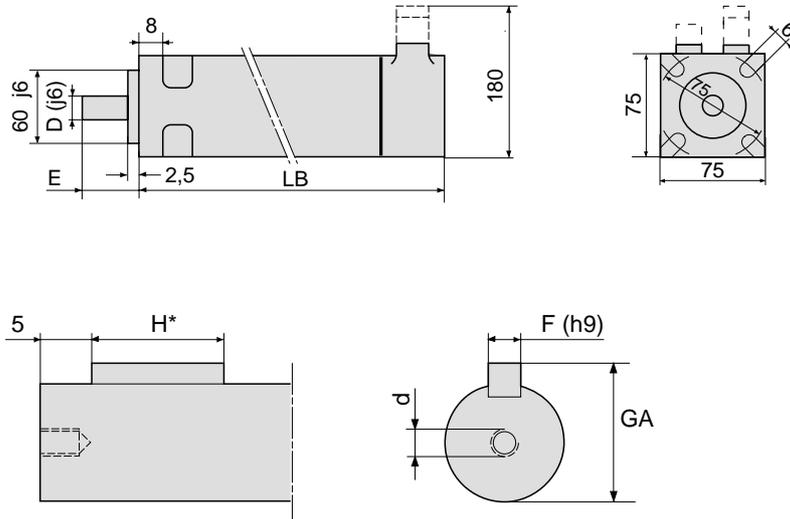
Motore	
<b>BPH 055 2</b>	<b>LB</b>
Con freno	140
Senza freno	176

# Motori NUM DRIVE

Motori asse BPH, BPG, BML e BHL

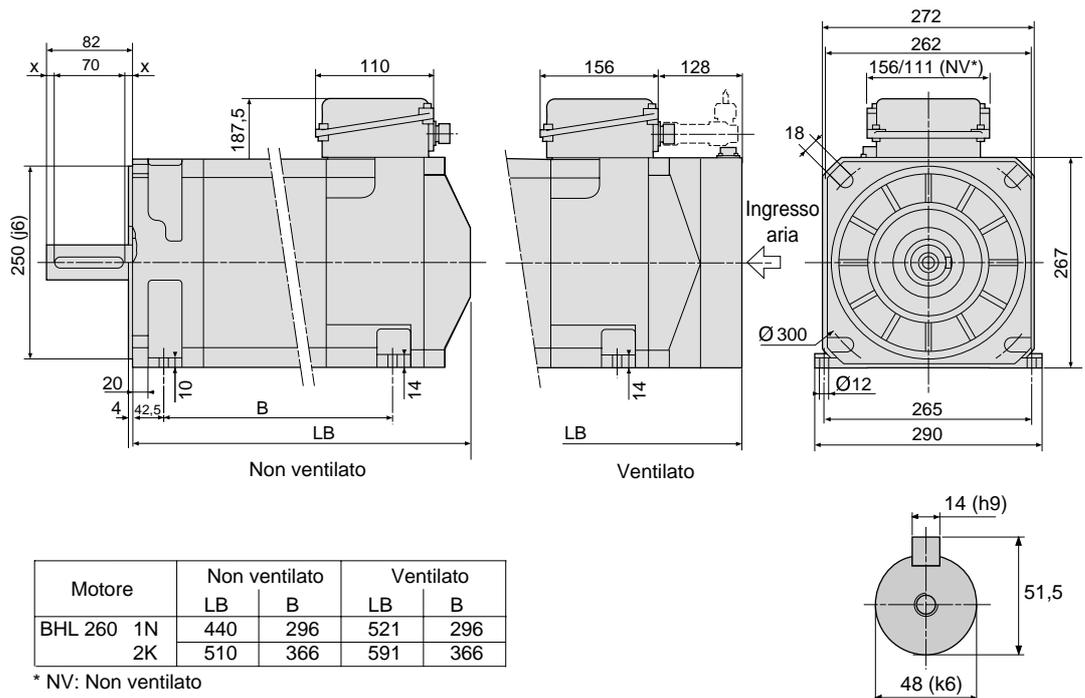
Ingombri

## Motori BML



Motori	LB	Albero					
		D	E	H	F	GA	d
<b>BML 075 1</b>	166	11	23	15	4	125	M4x10
<b>BML 075 3</b>	214	14	30	20	5	16	M5x12,5

## Motori BHL



Motore	Non ventilato		Ventilato	
	LB	B	LB	B
BHL 260 1N	440	296	521	296
2K	510	366	591	366

\* NV: Non ventilato

# Motori NUM DRIVE

Motori asse BPH, BPG da 075 a 190

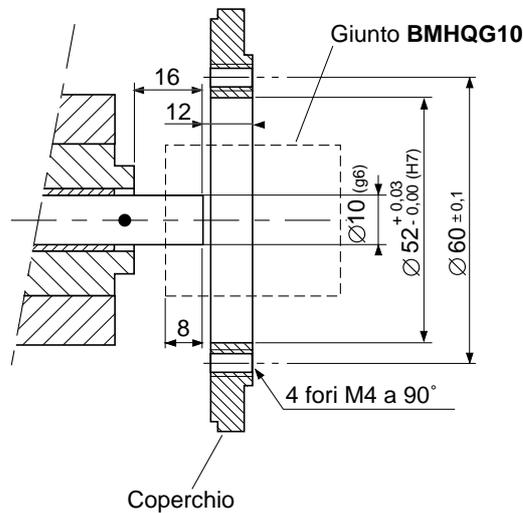
Predisposizione trasduttore "T" (per motori con resolver 3pp)

## Giunto di accoppiamento

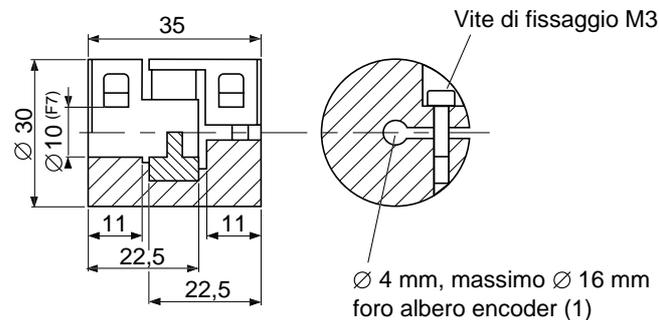
Se si desidera dotare il motore di un trasduttore montato sul retro, occorre richiedere la predisposizione trasduttore "T" (valida solo per i motori BPH, BPG con resolver 3pp e versione IP65/65). La predisposizione trasduttore "T" semplifica l'eventuale montaggio di un encoder grazie alla predisposizione che viene eseguita sul motore:

- il coperchio posteriore del motore viene sottoposto a operazioni di fresatura e alesatura,
- è dotato di 4 fori di fissaggio,
- l'alesaggio è chiuso da una piastra metallica avvitata.

È inoltre possibile richiedere il giunto di accoppiamento (cod.: **BMHQG10**) per il collegamento meccanico al trasduttore aggiuntivo.



## Giunto di accoppiamento **BMHQG10**



(1) La preforatura,  $\varnothing 4$  mm, dovrà essere modificata in base all'albero encoder a cura del cliente.



# Motori NUM DRIVE

---

## Motori mandrino AMS-IM

### Caratteristiche

---

#### Generalità - Settori di applicazione

---

I motori asincroni AMS e IM sono destinati al funzionamento dei mandrini delle macchine utensili.

Sono compatti (ventilazione assiale integrata) e con inerzia rotore ridotta.

Il funzionamento in asse C è garantito da un trasduttore ad alta risoluzione.

La gamma di potenza va da 2,2 a 55 kW. L'ampia gamma di velocità con potenza costante permette di semplificare o addirittura di eliminare il cambio meccanico di velocità.

Gli azionamenti associati, a controllo vettoriale di flusso, consentono un'ottima qualità di rotazione, anche a velocità ridotta.

---

#### Caratteristiche potenza-velocità

---

Vedere le tabelle di associazione motore e azionamenti (capitolo 7).

---

#### Caratteristiche generali AMS-IM 18M

---

- Caratteristiche generali secondo CEI 34-1.
  - Grado di protezione carcassa: IP65 secondo CEI 529 (ad eccezione del ventilatore: IP54).
  - Grado di protezione in uscita albero: IP54 in standard - IP 65 in opzione secondo CEI 529.
  - Uscita trasduttore con connettore.
  - Protezione termica per termocontatto.
  - Classe d'isolamento degli avvolgimenti: H (180 °C) secondo VDE 0530.
  - Eccentricità, concentricità, perpendicolarità tra flangia e albero secondo DIN 42955 R.
  - Fissaggio: flangia con fori lisci secondo CEI 72-2 o con piedini.
  - Sporgenza d'albero e chiavetta secondo CEI 72-1.
  - Posizioni di montaggio autorizzate: IMB3 - IMB5 - IMV1 - IMV3 secondo DIN 42950.
  - Equilibratura secondo ISO 2373: classe R standard, classe S in opzione.
  - Temperatura ambiente di utilizzo: da 0 a 40 °C.
  - Cambio gamma elettrico su alcuni motori, in modo da ampliare ulteriormente la gamma di velocità a potenza costante.
  - Verniciatura con fondo monocomponente a base di resina epossifenoliche e colore blu RAL 5009 (smalto all'acqua a base di resina epossidica).
- 

#### Particolarità dei motori

---

##### Motori AMS

- Alcuni motori AMS 160 sono con cambio gamma elettrico.
- Il ventilatore interno si alimenta con un connettore a parte (grado di protezione del ventilatore: IP 54).
- Le uscite potenza sono su morsettiere orientabili ogni 90°.
- Se il motoazionamento è alimentato da una rete da 460 V, utilizzare un autotrasformatore rif. **AMOTRF001** per il ventilatore del motore (è possibile alimentare 2 ventilatori AMS sullo stesso autotrasformatore).

##### Motori IM

- Alcuni motori IM 18M sono a cambio gamma elettrico.
  - Le uscite potenza sono su tre connettori.
- 

#### Livello di rumorosità

---

Livello medio di pressione sonora.

AMS 100: 70 dB [A] +/- 3 dB [A]

AMS 132: 72 dB [A] +/- 3 dB [A]

AMS 160: 78 dB [A] +/- 3 dB [A]

IM 18M : 75 dB [A] +/- 3 dB [A]

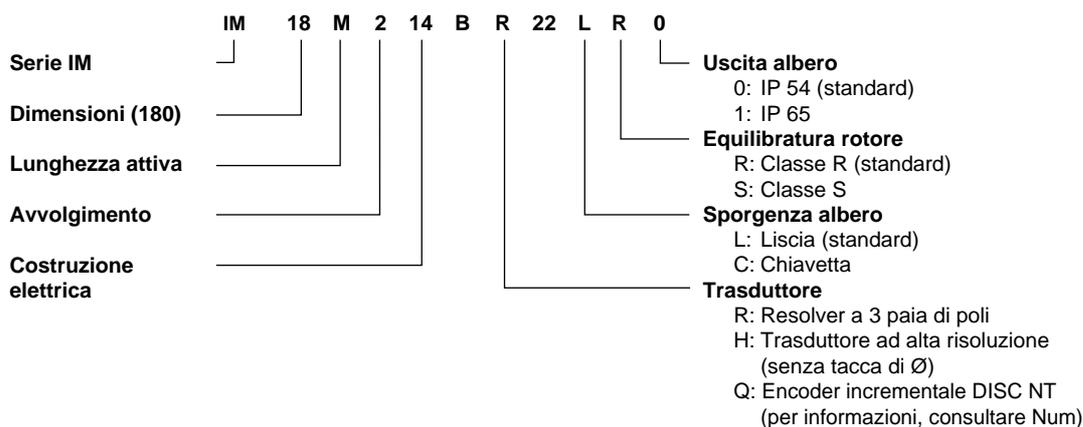
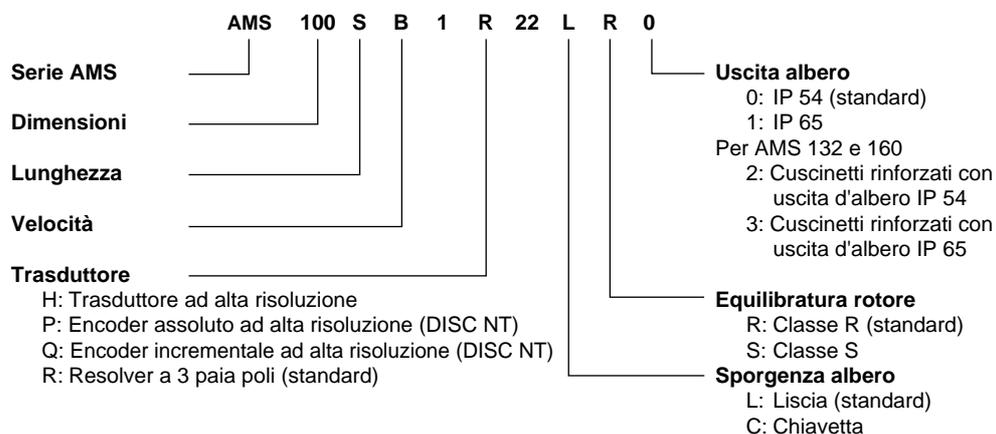
---

# Motori NUM DRIVE

## Motori mandrino AMS-IM

### Caratteristiche

#### Identificazione dei motori



#### Caratteristiche dettagliate

Motore	Potenza S1 (kW)	Massa (kg)	Inerzia rotore (kg.m <sup>2</sup> )	Costante termica (mn)	Ventilatore trifase	
					(V)	(A)
<b>AMS 100 S</b>	3,7	37	0,009	32	400 **	0,11
<b>AMS 100 M</b>	5,5	49	0,014	35		
<b>AMS 100 G</b>	9	71	0,023	38		
<b>AMS 132 S</b>	15	105	0,055	45	400 **	0,2
<b>AMS 132 M</b>	19,5	131	0,075	50		
<b>AMS 132 L</b>	22	183	0,113	55		
<b>AMS 160 M</b>	36	215	0,25	57	400 **	0,3
<b>AMS 160 L</b>	36	290	0,37	61		
<b>IM 18M</b>	55	415	0,57	63	220 *	0,78

\* ventilatore monofase.

\*\* con tensioni a 460 V è indispensabile un autotrasformatore 480/400 V, 60 Hz, 250 VA (cod. **AMOTRF001**).

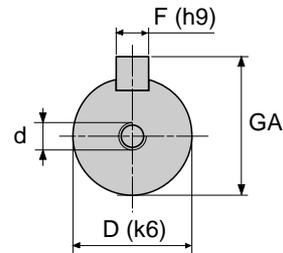
# Motori NUM DRIVE

Motori mandrino AMS-IM

Ingombri

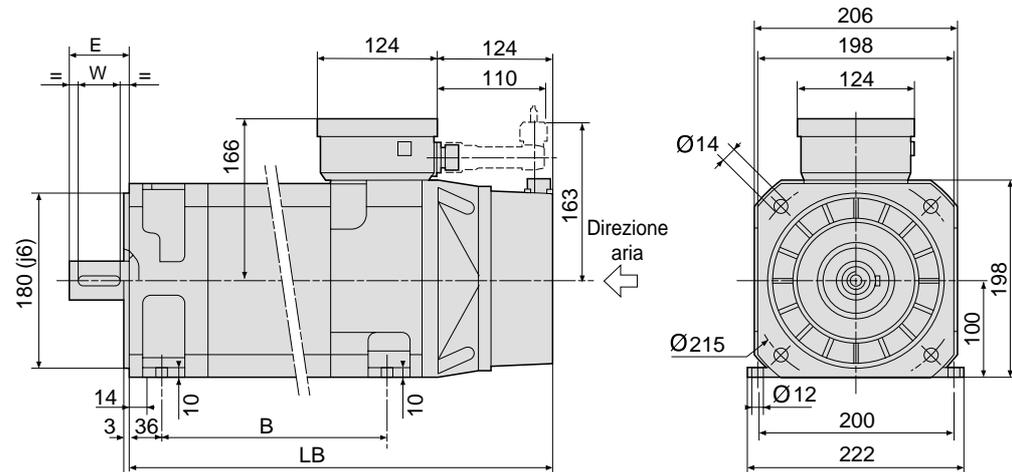
## Motori AMS

### Sporgenza albero motori AMS

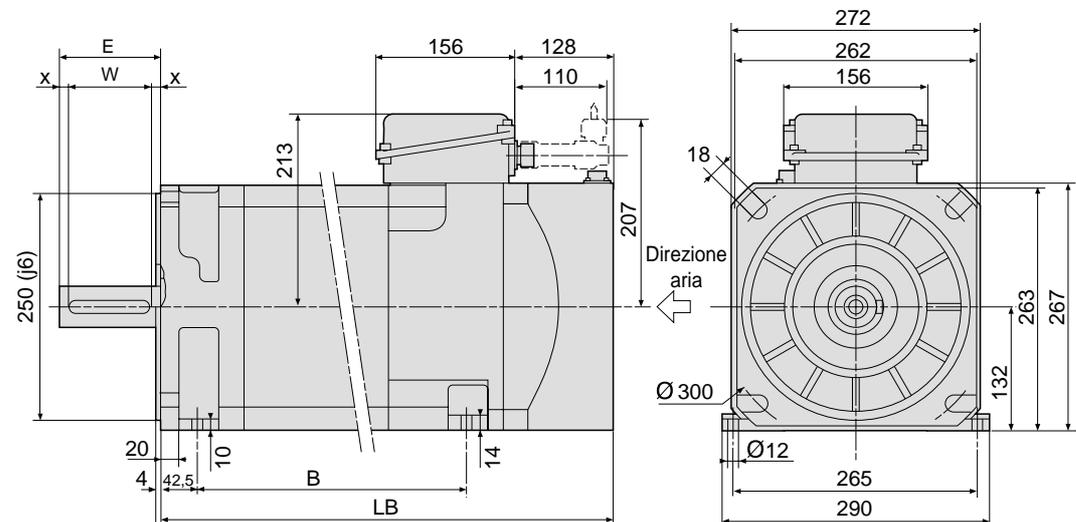


Motore AMS		LB	B	Albero					
				D	E	W	F	GA	d
100	S	388	179	32	60	50	10	35	M12x30
	M	442	233						
	G	535	326	38	80	70		41	
132	S	521	296	42	110	90	12	45	M16x36
	M	591	366						
	L	721	496	48	110	90	14	51,5	
160	M	682	385	55	110	90	16	59	M20x42
	L	827	530						

### Motore AMS 100



### Motore AMS 132





# Motori NUM DRIVE

## Motori mandrino AMR 250

### Generalità

Questo motore mandrino è a raffreddamento misto acqua/aria. I suoi vantaggi lo rendono particolarmente adatto alle macchine utensili:

- riscaldamento minimo del motore e della meccanica associata
- riduzione degli ingombri a parità di potenza
- elevata durata di vita a seguito del ridotto riscaldamento.

### Caratteristiche potenza-velocità

Vedere le tabelle di associazione motore e azionamenti (capitolo 7).

### Caratteristiche generali

Caratteristiche elettriche generali	: CEI 34-1
Isolamento degli avvolgimenti	: Classe H (180°)
Grado di protezione motore	: IP 65
Grado di protezione sporgenza albero	: IP 54 (CEI 529)
Equilibratura rotore	: S1 secondo ISO 2373
Temperatura ambiente di utilizzo	: da 5 a 40°C
Sporgenza d'albero	: liscia o chiavetta
Collegamenti	: n°3 connettori per la potenza, n°1 connettore sensore
Massa	: 310 kg
Inerzia rotore	: 0,22 kg.m <sup>2</sup>
Trasduttore	: ad alta risoluzione per funzionamento in asse C (trasduttore di tipo V e C, vedere pagina 5/20)
Potenza nominale P <sub>n</sub>	: 30 kW - da 843 a 6 300 g/min. ; $\omega_{max}$ 10 000 g/min.
Accoppiamento Y	: potenza costante da 843 a 2 300 g/min.
Accoppiamento $\Delta$	: potenza costante da 1 900 a 6 300 g/min.

Materiale di raffreddamento	Portata	Differenza massima di temperatura tra l'ingresso e l'uscita del materiale di raffreddamento	Pressione
Acqua	6 (l/min)	15 °C	0,5 bar (1)
Aria	33 (l/s)	50 °C	5 bars (2)

(1) Temperatura dell'acqua in ingresso: 20 °C      (2) Aria in ingresso deumidificata e filtrata a 30 micron.

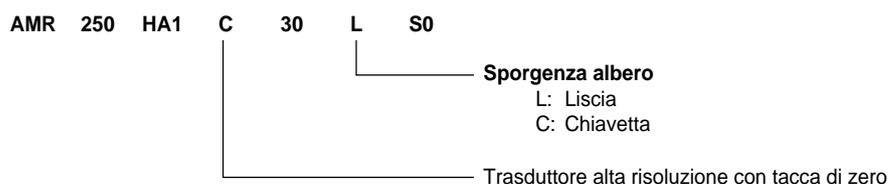
Il cambio di accoppiamento si può realizzare «al volo» a una velocità inferiore a 2100 g/min.

Se si utilizza un azionamento UAC, occorre dotarlo di una scheda relè (G14 o G15).

#### Nota

- La trasmissione del movimento per cinghia non è possibile a seguito del carico troppo elevato sui cuscinetti ad alta velocità.
- E' disponibile un'uscita albero supplementare nella parte posteriore del motore.

### Identificazione del motore





# Motori NUM DRIVE

## Motorspindle® (MSA-MSS)

### Caratteristiche

#### Generalità - Settore di applicazione

I Motorspindle® permettono un'integrazione perfetta del mandrino nella macchina, con vantaggi notevoli:

- ingombro molto ridotto;
- estrema semplificazione della catena cinematica;
- riscaldamento minimo grazie al sistema di raffreddamento liquido.

Ne consegue un'estrema rigidità, un funzionamento più silenzioso e maggiore affidabilità.

Le tecnologie dei Motorspindle sono due:

- asincrona (MSA)
- sincrona (MSS), a magneti compatti e riscaldamento particolarmente ridotto.

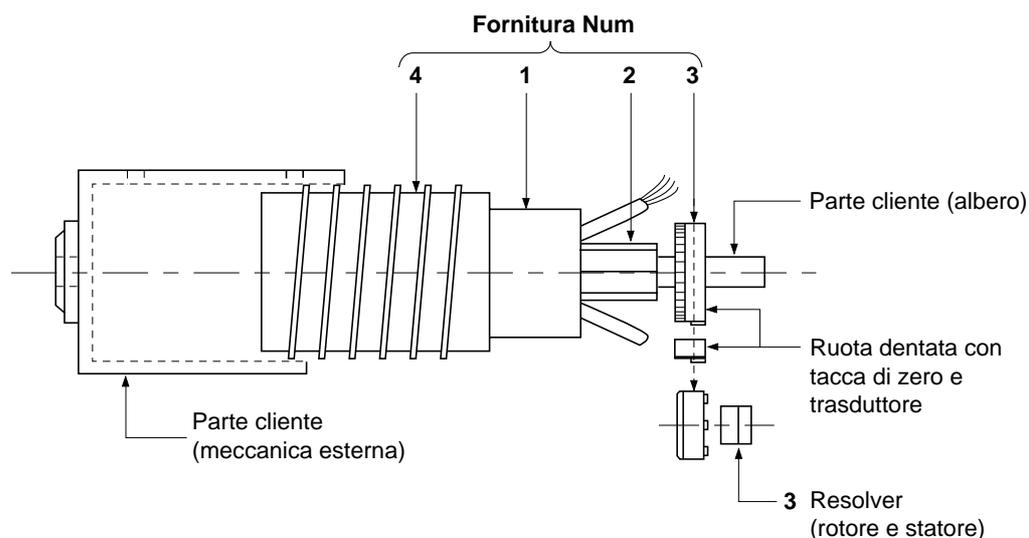
Il funzionamento in asse C è possibile sui motori MSA dotati di trasduttori di velocità ad alta risoluzione.

Num fornisce esclusivamente le parti attive del motore:

- statore (1)
- rotore (2)
- trasduttore di velocità (3)
- eventualmente, la struttura esterna di raffreddamento di ferro (4) (UNI 7729, Fe 51C).

L'assemblaggio di tali elementi è a carico del costruttore del mandrino.

In alcuni casi, potrebbe essere necessario inviare il mandrino assemblato dal cliente presso Num Italia, per determinare con esattezza le caratteristiche elettriche e i parametri dell'azionamento abbinato.



#### Caratteristiche generali

- Caratteristiche generali secondo CEI 34-1
- Protezione con TSW (temperatura d'intervento: 180 °C)
- Classe d'isolamento avvolgimenti: H (180 °C) secondo VDE 0530
- Equilibratura a cura del cliente dopo aver montato il rotore sull'albero (è possibile, su richiesta, eseguire un'equilibratura del solo rotore: ISO 1940, grado G: 2,5, opzione E).

**Nota:** La distanza minima tra avvolgimento e le parti metalliche deve essere almeno 5 mm.

Per le caratteristiche di potenza e di accoppiamento, consultare la tabella di associazione (capitolo 7).

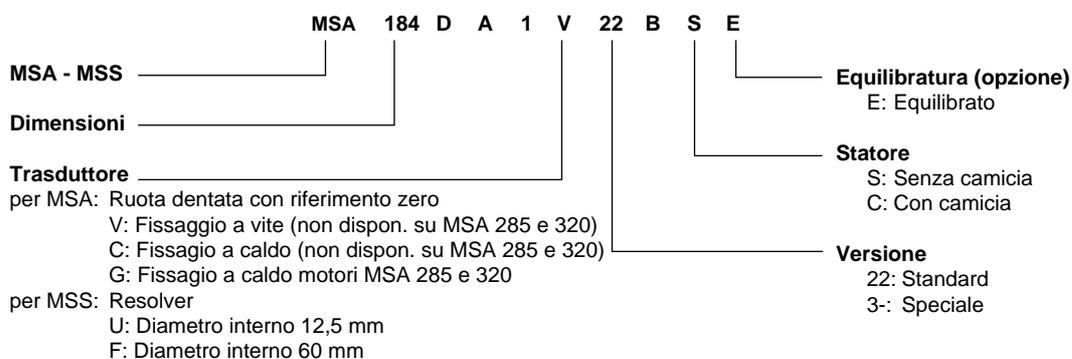
Per il motore MSS135DB1, occorre inserire un'induttanza trifase RL75 in serie con lo statore.

		Unità	MSS							MSA	
			135D	184D	184H	220D	240D	240H	285D	320D	
Inerzia rotore		m <sup>2</sup> .kg	0,0023	0,013	0,022	0,052	0,067	0,087	0,173	0,41	
Massa	Rotore + statore	kg	12	23,5	38	46,5	57	75,5	103	198	
	Camicia di raffreddamento	kg	5,5	10,5	13	12	13,5	15	25,5	39	

# Motori NUM DRIVE

## Motorspindle® (MSA-MSS)

### Identificazione dei motori



### Trasduttori

#### Motori MSA

I trasduttori motore ad alta risoluzione permettono un funzionamento in asse C con un'eccellente qualità di rotazione.

Il montaggio delle ruote dentate (V, C, G) sul rotore si realizza per avvitamento o a caldo.

L'azionamento compatto (MDLS o MBLD) associato permette una simulazione encoder allo standard RS422, in cui la risoluzione dipende dalla velocità di rotazione:

- Trasduttori V, C per tutti i motori MSA, tranne MSA 285 e 320
  - minimo: 512 impulsi per giro motore (valori ottenibili fino alla massima velocità)
  - massimo: 65 536 impulsi per giro motore (valori ottenibili fino a 54 g/min. massimo).
- Trasduttori G per MSA 285 e 320
  - minimo: 1 024 impulsi per giro motore (valori ottenibili fino alla massima velocità)
  - massimo: 131 072 impulsi per giro motore (valori ottenibili fino a 54 g/min. massimo).

#### Motori MSS

- Trasduttori U, F

Si tratta di resolver a un paio di poli il cui diametro interno è di 12,5 mm o 60 mm.

La simulazione dell'encoder fornisce 1024 impulsi per giro motore fino alla massima velocità ed al massimo 16 384 impulsi per giro fino a 960 g/min. massimo.

Il funzionamento in pseudo asse C è possibile, le prestazioni sono tuttavia inferiori a quelle ottenute con una ruota dentata.

#### Opzioni posizionamento mandrino, asse C, simulazione encoder

Fare riferimento alla tabella che segue.

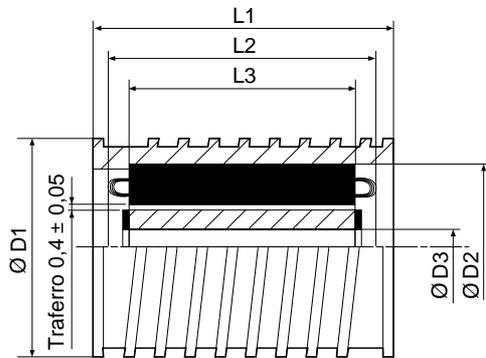
I trasduttori dei motori MSA e MSS dispongono di un riferimento di posizione zero. Non è pertanto necessario utilizzare il riferimento di posizione zero supplementare.

Aziona- mento	Motore MSA (con trasduttore alta risoluzione V, C, G)		Motore MSS (con resolver 1pp U, F)	
	Opzione	Scheda opzionale da prevedere	Opzione	Scheda opzionale da prevedere
UAC	Posizionamento	con <b>2UACCAXIS411</b>	Posizionamento	con <b>2UACPOS1</b>
	Asse C	con <b>2UACHR411</b>	Simulazione encoder	con <b>2UACENC387</b>
MDLS	Posizionamento	di base		
	Asse C	con opzione 02		
MBLD	Asse C	di base		

# Motori NUM DRIVE

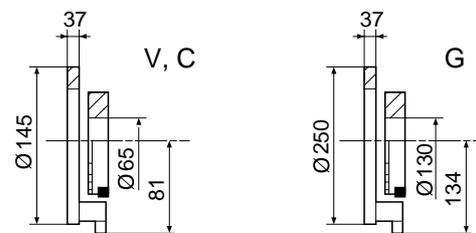
Motorspindle® (MSA-MSS)

Ingombri

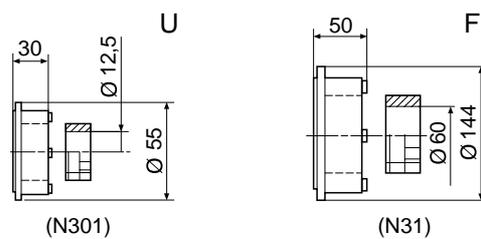


Motore		L1	L2	L3	D1	D2	D3
MSA	184 DA1	245	239	127	205	184	59
	HA1	338	332	220			
	HB1						
	220 DA1	285	275	170	240	220	72
	DB1						
	240 DA1	285	275	160	260	240	76
	HA1	340	330	215			
	HB1						
	HC1						
	285 DA1	365	355	215	310	285	99
	320 DA1	510	500	340	345	320	113
MSS	135 DA1	204	194	116	155	135	45
	DB1						

## Trasduttore MSA



## Trasduttore MSS



(N301)

(N31)

# Motori NUM DRIVE

## Connettori volanti per motori

I connettori volanti motori devono essere ordinati separatamente dai motori, tranne se i cavi vengono richiesti con i connettori motori già montati (cavi intestati).

### Connettori volanti per motori asse BPH, BPG, BML e BHL

Motori asse	Connettori trasduttore e sonda termica	
	Motore con resolver 3 pp o 1 pp (Trasduttore R, U, T)	Motore con trasduttore per DISC NT (Trasduttore P, Q)
BPH/BPG da 075 a 190, BHL	<b>AMOCON003D</b> (Ø da 5,5 a 12)	<b>AMOCON002D</b> (Ø da 5,5 a 12)
BPH 055	<b>CONN116D00</b>	
BML 075	<b>AMOCON001D</b>	

Motori asse	Conessioni di potenza per cavi schermati conformi CE		
	Pressacavo (1) Versione "1": collegamento potenza a morsettiera	Connettore volante Potenza (2) Versione "5": collegamento potenza a connettore	Connettore volante ventilatore
BPH/BPG 075/ 095	<b>BMHQPRE1</b>	<b>AMOCON004D</b> (Ø da 7,5 a 18,5)	
BPH/BPG 115 tutti tranne 4 V 4 V	<b>BMHQPRE2</b>		
BPH/BPG 142 2K, 2N, 2R, 3K, 3N, 4K 3R, 4N, 4R, 7N	<b>BMHQPRE1</b> <b>BMHQPRE2</b>	<b>AMOCON005D</b> (Ø da 9 a 24)	
BPH/BPG 190 2K, 2N, 3K, 4K, 5H 2R, 3N, 4N, 5L, 7K, AK	<b>BMHQPRE3</b>		
BPH 055		<b>CONN117D00</b>	
BML 075		<b>CONN118D00</b>	
BHL 260 1N Non ventilato 1N Ventilato 2K Non ventilato 2K Ventilato		<b>AMOCON005D(3)(Øda9a24)</b> <b>AMOCON005D(3)(Øda9a24)</b> <b>AMOCON005D(3)(Øda9a24)</b>	<b>CONN113D00</b> <b>CONN113D00</b>

(1) Pressacavo IP67 conforme alle raccomandazioni CE.

(2) Il pressacavo IP67/CE è fornito con il connettore di potenza.

(3) Il pressacavo IP67/CE è fornito con il motore.

Tutti i connettori per i motori BPH/BPG sono IP67.

I numeri tra parentesi rappresentano i diametri minimo e massimo dei cavi accettati dai connettori. Esempio per AMOCON003D: diametro minimo del cavo 5,5 mm, diametro massimo 12 mm.

■ Motore non disponibile

# Motori NUM DRIVE

## Connettori volanti per motori

### Crimpatura dei connettori dei motori d'asse BPH/BPG da 075 a 190 e BHL

I motori BPH/BPG da 075 a 190 e BHL dispongono di connettori a crimpatura. Per la crimpatura, sono disponibili gli elementi che seguono:

- pinza per crimpatura,
- posizionatori di filo,
- se necessario, contatti elettrici supplementari (i connettori motore vengono forniti con i relativi contatti elettrici).

	Connettore	Pinza per crimpatura	Posizionatori	Contatti
Motori BPH/BPG 075/190 e BHL	Trasduttore (1)		AMOPOS001	AMOCTC001F
BPH/BPG 075/095	Potenza (fasi e freno)	AMOPNZ001	AMOPOS002	AMOCTC002F
BPH/BPG tutti tranne 4 V		AMOPNZ002		
115 4V		AMOPNZ001		
BPH/BPG 2K, 2N, 2R, 3K, 3N, 4K		AMOPNZ002	AMOPOS003 (2) AMOPOS004 (2)	AMOCTC003F (3) AMOCTC004F (3)
142 3R, 4N, 4R, 7N				
BPH/BPG 2K, 2N, 3K, 4K, 5H				
190 2R, 3N, 4N, 5L, 7K, AK connessioni di freno e di fasi differenziate				
BHL 260 1N e 2K non ventilato (4) connessioni di freno e di fasi differenziate				

(1) Per i motori dotati di trasduttori R, U, T, P e Q.

(2) 003 per le connessioni freno; 004 per le connessioni fase + terra.

(3) 003F per le connessioni freno; 004F per le connessioni fase + terra.

(4) Il pressacavo viene fornito con il motore. I motori ventilati non dispongono di connettori di potenza, ma di una morsettiera.

### Connettori volanti per motori mandrino AMS

I motori AMS sono disponibili solo in versione uscita potenza a morsettiera.

Motori	Connettore trasduttore e sonda termica U, R   P, Q		Connettore per ventilatore	Pressacavo stagno conforme CE per cavo di potenza schermato
AMS 100	CONN108D00	CONN125D00	CONN113D00	BMHQPRE2 (1 per motore)
AMS 132				BMHQPRE3 (1 per motore)
AMS 160				BMHQPRE3 (2 per motore)

### Connettori volanti per motore mandrino IM

I motori IM sono disponibili solo in versione uscita a connettori.

Motore	Connettore trasduttore H, R, (Q)	Connettore ventilatore	Connettore sonda termica	Connettore potenza	
				Per cavo schermato CE	Per cavo non schermato
IM 18M	CONN109G00	CONN114D00	CONN112D00	CONN122D00 (3 per motore)	CONN106D00 (3 per motore)

### Connettori volanti per motore mandrino AMR

I motori AMR sono disponibili solo in versione uscita a connettori.

Motore	Connettore trasduttore e sonda termica	Connettore potenza
AMR 250	CONN109G00	CONN122D00 (3 per motore)

I trasduttori riportati tra parentesi non sono attualmente disponibili. Per informazioni, consultare Num.

# Motori NUM DRIVE

## Cavi

### Generalità

I cavi vengono venduti sciolti o dotati di connettore volante per il motore. Nel caso di cavo sciolto, il connettore volante deve essere ordinato separatamente.

**I cavi trasduttore e di potenza sono schermati.**

Per tutti i motori, sono disponibili cavi di potenza schermati il cui uso è consigliato per rispettare la compatibilità elettromagnetica.

Per i motori dotati di morsettiera, occorre ordinare un pressacavo **BMHQPREx** per garantire la tenuta all'ingresso della morsettiera e nel rispetto delle norme CE (vedi pagina 5/22-5/23).

Caratteristiche	Cavi (schermati) rif. AGOCAV004, 005, 006	Cavi (schermati) rif. RPC...S, AGOCAV001, RSCAWG22x8
Lunghezza max in opera	75 m	120 m
Conformità	CE, cUL, UL	IEC 332-1, CE
Temperatura operativa	Da 0 a 80°C	Da 0 a 80°C
Rivestimento esterno	Poliuretano poliestere PUR11Y VDE	Poliuretano /PVC
Isolamento	Poliolefina (cavi di potenza) TPE-E (cavi per freno)	Polipropilene (cavi di potenza) Poliestere (cavi trasduttore o freno)
Resistenza alla trazione	Dinamica: 20 N/mm <sup>2</sup> – Statica: 50 N/mm <sup>2</sup>	
Tenuta alle aggressioni chimiche	VDE 0472 sezione 803 B ; VDE 0282 sezione 10; UL 1581	VDE 0472-B
Resistenza alla flessione <i>secondo le condizioni che seguono</i>	10 milioni di cicli	2 milioni di cicli
Raggio di curvatura	12 volte il diametro esterno del cavo	12 volte il diametro esterno del cavo
Velocità	120 m/min	220 m/min
Accelerazione	4 m/s <sup>2</sup>	10 m/s <sup>2</sup>
Colore	RAL 5010	
Schermatura	Lega di rame e stagno (con più dell'85% di rame)	
Tensione operativa	600 Veff (cavi potenza)	450 Veff /750 V picco (cavi potenza) 300 Veff /500 V picco (cavi trasduttore)
Capacità per unità di lunghezza	< 150 pF/m	< 150 pF/m

#### Codice dei cavi in funzione della lunghezza

Per conoscere le lunghezze disponibili per ciascun cavo, vedere pagina 5/27.

Per tutti i cavi, il codice deve essere completato nel modo seguente:

- Cavi in versione di base (senza connettore motore): indicare la lunghezza subito dopo il codice

Esempio per un cavo di 15 m di lunghezza

RSCAWG22X8 (15 m)      RPC001S (15 m)      AGOCAV001 (15 m)

- Cavi intestati (con connettore motore): indicare la lunghezza in metri verso la fine del codice (2 o 3 cifre)

Esempio per un cavo di 15 m di lunghezza

AGOFRU022M015      AGOFRU008M015S      AGOFRU008M015P      BMHQ50M15

### Cavi per motori asse

Motore	Cavi trasduttore schermati			
	Per resolver Trasduttore R, U, T		Per DISC NT Trasduttore P o Q	
	Cavi sciolti	Cavi intestati	Cavi sciolti	Cavi intestati
BPH/BPG da 075 a 190	RSCAWG22X8	AGOFRU022M...	RPC001S (1)	AGOFRU021M...
BHL		AGOFRU022M...	RPC001S (1)	AGOFRU021M...
BPH 055		AGOFRU008M...S		
BML 075		AGOFRU007M...S		

(1) o RPC002S Vedere pagina 6/9.

■ Motore non disponibile

I cavi intestati per tutti i motori BPH/BPG da 075 a 190 sono dotati di connettori IP 67 (per resolver, trasduttore DISC NT e potenza).

# Motori NUM DRIVE

## Cavi

### Cavi per trasduttore d'asse aggiuntivo

Motore	Trasduttore motore	Cavo
BPH/BPG da 075 a 190	Encoder DISC NT : P o Q	RPC002S (1)

(1) Vedere pagina 6/9.

### Cavi potenza per motori asse

#### Cavi potenza per motori BPH/BPG da 075 a 190 (fasi UVW + freno)

Motori BPH/BPG, BHL	Cavi potenza		Cavi ventilatore	
	Cavi	Cavi intestati	Cavi	Cavi intestati
BPH/BPG 075/095	AGOCAV004	AGOFRU018M ...		
BPH/BPG tutti tranne 4V 115 4V	AGOCAV005	AGOFRU019M ...		
BPH/BPG 2K, 2N, 2R, 3K, 3N, 4K 142 3R, 4N, 4R, 7N	AGOCAV004	AGOFRU018M ...		
BPH/BPG 2K, 2N, 3K, 4K, 5H 190 2R, 3N, 4N, 5L, 7K, AK	AGOCAV005	AGOFRU019M ...		
BPH/BPG 2K, 2N, 3K, 4K, 5H 190 2R, 3N, 4N, 5L, 7K, AK	AGOCAV006	AGOFRU020M ...		
BHL 260 1N Non ventilato	AGOCAV006	AGOFRU020M		
BHL 260 1N Ventilato	RPC445S		AGOCAV001	AGOFRU012M010V
BHL 260 2K Non ventilato	AGOCAV006	AGOFRU020M		
BHL 260 2K Ventilato	RPC445S		AGOCAV001	AGOFRU012M010V

■ Motore non disponibile

I cavi intestati per tutti i motori BPH/BPG sono dotati di connettori IP67 (per resolver, encoder DISC NT e potenza).

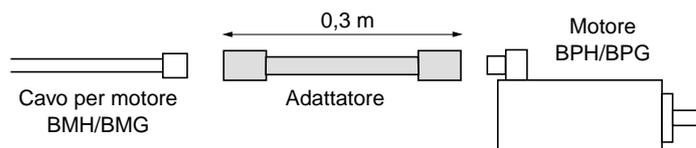
#### Cavi potenza per motori BPH 055 (fasi UVW + freno) e BML 075 (fasi UVW)

Motori	Cavi potenza schermati	
	Cavi	Cavi intestati
BPH 055	RPC305S	AGOFRU001M...P
BML 075		AGOFRU002M...P

### Cavi adattatori per i motori BPH/BPG da 075 a 190

I connettori di collegamento (trasduttore e potenza) dei motori BPH/BPG da 075 a 190 sono diversi da quelli dei motori BMH/BMG corrispondenti. Sono disponibili dei cavi adattatori per consentire la sostituzione di un motore BMH/BMG con un motore BPH/BPG.

Questi adattatori hanno cavi di lunghezza 0,3 m, sono dotati ad un'estremità di un connettore di tipo BMH/BMG e dall'altra di un connettore di tipo BPH/BPG.



Adattatori per i cavi trasduttore		Adattatori per i cavi potenza	
Tutti i motori BPH/BPG da 075 a 190 (1)		Motori (2)	
DISC NT (Trasduttore P, Q)	AMOADA001	BPH/BPG 075/095	AMOADA003
Resolver (Trasduttore R, U, T)	AMOADA002	115/142	AMOADA004
		190 2K, 2N, 3K, 4K, 5H	AMOADA005
		190 2R, 3N, 4N, 5L, 7K, AK	AMOADA006

Se il motore dispone di  
 - morsettiera (1), non è presente l'adattatore di potenza, ma solo l'adattatore trasduttore.  
 - connettori di potenza (5), sono presenti due adattatori (trasduttore e di potenza).

# Motori NUM DRIVE

## Cavi

### Cavi motori mandrino AMS-IM

Motori	Cavi trasduttore (schermati)			
	per resolver U, R		per trasduttore alta risoluzione DISC NTP, Q	
	cavi sciolti	cavi intestati	cavi sciolti	cavi intestati
AMS	RSCAWG22X8	AGOFRU009M...S	RPC001S (1)	AGOFRU010M...S
IM 18M		AGOFRU006M...S		

(1) Vedere a pagina 6/9.

Motori	Azionamento MDLS MBLD MDLU	Cavi di potenza			
		Schermati		Non schermati	
		cavi	cavi intestati	cavi	cavi intestati
AMS100S/G/M	tutte le taglie	RPC455S	Collegamenti di potenza a morsettiera (cavi intestati non utilizzabili)		
132 S/M/L	50-75-100	AGOCAV006			
M/L	150	RPC445S			
160 *	100	AGOCAV006			
	150-200	RPC445S			
IM 18M **	MDLS MBLD UAC	RPC435S	AGOFRU005M...P	RPC435	5FM40M...

Per sapere le lunghezze minima e massima dei cavi, vedere a pagina 5/27.

■ Non disponibile

\* Per ogni motore AMS 160, occorre ordinare due cavi di potenza (2 cavi collegati in parallelo).

\*\* Per ogni motore IM 18M, occorre ordinare tre cavi di potenza (3 connettori potenza).

### Cavo ventilatore per motore mandrino AMS

Questo cavo non schermato può essere fornito in versione di base o dotato del connettore ventilatore.

Motore	Cavo sciolti	Cavo con connettore
AMS	AGOCAV001	AGOFRU012M 010 V (1)

Per sapere le lunghezze minima e massima dei cavi, vedere a pagina 5/21.

(1) Per una lunghezza diversa da 10 m, consultarci.

### Cavi per motore mandrino AMR

Motore	Cavo trasduttore	Cavo di potenza
AMR 250	RPC 001S	RPC 435S (3 per motore)

Per sapere le lunghezze minima e massima dei cavi, vedere a pagina 5/27.

I trasduttori riportati tra parentesi non sono attualmente disponibili. Per informazioni, consultare Num.

# Motori NUM DRIVE

## Cavi

### Dimensioni e composizione dei cavi motori

Riferimenti dei cavi	Cavo "sciolto" o intestati	Diametri (mm)	Lunghezza (m)	Composizione e sezione dei conduttori		
AGOCAV001	"Sciolto"	8,2	Lunghezza minima:1 m	$(3 + T) \times 1 \text{ mm}^2$		
AGOCAV004		12,5		$(3 + T) \times 1,5 \text{ mm}^2 + 2 \times 1 \text{ mm}^2$		
AGOCAV005		15,5		$(3 + T) \times 4 \text{ mm}^2 + 2 \times 1 \text{ mm}^2$		
AGOCAV006		22,1		$(3 + T) \times 10 \text{ mm}^2 + 2 \times 1 \text{ mm}^2$		
AGOFRU001M ... P AGOFRU002M ... P	Intestato*	11,2	005, 008, 010, 012, 015, 020, 025, 030, 040, 050, 075, 100	Idem RPC305S		
AGOFRU005M ... P		24,8	005, 008, 010, 012, 015, 020, 025, 030, 040, 050, 070	Idem RPC435S		
AGOFRU006M ... S AGOFRU007M ... S AGOFRU008M ... S AGOFRU009M ... S AGOFRU010M ... S	Intestato*	11,5	005, 008, 010, 012, 015, 020, 025, 030, 040, 050, 075, 100, 120	Idem RSCAWG22X8		
AGOFRU012M010V		8,2	010	Idem AGOCAV001		
AGOFRU018M ...		13	005, 010, 015, 025, 050, 075	Idem AGOCAV004		
AGOFRU019M ...		16,2	005, 010, 015, 025, 035, 050, 075	Idem AGOCAV005		
AGOFRU020M ...		23	005, 010, 015, 025, 050, 075	Idem AGOCAV006		
AGOFRU021M ...		11,8	005, 010, 015, 025, 035, 050, 075	Idem RPC001S		
AGOFRU022M ...		12	005, 010, 012, 015, 025, 050, 075	Idem RSCAWG22X8		
AMODA001		Intestati alle due estremità	12	0,3	Idem RPC001S	
AMODA002			12		Idem RSCAWG22X8	
AMODA003			11		Idem RPC305S	
AMODA004	14,4		idem AGOCAV005 (ex : RPC 315S)			
AMODA005	21,8		Idem AGOCAV006 (ex : RPC 325S)			
AMODA006						
RPC001S	"Sciolto"	12	Lunghezza minima:1 m	Coppia di cavi intrecciati + schermatura generale $(2 \text{ p. } 0,5 \text{ mm}^2 + 4 \text{ p. } 0,25 \text{ mm}^2)$		
RPC002S		12		Coppia di cavi intrecciati + schermatura generale $(2 \text{ p. } 0,5 \text{ mm}^2 + 5 \text{ p. } 0,25 \text{ mm}^2)$		
RPC305S		11		$(3 + T) \times 1,5 \text{ mm}^2 + 2 \times 1 \text{ mm}^2$		
RPC435		25		$(3 + T) \times 21,5 \text{ mm}^2$		
RPC435S		25				
RPC445S		25		$(3 + T) \times 21,5 \text{ mm}^2 + 2 \times 1 \text{ mm}^2$		
RPC455S		16,2		$(3 + T) \times 6 \text{ mm}^2 + 2 \times 1 \text{ mm}^2$		
RSCAWG22X8		11,5		4 coppie di cavi intrecciati 0,3 mm <sup>2</sup>		
5FM40M ...		Intestato*		25	005, 010, 015, 020, 025	$(3 + T) \times 21 \text{ mm}^2$

\* Intestato: dotato del connettore motore.



## Sommario

	Pagina
<b>Azionamenti modulari MDLU e MDLA</b>	
Introduzione	6/3
Identificazione dei moduli azionamento e alimentatore	6/3
Moduli azionamenti	6/4
Alimentatori di potenza	6/4
Tabella di riepilogo dei vari tipi di alimentazione possibili	6/5
Resistenza di frenatura esterna (Vedi anche 6/13)	6/5
Limitazione del numero di assi	6/6
Funzionalità dei moduli azionamenti MDLA	6/6
Funzionalità dei moduli azionamenti MDLU	6/7
Compatibilità MDLU2/Motori/Rete	6/8
Particolarità dei moduli MDLU - Connettori e adattatori	6/9
Accessori per la configurazione di azionamenti di diversi tipi	6/10
Accessori (Filtri CEM e coperchietti metallici per connettori)	6/11
Strumenti di messa in servizio	6/11
Manuali d'installazione e di messa in servizio	6/12
Verifica dell'insieme	6/12
Ingombri - Azionamenti MDLA/MDLU e Resistenza di frenatura (Vedi anche 6/5)	6/13
<b>Azionamenti mandrino compatti MBLD e MDLS</b>	
Introduzione	6/14
Identificazione degli azionamenti	6/14
Caratteristiche tecniche	6/14
Guida al dimensionamento	6/15
Resistenza di frenatura (Vedi anche 6/22)	6/15
Funzionalità di base e opzioni	6/16
Compatibilità MBLD2/Motori/Rete	6/18
Recupero in rete e filtri CEM (Vedi anche 6/26)	6/19
Accessori (Coperchietti metallici per connettori)	6/20
Strumenti di messa in servizio	6/20
Manuali d'installazione e di messa in servizio	6/20
Verifica dell'insieme	6/20
Ingombri - Azionamenti MBLD/MDLS e Resistenza di frenatura	6/21
<b>Azionamento monoasse compatto MNDA</b>	
Introduzione	6/23
Identificazione degli azionamenti	6/23
Caratteristiche tecniche	6/23
Resistenza di frenatura	6/23
Funzionalità di base e opzioni	6/24
Particolarità	6/24
Filtri CEM	6/24
Strumenti di messa in servizio	6/24
Manuale d'installazione e di messa in servizio	6/25
Verifica dell'insieme	6/25
Ingombro	6/25
<b>Accessori</b>	
Filtri CEM - Caratteristiche elettriche (Vedi anche 6/19)	6/26
Induttanze AGOREA e AGOIND - Ingombri	6/27
Filtri HPPM 166 - Ingombri (Vedi anche 6/19)	6/27

### Avvertenza

Gli azionamenti Num sono progettati per il funzionamento su reti di distribuzione di tipo **TN** o **TT**.

È possibile utilizzare un trasformatore a condizione che il secondario del trasformatore sia collegato a stella e il centro della stella sia collegato a terra.

#### Rete di distribuzione di tipo IT

Non è possibile utilizzare gli azionamenti Num con una rete di tipo IT. Se si dispone di una rete di questo tipo, occorre utilizzare un trasformatore che corrisponda alla precedente descrizione.

Attenzione: con questo tipo di rete di distribuzione non viene garantita l'efficienza dei filtri CEM.



# Azionamenti NUM DRIVE

## Azionamenti modulari MDLU e MDLA

### Introduzione

Gli azionamenti MDLU e MDLA presentano la stessa tecnologia modulare e condividono lo stesso alimentatore. Il collegamento avviene sulla rete trifase da 400 a 460 V.

Questi moduli possono essere alimentati anche da azionamenti mandrino compatti MBLD o MDLS.

Tutti gli azionamenti modulari sono a controllo digitale e si distinguono in moduli a riferimento digitale e moduli a riferimento analogico.

#### Azionamenti MDLU full digital (a riferimento digitale) DISC NT (CN Num Power 1050)

Collegati al controllo numerico tramite un bus digitale veloce, gli azionamenti MDLU pilotano i motori asse e i motori mandrino.

- Motori asse BPH, BPG, BML e BHL

Per le applicazioni che richiedono prestazioni elevate, i motori sono dotati di un trasduttore ad alta risoluzione assoluto multigiro o incrementale monogiuro (vedi pagina 7/3). Per le applicazioni più semplici, possono essere dotati di un resolver.

I motori BML 075 sono sempre dotati di un resolver (R: 3 pp o U: 1 pp).

- Motori mandrino AMS, MSA e MSS

Gli azionamenti MDLU sono in grado di pilotare i motori AMS, MSA e MSS fino a circa 20 kW.

Per i motori con potenza superiore o per applicazioni che richiedono il recupero in rete, utilizzare gli azionamenti compatti MBLD (a riferimento digitale) o MDLS (a riferimento analogico).

#### Azionamenti MDLA digitali a riferimento analogico

Gli azionamenti MDLA sono destinati al controllo degli assi tramite un segnale analogico di velocità  $\pm 10$  V.

### Identificazione dei moduli azionamento e alimentatore

Azionamento	Per	Modulo azionamento	Alimentatore di potenza
MDLU (DISC NT) a riferimento digitale	Motori asse e mandrino di piccole dimensioni	<b>MDLU 2 021 N 00 N</b> Indice 1 ———— Taglia ———— 00 Standard Tensione N: 400 a 460 V	<b>MDLL 2 015 N 00</b> Indice 2 ———— Taglia ———— Tensione N: 400 a 460 V
MDLA a riferimento analogico	Motori asse	<b>MDLA 2 021 Q 00 N</b> Indice 2 ———— Taglia ———— 00 Standard 02 Antiggioco Tensione	

Gli alimentatori **MDLL2 xxx N00** devono essere abbinati a una resistenza di frenatura esterna **MDLLQ xxx**. Se si dispone di una resistenza esterna con potenza superiore ai valori indicati al paragrafo "Resistenza di frenatura" a pagina 6/5, consultare il manuale di messa in servizio dell'azionamento.

L'alimentatore ausiliario (codice **MDLQ2001N00** consente di aumentare il numero massimo consentito di assi (vedere il paragrafo "Limitazione del numero di assi" a pagina 6/6).

# Azionamenti NUM DRIVE

## Azionamenti modulari MDLU e MDLA

### Moduli azionamenti

Gli azionamenti presentano potenze identiche e le varie taglie sono comuni a MDLU e MDLA. E' possibile associare gli azionamenti modulari digitali e analogici (vedi il capitolo 7).

Taglia degli azionamenti MDLU e MDLA	Unità	T1			T2		T3	T4	
		007	014	021	034	050	075	100	150
Corrente nominale efficace	Aeff	2	4	7	14	20	35	45	60
Corrente massima	A	7	14	21	34	50	75	100	150
Dissipazione termica a potenza nominale	W	20	35	50	150	170	200	400	500
Massa	kg	4,6	4,6	4,6	6,9	6,9	9,2	10,5	11
Larghezza	mm	50			80		110	140	

Grado di protezione	IP 20
Temperatura di utilizzo	da 0 a 40 °C; oltre declassare le prestazioni del 1,7 % per °C supplementare - massimo 60 °C
Temperatura di stoccaggio	da - 25 a + 70 °C
Altitudine	1000 m; oltre, declassare la corrente del 1,7 % per 100 m supplementari
Grado di umidità relativa	massimo 75 % senza condensa

### Alimentatori di potenza

L'alimentatore MDLL2 è comune agli azionamenti MDLU e MDLA.

Moduli alimentazione	Unità	MDLL2...N00		
		008	015	030
Potenza nominale	kW	8	12	30
Potenza di sovraccarico (4 s on - 6 s off)	kW	12,7	17,9	50
Potenza di frenatura massima continua consentita dall'alimentazione*	kW	8,2	14	33
Potenza di frenatura di picco dell'alimentatore* (40% del ciclo) per il dimensionamento della potenza della resistenza abbinata, vedere di seguito.	kW	12,7	18	51
Potenza dell'alimentazione di controllo per gli assi	W	180	180	180
Dissipazione massima	W	70	165	280
Fusibile di protezione a cura del cliente a monte dell'alimentazione	-	25 A ; 400 V		63 A ; 400 V
Potenza dell'eventuale trasformatore	kVA	12	19	48
Peso	kg	8,1	8,5	10,5
Larghezza	mm	80		140

Alimentazione diretta sulla rete trifase MDLL2...N00	400 a 460 V ; ± 10 % ; 50-60 Hz
Alimentazione isolata per il riferimento	± 10 V ; 50 mA
Alimentazione isolata per segnali logici degli azionamenti	+ 24 V ; 500 mA
Grado di protezione	IP 20
Temperatura di utilizzo, di stoccaggio	idem azionamenti
Temperatura di utilizzo, di stoccaggio	idem azionamenti

\* Sempre obbligatoria almeno una resistenza di frenatura esterna.

Gli alimentatori vengono forniti con un connettore di "chiusura" codice **AEOCON007** (che si applica nella parte inferiore del modulo).

#### Guida al dimensionamento dell'alimentazione di potenza

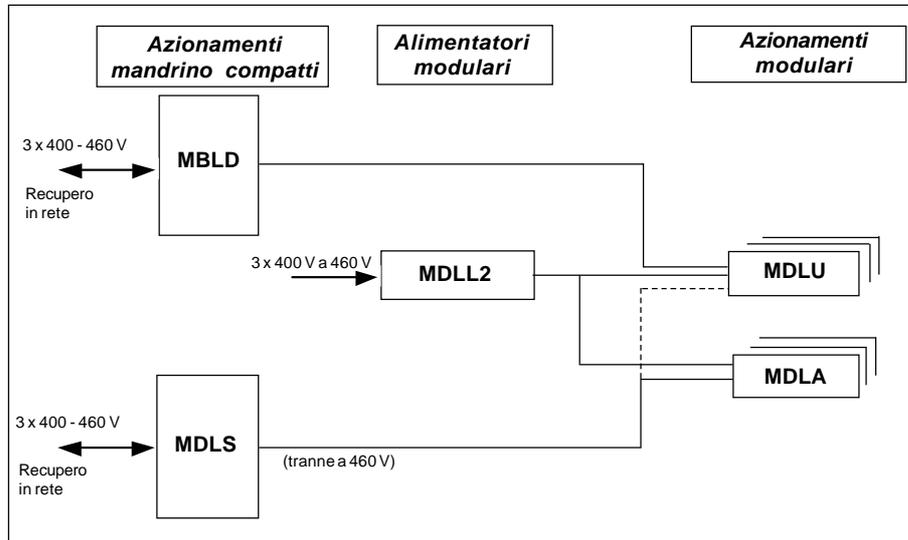
Per determinare la scelta giusta dell'alimentatore secondo il numero di moduli associati, tenere conto dei seguenti fattori:

- i limiti della potenza nominale e della potenza massima istantanea durante il ciclo
- la potenza assorbita delle alimentazioni di controllo dei moduli.

# Azionamenti NUM DRIVE

## Azionamenti modulari MDLU e MDLA

Tabella di riepilogo dei vari tipi di alimentazione possibili per gli azionamenti modulari



### Resistenza di frenatura esterna (vedere ingombri a pag 6/13)

La resistenza di frenatura è esterna al modulo (morsetto PA - PB) ed è sempre necessaria.

Alimentatore modulare MDLL2...N00	008 - 015	030
Codice della resistenza associata	<b>MDLLQ115</b>	<b>MDLLQ130</b>
Valore delle resistenze - Potenza	27 $\Omega$ - 480 W	6,8 $\Omega$ - 480 W

Tuttavia, se le esigenze di frenatura superano le sue caratteristiche di dissipazione termica, è possibile utilizzare le seguenti associazioni.

Alimentatore modulare MDLL2...N00	Resistenza	Collegamento	$\Omega$	Potenza continua (W)	Potenza di picco 100 ms (kW)
008 015	4x MDLLQ115		27	1920	15
030	4x MDLLQ130		6,8	1920	59

**Attenzione:** se le resistenze prese in considerazione non sono quelle proposte, rispettare i valori ohmici minimi e comunque non superare il valore di frenatura continua dell'alimentatore.

# Azionamenti NUM DRIVE

## Azionamenti modulari MDLU e MDLA

### Limitazione del numero di assi

La potenza per le tensioni ausiliarie fornita da un'alimentatore MDLL è di 180 W. Essa è di 140 W per un azionamento compatto MDLS di 155 W per **MBLD2...N00A** è di 135 W per **MBLD2...N00R** o **N00H**. Prestare attenzione al fatto che il totale delle potenze assorbite dagli azionamenti sia inferiore a uno di questi due valori.

Taglie dei moduli d'asse	Unità	007	014	021	034	050	075	100	150
Potenza assorbita dai moduli d'asse MDLU2	W	29	29	32	34	37	38	44	45
Potenza assorbita dai moduli d'asse MDLA2	W	22	22	25	27	29	29	29	40

Per gli azionamenti MDLU e MDLA, nel caso in cui la potenza totale assorbita dal controllo superi il limite disponibile, utilizzare un'alimentatore ausiliario che consente di disporre di 200 W supplementari.  
Codice: **MDLLQ2001N00** (modulo di taglia 1).

Per un asse con sensore addizionale, considerare 4 W in più.

*Esempio:* per un gruppo costituito da 4 moduli MDLU 14 A e 2 moduli MDLU 50 A + 16 W assorbiti dai trasduttori ausiliari, si otterrà:  $4 \times 29 + 3 \times 37 + 16 = 243$  W.

W > 180, occorre pertanto prendere in considerazione un alimentatore ausiliario **MDLLQ2001N00**.

### Funzionalità dei moduli azionamenti MDLA a riferimento analogico

#### Funzionalità di base

- 2 ingressi riferimento di velocità (che possono diventare ingressi di coppia)
- 1 ingresso logico che consenta di commutare tra due 2 set di parametri dell'anello di velocità
- Rampa programmabile (da 10 ms a 32 s)
- Limitazione della corrente di coppia
- Protezione termica dell'azionamento con abbassamento della corrente massima
- Test point analogici che consentono di visualizzare le grandezze digitali interne (velocità, corrente, ecc.)
- Relè di uscita programmabile da assegnare alle grandezze visualizzabili sui test point
- Simulazione encoder dal resolver (da 24 a 3 072 punti per giro motore).

Se i moduli MDLA sono abbinati a un motore BPH 055, occorre disporre di un'interfaccia resolver.

Riferimento: **MDLQ1CR04**.

#### Opzioni

02: antigioco per un funzionamento ottimale quando due pignoni si applicano alla stessa cremagliera per aumentare la coppia.

Attenzione: i due azionamenti in oggetto devono disporre dell'opzione 02.

Esempio di riferimento: **MDLA2021Q 02 N**.

**Nota:** per il funzionamento master-slave di coppia, utilizzare azionamenti standard secondo le istruzioni fornite da Num.

*Uso:* pilotaggio di due motori accoppiati rigidamente sulla stessa meccanica che forniscono la stessa coppia (i motori, gli azionamenti e i riduttori possono variare).

## Azionamenti modulari MDLU

### Funzionalità dei moduli azionamenti MDLU a riferimento digitale (DISC NT)

Gli azionamenti MDLU2 sono dotati, di base, di numerose funzionalità che consentono di aumentarne notevolmente le prestazioni:

#### Funzionalità di base

- Collegamento al CN Num Power tramite bus digitale
- 1 ingresso misura per il trasduttore integrato al motore (trasduttore ad alta risoluzione incrementale o assoluto su 4096 giri)
- 1 ingresso misura diretta per un trasduttore ausiliario
- 2 uscite a relè programmabili
- 1 relè di sicurezza
- 2 test point configurabili  $\pm 10$  V su 12 bit che consentono di visualizzare in analogico due grandezze digitali interne
- 1 ingresso analogico su 8 bit con il suo ingresso di convalida (per test interno).

Si osservi che il trasduttore di velocità del motore può essere utilizzato per l'anello di posizione dell'azionamento.

#### Funzione Tandem

Tale funzione include 3 algoritmi volti al miglioramento delle prestazioni cinematiche attivando diversi azionamenti collegati meccanicamente:

##### Antigioco

Una pre-sollecitazione elettronica consente di compensare automaticamente il gioco meccanico, nonché di aumentare la rigidità della trasmissione: due motoazionamenti vengono regolati in velocità; i 2 motori a cui sono associati trasmettono la stessa coppia di precarico. Solo uno dei due motoazionamenti viene visto dal CNC e quindi regolato in posizione.

Numero di motoazionamenti interessati: 2, obbligatoriamente identici

Esempio d'uso: trasmissione pignone/cremagliera

**Nota:** per un funzionamento ottimale, è necessario che la reversibilità della meccanica sia pari almeno all'80%.

##### Sincronizzazione di coppia (equilibratura/bilanciatura)

Consente di suddividere tra più motoazionamenti, garantendone la velocità, lo spostamento di un unico asse: due azionamenti vengono regolati in velocità; i 2 motori a cui sono associati trasmettono la stessa coppia. Solo uno dei due azionamenti viene visto dal CNC e quindi regolato in posizione.

Numero di motoazionamenti interessati: 2, obbligatoriamente identici

Esempio d'uso: inclinazione di una testa mediante 2 motori posizionati su ciascun lato della testa stessa

**Nota:** per un funzionamento ottimale, è necessario che la reversibilità della meccanica sia pari almeno all'80% e la cinematica sufficientemente rigida. Tuttavia, la regolazione tra i 2 supporti di un organo in movimento deformabile (nessun collegamento meccanico tra i 2 motori) necessita di una sincronizzazione di posizione. Differentemente, una sincronizzazione di coppia non sarebbe infatti in alcun caso sufficiente.

##### Duplicazione di coppia

Consente di suddividere tra più motoazionamenti lo spostamento di un unico asse: un azionamento «pilota» riceve dal CN un'istruzione di posizione, gli altri vengono guidati da un'istruzione di coppia comune. Il CNC individua esclusivamente l'azionamento "master", che viene quindi regolato in posizione. È possibile riassegnare i ruoli al momento dell'arresto (un motoazionamento "master" diventa "slave" o viceversa).

Numero di motoazionamenti interessati: da 2 a 4 della stessa taglia.

Esempio d'uso: due tavole porta pezzi utilizzate alternativamente per il supporto di un unico pezzo, che diventano di nuovo indipendenti in seguito alla riassegnazione dei motoazionamenti; un riduttore a più ingressi che consente di ottenere una coppia di uscita moltiplicata per il numero di motoazionamenti.

Per utilizzare la funzione Tandem, occorre disporre di 1 kit di cablaggio **AEOKIT001** (lunghezza: 0,7 m) per ogni motoazionamento "slave" e di un'opzione **000 453** per il CNC (vedere pagina 2/12).

#### Doppia misura e controllo di coerenza

La posizione dell'organo in movimento è determinata dall'elaborazione matematica dei segnali provenienti da due trasduttori: una misura indiretta che proviene dal trasduttore motore e una misura diretta che proviene dal trasduttore di posizione. Quest'ultima ha lo scopo di eliminare gli errori meccanici di piccola entità. L'azionamento effettua inoltre un confronto delle due misure e, nel caso vengano rilevate incoerenze, attiva la funzione di protezione.

#### Filtri attivi (Active Damping)

Tali filtri consentono di migliorare l'affidabilità delle regolazioni delle macchine limitando i problemi di natura cinematica (elasticità, torsione della vite a circolazione di sfere e così via) fornendo dunque la possibilità di accelerazioni e guadagni più elevati. Vengono principalmente utilizzati quando il filtro Notch risulta insufficiente.

**Nota:** nel caso in cui la funzione Tandem e i filtri attivi vengano utilizzati contemporaneamente su un azionamento "slave", potrebbe essere necessario utilizzare un adattatore di impedenza (tipo Heidenhain IBV606); contattare Num.

#### Frenatura di emergenza

L'azionamento è in grado di frenare un motore se per l'azionamento stesso è attivata la protezione oppure nel caso di problemi di funzionamento del segnale trasduttore. La modalità di frenatura può venire impostata in % della coppia massima dell'abbinamento motore-azionamento.

# Azionamenti NUM DRIVE

## Azionamenti modulari MDLU

### Funzionalità dei moduli azionamenti MDLU a riferimento digitale (continuazione)

#### Alimentazione a 460 V

Gli azionamenti MDLU2 possono venire collegati alla rete trifase da 400 o 460 V - 50/60 Hz, venire alimentati esternamente dagli azionamenti **MDLL2 ... N00** oppure dagli MBLD2. Vedere la tabella relativa alla compatibilità di motori/trasduttori/reti a pagina 6/8.

#### DC Bus regolato (700 V)

Se l'azionamento MDLU2 viene alimentato da un MBLD2 in versione "H" (cod.: **MBLD2xxxN00H**), sarà in grado di controllare i motori mediante un bus da 700 V regolato. In tal modo, è possibile pilotare i motori con FEM (forza elettromotrice) elevata (elettromandrino). In questo caso, è necessario che tutti i motori asse vengano alimentati a 700V.

**Nota:** per informazioni sulle limitazioni dell'MBLD2, fare riferimento alle pagine 6/14 e 6/18.

#### Gestione di vari motori e sensori

Oltre ai motori descritti nel presente catalogo, gli azionamenti MDLU2 sono in grado di pilotare altri tipi di motore: rotativi (asincroni, sincroni, a trasmissione diretta, elettromandrini, ecc.), lineari, coppia e così via.

**Nota:** per pilotare uno dei suddetti motori / sensori e/o per l'uso di alcune funzioni in particolari situazioni, rivolgersi a Num in modo che venga fornito uno studio preliminare di fattibilità.

L'azionamento MDLU2:

- accetta vari tipi di trasduttori: con interfaccia EnDat o Hiperface, con riferimento zero o codificato, rotante o lineare, Lénord + Bauer, ruota dentata Num, sincroni, rotanti incrementali (Single o Multi tour), sinusoidali o TTL, ad effetto Hall, ecc.;
- compensazione dei segnali sinusoidali;
- gestisce le sonde termiche PTC o NTC;
- è in grado di determinare la posizione iniziale del rotore in un motore sincrono rotativo o lineare, anche se dotato di un trasduttore incrementale, senza che avvenga il movimento dello stesso.

### Compatibilità MDLU2/Motori/Rete

Motori	Trasduttori	Rete trifase		Bus da 700 VCC regolato	Commenti
		400 VCA	460 VCA		
<b>Motori assi</b>					
BPH – BPG da 075 a 190	P, Q	X	X	X(2)	
	R, T, U	X	X(1)	X(1)(2)	
	A, B	X	–	–	
BPH 055	U	X	–	–	
BHL	P, Q	X	X	X(2)	Se si tratta di una versione ventilata e di una rete trifase da 460 V, predisporre un autotrasformatore <b>AMOTRF001</b>
	R, (U)	X	X(1)	X(1)(2)	
	A, B	X	–	–	
BML	R, U	X	–	–	
<b>Motori mandrini</b>					
AMS	P, Q	X	X	X(2)	Se si tratta di una rete trifase da 460 V, predisporre un autotrasformatore <b>AMOTRF001</b>
	R, U, H	X	X(1)	X(2)	
	B	X	–	–	
IM	(Q)	X	(1)	–	Contattare Num
	R, H	X	–	–	
MSA	V, C, G	X	(1)	–	
MSS	U, F	X	(1)	–	
AMR	C	X	Contattare Num		
<b>Alimentazioni esterne</b>					
MDLL2xxxN00		X	X	–	
MDLQ2001N00		X	X	X	
MDLU2xxxN00N		X	X	X	
<b>Alimentazioni mediante azionamento MBLD2 per rete trifase da 400 a 460 V CA</b>					
MBLD2xxxN00A		X	X	–	Azionamento mandrino standard
MBLD2xxxN00R		X	X	–	Azionamento mandrino con recupero in rete
MBLD2xxxN00H		X	X	X	Azionamento mandrino con recupero in rete e bus da 700 V regolato

(1) Contattare Num se il motore è fabbricato prima del 2001.

(2) In caso di particolari necessità, contattare Num.

I trasduttori riportati tra parentesi non sono attualmente disponibili. Contattare Num.

# Azionamenti NUM DRIVE

## Azionamenti modulari MDLU e MDLA

### Particolarità dei moduli MDLU (DISC NT) a riferimento digitale

#### Cavi di collegamento dei vari trasduttori

Gli azionamenti MDLU pilotano motori asse e motori mandrino di piccole dimensioni dotati di trasduttore ad alta risoluzione (incrementale monogiro o assoluto multigiro) o di un resolver standard (a 3 o 1 paia poli). Dispongono di un secondo ingresso misura destinato a ricevere un eventuale trasduttore addizionale per l'anello di posizione.

	Tipo di trasduttore	Cavo di collegamento
<b>Trasduttori</b>	Trasduttore ad alta risoluzione (tipo P o Q)	<b>RPC001S...</b>
<b>Trasduttori</b>	Resolver (3 paia poli o 1 paia poli)	
<b>Trasduttori addizionale</b>	Trasduttore a segnale sinusoidale 1 V picco a picco Trasduttore 5 V TTL Trasduttore EnDat	<b>RPC002S...</b>

Se il cavo supera 150 m (a titolo indicativo), si consiglia di utilizzare il cavo **RPC002S** a 7 coppie schermate, per evitare cadute sulla linea.

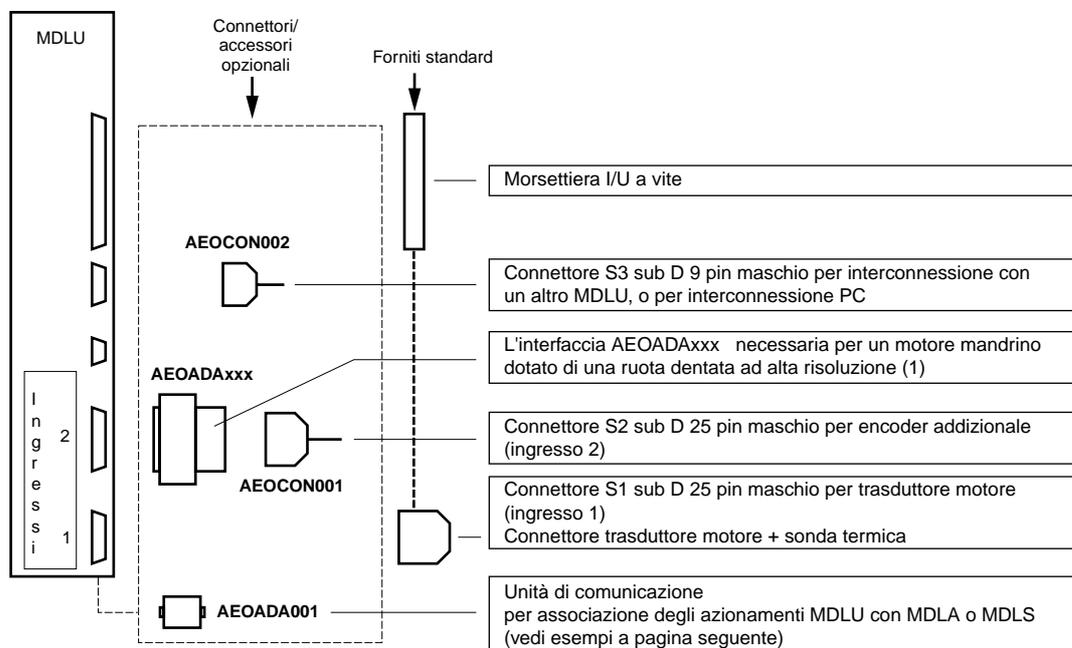
Se i moduli MDLU sono associati a un motore BPH 055, non è necessario prevedere l'interfaccia resolver.  
Codice: **MDLQ1CR04**.

#### Collegamento dei moduli MDLU al CN Num Power 1050

Consultare la pagina 6/10.

#### Accessori per MDLU: connettori/Accessori

Dettagli dei connettori standard e di quelli opzionali.



(1) Esempio:

- per un motore MSA dotato di una ruota dentata tipo Lenord Bauer o Siemens SYZAG 2, utilizzare l'interfaccia **AEOADA002**.
- per una ruota dentata NUM (trasduttore H, V, C, G) con gli azionamenti MDLU o MBLD, utilizzare l'interfaccia **AEOADA003**.

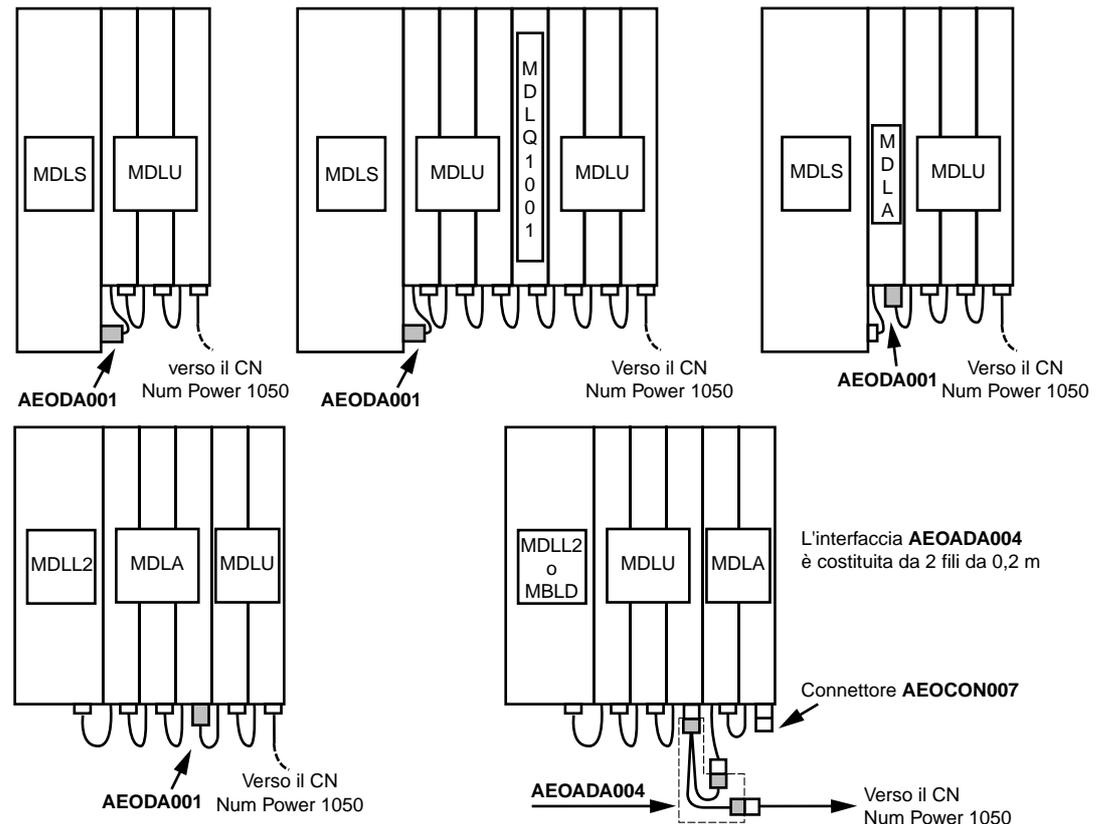
# Azionamenti NUM DRIVE

## Azionamenti modulari MDLU e MDLA

### Accessori per la configurazione di azionamenti di diversi tipi

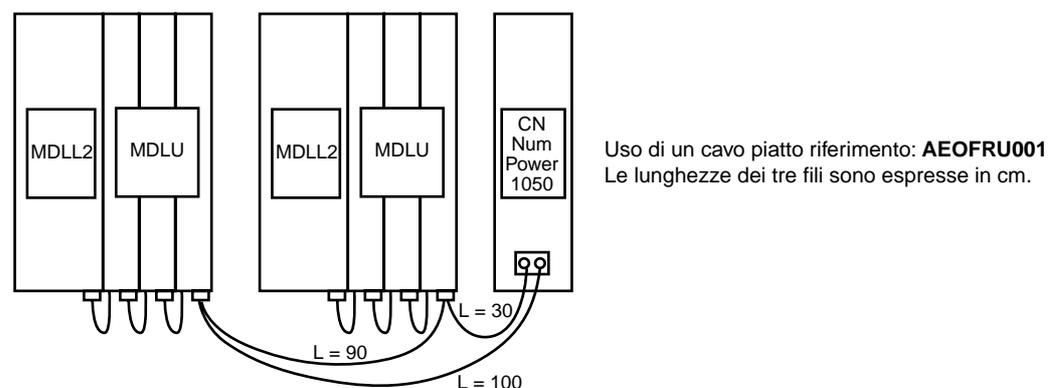
#### Configurazione che associa azionamenti a riferimento digitale MDLU (DISC NT) ad azionamenti a riferimento analogico MDLS o MDLA

Lo scambio d'informazioni tra un azionamento a riferimento analogico e uno a riferimento digitale richiede un'unità di comunicazione codice **AEOADA001** (indicato dalla freccia nello schema seguente). Per configurazioni non comprese nello schema seguente, rivolgersi ai nostri servizi.



#### Interconnessione dei due gruppi di azionamenti MDLU sullo stesso CN

Configurazione da usare nel caso di due gruppi di azionamenti DISC NT, con due alimentazioni differenti sul medesimo controllo numerico.



- Nel caso in cui il cavo AEOFRU001 non fosse adatto, realizzarne uno su misura come indicato di seguito:
- ordinare un kit contenente 3 connettori codice **AEOCON008** (AEOADA001 + AEOCON007 + connettore CNC 1050)
  - effettuare il cablaggio del cavo utilizzando un cavo composto da 3 coppie di cavi twistati + schermatura generale; sezione dei conduttori del cavo: 0,25 mm<sup>2</sup> (AWG24). (In assenza di un cavo adattato, utilizzare un cavo **RSCAWG22X8** lasciando una coppia inutilizzata.)
  - la lunghezza dei fili non deve essere superiore a 30 m.

# Azionamenti NUM DRIVE

## Azionamenti modulari MDLU e MDLA

### Accessori

#### Filtri CEM

La conformità alle norme di compatibilità elettromagnetica richiede l'uso di un filtro di linea in testa all'alimentazione di potenza.

Taglia dell'alimentazione MDLL2...N00	008 - 015	030
Codice del filtro	<b>AGOFIL003A</b>	<b>AGOFIL006A</b>

**Nota:** L'azionamento è dotato di un ingresso monofase per alimentare gli ausiliari indipendentemente dalla potenza. Se tale ingresso per l'alimentazione ausiliaria viene preso a monte del filtro CEM di potenza, prevedere un filtro CEM monofase codice **AGOFIL001S** per alimentatore MDLL2.

#### Coperchietti metallici per connettori (opzionali)

Per il rispetto della compatibilità elettromagnetica, si raccomanda l'utilizzo di coperchietti metallici al posto dei coperchietti in plastica su alcuni connettori di determinati azionamenti. In particolare sui prodotti seguenti.

Azionamento	Connettore	Codice del coperchietto metallico
MDLU	S3 (9 piedini, maschio)	<b>AEOCOP001</b>
MDLA	P5 (15 piedini, maschio) J3 (25 piedini, maschio)	<b>AEOCOP002</b> <b>AEOCOP003</b>

### Strumenti di messa in servizio

#### Moduli MDLU (DISC NT) a riferimento digitale

La messa in servizio e la gestione sono possibili tramite un PC, tramite il software SETTool che va ordinato con il CN (per maggiori dettagli, andare alle pagine 2/27 e 4/28).

#### Moduli MDLA a riferimento analogico

- Messa in servizio e la gestione tramite un PC

Il software d'integrazione DPM permette la messa in servizio e l'uso del prodotto con una certa facilità d'uso (funzione oscilloscopio elettronico).

Ciascun azionamento dispone di un ingresso di collegamento seriale RS232.

Codice del software: **PACNUMDPM**, che comprende un dischetto 3,5" e un cavo di 5 m per il collegamento al PC.

Il manuale del software DPM deve essere ordinato separatamente:

Codice: **738 x 011** x: lingua del manuale (F: Francese - I: Italiano - E: Inglese - D: Tedesco).

- Uso da un tastierino amovibile

Il tastierino amovibile, codice **MDLT100**, permette di modificare i parametri dell'azionamento MDLA. Si tratta di un modello poco ingombrante e si inserisce direttamente su un connettore sul lato anteriore dell'azionamento. Esso permette inoltre di trasferire il set dei parametri da un azionamento all'altro.

# Azionamenti NUM DRIVE

---

## Azionamenti modulari MDLU e MDLA

---

### Manuali d'installazione e di messa in servizio

---

Vanno ordinati separatamente.

Azionamenti	Codice del manuale	Lingue disponibili
Moduli MDLU (DISC NT)	<b>AMOMAN002x</b> e <b>AMOMAN003x</b> (1) (manuale comune all'azionamento MBLD)	F, I, E
Moduli MDLA (rif. analogico)	<b>738 x 008</b> (2)	F, I, E, D

(1) (x) lingua del manuale (F: Francese - I: Italiano - E: Inglese).

(2) (x) lingua del manuale (F: Francese - I: Italiano - E: Inglese - D: Tedesco).

### Verifica dell'insieme

---

Prima di operare la propria scelta, controllare i seguenti punti:

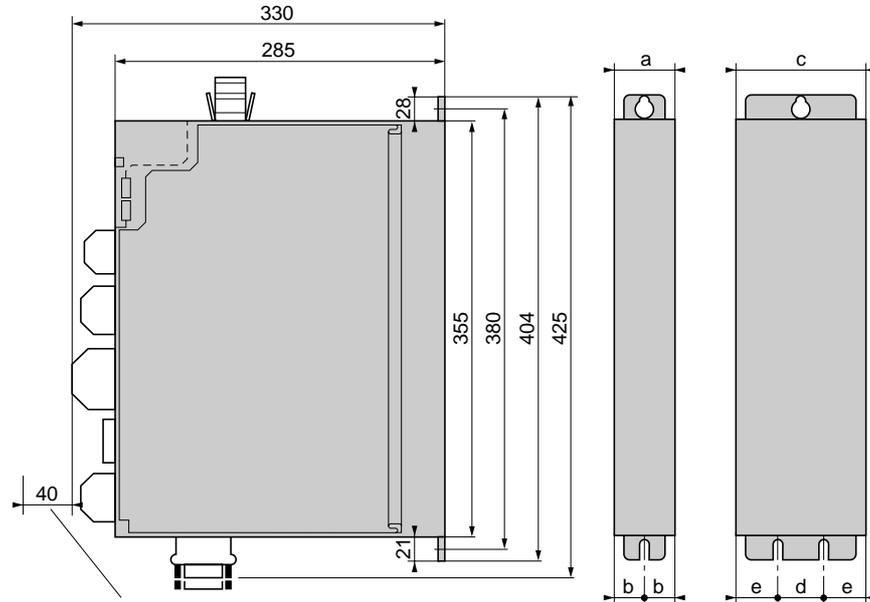
- ciascun modulo è associato correttamente al motore scelto (vedere il capitolo 7 - tabelle di associazione);
- l'alimentazione di potenza soddisfa i criteri di potenza richiesti;
- la resistenza di frenatura viene dimensionata correttamente;
- il numero di assi limite non viene superato (alimentazione ausiliaria per MDLU);
- i filtri CEM in opzione;
- gli strumenti di messa in servizio e i manuali di messa in servizio.

# Azionamenti NUM DRIVE

Azionamenti modulari MDLU e MDLA

Ingombri

Azionamenti



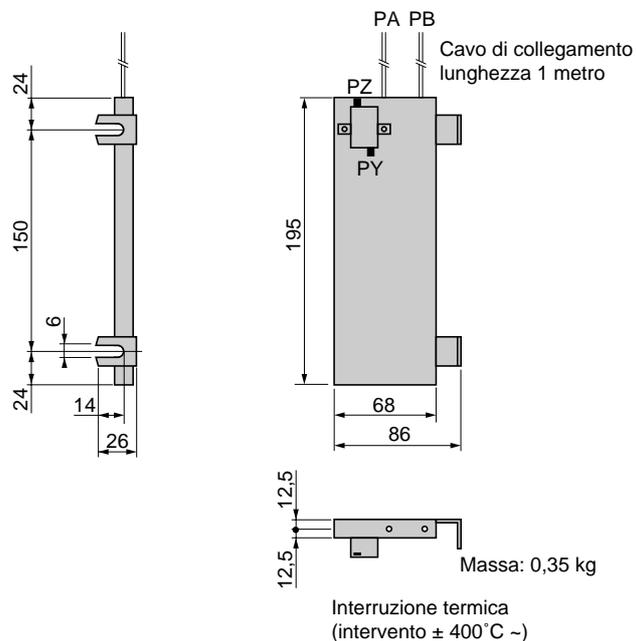
**Adattatore MDLQ1CR04 per BPH055  
(necessario solo nel caso di MDLA)**

Taglie T1 - T2    Taglie T3 - T4

Moduli azionamenti MDLU2 ... N00N	Taglia	a	b	c	d	e
007 014 021	T1	50	25			
034 050	T2	80	40			
075	T3			110	40	35
100 150	T4			140	70	35

Moduli alimentatore MDLL2 ... N00	Taglia	a	b	c	d	e
008 015	T2	80	40			
030				140	70	35

Resistenza di frenatura MDLLQ115 e MDLLQ130 (vedi anche pagina 6/5)



# Azionamenti NUM DRIVE

## Azionamenti mandrino compatti MBLD e MDLS

### Introduzione

Gli azionamenti compatti a controllo digitale sono destinati a pilotare i motori mandrino AMS e IM e i Motorspindles MSA e MSS. Esistono in due versioni:

- versione MBLD totalmente digitale compreso il riferimento (DISC NT), per i CN Num Power 1050;
- versione MDLS digitale a riferimento analogico  $\pm 10$  V, per i CN Num Power 1020, 1040, 1050, 1060 e 1080.

Si tratta degli azionamenti compatti con alimentazione e resistenza di frenatura integrate all'azionamento stesso che può essere collegato direttamente alla rete 400 ÷ 460 V.

La frenatura con recupero in rete è disponibile in opzione.

Sulla rete da 400 V, sono inoltre in grado di alimentare gli azionamenti modulari MDLU e MDLA.

### Identificazione degli azionamenti

<p><b>Serie</b></p> <p>MBLD2: full digital MDLS2: rif. analogico</p> <p><b>Indice</b></p> <p><b>Taglie</b></p> <p>Taglia 1: 050, 075 Taglia 2: 100, 150, 200</p> <p><b>Tensione</b></p> <p>N: Da 400 a 460 V</p>	<p><b>Frenatura</b></p> <p>A: Frenatura su resistenza interna (non disponibile sulla taglia 200)</p> <p>R: Recupero in rete e resistenza di frenatura interna (standard su taglia 200)</p> <p>H: Recupero in rete e resistenza di frenatura interna e DC bus reg. 700 V (solo x MBLD)</p> <p><b>Opzione MDLS</b></p> <p>00: Standard (non utilizzabile per MSA e AMR)</p> <p>01: Per asse C nel caso di motore AMS o IM18M (sensore H) o motore MSA o AMR senza asse C</p> <p>02: Per asse C nel caso di motore MSA (sensore VCG) o AMR (sensore C)</p> <p><b>Opzione MBLD</b></p> <p>00: Senza opzione</p>
--	---

### Caratteristiche tecniche MBLD2/MDLS2

Potenza nominale	Unità	Taglia 1		Taglia 2		
		050	075	100	150	200
Potenza nominale attiva totale*	kW	30 (20)		37 (25)	45 (30)	62 (42)
Potenza attiva totale di sovraccarico* (1)	kW	39 (33)		50 (44)	64 (66)	80 (88)
Potenza dissipata nell'armadio	kW	0,98		1,4	1,8	2,1
Corrente efficace nominale	Aeff	26	40	52	72	100
Corrente massima efficace servizio S3-S6 (1)	Aeff	35	53	71	106	141
Corrente massima servizio S6 (1)	A	50	75	100	150	200
Potenza di frenatura con resistenza interna						
- continua	kW	1,3		2,5	3,5	-
- di picco	kW	30		50	65	-
Potenza di frenatura continua						
- con resistenza di frenatura (2)	kW	20		25	30	-
- con recupero in rete	kW	20		25	30	42
Potenza di frenatura di picco						
- con resistenza di frenatura (2), (3)	kW	30		50	65	-
- con recupero in rete (3)	kW	25		32	38	53
Fusibili interni di protezione di tipo Brush	-	80 A - 660 V		160 A - 660 V		
"Altra" potenza nominale disponibile (4)*	kW	20 (20)		30 (25)	30 (30)	
Segnali logici di ingresso optoisolati (IEC 65A)	V	Liv.1: da 1 a 30 V CC; 120 mA massimo				
Segnali logici di uscita optoisolati (IEC 65A)	V	Liv.1: 24 V; 120 mA massimo				
Fusibile di protezione a cura del cliente a monte dell'azionamento	-	80 A; 600 V		125 A 600 V	160 A 600 V	200 A 600 V
Potenza dell'eventuale trasformatore	kVA	42		52	63	87
Massa	kg	27		57		63

\* I valori riportati tra parentesi si riferiscono agli azionamenti MBLD2...N00H (bus regolato a 700 V CC e recupero in rete)

(1) 4 min. acceso - 6 min. spento

(2) Con resistenza esterna opportuna

(3) S6: 3 min. acceso - 7 min. spento

(4) a) Potenze limite disponibili: 050  $\leq$  11 kW; 075  $\leq$  16 kW; 100  $\leq$  23 kW; 150  $\leq$  31 (30) kW; 200  $\leq$  42 kW.

b) Il totale della potenza utilizzata per il motore mandrino e per gli altri moduli MDLU2 deve essere  $\leq$  alla Potenza nominale attiva

# Azionamenti NUM DRIVE

## Azionamenti mandrino compatti MBLD e MDLS

	MDLS	MBLD2...N00A	MBLD2...N00R o N00H
Tensione di alimentazione trifase	400-460 V; $\pm 10$ %; 50-60 Hz		
Tensione di alimentazione monofase ausiliaria	400-460 V; $\pm 10$ %; 50-60 Hz		
Potenza delle tensioni ausiliarie disponibili per gli azionamenti MDLU e MDLA	140 W, 50 VAC 35 kHz	155 W, 50 VAC 35 kHz	135 W, 50 VAC 35 kHz
Tensione del bus di potenza	560 V con 400 V in ingresso 640 V con 460 V in ingresso 700 VDC reg. con 400 V o 460 V in ingresso		
Alimentazioni disponibili	$\pm 10$ V; 50 mA		
Alimentazione per gli ingressi/uscite logici	24 V; 500 mA		

Grado di protezione	IP 20
Temperatura di utilizzo	da 0 a 40 °C; oltre declassare la corrente del 1,7 % per °C supplementare fino a 60 °C
Temperatura di stoccaggio	da - 40 a + 70 °C
Altitudine	1000 m; oltre declassare la corrente del 1,7 % per ogni 100 m supplementari
Grado di umidità relativo	Massimo 75 % senza condensa

### Guida al dimensionamento

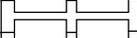
Nel caso in cui gli azionamenti compatti MBLD o MDLS devono alimentare gli azionamenti modulari MDLU o MDLA, occorre rispettare le quattro condizioni seguenti:

- 1 - la potenza nominale del motore mandrino non deve essere superiore al valore indicato al punto (4) della tabella a pagina 6/14;
- 2 - la somma delle potenze S dei motori collegati agli azionamenti modulari MDLA2 o MDLU2, alimentati da un azionamento mandrino MDLS2 o MDLB2, non deve essere superiore alla potenza indicata nella riga "»Altra» potenza nominale disponibile" della stessa tabella a pagina 6/14.
- 3 - il totale delle potenze calcolate ai due precedenti punti non deve essere superiore alla potenza indicata nella riga "Potenza nominale attiva totale" (tabella a pagina 6/14).
- 4 - la somma delle potenze ausiliarie assorbite dagli azionamenti modulari non deve superare 135 W, 140 W o 155 W in base alla fonte di alimentazione, vedere la tabella di cui sopra (consultare la pagina 6/6 per conoscerne il consumo).

### Resistenza di frenatura (vedi ingombri pagina 6/22)

Gli azionamenti compatti sono sempre dotati di una resistenza di frenatura interna (tranne calibro 200).

Tuttavia, se le esigenze in termini di frenatura superano le caratteristiche di dissipazione termica, è possibile utilizzare in alternativa una resistenza esterna che può essere sistemata all'esterno dell'armadio, riducendo così la temperatura che si può creare nell'armadio stesso.

Esempi	Cablaggio	$\Omega$	Potenza continua (kW)	Potenza di picco 100 ms (kW)
1 x AGORES001		13,5	2	16
1 x KFIG2		13,5	2,1	32
2 x KFIG2		27	4,2	16
4 x KFIG2		13,5	8,4	32

**Attenzione:** se la resistenza utilizzata non compare nella tabella precedente, rispettare il valore ohmico minimo di 13,5  $\Omega$  per i calibri 050 e 075, 9  $\Omega$  per il calibro 100 e 6,75  $\Omega$  per il calibro 150 in modo da non superare i valori di potenza di frenatura continua e picco dell'azionamento.

Non superare il valore della potenza di frenatura continua sulla resistenza riportato nella tabella alla pagina precedente.

Per informazioni su altre configurazioni, consultare Num.

# Azionamenti NUM DRIVE

---

## Azionamenti mandrino compatti MBLD e MDLS

---

### Funzionalità di base e opzioni

---

#### Funzionalità comuni agli azionamenti MBLD e MDLS

- Limitazione della corrente di coppia
- Richiesta di cambio gamma meccanico
- Comando di cambio gamma elettrico
- 2 set di parametri per il ciclo di velocità commutabili al volo
- Oscillazione di velocità per il cambio meccanico
- Possibilità di pilotare il motore a bassissima velocità, anche nel caso di resolver (pseudo asse C).

#### Informazioni destinate al PLC

- Velocità di mandrino raggiunta/corrente raggiunta
- Mandrino in rotazione
- Autorizzazione di cambio gamma meccanico.

#### Altre funzioni

- Reset possibile a distanza di alcuni allarmi
- 2 test point analogici per la lettura delle grandezze digitali interne
- Comando del contattore di linea.

#### Funzionalità specifiche di base per l'azionamento MDLS

- Rampe a doppia pendenza
- Scelta dell'arresto in caso di caduta della rete: arresto per inerzia, o arresto "frenato".
- Sincronizzazione di coppie (per richiesta di coppie elevate) grazie a due motori..
- Orientamento del mandrino

Questa funzione consente di posizionare il mandrino su una delle otto posizioni preprogrammate su 360°. Il rapporto meccanico tra il motore e il mandrino può variare da 1:1 a 1:12.

L'orientamento può essere configurato; il posizionamento si realizza a  $\pm 0,2^\circ$ . Una volta eseguito l'orientamento, l'azionamento genera un segnale logico di «mandrino orientato».

Occorre disporre di un trasduttore logico di posizione zero del mandrino (opzionale, codice **BSPICAA0804**), montato direttamente su quest'ultimo, nei due casi che seguono:

- il trasduttore del motore è un resolver a 3 paia poli "R" o un trasduttore ad alta risoluzione "H"
- il rapporto meccanico tra il motore e il mandrino non è un numero intero.

La precisione di orientamento ottenuta è pertanto leggermente inferiore.

- Limitazione della potenza sull'albero motore.

#### Opzioni MDLS

- Opzione 01: necessaria per il motore AMS o IM 18M con sensore alta risoluzione (H) che deve funzionare in asse C. Occorre ordinare separatamente un trasduttore di posizione zero **BSPICAA0804**. Questa opzione consente inoltre di pilotare motori MSA (con trasduttore V, C, G) o AMR (trasduttore C) se non viene richiesto l'asse C.

Esempio di codice: MDLS2050N01A

**Nota:** se non viene richiesto l'asse C, si consiglia di utilizzare l'azionamento standard 00 anche con il trasduttore H.

- Opzione 02: necessaria per un Motorspindle MSA con sensore V, C o G o per un motore AMR con sensore C che deve funzionare in asse C. In questi due casi, il trasduttore di posizione zero **BSPICAA0804** non è necessario.

Esempio di codice: MDLS2050N02A

### Funzionalità di base e opzioni

#### Funzionalità specifiche di base per l'azionamento MBLD

Gli azionamenti MDLU2 sono dotati, di base, di numerose funzionalità che consentono di aumentarne notevolmente le prestazioni:

#### Funzione Tandem

Tale funzione include 3 algoritmi volti al miglioramento delle prestazioni cinematiche attivando diversi azionamenti collegati meccanicamente:

- **Antigioco**

Una pre-sollecitazione elettronica consente di compensare automaticamente il gioco meccanico, nonché di aumentare la rigidità della trasmissione: due motoazionamenti vengono regolati in velocità; i 2 motori a cui sono associati trasmettono la stessa coppia di precarico. Solo uno dei due motoazionamenti viene visto dal CNC e quindi regolato in posizione.

Numero di motoazionamenti interessati: 2, obbligatoriamente identici

Esempio d'uso: trasmissione pignone/cremagliera

**Nota:** per un funzionamento ottimale, è necessario che la reversibilità della meccanica sia pari almeno all'80%.

- **Sincronizzazione di coppia (equilibratura/bilanciatura)**

Consente di suddividere tra più motoazionamenti, garantendone la velocità, lo spostamento di un unico asse: due azionamenti vengono regolati in velocità; i 2 motori a cui sono associati trasmettono la stessa coppia. Solo uno dei due azionamenti viene visto dal CNC e quindi regolato in posizione.

Numero di motoazionamenti interessati: 2, obbligatoriamente identici

Esempio d'uso: inclinazione di una testa mediante 2 motori posizionati su ciascun lato della testa stessa

**Nota:** per un funzionamento ottimale, è necessario che la reversibilità della meccanica sia pari almeno all'80% e la cinematica sufficientemente rigida. Tuttavia, la regolazione tra i 2 supporti di un organo in movimento deformabile (nessun collegamento meccanico tra i 2 motori) necessita di una sincronizzazione di posizione. Differentemente, una sincronizzazione di coppia non sarebbe infatti in alcun caso sufficiente.

- **Duplicazione di coppia**

Consente di suddividere tra più motoazionamenti lo spostamento di un unico asse: un azionamento «pilota» riceve dal CN un'istruzione di posizione, gli altri vengono guidati da un'istruzione di coppia comune. Il CNC individua esclusivamente l'azionamento "master", che viene quindi regolato in posizione. È possibile riassegnare i ruoli al momento dell'arresto (un motoazionamento "master" diventa "slave" o viceversa).

Numero di motoazionamenti interessati: da 2 a 4 della stessa taglia.

Esempio d'uso: due tavole porta pezzi utilizzate alternativamente per il supporto di un unico pezzo, che diventano di nuovo indipendenti in seguito alla riassegnazione dei motoazionamenti; un riduttore a più ingressi che consente di ottenere una coppia di uscita moltiplicata per il numero di motoazionamenti.

Per utilizzare la funzione Tandem, occorre disporre di 1 kit di cablaggio **AEOKIT001** (lunghezza: 0,7 m) per ogni motoazionamenti "slave" e di un'opzione **000 453** per il CNC (vedere pagina 2/12).

#### Doppia misura e controllo di coerenza

La posizione dell'organo in movimento è determinata dall'elaborazione matematica dei segnali provenienti da due trasduttori: una misura indiretta che proviene dal trasduttore motore e una misura diretta che proviene dal trasduttore di posizione. Quest'ultima ha lo scopo di eliminare gli errori meccanici di piccola entità.

L'azionamento effettua inoltre un confronto delle due misure e, nel caso vengano rilevate incoerenze, attiva la funzione di protezione.

#### Filtri attivi (Active Damping)

Tali filtri consentono di migliorare l'affidabilità delle regolazioni delle macchine limitando i problemi di natura cinematica (elasticità, torsione della vite a circolazione di sfere e così via) fornendo dunque la possibilità di accelerazioni e guadagni più elevati. Vengono principalmente utilizzati quando il filtro Notch risulta insufficiente.

**Nota:** nel caso in cui la funzione Tandem e i filtri attivi vengano utilizzati contemporaneamente su un azionamento "slave", potrebbe essere necessario utilizzare un adattatore di impedenza (tipo Heidenhain IBV606); contattare Num.

#### Frenatura di emergenza

L'azionamento è in grado di frenare un motore se per l'azionamento stesso è attivata la protezione oppure nel caso di problemi di funzionamento del segnale trasduttore. La modalità di frenatura può venire impostata in % della coppia massima dell'abbinamento motore-azionamento.

#### Alimentazione a 460 V

Vedere la tabella relativa alla compatibilità di motori/trasduttori/reti a pagina 6/8.

# Azionamenti NUM DRIVE

## Azionamenti mandrino compatti MBLD

### Funzionalità di base e opzioni (continuazione)

#### DC Bus regolato (700 V) - MBLD "H"

E' disponibile l'azionamento MBLD2 in versione " H " (cod.: **MBLD2...N00H**) in grado di regolare/innalzare il valore di DC Bus ottenuto normalmente dall'azionamento (700 V<sub>bc</sub>). Tale versione è utilizzabile in quei casi dove è necessario pilotare motori con FEM (forza elettromotrice) elevata ( elettromandrino).

L'MBLD2 in versione " H " utilizzato per i nostri motori mandrino o assi e/o utilizzato come alimentatore di moduli MDLU2 può, potenzialmente, fornire prestazioni superiori (sono necessarie preventive verifiche e modifiche tecniche; contattare Num al bisogno).

#### Gestione di vari motori e sensori

Oltre ai motori descritti nel presente catalogo, gli azionamenti MBLD2 sono in grado di pilotare altri tipi di motore: rotativi (asincroni, sincroni, a trasmissione diretta, elettromandrini, ecc.), lineari, coppia e così via.

**Nota:** per pilotare uno dei suddetti motori / sensori e/o per l'uso di alcune funzioni in particolari situazioni, rivolgersi a Num in modo che venga fornito uno studio preliminare di fattibilità.

L'azionamento MBLD2:

- accetta vari tipi di trasduttori: con interfaccia EnDat o Hiperface, con riferimento zero o codificato, rotante o lineare, Lénord + Bauer, ruota dentata Num, sincroni, rotanti incrementali (Single o Multi tour), sinusoidali o TTL, ad effetto Hall, ecc.;
- compensazione dei segnali sinusoidali;
- gestisce le sonde termiche PTC o NTC;
- è in grado di determinare la posizione iniziale del rotore in un motore sincrono rotativo o lineare, anche se dotato di un trasduttore incrementale, senza che avvenga il movimento dello stesso.

### Compatibilità MBLD2/Motori/Rete

Motori	Trasduttori	Rete trifase		Bus da 700 VCC regolato	Commenti
		400 VCA	460 VCA		
<b>Motori assi</b>					
BPH – BPG da 075 a 190	P, Q	X	X	X(2)	
	R, T, U	X	X(1)	X(1)(2)	
	A, B	X	-	-	
BPH 055	U	X	-	-	
BHL	P, Q	X	X	X(2)	Se si tratta di una versione ventilata e di una rete trifase da 460 V, predisporre un autotrasformatore <b>AMOTRF001</b>
	R, (U)	X	X(1)	X(1)(2)	
	A, B	X	-	-	
BML	R, U	X	-	-	
<b>Motori mandrini</b>					
AMS	P, Q	X	X	X(2)	Se si tratta di una rete trifase da 460 V, predisporre un autotrasformatore <b>AMOTRF001</b>
	R, U, H	X	X(1)	X(2)	
	B	X	-	-	
IM	(Q)	X	(1)	-	Contattare Num
	R, H	X	-	-	
MSA	V, C, G	X	(1)	-	
MSS	U, F	X	(1)	-	
AMR	C	X	Contattare Num		
<b>Versioni di MBLD2</b>					
MBLD2xxxN00A		X	X	-	Azionamento mandrino standard
MBLD2xxxN00R		X	X	-	Azionamento mandrino con recupero in rete
MBLD2xxxN00H		X	X	X	Azionamento mandrino con recupero in rete e bus da 700 V regolato

(1) Contattare Num se il motore è fabbricato prima del 2001.

(2) In caso di particolari necessità, contattare Num.

I trasduttori riportati tra parentesi non sono attualmente disponibili. Contattare Num.

# Azionamenti NUM DRIVE

## Azionamenti mandrino compatti MBLD e MDLS

### Recupero in rete e filtri CEM

#### Recupero in rete (MBLD/MDLS)

Il recupero in rete deve essere utilizzato quando il motore deve eseguire cicli brevi con frenature frequenti, soprattutto se l'inerzia al motore è elevata.

Per conoscere la potenza massima utilizzabile in frenatura, verificare le caratteristiche dell'azionamento.

Con il recupero in rete, si deve utilizzare:

- Un'induttanza a monte dell'azionamento (vedere la tabella riepilogativa riportata a pag 6/27).
- Un trasformatore di isolamento monofase per l'alimentazione ausiliaria CL1-CL2 per evitare che l'azionamento venga danneggiato (a cura del Cliente).  
Il trasformatore deve rispondere ai seguenti requisiti:
  - Primario/secondario: 400 o 460 V – 50/60 Hz, in base alla tensione di rete
  - Rapporto di trasformazione: 1
  - Classe di isolamento: H
  - Tensione di isolamento: 2500 V
  - P: 600 VA.

Si consiglia di utilizzare un filtro CEM a monte dell'azionamento. Se non si utilizza un filtro CEM, occorre utilizzare un filtro codice **HPPM166**.

#### Filtri CEM (MBLD/MDLS)

La conformità alle norme di compatibilità elettromagnetica richiede l'uso di un filtro di linea a monte dell'alimentatore (vedi dati tecnici a pag 6/26, 6/27).

#### Tabella riepilogativa di induttanze, trasformatori e filtri per azionamenti MBLD2/MDLS2

- Apparecchiature conformi CE

	Dimensioni	Taglia	Induttanze (1)	Trasformatori	Filtri potenza (CEM)	Filtri controllo (CEM)
MBLD2 o MDLS2 ...N00	1	050	-	-	AGOFIL004A	AGOFIL001S (2)
		075			AGOFIL006A	
	2	100			AGOFIL007A	
		150			AGOFIL010A	
MBLD2 o MDLS2 ...N00	1	050	AGOREA001	Trasformatore monofase di isolamento (su ingressi CL1 – CL2) – (a cura del Cliente)	AGOFIL004A	
		075	AGOREA002		AGOFIL006A	
	2	100	AGOREA003		AGOFIL007A	
		150	AGOFIL010A			
MBLD2 o MDLS2 ...N00	1	050	AGOIND001		AGOFIL004A	
		075	AGOIND002		AGOFIL006A	
	2	100	AGOIND003		AGOFIL011S	
		150			AGOFIL012S	
		200				

(1) Necessario a monte dell'azionamento, sia che l'apparecchiatura sia CE o meno

(2) Necessario se l'ingresso monofase CL1-CL2 si trova a monte del filtro CEM

- Apparecchiature non conformi CE

	Dimensioni	Taglia	Induttanze (1)	Trasformatori	Filtri potenza (1)	Filtri controllo
MBLD2 o MDLS2 ...N00	1	050	-	-	-	AGOFIL001S (2) (3)
		075				
	2	100				
		150				
MBLD2 o MDLS2 ...N00	1	050	AGOREA001	Trasformatore monofase di isolamento (su ingressi CL1 – CL2) – (a cura del Cliente)	HPPM166	
		075	AGOREA002			
	2	100	AGOREA003			
		150				
MBLD2 o MDLS2 ...N00	1	050	AGOIND001			
		075	AGOIND002			
	2	100	AGOIND003			
		150				
		200				

(1) Necessario a monte dell'azionamento, sia che l'apparecchiatura sia CE o meno

(2) Necessario se l'ingresso monofase CL1-CL2 si trova a monte del filtro CEM

(3) Consigliato

# Azionamenti NUM DRIVE

## Azionamenti mandrino compatti MBLD e MDLS

### Accessori

#### Coperchietti metallici per connettori (opzionali)

Per il rispetto della compatibilità elettromagnetica, si raccomanda l'utilizzo di coperchietti metallici al posto dei coperchietti in plastica su alcuni connettori di determinati azionamenti. In particolare sui prodotti seguenti.

Azionamento	Connettore	Codice del coperchietto metallico
MBLD	S3 (9 piedini)	<b>AEOCOP001</b>
MDLS	M1 (9 piedini)	<b>AEOCOP001</b>
	M3, M6 (15 piedini)	<b>AEOCOP002</b>
	M2 (25 piedini)	<b>AEOCOP003</b>

### Strumenti di messa in servizio

#### Azionamento MDLS

La messa in servizio e l'attivazione dell'azionamento MDLS (carico e scarico dei parametri, personalizzazione, visualizzazione dell'allarme a seguito di blocco, ecc.) avvengono tramite un PC e il software CPM via la linea seriale RS232.

Vengono consegnati con l'azionamento: il software CPM e il suo manuale di messa in servizio in francese, italiano, inglese e tedesco. Codice manuale: **738IEF016**.

Per il collegamento seriale con il PC, è possibile ordinare un cavo con codice **5PROPC** (lunghezza 5 m).

#### Azionamento MBLD

La messa in servizio e l'attivazione dell'azionamento MBLD avvengono su PC tramite il software SETTool, venduto con il CN. Per maggiori dettagli, consultare le pagine 2/27 e 4/28.

### Manuali d'installazione e di messa in servizio

I manuali devono essere ordinati separatamente

Azionamento	Codice del manuale	Lingua
Azionamento MBLD (DISC NT)	<b>AMOMAN002x</b> e <b>AMOMAN003x</b> (1) (manuale comune all'azionamento MDLU)	F, I, E
Azionamento MDLS (rif. analogico)	<b>738 x 013</b> (2)	F, I, E, D

(1) lingua del manuale F: Francese; I: Italiano; E: Inglese.

(2) lingua del manuale F: Francese; I: Italiano; E: Inglese; D: Tedesco.

### Verifica dell'insieme

Prima di operare la propria scelta, controllare i seguenti punti:

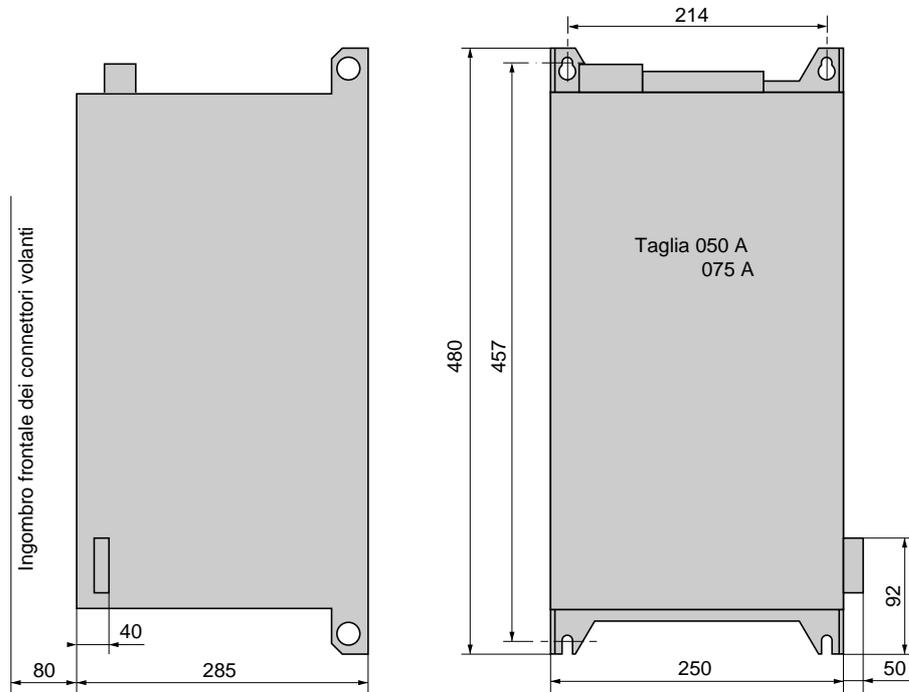
- ciascun azionamento è associato correttamente al motore scelto (vedere il capitolo 7 - tabelle di associazione);
- l'alimentazione di potenza dell'azionamento soddisfa i criteri di potenza richiesti;
- la resistenza di frenatura viene dimensionata correttamente;
- l'induttanza di linea è prevista, in caso di recupero in rete o versione "H";
- non viene superato il numero limite degli assi (alimentazione degli assi MDLU o MDLA);
- i filtri CEM in opzione (uno sempre necessario);
- gli strumenti di messa in servizio e i manuali di messa in servizio.

# Azionamenti NUM DRIVE

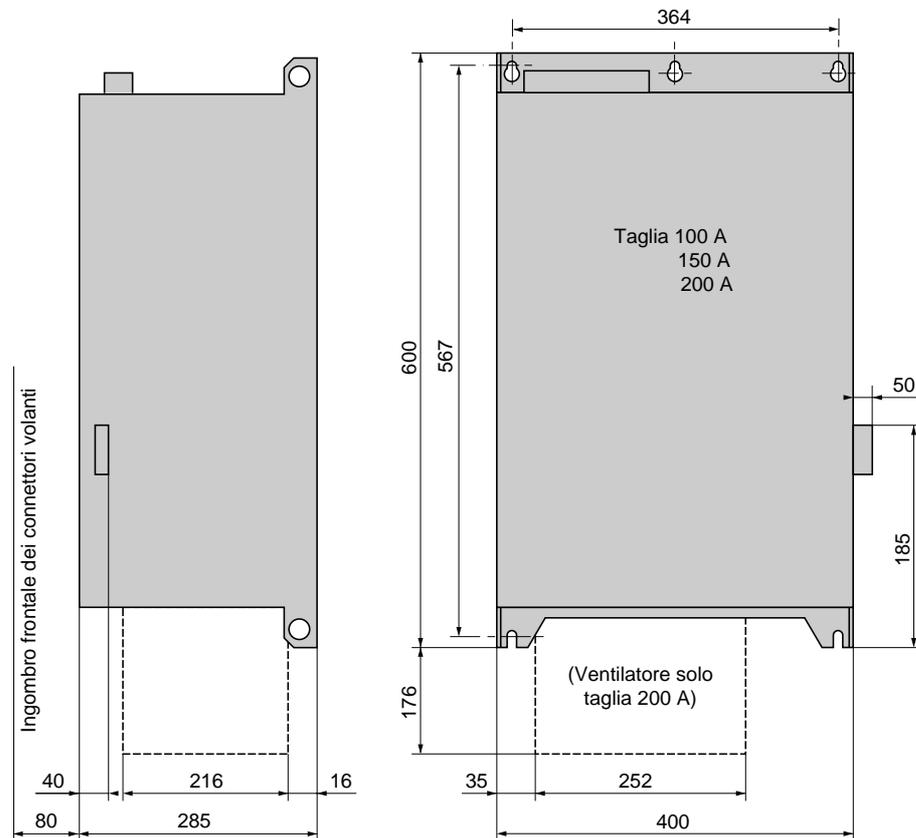
Azionamenti mandrino compatti MBLD e MDLS

Ingombri

## MBLD/MDLS Taglia 1 (050 - 075 A)



## MBLD/MDLS Taglia 2 (100 - 150 - 200 A)

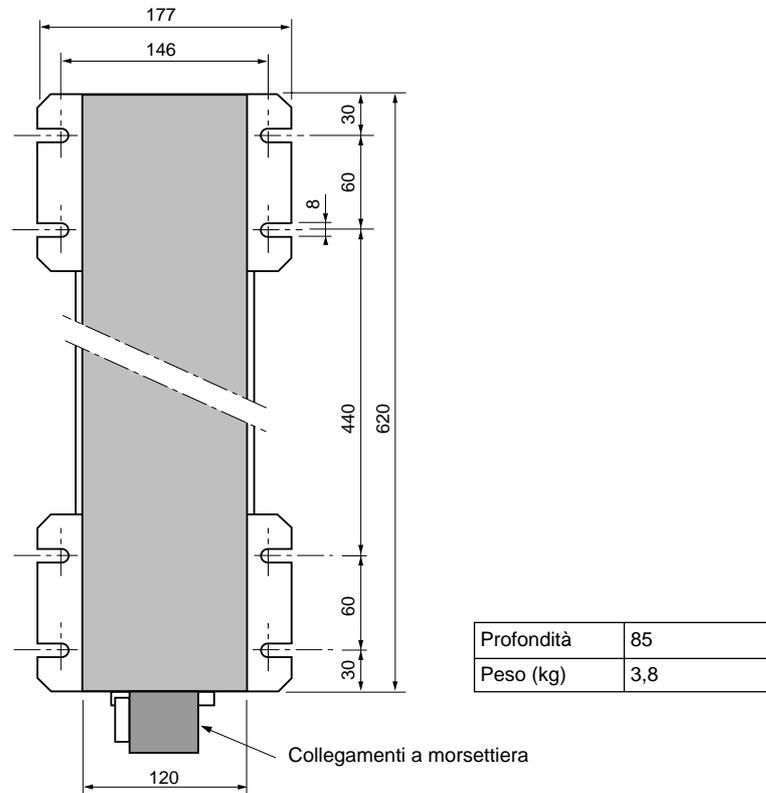


# Azionamenti NUM DRIVE

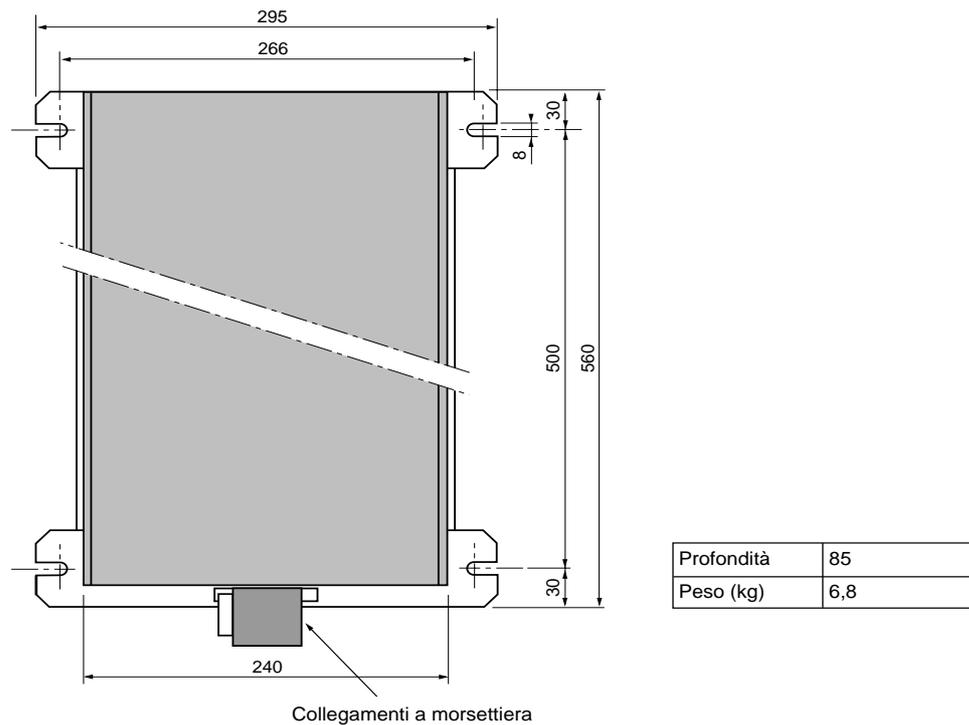
Azionamenti mandrino compatti MBLD e MDLS

Ingombri

## Resistenza di frenatura AGORES001



## Resistenza di frenatura KFIG2



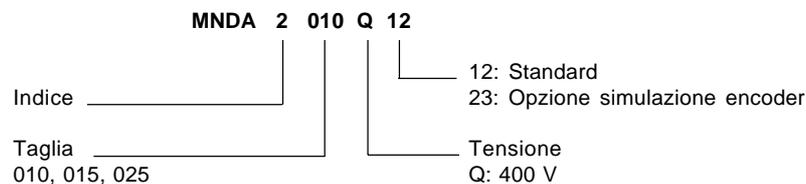
# Azionamenti NUM DRIVE

## Azionamento monoasse compatto MNDA

### Introduzione

L'azionamento MNDA è destinato a pilotare i motori asse BPH, BPG, BML con riferimento  $\pm 10$  V. Compatto, integra l'alimentatore e la resistenza di frenatura e si collega direttamente sulla rete trifase 400 V. Un collegamento RS232 integrato permette di collegarlo a un PC. L'azionamento MNDA può fornire una simulazione encoder in opzione con un'uscita incrementale di posizione ottenuta dal resolver. Si adatta particolarmente alle macchine utensili e alle macchine speciali da 1 a 4 assi.

### Identificazione degli azionamenti



### Caratteristiche tecniche

Taglia azionamento	Unità	010	015	025
Intensità nominale	A eff	4	7	13
Intensità massima	A eff	7	11	18
Intensità di picco	A	10	15	25
Dissipazione termica alla corrente nominale	W	100	110	180
Resistenza di frenatura interna	$\Omega$	68 $\Omega$ ; 150 W		47 $\Omega$ -150 W
Tensioni ausiliarie	Vcc	24 V - 100 mA; $\pm 10$ V - 7 mA		
Massa	kg	6		

Alimentazione diretta sulla rete trifase	V	400 V; + 10 % - 20 %; 50-60 Hz
Alimentazione ausiliaria monofase	V	400 V; + 10 % - 20 %; 50-60 Hz; 40 VA
Grado di protezione	-	IP 20
Temperatura di utilizzo		da 0 a 40° C; oltre, declassare la corrente del 1,7 % per °C supplementare - supplementare 60 °C
Temperatura di stoccaggio		da - 25 a + 70 °C
Altitudine		1000 m; oltre, declassare la corrente del 1,7 % per 100 m supplementari
Grado di umidità relativo		massimo 90 % senza condensa

### Resistenza di frenatura

La resistenza di frenatura è interna all'azionamento. Tuttavia, se l'esigenza in frenatura supera le sue caratteristiche di dissipazione termica, è possibile utilizzare una resistenza esterna che sostituirà quella interna.

I limiti da rispettare sono i seguenti:

Taglie 010 e 015	R > 68 $\Omega$ - Potenza nominale < 600 W
Taglia 025	R > 47 $\Omega$ - Potenza nominale < 1 300 W

# Azionamenti NUM DRIVE

---

## Azionamento monoasse MNDA

---

### Funzionalità di base e opzioni

---

Riferimento di velocità analogico  $\pm 10$  V

- Rampe digitali (2 rampe commutabili al volo)
- Limitazione analogica di corrente
- Possibilità di pilotare in velocità o in coppia
- Alimentazione ausiliaria del controllo (per conservare le informazioni relative alla posizione nel caso di mancanza di rete).
- Uscite analogiche per visualizzare le grandezze digitali interne.

Comandi logici

- Convalida di velocità e di coppia
- Cambio dei parametri al volo del riferimento di velocità (2 set di parametri)
- Cambio di rampa
- Memorizzazione degli errori rilevati.

Opzione

L'azionamento MNDA può fornire un'informazione di posizione incrementale proveniente dal resolver:

- risoluzione di base: 3 072 punti per giro motore per un resolver a 3 paia di poli,
- altre risoluzioni possibili: 1 536 o 768 impulsi per giro motore per un resolver a 3 paia di poli,
- segnali RS422; distanza massima di utilizzo: 50 m.

Se si desidera un solo zero per giro motore, utilizzare un motore con resolver a 1 paio di poli.

### Particolarità

---

Se l'azionamento è associato a un motore BPH 055, occorre prevedere un'interfaccia resolver (codice **MDLQ1CR04**).

### Filtri CEM

---

La conformità alle norme di compatibilità elettromagnetica richiede l'uso di un filtro di linea in testa all'azionamento:

- Taglie 010 e 015      codice **AGOFIL002A**
- Taglia 025            codice **AGOFIL003A**.

Lo stesso filtro può essere comune a più azionamenti a condizione che presenti una corrente nominale sufficiente (vedere pagina 6/26).

Esempio: un filtro AGOFIL003A (30 A eff) può essere comune a 4 azionamenti MNDA2015Q12 (7 A nominale).

**Nota:** L'azionamento è dotato di un ingresso monofase per alimentare gli ausiliari indipendentemente dalla potenza. Se tale ingresso per l'alimentazione ausiliaria viene preso a monte del filtro CEM di potenza, prevedere un filtro CEM monofase codice **AGOFIL001S** per azionamento MNDA....

### Strumenti di messa in servizio

---

La messa in servizio e l'uso dell'azionamento MNDA avvengono tramite il software PC SET Link (MPM) che permette la personalizzazione dell'azionamento, il carico e lo scarico dei parametri, il funzionamento dell'azionamento in locale, la selezione dei segnali da visualizzare sui test point, la visualizzazione delle grandezze digitali e la lettura della memorizzazione degli allarmi.

L'azionamento MNDA viene fornito con un dischetto 3,5" che comprende i set parametri motore e il software MPM.

Da ordinare eventualmente:

- il cavo di collegamento PC codice **5PROPC** (lunghezza 5 m),
- il manuale del software PC Set Link codice **738 x 001**.

(x) lingua del manuale: F: Francese; I: Italiano; E: Inglese; D: Tedesco.

Se si desidera utilizzare anche le possibilità dell'oscilloscopio digitale, ordinare il software codice **2UACLINKPC**. Questo codice comprende il dischetto 3,5 pollici e il cavo di collegamento PC di 5 m, ma non il manuale **738 x 001** che va ordinato a parte.

# Azionamenti NUM DRIVE

Azionamento monoasse MNDA

## Manuale d'installazione e di messa in servizio

Va ordinato separatamente: codice **738 x 006**

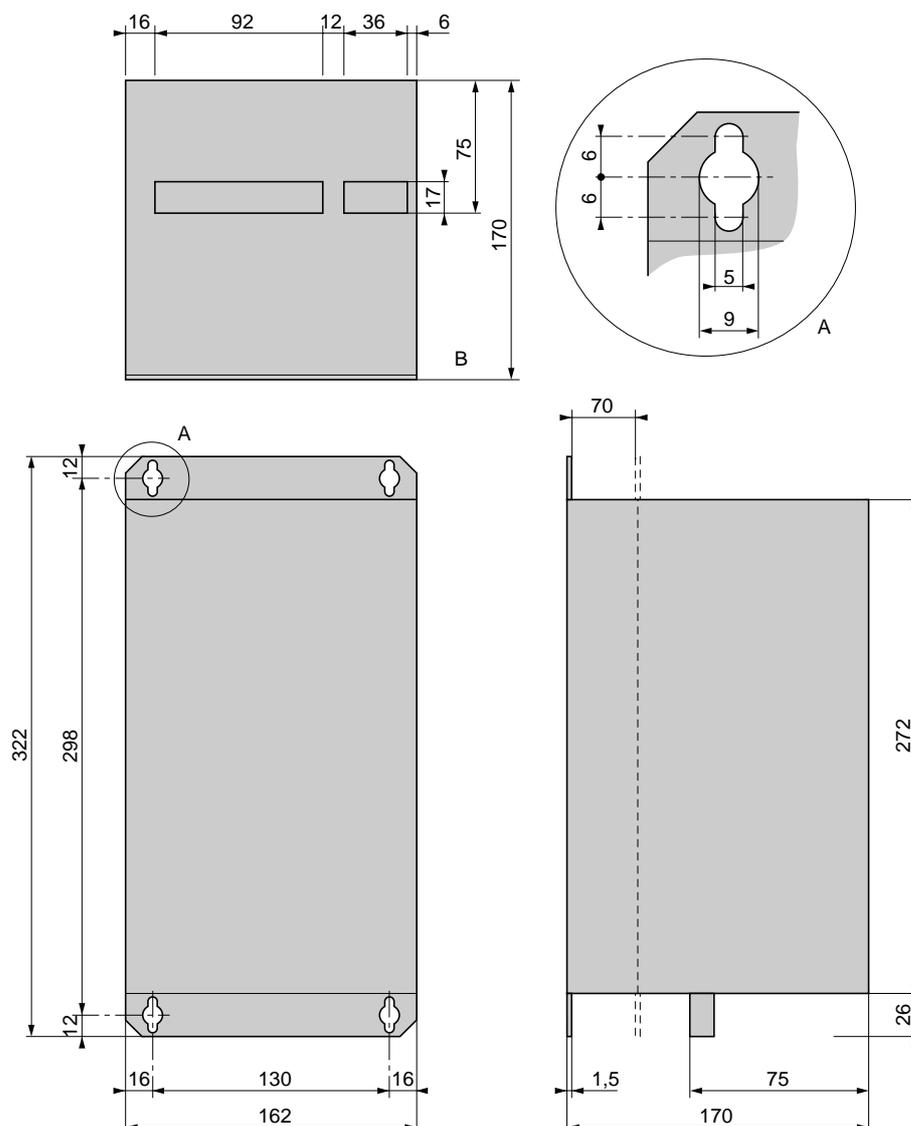
(x) lingua del manuale: F: Francese; I: Italiano; E: Inglese; D: Tedesco.

## Verifica dell'insieme

Prima di operare la propria scelta, controllare i punti seguenti:

- ciascun azionamento è correttamente associato al motore prescelto (vedere il capitolo 7 - tabelle sulle associazioni);
- la resistenza di frenatura di base sia adatta all'applicazione;
- i filtri CEM in opzione;
- gli strumenti di messa in servizio e i manuali di messa in servizio.

## Ingombro



# Azionamenti NUM DRIVE

Accessori

Filtri CEM

## Caratteristiche elettriche

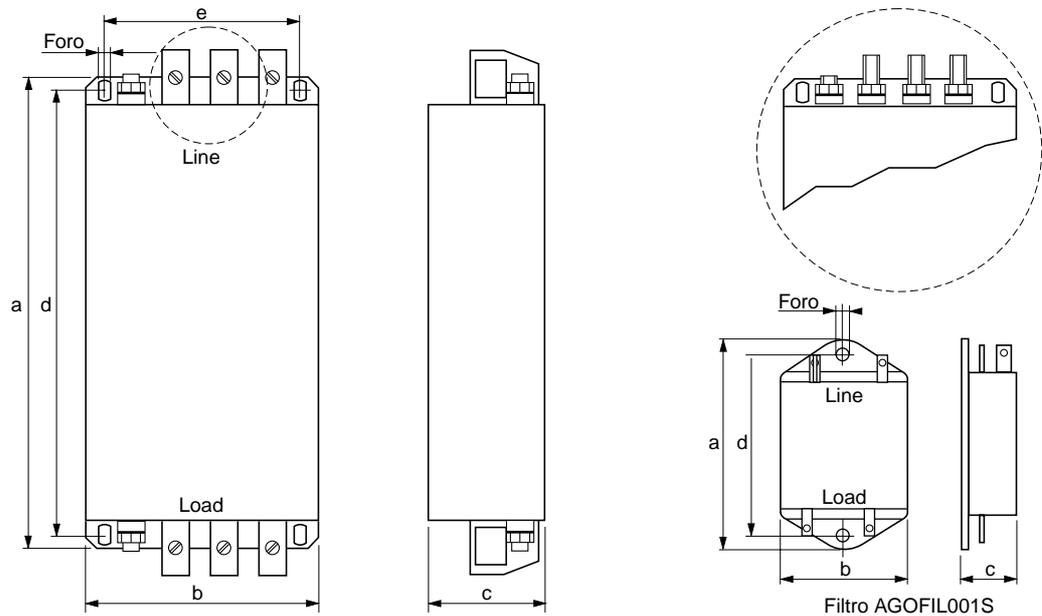
### Valori delle correnti efficaci del filtri CEM

Codice	Caratteristiche	Vecchia codifica
<b>AGOFIL001S</b>	2 x 3 A - 400V - 50/60Hz	HFI2001
<b>AGOFIL002A</b>	3 x 16 A - 250/480V - 50/60Hz	HFI3003
<b>AGOFIL003A</b>	3 x 30 A - 250/460V - 50/60Hz	HFI3004
<b>AGOFIL004A</b>	3 x 50 A - 250/480V - 50/60Hz	HFI3005
<b>AGOFIL005F</b>	3 x 50 A - 250/460V - 50/60Hz	HFI3075
<b>AGOFIL006A</b>	3 x 70 A - 250/480V - 50/60Hz	HFI3002
<b>AGOFIL007A</b>	3 x 100 A - 250/480V - 50/60Hz	HFI3006
<b>AGOFIL008F</b>	3 x 100 A - 250/460V - 50/60Hz	HFI3150
<b>AGOFIL009A</b>	3 x 200 A - 250/480V - 50/60Hz	HFI3007
<b>AGOFIL010A</b>	3 x 150 A - 250/480V - 50/60Hz	-
<b>AGOFIL011S</b>	3 x 100 A - 480V - 50/60Hz	-
<b>AGOFIL012S</b>	3 x 180 A - 480V - 50/60Hz	-

Lo stesso filtro può essere comune a più azionamenti a condizione che presenti una corrente nominale sufficiente.

**Esempio:** un filtro AGOFIL003A (30 A eff.) può essere comune a 4 azionamenti MNDA2015Q12 (7 A nominale).

## Dimensioni

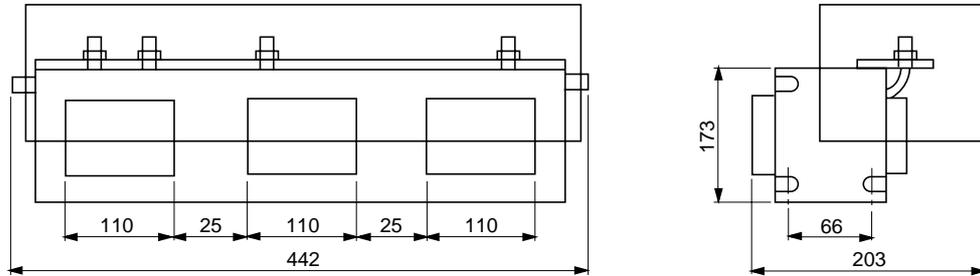


Filtro codice	Dimensioni (mm)					Foro Ø mm	Massa kg	Collegamento			
	a	b	c	d	e			Morset.	Vite	Faston	Clamp
<b>AGOFIL001S</b>	85	54	41	75	-	5,3	0,3			x	
<b>AGOFIL002A</b>	230	98	38	213	80	4,5	1,4	x			
<b>AGOFIL003A</b>	360	210	39	340	180	7	3	x			
<b>AGOFIL004A</b>	360	210	50	340	180	7	3,2	x			
<b>AGOFIL005F</b>	245	100	90	220	70	4,5	4,1		M5		
<b>AGOFIL006A</b>	400	170	65	375	130	6,5	7,1	x			
<b>AGOFIL007A</b>	400	170	65	375	130	6,5	8,8	x			
<b>AGOFIL008F</b>	356	185	90	320	155	4,5	9,2		M6		
<b>AGOFIL009A</b>	550	220	153	500	180	6,5	13,1	x			
<b>AGOFIL010A</b>	400	170	90	375	130	6,5	9,1	x			
<b>AGOFIL011S</b>	379	90	220	364	65	6,5	6				x
<b>AGOFIL012S</b>	438	110	240	413	80	6,5	11				x

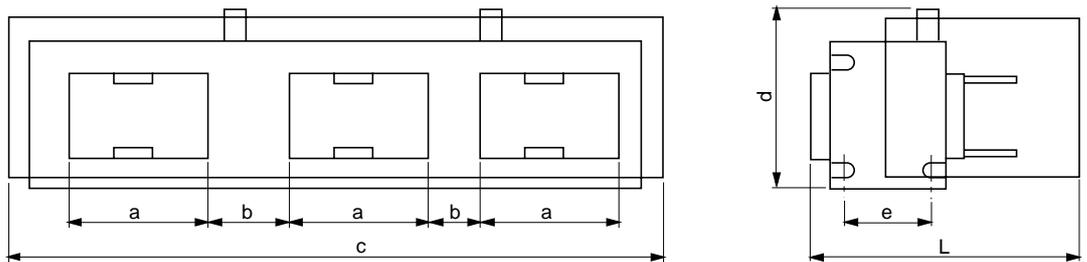
# Azionamenti NUM DRIVE

Induttanze  
Filtri HPPM 166

## Induttanze AGOREA/AGOIND - Ingombri

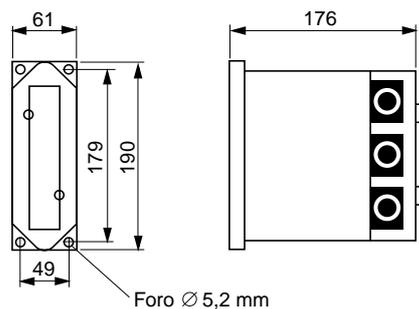


	Massa (kg)
AGOREA001	14



	Massa (kg)	a	b	c	d	e	L
AGOREA002	24	130	30	500	166	80	219
AGOREA003	36	130	30	500	166	80	254
AGOIND001	13	-	-	330	230	136	150
AGOIND002	18	-	-	330	280	136	150
AGOIND003	40	-	-	380	200	156	225

## Filtri HPPM 166 - Ingombri



Peso: 1,2 kg



# Abbinamenti motori-azionamenti

---

## Sommario

---

	Pagina
<b>Scelta dei trasduttori per i motori</b>	
Trasduttori per motori asse	7/3
Trasduttori per motori mandrino	7/3
<hr/>	
<b>Abbinamenti motori asse e azionamenti</b>	
Abbinamenti dei motori asse BPH, BPG e BML con gli azionamenti MDLU e MDLA	7/4
Abbinamento dei motori asse BHL con gli azionamenti MDLU, MDLA e MBLD	7/5
Abbinamenti dei motori asse BPH, BPG e BML con gli azionamenti MNDA	7/6
<hr/>	
<b>Abbinamenti motori mandrino e azionamenti</b>	
Caratteristiche	7/7
Abbinamenti dei motori mandrino AMS con gli azionamenti MBLD e MDLS	7/8
Abbinamenti dei motori mandrino IM e AMR con gli azionamenti MBLD e MDLS	7/9
Abbinamenti del motore mandrino IM 18M214 con l'azionamento UAC	7/9
Abbinamenti dei motori mandrino AMS con gli azionamenti MDLU	7/10
Abbinamenti dei Motorspindle MSA con gli azionamenti MDLS	7/11
Abbinamenti dei Motorspindle MSS e MSA con gli azionamenti MDLU	7/12
Abbinamenti dei Motorspindle MSA con gli azionamenti MBLD	7/13



# Abbinamenti motori-azionamenti

## Scelta dei trasduttori motore

Il trasduttore scelto per un motore deve corrispondere alla tabella riportata sotto. La scelta è in funzione dell'associazione motore azionamento e della funzionalità richiesta.

### Trasduttori per motori asse

Motori asse	CNC Num Power 1050		CNC Num Power 1020/1040/1050/1060/1080	
	Azionamenti a riferimento digitale DISC NT		Azionamenti a riferimento analogico	
	MDLU modulare	MBLD compatto	MDLA modulare	MNDA monoasse compatto
<b>BPH 055</b>	U		U(1)	
<b>BPH/BPG da 075 a 190</b>	R, U, T, P, Q		R, U, T	
<b>BML 075</b>	R, U		R, U	
<b>BHL 260</b>	R, P, Q	R, P, Q	R, (U)	

(1) Il motore BPH 055 abbinato cogli azionamenti MDLA o MNDA richiede un'adattatore resolver codice **MDLQ1CR04**.

### Trasduttori per motori mandrino

Motori asse	CNC Num Power 1050		CNC Num Power 1020/1040/1050/1060/1080	
	Azionamenti a riferimento digitale DISC NT		Azionamenti a riferimento analogico	
	MBLD2 compatto	MDLU2 modulare	MDLS2 Compatto	
<b>AMS</b>	U(1), P, Q, R		R, U(1), H	
<b>IM 18M</b>	H, R, (Q)		R (opzione azionamento 00) H (opzione azionamento 01)	
<b>AMR</b>	C		C (opzione azionamento 01 o 02)	
<b>MSA (tranne 285 e 320)</b>	V, C		V, C (opzione azionamento 01 o 02)	
<b>MSA 285 e 320</b>	G		G (opzione azionamento 02)	
<b>MSS</b>		U, F		

Combinazione non disponibile.

I trasduttori indicati tra parentesi non sono attualmente disponibili. Consultare Num.

(1) Il trasduttore U non è disponibile con il motore AMS 160.

Esempio: un motore AMS 100 può essere abbinato con un azionamento MBLD2 o MDLU2 se è dotato di un trasduttore Q, o con un azionamento MDLS2 se è dotato di un trasduttore R, U o H.

### Definizione dei vari trasduttori

- R** Resolver 3 paia di poli (per tutte le applicazioni correnti).
- T** Resolver 3 paia di poli e predisposizione encoder.  
Inoltre, la flangia posteriore del motore è aperta in modo da poter applicare un adattatore con codice **BMHQF426**, su cui può venir montato un encoder di tipo ROD426 o equivalente.  
Alla consegna, la foratura della flangia posteriore è chiusa da una piastra metallica avvitata.  
Un giunto di accoppiamento codice **BMHQG10** tra il motore e l'encoder può essere fornito.
- U, F** Resolver 1 paio di poli; 1 punto zero per giro meccanico (U: resolver di piccole dimensioni; F: resolver di grosse dimensioni).
- P** Trasduttore assoluto multigiro ad alta risoluzione (4096 giri) per le applicazioni DISC NT. Tale trasduttore integra una posizione zero e non necessita dell'uso di un trasduttore BSPICAA0804.
- Q** Trasduttore incrementale monogiro ad alta risoluzione per le applicazioni DISC NT. Tale trasduttore integra una posizione zero e non necessita dell'uso di un trasduttore BSPICAA0804.
- H** Trasduttore ad alta risoluzione per le applicazioni con asse C (senza tacca di zero).
- V, C, G** Trasduttore ad alta risoluzione per le applicazioni con asse C (con tacca di zero).

# Abbinamenti motori-azionamenti

Abbinamenti dei motori asse BPH, BPG e BML  
con gli azionamenti MDLU e MDLA

N.	Motori BPH-BPG ...	Coppia continuativa di stallo (100 K) Cn (1) (Nm)	Velocità nominale $\omega_n$ (g/min)	Taglia azion. MDLU MDLA	Coppia massima (Nm)	BPH		BPG Inerzia rotore In (g.m <sup>2</sup> )	Corrente continua- tiva di stallo $\omega_{dim}$ (A eff)	P = Cn x $\omega_n$ /1000 (kW) (2)	
						Inerzia rotore senza freno (g.m <sup>2</sup> )	Inerzia rotore con freno (g.m <sup>2</sup> )				
1	<b>055 2S</b>	0,4	8 000	<b>007</b>	1,4	0,024	0,025		1,07	0,33	
2	<b>075 1N</b>	1,3	3 000	<b>014</b>	5,2	0,08	0,12	0,254	2,2	0,41	
3			6 000	<b>014</b>	3,9						
4		<b>2N</b>	2,3	3 000	<b>014</b>	7,5	0,12	0,16	0,304	2,7	0,72
5			6 000	<b>014</b>	5,9						
6		<b>4N</b>	4	3 000	<b>014</b>	11	0,21	0,25		3,5	1,26
7		<b>095 2N</b>	4,3	3 000	<b>014</b>	11	0,3	0,41	0,86	3,5	1,35
8	6 000			<b>021</b>	10						
9	<b>3N</b>		6	3 000	<b>021</b>	16	0,41	0,52	0,97	5,2	1,88
10				6 000	<b>034</b>	14					
11	<b>5N</b>		9,2	3 000	<b>021</b>	22	0,64	0,75		5,8	2,89
12	<b>115 2N</b>	7,4	3 000	<b>021</b>	16	0,7	1,07	2,45	5,5	2,32	
13			6 000	<b>034</b>	14						
14		<b>3K</b>	10,5	2 000	<b>021</b>	24	0,97	1,34		5,3	2,20
15				3 000	<b>034</b>	22					
16		<b>3V</b>		6 000	<b>034</b>	18			2,73	9,2	3,30
17		<b>4K</b>	13,3	2 000	<b>021</b>	27	1,25	1,62		6,2	2,78
18				3 000	<b>034</b>	27					
19				6 000	<b>050</b>	23					
20				<b>6N</b>	18,7	3 000					
21		<b>142 2K</b>	12	2 000	<b>021</b>	22	1,59	2,54		6	2,51
22	3 000			<b>034</b>	20						
23	4 250			<b>034</b>	19						
24	<b>3K</b>		17	2 000	<b>034</b>	33	2,19	3,14		9,5	3,56
25				3 000	<b>034</b>	28					
26	<b>3R</b>			4 250	<b>050</b>	28			7,3	11,7	5,34
27	<b>4K</b>		22	2 000	<b>034</b>	41	2,79	3,74	7,9	10,4	4,61
28				3 000	<b>050</b>	41					
29	<b>4R</b>			4 250	<b>075</b>	45				15,6	6,91
30	<b>7N</b>		35	3 000	<b>075</b>	71	4,29	5,24	9,7	24,2	11,0
31	<b>190 2K</b>		25	2 000	<b>050</b>	40	5,14	8,25	20,9	16,6	5,23
32		3 000		<b>050</b>	35						
33		4 250		<b>075</b>	36						
34		<b>3K</b>	36	2 000	<b>050</b>	52	7,1	10,2		19,7	7,54
35				3 000	<b>075</b>	54					
36		<b>4K</b>	46	2 000	<b>075</b>	90	9,04	12,1		20,6	9,63
37		<b>4N</b>		3 000	<b>075</b>	69				30,3	14,5
38		<b>5H</b>	56	1 500	<b>050</b>	82	11	14,1		20	8,79
39		<b>5L</b>		2 500	<b>075</b>	79				31,4	14,7
40		<b>7K</b>	75	2 000	<b>075</b>	120	14,9	18		27,9	15,7
41		<b>AK</b>	100	2 000	<b>100</b>	145	20,75	23,8		44	21
					<b>150 (3)</b>						

N.	BML ..									
42	<b>075 1V</b>	1,1	6000	<b>014</b>	3,6	0,08			2,8	0,69
43		<b>3N</b>	2,8	3000	<b>014</b>	7	0,15		4	0,87
44										

- Motore non disponibile
- (1) I valori di coppia e di corrente valgono per una sovratemperatura della carcassa di 100 K. Per una sovratemperatura di carcassa pari a 60 K, moltiplicare questi valori per 0,77.  
Valori di coppia: tolleranza teorica  $\pm 10\%$  ; tolleranza tipica  $\pm 5\%$ .  
Se il motore è montato su un supporto isolato termicamente, ridurre questi valori di coppia di un altro 10 %.
- (2) Valore numerico utilizzato per un generico dimensionamento dell'azionamento.
- (3) In corso d'attribuzione.

# Abbinamenti motori-azionamenti

## Abbinamenti dei motori asse BHL con gli azionamenti MDLA, MDLU e MBLD

Il motore BHL può essere pilotato da un azionamento asse MDLA o MDLU 150 oppure da un azionamento mandrino MBLD.

Motori		Coppia continua- tiva di stallo Cn (1) (Nm)	Velo- cità nomi- nale ( $\omega_n$ )	Taglia azionamenti MDLA / MDLU MBLD	Coppia massima (Nm)	Inerzia rotore		Corrente continua- tiva di stallo In (Aeff)	P = Cn x $\omega_n$ / 1000 (kW) (2)	
						Senza freno (g.m <sup>2</sup> )	Con freno (g.m <sup>2</sup> )			
N.	BHL 260									
1	1N Non ventilato	85	3000	<b>MDLA2 150 / MDLU2 150</b>	165	45	48,1	52	26,7	
2	1N ventilato	98								
3	2K Non ventilato	120	2000		230	66,2	69,3	52	25,1	
4	2K ventilato	139								
5	1N Non ventilato	85	3000	<b>MBLD2 150</b>	165	45	48,1	52	26,7	
6	1N ventilato	117								
7	2K Non ventilato	120	2000		230	66,2	69,3	52	25,1	
8	2K ventilato	160								
9	1N Non ventilato	85	3000	<b>MBLD2 200</b>	210	45	48,1	52	26,7	
10	1N ventilato	120								
11	2K Non ventilato	120			2000	290	66,2	69,3	52	25,1
12	2K ventilato	160								

(1) I valori di coppia e di corrente valgono per una sovratemperatura della carcassa di 100 K. Per una sovratemperatura di carcassa pari a 60 K, moltiplicare questi valori per 0,77.

Valori di coppia: tolleranza teorica  $\pm 10\%$ ; tolleranza tipica  $\pm 5\%$ .

Se il motore è montato su un supporto isolato termicamente, ridurre questi valori di un altro 10%.

(2) Valore numerico utilizzato per un generico dimensionamento dell'azionamento.

# Abbinamenti motori-azionamenti

Abbinamenti dei motori asse BPH, BPG e BML  
con gli azionamenti MNDA

Motori		Coppia continua- tiva di stallo (Nm)	Velocità nominale Cn (1) (g/min)	Taglia azion. MNDA2 $\omega_n$ Q...xx	Coppia massima (Nm)	BPH/BML		BPG inerzia rotore (g.m <sup>2</sup> )	Corrente conti- nuativa di stallo In (A eff)	P= Cn x $\omega_n$ /1000 (kW) (2)
N.	BPH-BPG ...					inerzia rotore senza freno (g.m <sup>2</sup> )	inerzia rotore con freno (g.m <sup>2</sup> )			
1	<b>055 2S</b>	0,4	8 000	<b>010</b>	1,6	0,024	0,025		1,1	0,33
2	<b>075 1N</b>	1,3	3 000	<b>010</b>	3,8	0,08	0,12	0,254	2,2	0,41
3			<b>1V</b>	6 000	<b>010</b>				2,9	3
4	<b>2N</b>	2,3	3 000	<b>010</b>	5,5	0,12	0,16	0,304	2,7	0,72
5			<b>2V</b>	6 000	<b>010</b>				4,4	3,5
6	<b>4N</b>	4	3 000	<b>010</b>	8	0,21	0,25		3,5	1,26
7	<b>095 2N</b>	4,3	3 000	<b>010</b>	8,3	0,3	0,41	0,86	3,5	1,35
8			<b>2V</b>	6 000	<b>015</b>				7,8	5,9
9	<b>3N</b>	6	3 000	<b>015</b>	12	0,41	0,52	0,97	5,2	1,88
10			<b>3V</b>	6 000	<b>025</b>				10	10,3
11	<b>5N</b>	9,2	3 000	<b>015</b>	16	0,64	0,75		5,8	2,89
12	<b>115 2N</b>	7,4	3 000	<b>015</b>	13	0,7	1,07	2,45	5,5	2,32
13			<b>2V</b>	6 000	<b>025</b>				11	10,5
14	<b>3K</b>	10,5	2 000	<b>015</b>	18	0,97	1,34		5,3	2,20
15			<b>3N</b>	3 000	<b>025</b>				18	2,73
16	<b>3V</b>	6 000	<b>025</b>	14				12,6	6,59	
17	<b>4K</b>	13,3	2 000	<b>015</b>	20	1,25	1,62		6,2	2,78
18			<b>4N</b>	3 000	<b>025</b>				21	10,1
19	<b>6N</b>	18,7	3 000	<b>025</b>	25	1,8	2,17		12	5,87
20	<b>142 2K</b>	12	2 000	<b>015</b>	17	1,59	2,54		6	2,51
21			<b>2N</b>	3 000	<b>025</b>				16	6,7
22	<b>2R</b>	4 250	<b>025</b>	15				11,5	5,34	
23	<b>3K</b>	17	2 000	<b>025</b>	26	2,19	3,14		9,5	3,56
24			<b>3N</b>	3 000	<b>025</b>				21	7,3
25	<b>4K</b>	22	2 000	<b>025</b>	32	2,79	3,74	7,9	10,4	4,61

N.	BML ..									
1	<b>075 1V</b>	1,2	6 000	<b>010</b>	2,6	0,08			2,8	0,69
2		<b>3N</b>	2,8	3 000	<b>010</b>	5,1	0,15		4	0,87
3		<b>3V</b>	6 000	<b>015</b>	5,3				5,8	1,75

■ Motore non disponibile

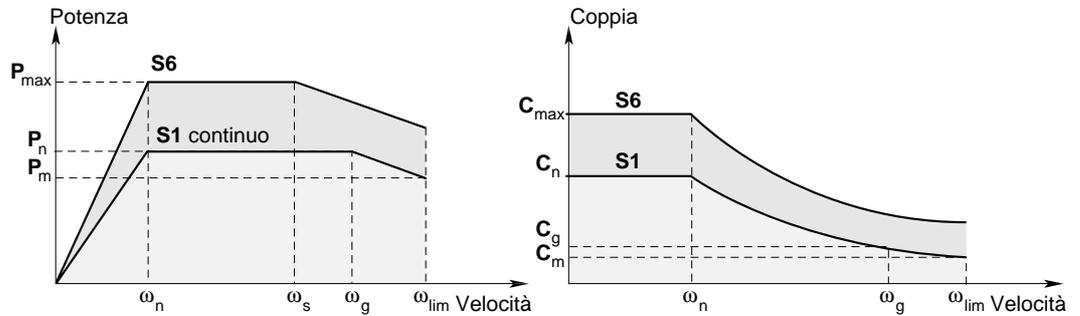
- 1) I valori di coppia e di corrente valgono per una sovratemperatura della carcassa di 100 K.  
Per una sovratemperatura di carcassa pari a 60 K, moltiplicare questi valori per 0,77.  
Valori di coppia: tolleranza teorica  $\pm 10\%$  ; tolleranza tipica  $\pm 5\%$ .  
Se il motore è montato su un supporto isolato termicamente, ridurre questi valori di coppia di un altro 10 %.
- (2) Valore numerico utilizzato per un generico dimensionamento dell'azionamento.

# Abbinamenti motori-azionamenti

## Caratteristiche dei motori mandrino AMS

### Caratteristiche

## Caratteristiche potenza-velocità dei motori AMS



- $P_n$  = Potenza nominale [kW]
- $P_{max}$  = Potenza di sovraccarico [kW]
- $P_m$  = Potenza a velocità massima [kW]
- $\omega_n$  = Velocità di base [g/min]
- $C_n$  = Coppia nominale tra  $\omega=0$  e  $\omega_n$  [Nm]
- $C_{max}$  = Coppia di sovraccarico  $\omega=0$  e  $\omega_n$  [Nm]
- $\omega_g$  = Velocità massima a potenza costante in S1 [g/min]
- $C_g$  = Coppia alla velocità  $\omega_g$  [Nm]
- $\omega_{lim}$  = Velocità max [g/min]
- $C_m$  = Coppia a velocità max [Nm]
- $I_{cont}$  = Corrente nominale continua del sistema (motore/azionamento) [Aeff]
- $I_{ms}$  = Corrente massima del sistema (motore/azionamento) [Aeff]

## Servizi

	S2	S3	S6
Carico			
Perdite elettriche			
Temperatura			
Tempo	-	$f_m = \frac{N}{N+R} \times 100 (\%)$	$f_m = \frac{N}{N+V} \times 100 (\%)$

- N** = funzionamento a potenza  $P_{max}$
- R** = motore fermo
- V** = funzionamento a vuoto
- $f_m$  = fattore di marcia

7

# Abbinamenti motori-azionamenti

Abbinamenti dei motori mandrino AMS  
con gli azionamenti compatti MBLD e MDLS

Motori		Accoppiamento	Azionamento	Servizio continuo							Sovraccarico			
				S1							S6			
N.	AMS ...		MBLD MDLS	Pn (kW)	$\omega_n$ (g/min)	$\omega_g$ (g/min)	$\omega_{lim}$ (g/min)	Pm (kW)	Cn (Nm)	Icont (Aeff)	Pmax (kW)	Cmax (Nm)	Ims (Aeff)	10 min. (%)
1	<b>100 SB</b>	Y	<b>050</b>	3,7	1 500	6 500	6 500	3,7	24	21	6	40	35	30
2	<b>MB</b>	Y	<b>050</b>	5,5				5,5	35	26	7,5	47	35	
3	<b>GB</b>	Y	<b>075</b>	9				9	57	39	12,5	80	53	
4	<b>SD</b>	Y	<b>050</b>	3,7	1 500	6 500	12 000	1,8	24	21	6	40	35	30
5	<b>MD</b>	Y	<b>050</b>	5,5				2,8	35	26	7,5	47	35	
6	<b>GD</b>	Y	<b>075</b>	9	1 500	8 200		6,2	57	39	12,5	80	53	
7	<b>132 SA</b>	Y	<b>050</b>	5	750	6 000	7 000	2,8	64	26	7,5	95	35	37
8	<b>SC</b>	Y	<b>075</b>	10	1 500	6 000		8	64	39	14	89	53	37
9	<b>SE</b>	Y	<b>100</b>	15	1 750	4 000		10	82	52	23	110	71	30
10	<b>MA</b>	$\Delta$	<b>075</b>	7,5	750	6 000		5,7	95	39	10	127	53	37
11	<b>MC</b>	Y	<b>100</b>	15	1 500	6 000		12,5	95	52	21	134	71	37
12	<b>ME</b>	Y	<b>150</b>	19,5	1 850	5 500		19	100	72	35	149	106	30
13	<b>LA</b>	$\Delta$	<b>100</b>	11	750	6 000		9	140	52	15	191	71	37
14	<b>LE</b>	Y	<b>150</b>	22	1 250	4 200		15	168	72	36	229	106	30
15	<b>SF</b>	Y	<b>050</b>	5	750	6 000	10 000	2	64	26	7,5	95	35	37
16	<b>SG</b>	Y	<b>075</b>	10	1 500	6 000		6	64	39	14	89	53	37
17	<b>SH</b>	Y	<b>100</b>	15	1 750	4 000		7,5	82	52	23	110	71	30
18	<b>MF</b>	$\Delta$	<b>075</b>	7,5	750	6 000		4	95	39	10	127	53	37
19	<b>MG</b>	Y	<b>100</b>	15	1 500	6 000		9	95	52	21	134	71	37
20	<b>MH</b>	Y	<b>150</b>	19,5	1 850	5 500		13,5	100	72	35	149	106	30
21	<b>LF</b>	$\Delta$	<b>100</b>	11	750	6 000	9 000	7	140	52	15	191	71	37
22	<b>LI</b>	Y	<b>075</b>	12,5	680	2 300		3	175	39	16,8	236	53	30
23	<b>LH</b>	Y	<b>150</b>	22	1 250	4 200		12	168	72	36	229	106	30
24	<b>160 MA</b>	Y	<b>100</b>	18	650	1 300	8 500	2,7	264	52	24,2	355	71	35
25		Y			1 300	2 600		5,4	132			178		
26	<b>MB</b>	$\Delta$	<b>150</b>	26	1 200	2 400		7,3	208	72	36,4	290	106	
27		Y			2 400	4 800		14,5	104			145		
28	<b>MC</b>	$\Delta$	<b>200</b>	36	1 700	2 800		11,8	202	100	47	300	141	
29	<b>LA</b>	$\Delta$	<b>100</b>	18	500	1 000	6 500	2,8	344	52	24,2	463	71	
30		Y			1 000	2 000		5,6	172			231		
31	<b>LB</b>	$\Delta$	<b>150</b>	26	950	1 900		7,6	260	72	36,4	364	106	
32		Y			1 900	3 800		15,2	130			182		
33	<b>LC</b>	$\Delta$	<b>200</b>	36	1 050	2 100		11,6	328	100	48	437	141	

I valori di coppia e di corrente indicati sopra valgono per una temperatura ambiente massima di 40° C ed una sovratemperatura massima della carcassa di 100 K.

Nei motori con il cambio gamma elettrico è possibile commutare i due avvolgimenti "al volo".

Valori di coppia: tolleranza teorica  $\pm 10\%$ ; tolleranza tipica  $\pm 5\%$ .

# Abbinamenti motori-azionamenti

Abbinamenti dei motori mandrino IM e AMR  
con gli azionamenti compatti MBLD e MDLS  
Abbinamento del motore IM 18M 214 con l'azionamento UAC

Abbinamenti dei motori mandrino IM 18M e AMR con gli azionamenti compatti  
MBLD e MDLS

Motori		Accoppiamento	Azionamento (1) MBLD MDLS ... NOx	Servizio continuo S1							Sovraccarico S6			
				P <sub>n</sub> (kW)	ω <sub>n</sub> (g/min)	ω <sub>g</sub> (g/min)	ω <sub>lim</sub> (g/min)	P <sub>m</sub> (kW)	C <sub>n</sub> (Nm)	I <sub>cont</sub> (A <sub>eff</sub> )	P <sub>max</sub> (kW)	C <sub>max</sub> (Nm)	I <sub>ms</sub> (A <sub>eff</sub> )	10 min. (%)
34	<b>IM 18M 214</b> (1)	Y	<b>150</b>	26	500	1 000	7 000	3,7	500	72	36,4	700	106	35
35		Δ			1 000	2 000		7,4	250			350		
36		Δ	<b>200</b>	36	950	1 900	9,8	362	100	50,4	506	141		
37		Δ Δ			1 900	3 800	19,6	181		253				
38	<b>AMR 250 HA</b> (2)	Y	<b>200</b>	30	843	2 300	10 000	6,7	340	100	37	440	141	50
39		Δ		(2)	1 900	6 300	18	151		186				

(1) Se occorre munire il motore IM 18M di un trasduttore Q, contattare Num.

(2) Tali prestazioni si ottengono utilizzando il cambio di accoppiamento elettrico e il doppio raffreddamento (aria e acqua) secondo le indicazioni che seguono.

Tipo di fluido di raffreddamento	Portata	Differenza massima di temperatura tra l'ingresso e l'uscita del fluido	Pressione
Acqua	6 (l/min)	15 °C	0,5 bar (1)
Aria	33 (l/s)	50 °C	5 bar (2)

(1) Temperatura dell'acqua in ingresso: 20 °C.

(2) Aria in ingresso deumidificata e filtrata a 30 micron.

È possibile realizzare il cambio di coppia «al volo» a una velocità inferiore a 2100 g/min.

Se l'azionamento utilizzato è un azionamento UAC, è necessario disporre di una scheda (G14 o G15).

I valori di corrente e di coppia di cui sopra si intendono per una temperatura ambiente massima di 40°C e una sovratemperatura massima della carcassa di 100 K.

Valori di coppia: tolleranza teorica ± 10 %, tolleranza tipica ± 5 %.

Abbinamento del motore IM 18M 214 con l'azionamento UAC

Vecchia codifica: IM 180 2Y 4814.

Motori		Accoppiamento	Azionamento UAC	Servizio continuo S1							Sovraccarico S6			
				P <sub>n</sub> (kW)	ω <sub>n</sub> (g/min)	ω <sub>g</sub> (g/min)	ω <sub>lim</sub> (g/min)	P <sub>m</sub> (kW)	C <sub>n</sub> (Nm)	I <sub>cont</sub> (A <sub>eff</sub> )	P <sub>max</sub> (kW)	C <sub>max</sub> (Nm)	I <sub>ms</sub> (A <sub>eff</sub> )	10 min. (%)
40	<b>IM 18M 214</b>	<b>YY</b>	<b>300</b>	55	1 050	2 100	7 000	16,5	500	141	76	690	212	35

I valori di coppia e di corrente indicati sopra valgono per una temperatura ambiente massima di 40° C ed una sovratemperatura massima della carcassa di 100 K.

Valori di coppia: tolleranza teorica ± 10 %; tolleranza tipica ± 5 %.

# Abbinamenti motori-azionamenti

Abbinamenti dei motori mandrino AMS  
con gli azionamenti modulari MDLU

Motori		Accoppiamento	Azionamento MDLU	Servizio continuo							Sovraccarico				
				S1							S6				
N.	AMS ...			Pn (kW)	$\omega_n$ (g/min)	$\omega_g$ (g/min)	$\omega_{lim}$ (g/min)	Pm (kW)	Cn (Nm)	Icont (Aeff)	Pmax (kW)	Cmax (Nm)	Ims (Aeff)	10 min. (%)	
1	<b>100 SB</b>	Y	<b>034</b>	2,2	1 500	6 500	6 500	2,2	14	14	4	27	24	23	
2		Y	<b>050</b>	3,7				3,7	24	20	6	40	35	22	
3		<b>MB</b>	Y	<b>075</b>	5,5				5,5	35	26	10	80	53	13
4		<b>GB</b>	Y	<b>100</b>	9				9	57	39	17	120	71	16
5	<b>SD</b>	Y	<b>034</b>	2,2	1 500	6 500	12 000	1,1	14	14	4	27	24	23	
6		Y	<b>050</b>	3,7				1,8	24	20	6	40	35	22	
7		<b>MD</b>	Y	<b>075</b>	5,5				2,8	35	26	10	80	53	13
8		<b>GD</b>	Y	<b>100</b>	9	1 500	8 200		6,2	57	39	17	120	71	16
9	<b>132 SA</b>	Y	<b>075</b>	5	750	6 000	7 000	2,8	64	26	10	150	53	16	
10		Y	<b>100</b>	10	1 500	6 000		8	64	39	19	122	71	20	
11		$\Delta$	<b>150</b>	15	1 750	4 000		10	82	52	29	160	106	13	
12		Y	<b>100</b>	7,5	750	6 000		5,7	95	39	15	190	71	20	
13		Y	<b>150</b>	15	1 500	6 000	12,5	95	52	30	190	106	16		
14		Y	<b>150</b>	11	750	6 000	9	140	52	23	292	106	16		
15		Y	<b>075</b>	5	750	6 000	10 000	2	64	26	10	150	53	16	
16		Y	<b>100</b>	10	1 500	6 000		6	64	39	19	122	71	20	
17		$\Delta$	<b>150</b>	15	1 750	4 000		7,5	82	52	29	160	106	13	
18		Y	<b>100</b>	7,5	750	6 000		4	95	39	15	190	71	20	
19	Y	<b>150</b>	15	1 500	6 000	9	95	52	30	190	106	16			
20	Y	<b>150</b>	11	750	6 000	9 000	7	140	52	23	292	106	16		
21	Y	<b>100</b>	12,5	680	2 300		3	175	39	19	270	71	16		
22	<b>160 MA</b>	Y	<b>150</b>	18	650		1 300	8 500	2,7	264	52	29	570	106	15
23		$\Delta$			1 300	2 600	5,4		132			255			
24		Y	<b>150</b>	18	500	1 000	6 500	2,8	344	52	27	740	106	15	
25		$\Delta$			1 000	2 000		5,6	172			400			

I valori di coppia e di corrente indicati sopra valgono per una temperatura ambiente massima di 40° C ed una sovratemperatura massima della carcassa di 100 K.

Nei motori con il cambio gamma elettrico è possibile commutare i due avvolgimenti "al volo".

Valori di coppia: tolleranza teorica  $\pm 10\%$ ; tolleranza tipica  $\pm 5\%$ .

# Abbinamenti motori-azionamenti

## Abbinamenti dei Motorspindle MSA con gli azionamenti compatti MDLS

N.	Motori MSA ...	Accoppiamento	Azionamento MDLS2 ... N0x	Servizio continuo S1							Sovraccarico S6			
				Pn (kW)	$\omega_n$ (g/min)	$\omega_g$ (g/min)	$\omega_{lim}$ (g/min)	Pm (kW)	Cn (Nm)	Icont (Aeff)	Pmax (kW)	Cmax (Nm)	Ims (Aeff)	10 min. (%)
1	<b>184 DA</b> (1)	Y	<b>050</b>	6,5	2 000	4 000	10 000	2,6	31	26	8,7	42	35	25
2		$\Delta$		4 000	8 000	5,2		15,5	21					
3	<b>HB</b> (1)	Y	<b>100</b>	15	2 000	4 000	12 000	5	72	52	20	95	71	25
4		$\Delta$		4 000	8 400	10		36	48					
5	<b>220 DA</b>	Y	<b>050</b>	7,5	1 000	2 000	10 000	1,6	72	26	10	96	35	25
6		$\Delta$		2 000	4 400	3,3		36	48					
7	<b>DB</b>	Y	<b>100</b>	14	1 400	2 600	10 000	3,5	96	46	18	123	62	25
8		$\Delta$		2 600	6 000	7		51	66					
9	<b>240 DA</b>	Y	<b>100</b>	13,5	1 200	2 200	10 000	3	107	46	17,5	139	62	25
10		$\Delta$		2 200	6 000	7		59	76					
11	<b>HA</b>	Y	<b>100</b>	13,5	850	1 500	10 000	2	152	46	18	240	71	19
12		$\Delta$		1 500	4 000	4,5		86	145					
13	<b>HB</b>	Y	<b>150</b>	20	1 300	2 000	10 000	4	147	65	27	198	95	25
14		$\Delta$		2 000	5 200	10		96	129					
15	<b>HC</b>	Y	<b>200</b>	30	2 000	3 800	10 000	11	144	100	41	196	141	25
16		$\Delta$		3 800	10 000	30		72	103					
17	<b>285 DA</b>	Y	<b>150</b>	20	765	1 500	6 000	5	250	72	27	337	106	25
18		$\Delta$		1 500	5 000	17		127	172					
19	<b>320 DA</b>	Y	<b>150</b>	20	425	1 050	6 000	4	450	72	27	610	106	25
20		$\Delta$		1050	4 500	13		182	246					
21		Y	<b>200</b>	20	425	800		4	450	75	27	760	120	20
22		$\Delta$		800	4 500	13		238	322					

(1) Motorspindle MSA 184 DA e HB: le caratteristiche indicate sono ottenute con il doppio raffreddamento (con liquido allo statore e con aria al rotore).

I valori di coppia e di corrente indicati sopra valgono per una temperatura ambiente massima di 40° C ed una sovratemperatura massima della carcassa di 100 K.

Nei motori con il cambio gamma elettrico è possibile commutare i due avvolgimenti "al volo".

Le prestazioni indicate sopra sono ottenute seguendo le prescrizioni di raffreddamento indicate da Num (vedere il catalogo Motorspindle 738x012).

Valori di coppia: tolleranza teorica  $\pm 10\%$ ; tolleranza tipica  $\pm 5\%$ .

# Abbinamenti motori-azionamenti

## Abbinamenti dei Motorspindle MSS e MSA con gli azionamenti modulari MDLU

### Abbinamenti dei Motorspindle MSS con gli azionamenti modulari MDLU

Motori		Accoppiamento	Azionamento MDLU	Servizio continuo S1							Sovraccarico S6			
				P <sub>n</sub> (kW)	ω <sub>n</sub> (g/min)	ω <sub>g</sub> (g/min)	ω <sub>lim</sub> (g/min)	P <sub>m</sub> (kW)	C <sub>n</sub> (Nm)	I <sub>cont</sub> (A <sub>eff</sub> )	P <sub>max</sub> (kW)	C <sub>max</sub> (Nm)	I <sub>ms</sub> (A <sub>eff</sub> )	10 min. (%)
N.	MSS ...													
1	135 DA	Y	075	3,7	1 500	4 500	8 000	3,5	24	24	6,6	42	53	11
2	DB (1)	Y	100	15	5 000	10 000	10 000	15	30	45	20	42	71	25

(1) Motorspindle MSS 135 DB : un'induttanza codice AGOREA001 deve essere inserita in serie con lo statore.

I valori di coppia e di corrente indicati sopra valgono per una temperatura ambiente massima di 40° C ed una sovratemperatura massima della carcassa di 100 K.

Le prestazioni indicate sopra sono ottenute seguendo le prescrizioni di raffreddamento indicate da Num (vedere il catalogo Motorspindle 738x012).

Valori di coppia: tolleranza teorica ± 10 %; tolleranza tipica ± 5 %.

### Abbinamenti dei Motorspindle MSA con gli azionamenti MDLU

Motori		Accoppiamento	Azionamento MDLU	Servizio continuo S1							Sovraccarico S6			
				P <sub>n</sub> (kW)	ω <sub>n</sub> (g/min)	ω <sub>g</sub> (g/min)	ω <sub>lim</sub> (g/min)	P <sub>m</sub> (kW)	C <sub>n</sub> (Nm)	I <sub>cont</sub> (A <sub>eff</sub> )	P <sub>max</sub> (kW)	C <sub>max</sub> (Nm)	I <sub>ms</sub> (A <sub>eff</sub> )	10 min. (%)
N.	MSA ...													
3	184 DA (1)	Y	075	6,5	2 000	4 000	10 000	2,6	31	26	12	65	53	11
4		Δ			4 000	8 000		5,2	15,5			35		
5	HA	Y	100	7,5	1 000	5 750		4,3	72	45	10	95	71	25
6	HB (1)	Y	150	15	2 000	4 000	12 000	5	72	52	26	143	106	11
7		Δ			4 000	8 400		10	36			84		
8	220 DA	Y	075	7,5	1 000	2 000	10 000	1,6	72	26	11	150	53	11
9		Δ			2 000	4 400		3,3	36			70		
10	DB	Y	100	14	1 400	2 600		3,5	96	45	18	140	71	19
11		Δ			2 600	6 000		7	51			86		
12	240 DA	Y	100	13,5	1 200	2 200	10 000	3	107	45	19	180	71	19
13		Δ			2 200	6 000		7	59			100		
14	HA	Y	100	13,5	850	1 500		2	152	45	18	240	71	19
15		Δ			1 500	4 000		4,5	86			145		
16	HB	Y	150	20	1 300	2 000		4	147	60	27	250	106	20
17		Δ			2 000	5 200		10	96			150		

(1) Motorspindle MSA 184 DA e HB: le caratteristiche indicate sono ottenute con il doppio raffreddamento (con liquido allo statore e con aria al rotore).

I valori di coppia e di corrente indicati sopra valgono per una temperatura ambiente massima di 40° C ed una sovratemperatura massima della carcassa di 100 K.

Nei motori con il cambio gamma elettrico è possibile commutare i due avvolgimenti "al volo".

Le prestazioni indicate sopra sono ottenute seguendo le prescrizioni di raffreddamento indicate da Num (vedere il catalogo Motorspindle 738x012).

Valori di coppia: tolleranza teorica ± 10 %; tolleranza tipica ± 5 %.

# Abbinamenti motori-azionamenti

Abbinamenti dei Motorspindle MSA  
con gli azionamenti compatti MBLD

## Abbinamenti dei Motorspindle MSA con gli azionamenti compatti MBLD

Motori		Accoppiamento	Azionamento MBLD	Servizio continuo							Sovraccarico			
				S1							S6			
N.	MSA ...			Pn (kW)	$\omega_n$ (g/min)	$\omega_g$ (g/min)	$\omega_{lim}$ (g/min)	Pm (kW)	Cn (Nm)	Icont (Aeff)	Pmax (kW)	Cmax (Nm)	Ims (Aeff)	10 min. (%)
1	<b>184 DA (1)</b>	Y	<b>050</b>	6,5	2 000	4 000	10 000	2,6	31	26	8,7	42	35	25
2		$\Delta$			4 000	8 000		5,2	15,5	21				
3	<b>HB (1)</b>	Y	<b>100</b>	15	2 000	4 000	12 000	5	72	52	20	95	71	25
4		$\Delta$			4 000	8 400		10	36	48				
5	<b>220 DA</b>	Y	<b>050</b>	7,5	1 000	2 000	10 000	1,6	72	26	10	96	35	25
6		$\Delta$			2 000	4 400		3,3	36	48				
7	<b>DB</b>	Y	<b>100</b>	14	1 400	2 600	10 000	3,5	96	46	18	123	62	25
8		$\Delta$			2 600	6 000		7	51	66				
9	<b>240 DA</b>	Y	<b>100</b>	13,5	1 200	2 200	10 000	3	107	46	17,5	139	62	25
10		$\Delta$			2 200	6 000		7	59	76				
11	<b>HA</b>	Y	<b>100</b>	13,5	850	1 500	10 000	2	152	46	18	240	71	19
12		$\Delta$			1 500	4 000		4,5	86	145				
13	<b>HB</b>	Y	<b>150</b>	20	1 300	2 000	10 000	4	147	65	27	198	95	25
14		$\Delta$			2 000	5 200		10	96	129				
15	<b>HC</b>	Y	<b>200</b>	30	2 000	3 800	10 000	11	144	100	41	196	141	25
16		$\Delta$			3 800	10 000		30	72	103				
17	<b>285 DA</b>	Y	<b>150</b>	20	765	1 500	6 000	5	250	72	27	337	106	25
18		$\Delta$			1 500	5 000		17	127	172				
19	<b>320 DA</b>	Y	<b>150</b>	20	425	1 050	6 000	4	450	72	27	610	106	25
20		$\Delta$			1050	4 500		13	182	246				
21		Y	<b>200</b>	20	425	800		4	450	75	27	760	120	20
22		$\Delta$			800	4 500		13	238	322				

(1) Motorspindle MSA 184 DA e HB: le caratteristiche indicate sono ottenute con il doppio raffreddamento (con liquido allo statore e con aria al rotore).

I valori di coppia e di corrente indicati sopra valgono per una temperatura ambiente massima di 40° C ed una sovratemperatura massima della carcassa di 100 K.

Nei motori con il cambio gamma elettrico è possibile commutare i due avvolgimenti "al volo".

Le prestazioni indicate sopra sono ottenute seguendo le prescrizioni di raffreddamento indicate da Num (vedere il catalogo Motorspindle 738x012).

Valori di coppia: tolleranza teorica  $\pm 10\%$ ; tolleranza tipica  $\pm 5\%$ .



# Informazioni generali

---

Sommario

---

<b>Indice analitico</b>	<b>8/2</b>
<b>Num nel mondo</b>	<b>8/4</b>
<b>Normativa</b>	<b>8/6</b>

# Informazioni generali

## Indice

### A

Abbinamenti motori-azionamenti 1/7, 7/1  
Accelerazione progressiva 2/12, 4/4  
Acquisizione di misura al volo 4/17  
Alesatrice (funzione) 2/2, 2/16, 2/22  
AMS-IM-AMR 5/14, 7/8  
Asservimenti analogici e digitali 1/3, 1/5, 4/4  
Assi  
assi di posizionamento, assi interpolati 2/12, 4/5  
assi duplicati e sincronizzati 2/12, 4/6  
assi inclinati 2/12, 4/7  
assi CN, assi PLC 1/5, 2/11, 4/5  
azionamenti asse 1/3, 1/6, 1/7, 6/1, 7/1  
calibrazione d'assi 2/12, 4/6  
funzioni legate agli assi 2/12, 4/5-4/7  
funzione multigruppo-multicanale 1/5, 2/3, 2/12, 4/6  
ingressi misura 1/5, 2/3, 2/11  
modulo di raccordo degli assi 2/11, 3/12  
motori asse 1/3, 1/5, 5/1, 7/1  
Azionamenti  
abbinamenti motori-azionamenti 7/1  
cavi Num 1050/azionamenti DISC NT 2/11  
azionamenti di velocità 1/3, 1/6, 1/7, 6/1, 7/1

### B

Ball-bar 4/7  
BHL, BML, BPG, BPH 5/5, 7/4

### C

Canali 1/5, 2/3, 2/12, 4/6  
Cavi  
di collegamento CN/azionamenti DISC NT 2/11  
di collegamento CN/pannelli 2/9  
fibra ottica per pannello macchina, pannello *Mplus*  
e *Tplus*, moduli remotati di ingressi/uscite 2/10, 3/13  
per motori 5/24-5/27  
Cicli  
di fresatura 4/14  
di tornitura 4/16  
personalizzazione 4/16  
Comunicazione 1/5, 2/26, 4/29  
Connettori per motore 5/22-5/23  
Controlli intuitivi (vedi Num *Mplus*, Num *Tplus*)  
Correzione anti-pitch 2/12  
Correzione di utensili 2/12, 4/12

### D

DISC NT (Num Power 1050) 1/3, 1/5, 1/7, 2/3, 2/6  
Disimpegno di emergenza 4/17  
Documentazione 2/28-2/30

### E

EDIT Part Program 4/28

### F

Fattore di scala 4/22  
Filtri CEM 6/19, 6/26, 6/27  
FIPWAY 1/5, 2/25, 4/29  
Fresatura 2/5, 2/16  
Funzione n/m auto 4/15

### G

Gamma personalizzabile (GP) 2/19  
Grafica 2D e 3D 4/23  
Gruppi di assi 1/5, 2/3, 2/12, 4/6

### I

Induttanze 6/17, 6/27  
Ingressi/Uscite 1/5, 2/13, 3/12-3/13, 4/11  
Integrazione dei sistemi 1/3, 2/26-2/28, 4/26  
Interfaccia Uomo/Macchina 4/18  
Interpolazione  
da 5 a 9 assi 2/12, 4/5  
lineare, circolare, elicoidale 2/12, 4/5  
polinomiale liscia, Spline, NURBS 2/12, 4/6  
Interruzione di programma 4/17

### L

Lavorazione ad alta velocità 4/15  
Legno (lavorazione) 2/5, 2/22  
Lettore di dischetti 2/25  
Linee seriali 1/5, 2/25, 4/29  
Linguaggio C 2/13, 2/27, 4/10, 4/27-4/28  
Lingue utilizzate dai sistemi 2/9  
Look-ahead 2/12, 4/4

### M

Macchina mista 2/12, 4/15  
Macro residenti 4/20  
Mandrini  
asse C 4/9  
azionamenti mandrino 1/3, 1/6, 1/7, 6/1, 7/1  
comando di mandrini, funzioni 1/5, 2/3, 2/11-2/12, 4/8-4/9  
motori mandrino 1/3, 1/5, 5/1, 7/1  
Manuali tecnici 2/29-2/30  
MBLD 6/14  
MDLA 6/3  
MDLS 6/14  
MDLU 6/3  
Memoria RAM  
MMI 2/4-2/5  
programma PLC 2/4-2/5, 4/10  
programma pezzo 2/4-2/5, 4/20  
Messaggi macchina – messaggi CN 4/24  
Misura 4/7, 4/17  
MMITool 2/27-2/28, 4/28  
MNDA 1/3, 1/5, 1/7, 6/1, 7/1  
Modo trasparente 4/27  
Motori asse e mandrino 1/3, 1/5, 5/1, 7/1  
Multiplexing 2/8, 3/11

### N

Normativa 8/6  
NumBackUp 2/27-2/28, 4/28  
Num Power 1020 e NUM 1040  
limiti e riferimenti 1/3, 1/5, 2/2-2/3  
piattaforme CN 2/6, 2/11, 3/2  
Num Power 1050  
configurazione fresatura 2/16  
configurazione tornitura 2/14  
limiti e riferimenti 1/3, 1/5, 2/2-2/3  
piattaforme CN 2/6, 2/11, 3/3  
Num Power 1060 e 1080  
limiti e riferimenti 1/3, 1/5, 2/2-2/3  
piattaforme CN 2/6, 2/11, 3/4

# Informazioni generali

---

## Indice

---

### N

Num *Mplus*, NUM *Tplus*  
limiti e riferimenti 1/3, 1/5, 2/2-2/3  
piattaforma, pannello e tastiera 2/7, 2/10, 3/10  
funzioni, modo operatore 2/24-2/25, 4/25

### O

Operatori dinamici 2/26, 4/27

### P

Pannelli  
configurazione multipannelli, multi-CN 2/8, 3/11  
pannello CN compatto 2/8, 3/5, 3/9, 4/18  
pannello macchina MP01 2/10, 3/5, 3/9, 3/13, 4/18  
pannello macchina MP02 2/10, 3/5, 3/7, 3/13, 4/18  
pannello Num *Mplus*, Num *Tplus* 3/10, 4/19  
pannello operatore CRT 2/8, 3/5, 3/8, 4/18  
pannello operatore portatile 2/8, 3/7, 4/18  
pannello operatore TFT 2/8, 3/5-3/6, 4/18  
pannello PC FTP41 2/9, 3/5-3/6, 4/19  
Parametri 4/22  
PC 1/3, 1/5, 2/9, 2/27-2/28, 3/5-3/6, 4/19, 4/26  
PCToolKit 2/27-2/28, 4/27-4/28  
PERSOTool 2/27-2/28, 4/28  
Piano inclinato 4/14  
PLC  
assi PLC 2/11, 4/5  
ingressi/uscite 1/5, 2/13, 3/12-3/13, 4/11  
memoria 2/4-2/5, 4/10  
programmazione 2/13, 4/10  
scambi CN/PLC 4/10  
PLCTool 2/27-2/28, 4/28  
Precisione parametrabile 2/12, 4/7  
PROCAM 2/5, 2/15, 2/17, 2/26, 4/24, 4/27  
PROFIL 4/23  
Programmazione  
del PLC 2/13, 4/10  
parametrica, strutturata 4/22  
pezzo 4/20-4/24

### R

Resistenza di frenatura 6/5, 6/13, 6/15, 6/20  
Rack di estensione degli assi (Modax) 2/6, 3/4  
Recupero del gioco all'inversione/di temperatura 4/7  
Rettifica 2/20-2/21  
Ritorno su traiettoria memorizzata 4/17  
RTCP 4/15

### S

Scambi interprocessore 2/26, 4/29  
SETTool 2/27-2/28, 4/28  
Sottoprogrammi 4/22

### T

Tastiera KBD30 (vedere pannello operatore FS20)  
Tastiera KBD-PC (vedere pannello PC FTP41)  
Tastiera PC QWERTY 3/7, 4/19  
Tornitura 2/2-2/3, 2/14  
Trasduttori per motori 7/3

### U

Uni-Telway 1/5, 2/25, 4/29  
Utensili per lavorazione 2/12, 4/12-4/13  
Utility residenti 4/27

### V

Volantini 1/5, 2/3, 2/10-2/11

# Informazioni generali

NUM nel mondo, Normativa

NUM indirizzo nel mondo

Paese	Indirizzo	Telefono	Fax - Email
<b>Sede centrale</b>			
<b>Svizzera</b>	NUM AG Battenhusstrasse 16 CH-9053 Teufen	+41 71 335 04 11	+41 71 333 35 87 sales.ch@num.com
<b>Succursale</b>			
<b>Austria</b>	NUM Verkaufsbüro Österreich Hafenstrasse 47-51 A-4020 Linz	+43 70 336 381	+43 70 336 379 sales.ch@num.com
<b>Cina</b>	NUM S.A Beijing Office Schneider Building Chateau Regency No 2, Jiangtai Rd, Chaoyang District CN-100016 Beijing	+8610 8434 6699	+8610 8450 1079 bnum@cn.schneider-electric.com
<b>Francia</b>	NUM SA Immeuble les Courlis 46, Avenue Kléber F-92700 Colombes	+33 156 47 58 00	+33 156 47 58 89 sales.fr@num.com
<b>Germania</b>	NUM GmbH Gottlieb-Stoll-Strasse 1 D-73271 Holzmaden	+49 7023 7440-0	+49 7023 7440-10 service.de@num.com
<b>Gran Bretagna</b>	NUM (UK) Ltd. Unit 3 Fairfield Court Seven Stars Industrial Estate Wheler Road Coventry CV3 4LJ	+44 871 750 40 20 International: +44 2476 301 259	+44 871 750 40 21 International: +44 2476 305 837 sales.uk@num.com
<b>Italia</b>	NUM SpA Viale Colleoni, 1 Palazzo Taurus, 1 I-20041 Agrate Brianza (MI)	+39 039 59 65 200	+39 039 59 65 210 sales.it@num.com
<b>Spagna</b>	NUM SA C/Gabiria No 2, Locales R-D E-20305 Irun	+34 943 62 35 55	+34 943 62 20 12 sales.es@num.com
<b>Svizzera</b>	NUM SA Rue du Marché Neuf 30 CH-2500 Bienne 3	+41 32 346 50 50	+41 32 346 50 59 sales.ch@num.com
<b>Stati Uniti</b>	NUM Corporation 603 East Diehl Road, Suite 115 US-Naperville, IL 60563	+1 630 505 77 22	+1 630 505 77 54 sales.us@num.com

# Informazioni generali

NUM nel mondo, Normativa

NUM indirizzo nel mondo

Paese	Indirizzo	Telefono	Fax - Email
<b>Distribuzione e Servizio</b>			
<b>Algeria</b>	R. M. O. (AGENT) Sté de Reconstruction de Machine Outils et Maintenance Industrielle 16, rue Guy de Maupassant Les Sources - BIR-MOURAD- RAIS DZ - 16400 ALGER	+213 2 54 24 14	+213 2 54 24 14 rmoacn@yahoo.fr
<b>Algeria</b>	Sarl TEDI 15 rue du Capitaine Azziouz Mouzaoui Côte Rouge - Hussein Dey DZ-16008 ALGER	+213 21 77 21 40	+213 21 77 87 45 oy@teditec.com
<b>Brasile</b>	LOSUNG Technical Assistance and Comerce Ltda. Alameda Tocantins, 280 BR - 06455-020 BARUERI - SP	+55 11 419 13 714	+55 11 419 58 210 losung@uol.com.br
<b>Finlandia</b>	NUCOS OY Keiserinviitta 16 FIN-33960 Pirkkala Tampere	+358 3 342 7100	+358 3 342 7130 oiva.viitanen@nucos.fi
<b>Germania</b>	NUM GmbH Lünenerstrasse 211/212 D-59174 Kamen	+49 2307 26018-0	+49 2307 26018-79 service.de@num.com
<b>Germania</b>	NUM GmbH Servicestelle Waidhaus Fabrikstrasse 7 92726 Waidhaus	+49 7023 7440-0	+49 7023 7440-10 reinhold.kraus@num.com
<b>Italia</b>	Num SpA Sede Legale Via F Somma 62 I -20012 Cuggiono (MI)	+39 02 97 969 350	+39 02 97 969 351 service.it@num.com
<b>Svezia</b>	ConRoCo AB Formvägen 1 777 93 Söderbärke	+46 240 65 01 16	+46 240 65 01 21 info@conroco.com
<b>Taiwan</b>	NUMAGE CONTROL Ltd. No. 27, Wen Shin South 1st Road Nantun District Taichung 40855, TAIWAN R.O.C.	+886 4247 50459	+886 4247 19255 sales.tw@num.com
<b>Turchia</b>	NUM Servis Turkiye Feyzullah Caddesi Kirli APT B Blok No: 17/4 TR - 81513 Maltepe-Istanbul	+90 542 265 80 54	+90 542 265 80 54 numserviceturkiye@yahoo.com.tr

## Rispetto delle direttive CEE relative alla compatibilità elettromagnetica (89/336, 92/31 e 93/68) ed alla Bassa Tensione (72/23 e 95/68)

---

La lista delle norme che soddisfano i controlli numerici e i motori ed azionamenti Num è disponibile sulle dichiarazioni di conformità ed una copia può essere fornita su richiesta.

L'utilizzo dei prodotti di questo catalogo deve essere fatto secondo le raccomandazioni indicate sulla nostra guida d'installazione e cablaggio (sul CD della documentazione di base o 938 960).

I prodotti di questo catalogo sono previsti e possono essere incorporati in macchine soggette alla direttiva Macchine 98/392/CEE.

## Modalità di esportazione dei controlli numerici

---

1. – In funzione delle caratteristiche tecniche o in determinati casi di utilizzo, alcuni prodotti Num potrebbero essere soggetti alla normativa francese, italiana o europea, nonché alla normativa americana relativamente al controllo della destinazione finale.

Informazioni a questo riguardo sono disponibili su avvisi di ricezione degli ordini, fatture e elenchi di consegna.

Questa disposizione si applica in particolare ai prodotti segnalati come tali su avvisi di ricezione degli ordini, fatture e bolle/distinte di consegna.

Pertanto, l'acquirente si impegna a rispettare nella totalità la normativa del proprio paese e, eventualmente, la normativa europea e/o americana relativa al controllo della destinazione finale dei prodotti a doppio uso.

2. – L'acquirente si impegna a introdurre e applicare all'interno della propria azienda le procedure di controllo al fine di assicurare, in caso di rivendita dei prodotti in oggetto, il rispetto dei principi di tale normativa.

3. – In generale, gli ordini di acquisto ricevuti da Num verranno accettati, se pertinenti, solo in seguito all'ottenimento delle autorizzazioni richieste.

© Copyright Num SA 2002

È vietata, la riproduzione e la copia, sotto qualsiasi forma o procedimento, fotografico, magnetico o altro, e la trascrizione totale o parziale su macchina elettronica.

I software citati nel presente documento appartengono alla Num SA. La consegna di un esemplare del software conferisce al detentore una licenza non esclusiva limitata unicamente all'utilizzazione di detto esemplare. La copia o altra duplicazione di tali software è vietata, fatta eccezione per la costituzione di copie di salvataggio su dischetti.

I prodotti, hardware e software presentati in questo documento sono suscettibili di evoluzione o modifica in qualsiasi momento, dal punto di vista tecnico, estetico

o di utilizzo. La descrizione di tali software non riveste in nessun caso un aspetto contrattuale.

Motorspindle e NUM DRIVE sono marchi registrati della Num SA.

Fipway, Uni-TE e Uni-Telway sono marchi registrati della Schneider Electric.

Windows è un marchio registrato della Microsoft Corporation.

