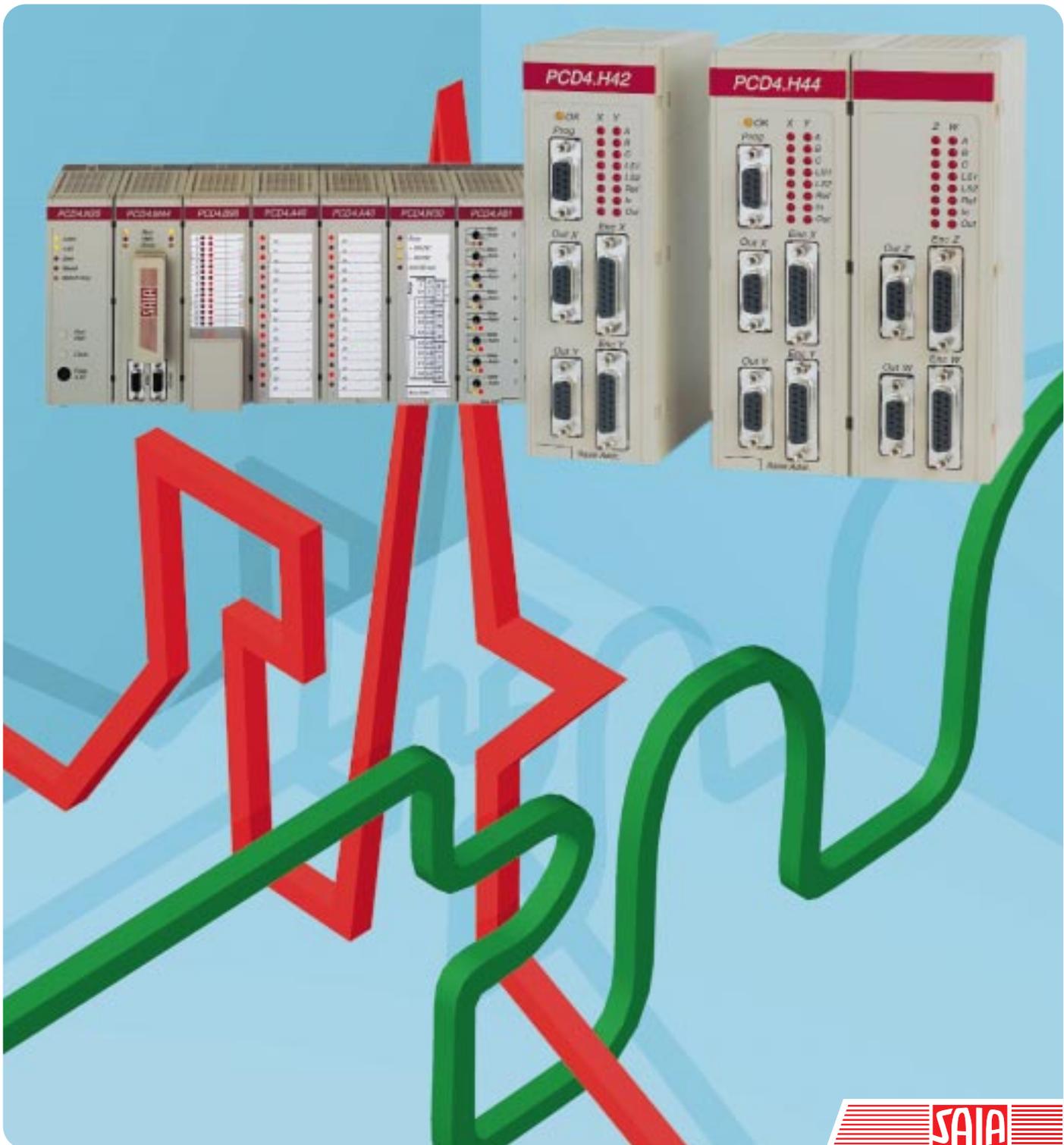


SAIA®PCD
Process Control Devices

**Moduli di controllo per
servomotori con interpolazione
lineare e circolare
PCD4.H4..**



SAIA® Process Control Devices

**Moduli di controllo per
servomotori con interpolazione
lineare e circolare**

PCD4.H4..

Edizione 26/752 I1 - 02.98

SAIA-Burgess Electronics SA 1998 - Tutti i diritti riservati

Soggetto a modifiche senza preavviso

Indice

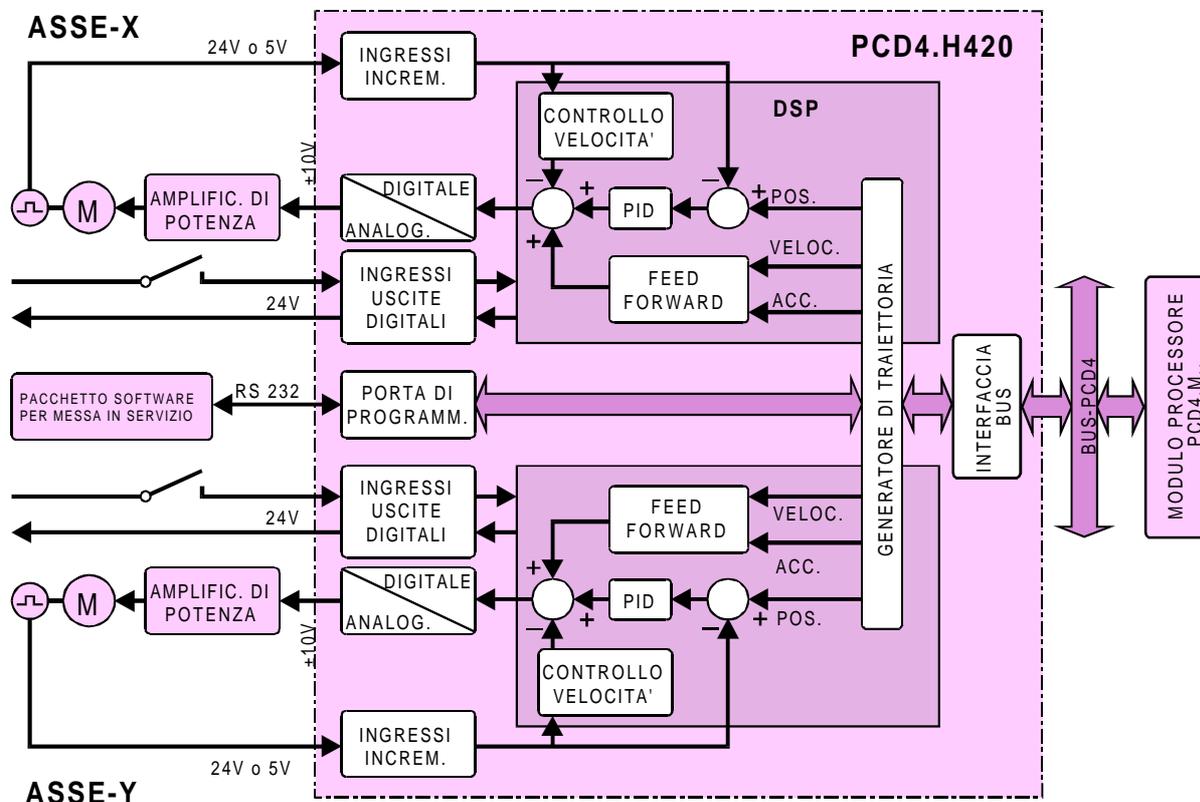
	Pagina
1. Introduzione	
2. Dati tecnici	
2.1 PCD4.H4xx	2-1
2.2 Configurazione PCD4	2-4
3. Presentazione	
3.1 Pannelli frontali e descrizione LED	3-1
3.2 Circuiti stampati	3-3
4. Schema logico	
5. Collegamenti	
5.1 Morsettiera modulo Bus (Panoramica)	5-1
5.2 I/O digitali sulla morsettiera del modulo Bus	5-3
5.3 Connettori frontali e cavi di collegamento	5-8
6. Descrizione del funzionamento	
6.1 Introduzione	6-1
6.2 Schema a blocchi del principio di funzionamento	6-3
6.2.1 Panoramica	6-3
6.2.2 Memoria di programma modulo H4	6-4
6.2.3 Parametri	6-4
6.2.4 Modalità di esecuzione (Immediata / Scrittura in Programma)	6-5
6.2.5 Buffer di esecuzione	6-5
6.2.6 Flag di stato dell'asse	6-6
6.2.7 Buffer di misurazione	6-6
6.3 Panoramica delle funzioni	6-7
6.4 Differenze tra i moduli H3 ed H4	6-8
6.5 Generatore del profilo di velocità	6-9
6.5.1 Profilo di velocità trapezoidale	6-9
6.5.2 Profilo di velocità con curva a S	6-10

	Pagina	
6.6	Movimenti raccordati	6-12
6.7	Funzione di ricerca del punto di sincronizzazione (HOME)	6-15
6.8	Controllore PID	6-17
6.9	Encoder	6-18
6.9.1	Tipo di encoder	6-18
6.9.2	Senso di rotazione	6-18
6.9.3	Formato / unità	6-19
6.10	Gioco	6-20
6.11	Accoppiamento elettronico	6-21
6.12	Funzione del segnale di abilitazione uscita al raggiungimento della posizione predefinita (Trigger Out)	6-22
6.13	Funzione del segnale di Ingresso "Rilevamento Istantaneo della Posizione" (Position Capture Input)	6-23
6.14	Funzione di Modifica immediata (Al Volo) parametri	6-24
6.15	Descrizione di un asse rotativo (ribaltamento posizione)	6-25
7.	Programmazione	
7.1	Introduzione	7-1
7.2	Concetti di programamzione	7-2
7.3	Programmazione mediante il Pacchetto Software CP (Pacchetto di Programmazione / Messa in servizio)	7-4
7.3.1	Installazione	7-4
7.3.2	Panoramica sui menu	7-5
7.3.3	Descrizione dei menu	7-7
7.4	Programmazione mediante Blocchi Funzione (FB)	7-13
7.4.1	Introduzione	7-13
7.4.2	Indirizzamento del modulo H4	7-14
7.4.3	Flag di stato ad aggiornamento immediato	7-14
7.4.4	Libreria software con blocchi funzione (PCD9.H4..)	7-15
7.4.5	Assemblaggio e link dei file	7-16
7.4.6	Descrizione del Blocchi Funzione (FB)	7-17
7.5	Elenco dei comandi	7-23
7.5.1	Guida alla consultazione dell'elenco dei comandi	7-23
7.5.2	Sommario dei gruppi di comandi	7-24
7.5.3	Elenco alfabetico dei comandi e dei parametri	7-25
7.5.4	Comandi di movimento	7-27
7.5.5	Comandi di controllo assi	7-31
7.5.6	Comandi speciali	7-37
7.5.7	Comandi di gestione parametri	7-38

	Pagina	
7.5.8	Comandi di controllo programmi	7-40
7.5.9	Comandi di gestione struttura programmi	7-42
7.5.10	Comandi di gestione listato programmi per terminale (solo CP)	7-44
7.5.11	Comandi di gestione programmi	7-45
7.6	Elenco dei parametri	7-47
7.6.1	Parametri del modulo (generali)	7-47
7.6.2	Parametri della macchina	7-48
7.6.3	Manuale e sincronizzazione	7-49
7.6.4	Parametri di controllo	7-50
7.6.5	Parametri di accelerazione	7-51
7.6.6	Parametri modo asse	7-52
7.6.7	Parametri speciali	7-53
7.7	Blocchi Funzione (FB) per la lettura e la scrittura di programmi H4	7-54
8.	Gestione / prevenzione errori	
8.1	Installazione	8-1
8.2	Guida al rilevamento degli errori	8-2
8.3	Gestione degli errori mediante blocchi funzione (FB)	8-4
9.	Esempi applicativi	
9.1	Movimento lungo un percorso semplice	9-1
9.1.1	Esempio	9-1
9.1.2	Alternativa utilizzando il pacchetto software CP	9-2
9.1.3	Alternativa utilizzando un programma PCD	9-3
9.2	Esempio applicativo con interpolazione circolare	9-5
9.3	Esempio applicativo: tornio automatico	9-8
9.4	Esempio applicativo con assi indipendenti	9-14
Appendice A	Definizione codice comandi per la programmazione con FB	
Appendice B:	Esempi di programmazione con gli FB	

1. Introduzione

Schema a blocchi di un modulo di controllo per 2 assi

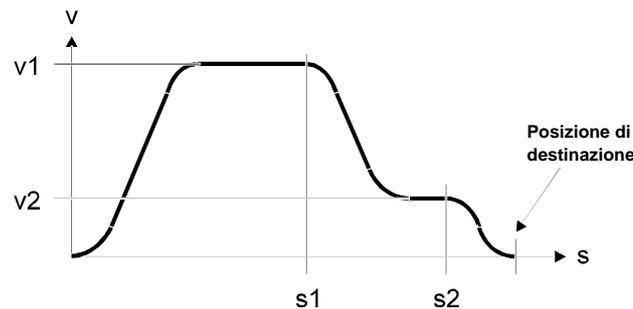


Funzione ed applicazione

Il modulo ..H4.. rappresenta il più potente dei moduli di controllo assi per il SAIA® PCD4. Utilizzando la più recente tecnologia DSP (Digital Signal Processor), il modulo ..H4.. è in grado di controllare 2 o 4 assi per servomotori sia in modo indipendente che con interpolazione lineare o circolare. Il risultante profilo di velocità con curva a S produce un movimento rapido e dolce.

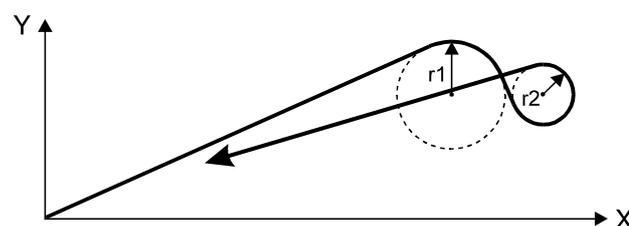
Grazie alla sua memoria interna ed all'elevato grado di intelligenza integrata, il modulo ..H4.. può essere usato in modo da sgravare la CPU del PCD4 dalla maggior parte del carico di lavoro, lasciandola così libera per il programma di automazione in corso. La programmazione e la messa in servizio del modulo è resa estremamente semplice grazie ad un potente pacchetto software ed appropriati blocchi funzione. Il neo-programmatore è supportato da controlli ed informazioni di diagnostica facilmente comprensibili, con adeguate funzioni di aiuto, che consentono di ottimizzare e rendere trasparente l'automazione e la sua gestione.

Profilo Percorso/Velocità di un asse per un percorso avente profilo con curva a S e raggiungimento della posizione di destinazione con movimento lento.



Caratteristiche principali

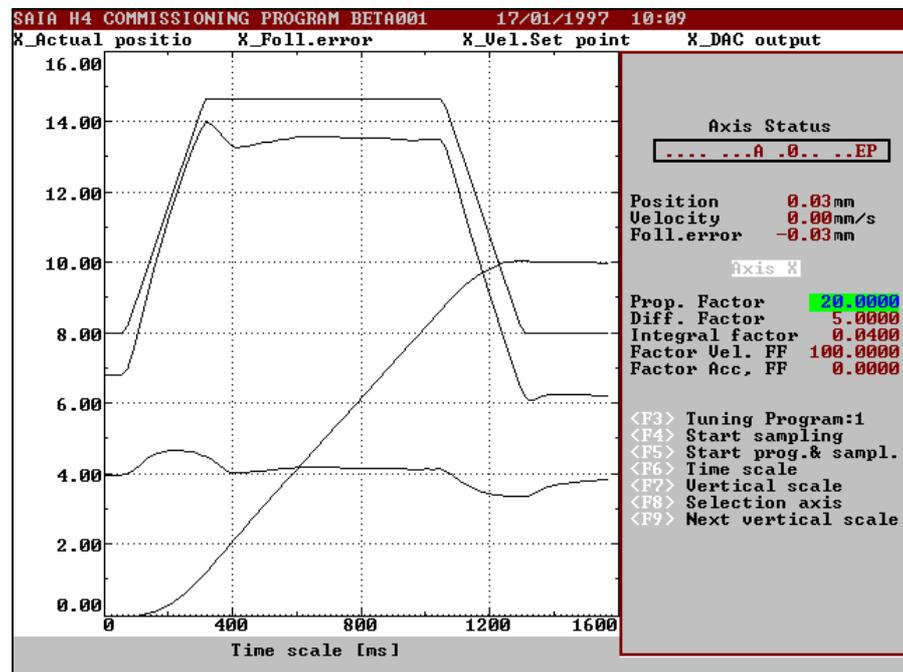
- Regolazione PID su 2 o 4 assi indipendenti tra loro o con interpolazione lineare
- Interpolazione circolare di 2 assi qualsiasi sullo stesso modulo
- Movimento dolce derivante da profili di velocità a forma trapezoidale o con curva a S, selezionabili in base alle esigenze
- Alta velocità di calcolo (40 MIPS)
- Le funzioni di posizionamento autonome del modulo ..H4.. sgravano il carico di lavoro della CPU, lasciandola completamente libera per il programma di automazione
- I parametri di movimento possono essere memorizzati in modo permanente su EEPROM
- E' possibile utilizzare Encoder incrementali nella versione a 5 V o a 24 V
- I finecorsa hardware e software sono controllati ed elaborati direttamente dal modulo
- Ogni asse ha un'uscita analogica ± 10 V con risoluzione a 16 bit per pilotare l'amplificatore di potenza esterno
- La programmazione è resa estremamente semplice grazie ad un repertorio di potenti istruzioni ed una libreria software composta da speciali blocchi funzione
- Un apposito pacchetto software di programmazione e messa in servizio (CP) consente di controllare o modificare ogni movimento, di caricare singoli programmi direttamente nel modulo ..H4.. e quindi di eseguirli.



Percorso di due assi con interpolazione lineare e circolare

Settori tipici di applicazione

- Macchine automatiche per pallettizzazione
- Macchine automatiche per posizionamento ed assemblaggio
- Macchine per imballaggio
- Macchine da taglio controllate tramite CN
- Macchine per l'applicazione di sigillanti ed adesivi
- Macchine piegatubi
- Cambia utensili
- Manipolatori per magazzini
- Robot manipolatori
- Macchine lucidatrici e molto altro



Stampato dal pacchetto di programmazione e messa in servizio (CP)

Pacchetto software di programmazione e messa in servizio

Servendosi di questo pacchetto software, l'utente può accedere a tutte le funzioni del potente modulo ..H4., quali la scrittura, il controllo di programmi di movimentazione e l'ottimizzazione dei parametri di controllo. Il pacchetto mette a disposizione i seguenti programmi guidati tramite menu:

- **Configure (Configurazione):** Consente l'inserimento dei parametri di comunicazione e gestione assi
- **Motion (Movimentazione):** Consente l'editazione della sintassi per la scrittura e la messa in servizio dei programmi di movimento
- **Graphics (Grafico):** Consente di rappresentare graficamente il movimento (vedere figura sopra) per il controllo e l'ottimizzazione dei parametri
- **Utility (Utilità):** Consente di caricare e salvare programmi e parametri

2. Dati tecnici

2.1 PCD4.H4xx

Controllo posizionamento (Incrementale, 2 segnali ad onda quadra A e B più segnale di riferimento C)

Ingressi a 5 V
 Isolati 5 V differenziali in RS 422
 No
 Frequenza massima 150 kHz (interna 600 kHz in modo x4)

Ingressi a24 V
 Livello del segnale Basso = 0...4 V
 Alto = 19...32 V
 Corrente in ingresso 10 mA
 Isolati No
 Frequenza massima 100 kHz (interna 400 kHz in modo x4)
 Modo di funzionamento Logica positiva

Ingressi digitali

Comuni a tutti gli assi - Stop
 - Start

Per ogni asse - Finecorsa LS1 | Possono essere sostituiti
 - Finecorsa LS2 | da finecorsa software
 - Ingresso di riferimento
 - Rilevamento istantaneo della posizione (Capture Position)
 - Errore nell'amplificatore di potenza

Livello del segnale Basso = 0...4 V, Alto = 19...32 V
 Corrente in ingresso 10 mA
 Filtro in ingresso 30 µs
 Isolati No
 Modo di funzionamento Logica positiva

Uscite digitali

Comuni a tutti gli assi	- ..H4.. pronto
Per ogni asse	- abilitazione uscita al raggiungimento posizione predefinita (Position Trigger Output) - abilitazione/disabilitazione amplificatore di potenza
Isolate	No
Protette contro corto-circuiti	No
Corrente in uscita	1 ... 100 mA (carico min. = 240Ω a 24V)
Modo di funzionamento	Logica positiva

Uscita dell'unità di controllo (per pilotare l'amplificatore di potenza)

Per ogni asse	±10 V, protetta contro corto-circuiti, risoluzione 15-bit più bit di segno, resistenza di carico ≥ 3 kΩ, compensazione massima (offset) ±100 mV
---------------	---

Pacchetto software di programmazione e messa in servizio
(per PC in ambiente MS-DOS)

Collegamento	RS 232 (con cavo standard PCD8.K110/111)
--------------	--

Parametri di movimentazione (unità di misura selezionabile in mm, pollici, gradi o impulsi encoder)

Posizione	da -2 147 483 648 a +2 147 483 647 unità Campo: $-2^{31} \dots + (2^{31} - 1)$ impulsi
Velocità	da -16 384 a + 16 383 unità/servo ciclo Campo: $-2^{14} \dots + (2^{14} - 1)$ impulsi (limitato dal filtro d'ingresso rispettivamente di 100 kHz o 150 kHz)
Accelerazione	da -16 384 a + 16 383 unità/servo ciclo Campo: $-2^{14} \dots + (2^{14} - 1)$ impulsi
Durata della curva a S	da 0.01 a 99.99 s
Regolatore PID	I fattori proporzionale, integrale e derivativo sono programmabili. Tempo di ciclo 200 μs per 2 assi, 400 μs per 4 assi
Accoppiamento elettronico	Per rapporti di trasmissione da 0.0001 a 10000

Programmazione con Blocchi Funzione forniti sotto forma di programma sorgente PCD oppure tramite l'apposito pacchetto software di Programmazione / Messa in servizio.

Memoria (sul modulo ..H4..)

- EEPROM per memorizzazione permanente di tutti i parametri di movimentazione dei 4 assi
- RAM tamponata (con super condensatore per min. 2 settimane) per la per memorizzazione di circa 3000 ... 4000 righe di programma suddivisibili in 9 programmi separati con lunghezza max. 1000 righe per ciascun programma.

Alimentazione

Esterna (utente) +24 VCC (19 V...32 V) stabilizzata, ondulazione residua max. 10%, corrente massima 0,2 A più alimentazione encoder

Per encoder a 5 V $I_{\max} = 300 \text{ mA/asse}$

Per encoder a 24 V $I_{\max} = 200 \text{ mA/asse}$

Interna dal bus PCD4 (+5V) tipica 550 mA + 100 mA per asse

Condizioni operative

Temperatura ambiente Funzionamento: 0 °C...+55 °C
senza ventilazione
Immagazzinamento: -20 °C...+85 °C
Umidità: 5...95%

EMC Marcatura CE in base ai seguenti requisiti:
Immunità: secondo EN 50 082-2, 1995
Emissione: secondo EN 50 081-2, 1993

Resistenza meccanica Secondo le specifiche IEC 1131-2

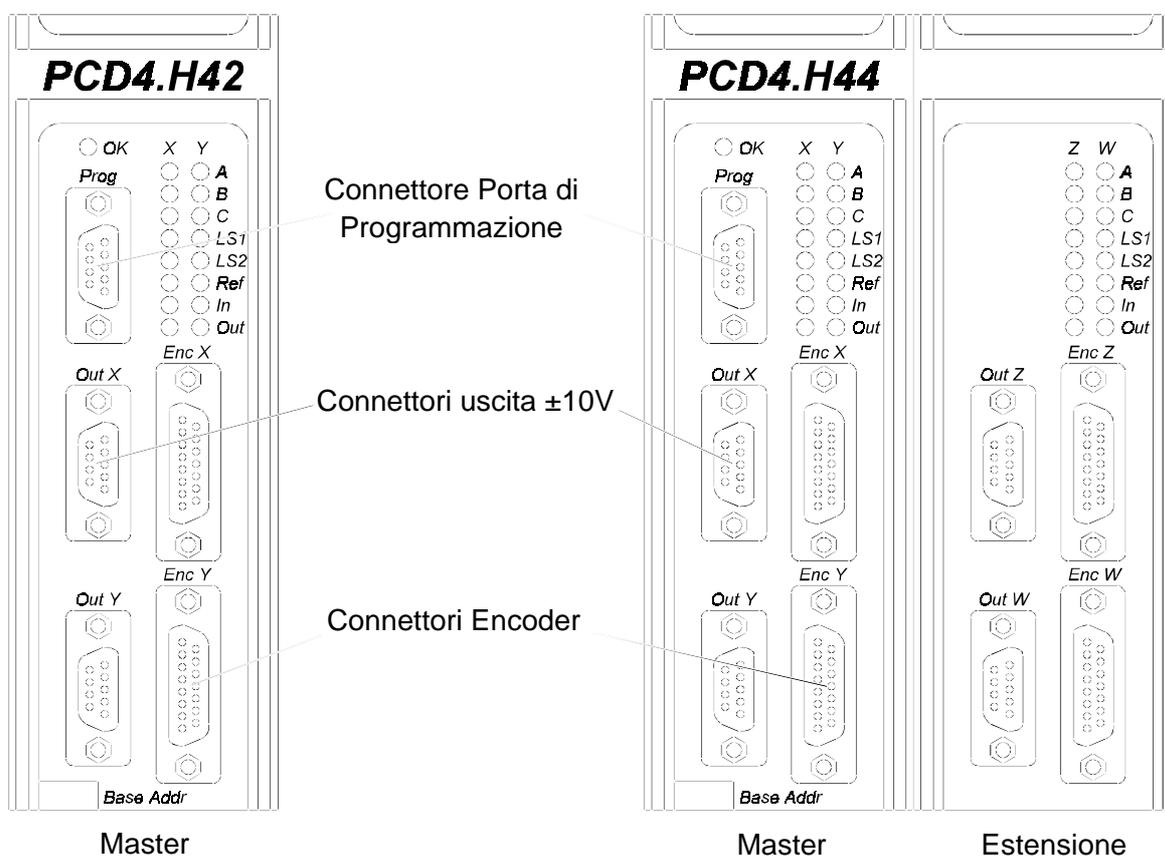
Resistenza ai disturbi 1 kV in accoppiamento capacitivo secondo le specifiche IEC 801-4

2.2 Configurazione PCD4

CPU	E' possibile usare una qualsiasi CPU PCD4.
Alimentazione	E' necessario l'impiego del modulo PCD4.N210 dal momento che il modulo H4 richiede una tensione di alimentazione di ± 15 VCC. L'assorbimento a 5V dei moduli H4 limita il numero di moduli a 4 x H420 oppure 3 x H440.
Memoria	Il PCD.R1.. risulta adeguato se non viene memorizzato alcun dato nei DB della CPU. In tutti gli altri casi: PCD7.R3.. (vedere sezione 7.7)

3. Presentazione

3.1 Pannelli frontali e descrizione dei LED



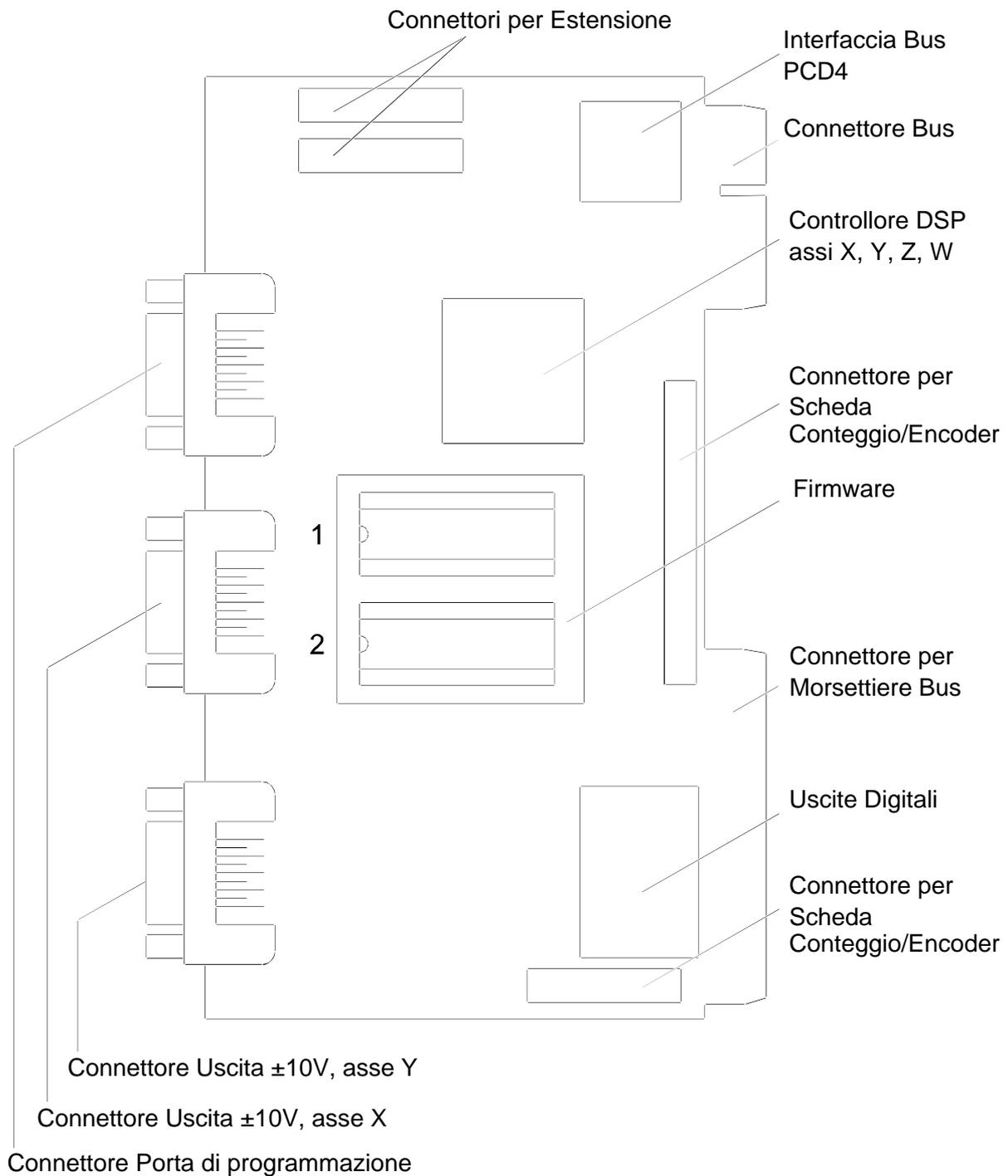
Gruppo	LED	Significato
Controllo Sistema	OK	acceso <ul style="list-style-type: none"> – DSP in funzione – checksum OK – nessun errore nel programma di movimentazione utente
		lampeggiante <ul style="list-style-type: none"> – condizione anomala (ad esempio raggiungimento di un finecorsa) ma il sistema è ancora sotto controllo
		spento <ul style="list-style-type: none"> – sistema bloccato, errore grave
Controllo Encoder	A	segnale A encoder
	B	segnale B encoder
	C	segnale C encoder (riferimento)

Questi LED indicano lo stato dei relativi ingressi dell'encoder

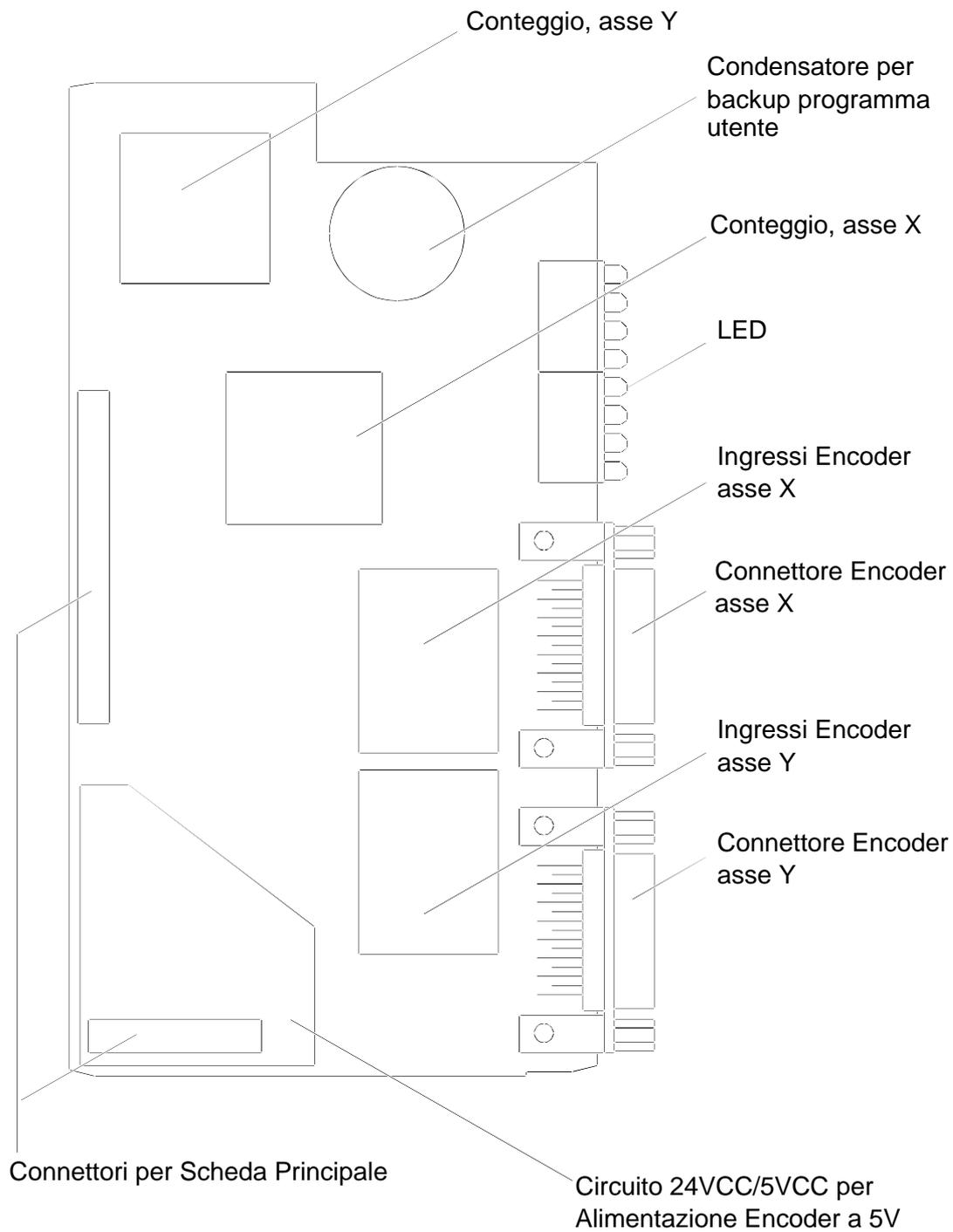
Gruppo	LED	Significato	
Ingressi digitali	LS1	acceso	Finecorsa negativo (START) attivato
		spento	Finecorsa negativo (START) non attivato
	LS2	acceso	Finecorsa positivo (END) attivato
		spento	Finecorsa positivo (END) non attivato
	Ref	acceso	Finecorsa di sincronizzazione attivato
		spento	Finecorsa di sincronizzazione non attivato
<p>Questi ingressi sono attivi a livello Basso, perciò, per ragioni di sicurezza, è necessario utilizzare interruttori di prossimità 'normalmente chiusi'.</p>			
Controllo amplificatore	Out	acceso	L'uscita digitale 'Abilita Amplificatore' è stata impostata a livello alto dal modulo ..H4.. (comando 'enable' - abilita)
	In	acceso	L'ingresso digitale 'Amplificatore OK' è stato impostato a livello alto dall'amplificatore stesso (in risposta al comando 'enable' - abilita)

3.2 Circuiti stampati

Scheda principale, Master

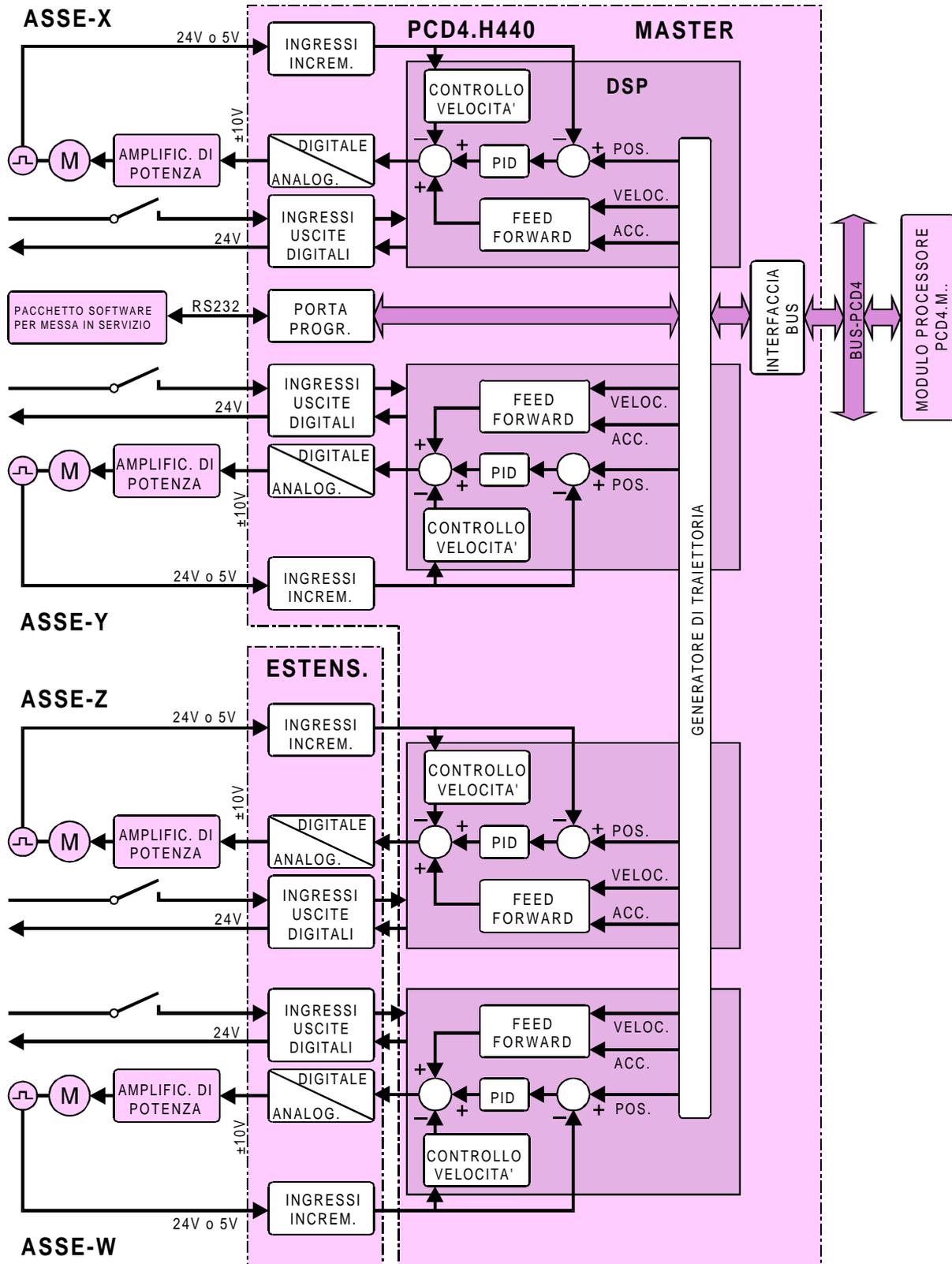


Scheda Conteggio/Encoder



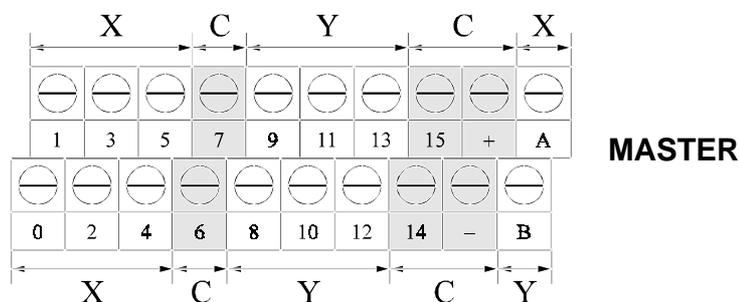
4. Schema logico

Schema a blocchi di un modulo di controllo per 4 assi



5. Collegamenti

5.1 Morsettiera modulo Bus (Panoramica)



ASSE-X (Master)

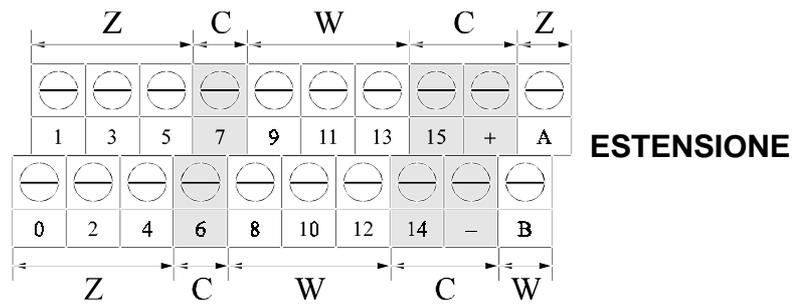
MORSETTO	DESCRIZIONE	TIPO
0	ABILITA/DISABILITA AMPLIFICATORE	USCITA
1	ABILITA USCITA A RAGGIUNG. POSIZ. PREDEF.	USCITA
2	INGRESSO AMPLIFICAT. OK/GUASTO	INGRESSO
3	LS1: FINECORSA NEGATIVO (START)	INGRESSO
4	LS2: FINECORSA POSITIVO (END)	INGRESSO
5	Rif: MICROINTERR. PUNTO SINCRONIZZ.	INGRESSO
A	RILEVAMENTO ISTANTANEO POSIZIONE	INGRESSO

ASSE-Y (Master)

MORSETTO	DESCRIZIONE	TIPO
8	ABILITA/DISABILITA AMPLIFICATORE	USCITA
9	ABILITA USCITA A RAGGIUNG. POSIZ. PREDEF.	USCITA
10	INGRESSO AMPLIFICAT. OK/GUASTO	INGRESSO
11	LS1: FINECORSA NEGATIVO (START)	INGRESSO
12	LS2: FINECORSA POSITIVO (END)	INGRESSO
13	Rif: MICROINTERR. PUNTO SINCRONIZZ.	INGRESSO
B	RILEVAMENTO ISTANTANEO POSIZIONE	INGRESSO

MORSETTI COMUNI (Master)

MORSETTO	DESCRIZIONE	TIPO
6	..H4.. PRONTO	USCITA
7	STOP PROGRAMMA	INGRESSO
14		
15	START PROGRAMMA	INGRESSO
-	GND	
+	+24 V	

**ASSE-Z (Estensione)**

MORSETTO	DESCRIZIONE	TIPO
0	ABILITA/DISABILITA AMPLIFICATORE	USCITA
1	ABILITA USCITA A RAGGIUNG. POSIZ. PREDEF.	USCITA
2	INGRESSO AMPLIFICAT. OK/GUASTO	INGRESSO
3	LS1: FINECORSA NEGATIVO (START)	INGRESSO
4	LS2: FINECORSA POSITIVO (END)	INGRESSO
5	Rif: MICROINTERR. PUNTO SINCRONIZZ.	INGRESSO
A	RILEVAMENTO ISTANTANEO POSIZIONE	INGRESSO

ASSE-W (Estensione)

MORSETTO	DESCRIZIONE	TIPO
8	ABILITA/DISABILITA AMPLIFICATORE	USCITA
9	ABILITA USCITA A RAGGIUNG. POSIZ. PREDEF.	USCITA
10	INGRESSO AMPLIFICAT. OK/GUASTO	INGRESSO
11	LS1: FINECORSA NEGATIVO (START)	INGRESSO
12	LS2: FINECORSA POSITIVO (END)	INGRESSO
13	Rif: MICROINTERR. PUNTO SINCRONIZZ.	INGRESSO
B	RILEVAMENTO ISTANTANEO POSIZIONE	INGRESSO

COMUNI (Estensione)

MORSETTO	DESCRIZIONE	TIPO
6	NON USATO	
7	NON USATO	
14	NON USATO	
15	NON USATO	
-	GND	
+	+24 V	

5.2. I/O digitali sulla morsettiera del modulo Bus

Master

MORSETTO	DESCRIZIONE	TIPO
0	ABILITA/DISAB. AMPLIFICAT. ASSE X	USCITA
8	ABILITA/DISAB. AMPLIFICAT. ASSE Y	USCITA

Estensione

MORSETTO	DESCRIZIONE	TIPO
0	ABILITA/DISAB. AMPLIFICAT. ASSE Z	USCITA
8	ABILITA/DISAB. AMPLIFICAT. ASSE W	USCITA

Molti amplificatori sono dotati di un ingresso di abilitazione / disabilitazione che permette di disattivare completamente l'amplificatore indipendentemente dalla tensione del segnale di comando.

Questa funzione di controllo risulta molto importante dal punto di vista della sicurezza dal momento che consente di disattivare completamente l'amplificatore quando necessario (in caso di errore ed anche durante la sequenza di avvio del sistema). Non è infatti consigliabile affidarsi ad una tensione di uscita analogica "zero" perchè potrebbero esserci piccoli scostamenti.

Questo segnale è attivo a Livello logico alto.

Master

MORSETTO	DESCRIZIONE	TIPO
2	INGRESSO AMPL. OK/GUASTO ASSE X	INGRESSO
10	INGRESSO AMPL. OK/GUASTO ASSE Y	INGRESSO

Estensione

MORSETTO	DESCRIZIONE	TIPO
2	INGRESSO AMPL. OK/GUASTO ASSE Z	INGRESSO
10	INGRESSO AMPL. OK/GUASTO ASSE W	INGRESSO

Questo ingresso (segnale HARDWARE dall'amplificatore) indica che l'amplificatore è pronto. In condizione di errore, se il segnale è basso, il modulo H4xx esegue un comando di "Kill" e arresta tutti i movimenti in corso.

Questo segnale è attivo a Livello logico alto.

Master

MORSETTO	DESCRIZIONE	TIPO
3	LS1: FINECORSA NEG. ASSE X (START)	INGRESSO
11	LS1: FINECORSA NEG. ASSE Y (START)	INGRESSO

Estensione

MORSETTO	DESCRIZIONE	TIPO
3	LS1: FINECORSA NEG. ASSE Z (START)	INGRESSO
11	LS1: FINECORSA NEG. ASSE W (START)	INGRESSO

A questo ingresso deve essere connesso il finecorsa HARDWARE della direzione negativa.

Questi ingressi sono attivi a livello logico basso, perciò in situazioni normali (asse non a finecorsa) deve essere presente una tensione di +24 V.

E' necessario utilizzare un microinterruttore di fine corsa normalmente chiuso (oppure normalmente conduttivo in caso di componente a stato solido).

Master

MORSETTO	DESCRIZIONE	TIPO
4	LS2: FINECORSA POS. ASSE X (END)	INGRESSO
12	LS2: FINECORSA POS. ASSE Y (END)	INGRESSO

Estensione

MORSETTO	DESCRIZIONE	TIPO
4	LS2: FINECORSA POS. ASSE Z (END)	INGRESSO
12	LS2: FINECORSA POS. ASSE W (END)	INGRESSO

A questo ingresso deve essere connesso il finecorsa HARDWARE della direzione positiva.

Questi ingressi sono attivi a livello logico basso, perciò in situazioni normali (asse non a finecorsa) deve essere presente una tensione di +24 V.

E' necessario utilizzare un microinterruttore di fine corsa normalmente chiuso (oppure normalmente conduttivo in caso di componente a stato solido).

Master

MORSETTO	DESCRIZIONE	TIPO
5	Rif: MICROINTERR. PUNTO SINCR. ASSE X	INGRESSO
13	Rif: MICROINTERR. PUNTO SINCR. ASSE Y	INGRESSO

Estensione

MORSETTO	DESCRIZIONE	TIPO
5	Rif: MICROINTERR. PUNTO SINCR. ASSE Z	INGRESSO
13	Rif: MICROINTERR. PUNTO SINCR. ASSE W	INGRESSO

Questo ingresso viene utilizzato durante la routine di ricerca punto di sincronizzazione (HOME).

E' necessario utilizzare un microinterruttore di sincronizzazione normalmente chiuso (oppure normalmente conduttivo in caso di componente a stato solido).

Master

MORSETTO	DESCRIZIONE	TIPO
6	..H4.. PRONTO	USCITA

Questa uscita si trova a livello logico alto quando il sistema è pronto per operare e non è presente alcuna condizione anomala (come, ad esempio, il raggiungimento di un finecorsa).

L'uscita in oggetto viene commutata a livello logico basso quando il LED OK lampeggia o si spegne.

Master

MORSETTO	DESCRIZIONE	TIPO
15	START PROGRAMMA	INGRESSO

Mediante questo ingresso è possibile avviare l'esecuzione del programma selezionato con P95.

Il livello logico attivo di questo ingresso è programmabile (P90).

Master

MORSETTO	DESCRIZIONE	TIPO
7	STOP PROGRAMMA	INGRESSO

Mediante questo ingresso è possibile interrompere l'esecuzione, al raggiungimento della successiva istruzione di attesa (Wait), del programma selezionato con P95.

Il livello logico attivo di questo ingresso è programmabile (P91).

Master

MORSETTO	DESCRIZIONE	TIPO
1	ABILITA USCITA AL RAGGIUNGIM. POSIZIONE PREDEFINITA ASSE X	USCITA
9	ABILITA USCITA AL RAGGIUNGIM. POSIZIONE PREDEFINITA ASSE Y	USCITA

Estensione

MORSETTO	DESCRIZIONE	TIPO
1	ABILITA USCITA AL RAGGIUNGIM. POSIZIONE PREDEFINITA ASSE Z	USCITA
9	ABILITA USCITA AL RAGGIUNGIM. POSIZIONE PREDEFINITA ASSE W	USCITA

Se abilitate via software, le abilitazioni uscita al raggiungimento posizione predefinita generano un segnale quando la posizione rilevata dall'encoder raggiunge un valore predefinito.

Questa funzione risulta molto utile per ottenere l'esecuzione praticamente istantanea di un'azione o di un evento esterno quando il sistema raggiunge una posizione prestabilita.

Il livello logico attivo di questa uscita è programmabile (P'x'62).

Master

MORSETTO	DESCRIZIONE	TIPO
A	RILEVAMENTO ISTANTANEO POSIZ. ASSE X	INGRESSO
B	RILEVAMENTO ISTANTANEO POSIZ. ASSE Y	INGRESSO

Estensione

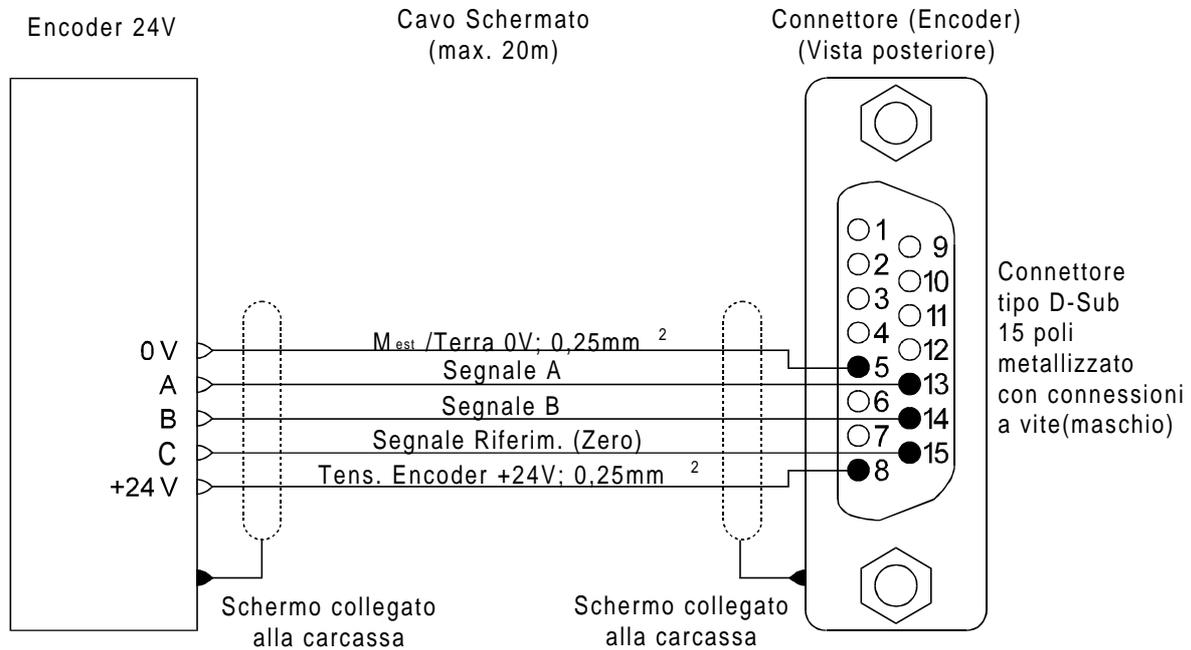
MORSETTO	DESCRIZIONE	TIPO
A	RILEVAMENTO ISTANTANEO POSIZ. ASSE Z	INGRESSO
B	RILEVAMENTO ISTANTANEO POSIZ. ASSE W	INGRESSO

Servendosi di questo segnale, se abilitato mediante parametri o programmi, è possibile memorizzare in tempo reale la posizione attuale dell'asse per una successiva analisi (rilevamento istantaneo della posizione - Position Capture).

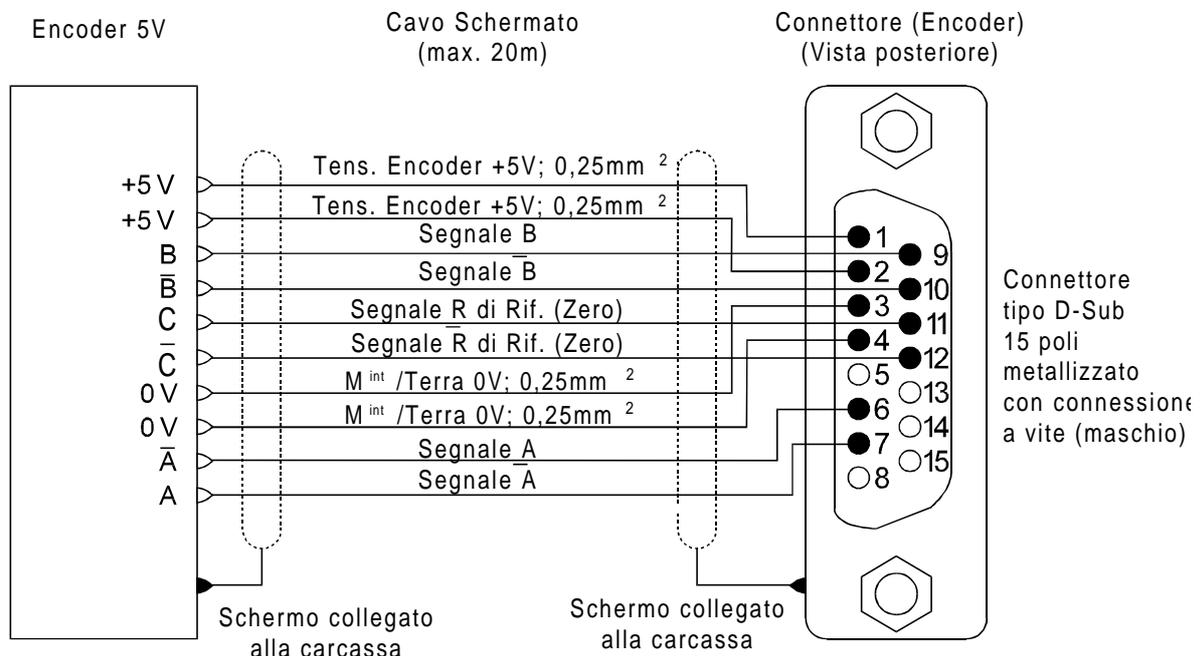
Questo ingresso è attivo a livello logico alto.

5.3. Connettori frontali e cavi di collegamento

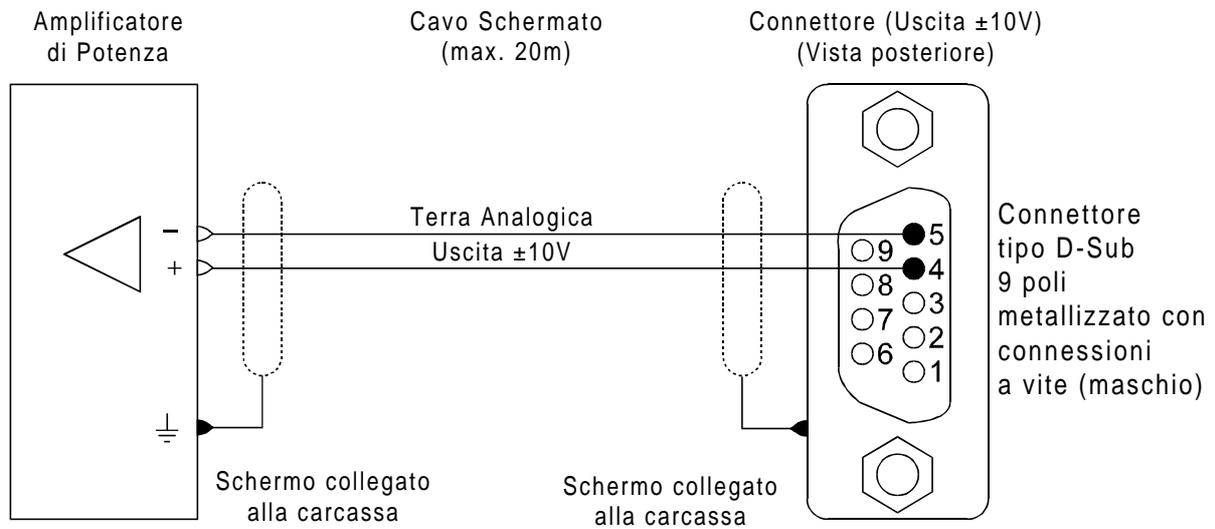
Schema del cavo di collegamento per encoder a 24 V



Schema del cavo di collegamento per encoder a 5 V/RS 422



Schema del cavo di collegamento per uscita analogica (± 10 V)



Porta di programmazione (PROG)

Collegamento tramite cavo standard PCD8.K110/111

(per la piedinatura, consultare il manuale PCD4)

6. Descrizione del funzionamento

6.1 Introduzione

Il modulo

Il modulo di controllo per servomotori PCD4.H4.. è in grado di controllare 2 o 4 assi con interpolazione lineare o circolare.

Il modulo è innestato sul bus del PCD4, ed utilizza 16 indirizzi per la comunicazione con il programma utente del PCD4. L'assorbimento a 5V limita il numero di moduli H4. In teoria è possibile innestare fino ad 8 moduli (32 assi) ognuno dei quali è in grado di gestire l'interpolazione dei propri assi (vedere sezione 2.2, Alimentazione). L'interpolazione tra assi su moduli differenti non è possibile. Tuttavia con un modulo H4 è possibile gestire e controllare il movimento di 4 assi singoli in modo indipendente oppure il movimento singolo di 4 assi (interpolati). Ogni combinazione intermedia risulta comunque possibile.

Autonomia

Il modulo è in grado di operare autonomamente. Infatti controlla gli assi, ne esegue una movimentazione precisa, comunica con il pacchetto software di programmazione e messa in servizio (CP) e/o con la CPU del PCD mediante Blocchi Funzione standard SAIA® ed è dotato di una propria memoria di programma.

In combinazione con i PCD

In base alla complessità dell'applicazione (ad esempio in caso di dati variabili quali velocità, posizione, ecc.. dipendenti dall'automazione) è necessario utilizzare una CPU PCD per la gestione dei moduli H4.

Semplicità d'uso

La programmazione e la definizione dei parametri può essere eseguita attraverso il pacchetto di programmazione e messa in servizio (CP), operando su un normale PC, ma anche tramite Blocchi Funzione memorizzati nella CPU del PCD4. Questa caratteristica offre all'utente la possibilità di utilizzare al meglio il sistema, in base alle esigenze.

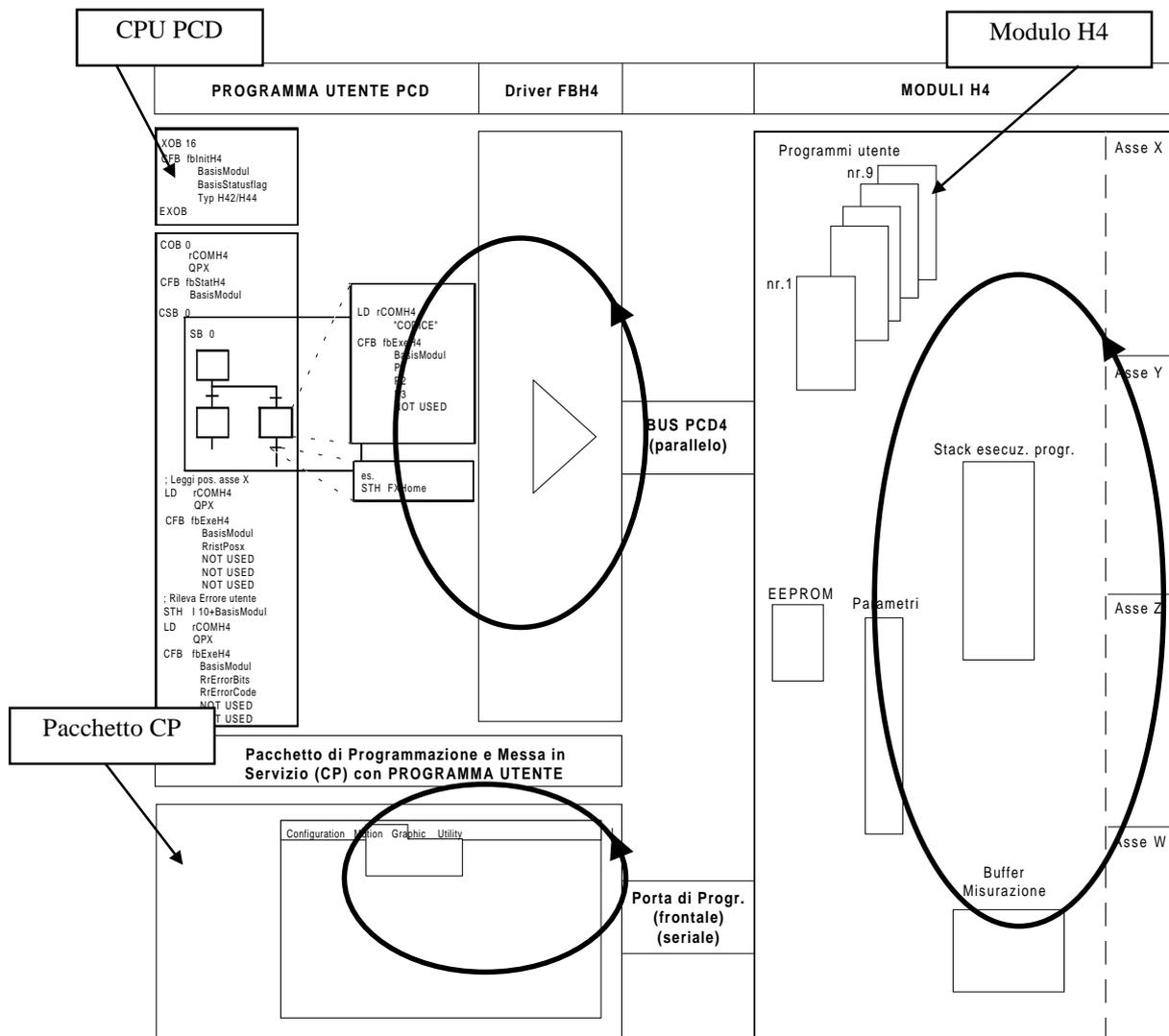


Figura 6.01

La figura illustra come ogni modulo (PCD, modulo H4, Pacchetto di programmazione e messa in servizio) opera indipendentemente e perciò non aggrava il carico di lavoro sugli altri moduli.

6.2 Schema a blocchi del principio di funzionamento

6.2.1 Panoramica

Uno schema a blocchi hardware è riportato nel capitolo 4. Qui di seguito vengono invece illustrate le risorse e le funzioni del modulo H4. Questo schema consente di notare come, ad esempio, sia presente un gruppo di parametri (blocco). Tutte le funzioni o le istruzioni (indicate da una freccia) influenzano sempre il blocco relativo.

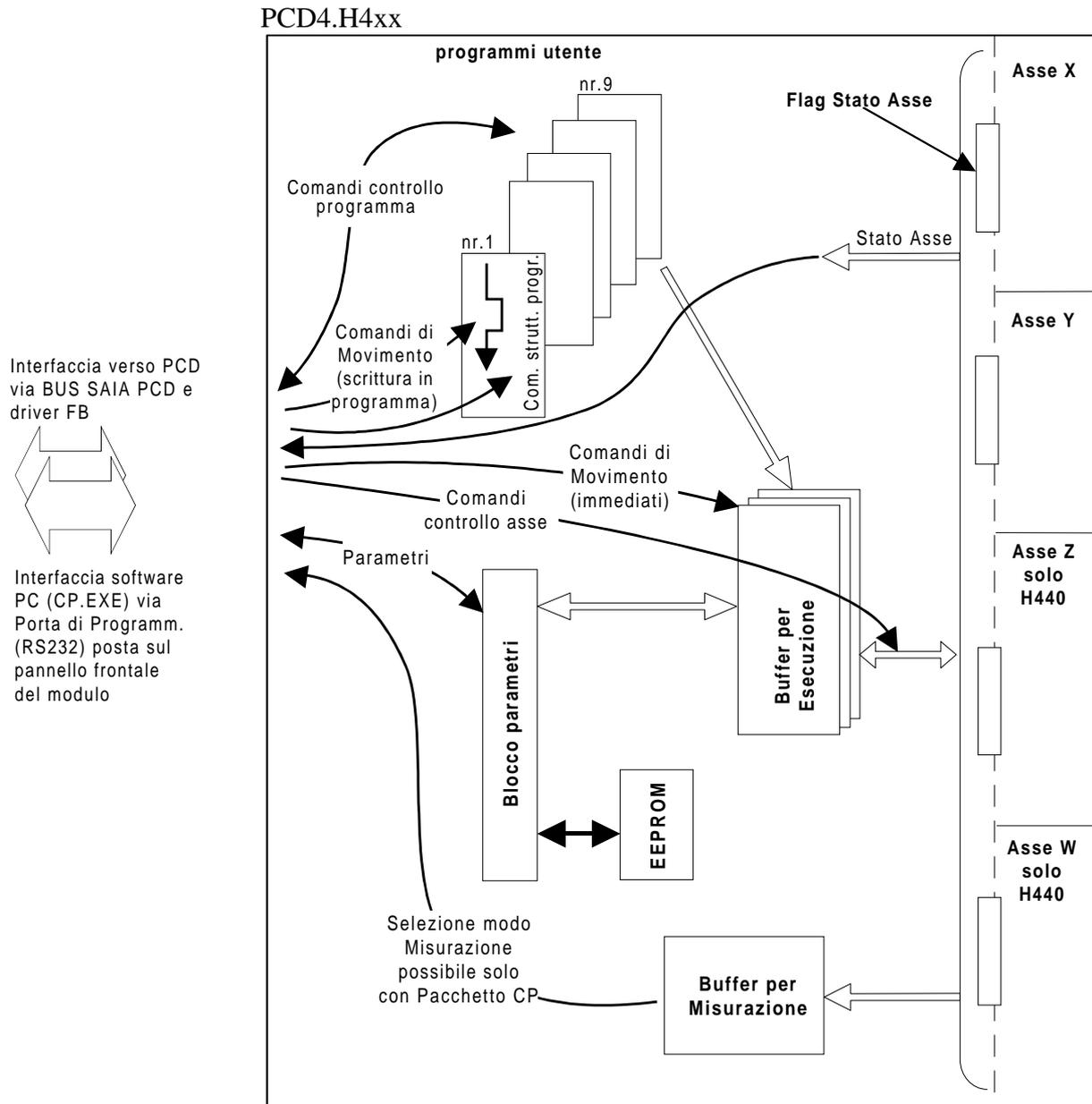


Figura 6.02

Lo schema sopra riportato illustra come i comandi inviati al modulo H4 possano essere suddivisi in vari gruppi, indipendentemente dal fatto che essi siano inviati dalla CPU del PCD (via FB) o tramite PC (CP.exe).

6.2.2 Memoria di programma del modulo H4

Il modulo H4 è dotato di una memoria separata per i programmi utente che consente la memorizzazione dei comandi appartenenti al repertorio di istruzioni del modulo stesso. Un programma può essere generato utilizzando il pacchetto di programmazione e messa in servizio (CP) e poi trasferito al modulo H4. Questa operazione è possibile anche servendosi di una CPU PCD4, utilizzando i Blocchi Funzione (FB).

Programmi

Ai programmi, per il caricamento nel modulo H4, viene assegnato un numero e sono disponibili 9 locazioni di programma. Quattro di questi programmi possono essere eseguiti contemporaneamente.

Righe di programma

Per ogni programma, all'interno del modulo H4, è possibile memorizzare un massimo di 1000 righe. In totale ed in base ai comandi usati, è perciò possibile memorizzare all'interno del modulo H4 circa 3000 - 4000 righe di programma.

Conservazione dei programmi

I programmi memorizzati all'interno del modulo H4 sono protetti contro le cadute di tensione da un super condensatore, in grado di mantenerli inalterati per almeno due settimane. I parametri sono invece memorizzati su EEPROM e non sono influenzati dalla mancanza di alimentazione.

6.2.3 Parametri

Nel modulo H4 sono memorizzati circa 80 parametri. All'avvio del sistema, tali parametri vengono copiati dalla EEPROM all'interno del 'Blocco Parametri' utilizzato dal sistema operativo del modulo H4. Questi parametri sono suddivisi in gruppi in base alla funzione e sono brevemente descritti nell'elenco dei parametri riportato nella sezione 7.6.

Modifiche/EEPROM

Le modifiche apportate ai parametri non vengono memorizzate in caso di mancanza di alimentazione. Tuttavia, le impostazioni relative ad una specifica applicazione possono essere memorizzate nel modulo H4 copiando i vari parametri all'interno della EEPROM. Questa operazione viene eseguita automaticamente durante la memorizzazione dei parametri sul modulo H4 effettuata servendosi del menu parametri del pacchetto di programmazione e messa in servizio (CP). Quando, invece, si utilizzano i Blocchi Funzione (FB) la memorizzazione dei parametri deve essere specificata mediante un comando speciale. Il numero massimo di cicli di scrittura ammessi è limitato a 100.000. Per questo motivo, la memorizzazione non può essere eseguita ciclicamente.

6.2.4 Modalità di esecuzione (Immediata / Scrittura in Programma)

Blocchi Funzione (FB):

In figura 6.02 è possibile notare che vi sono due tipi di comandi di movimento. I comandi di movimento 'Immediato' vengono trasferiti direttamente nel buffer di esecuzione e poi eseguiti. I comandi di movimento 'Programma' non sono eseguiti direttamente ma vengono scritti in uno dei programmi del modulo H4 (numero 1 - 9). Nell'elenco dei comandi riportato nella sezione 7.5, la colonna 'Parametro ip' indica la modalità di esecuzione ammessa per ogni singola istruzione (I = solo immediata, P = solo programma, IP = immediata + programma).

Pacchetto CP: (CP = Programmazione / Messa in servizio)

In generale, le due modalità di esecuzione (immediata / scrittura in programma) sono valide anche in caso di impiego del pacchetto di programmazione e messa in servizio (CP). Tuttavia, l'utente ha a che fare con le suddette modalità solo indirettamente. Infatti, se si utilizza il menu 'Movimentazione/Modo Programmato' che consente di scrivere i programmi e successivamente di caricarli all'interno del modulo H4, saranno accettati solo i comandi 'Movimento Programma'. Se, invece, si opera con la finestra 'Movimentazione / Modo Terminale' sono utilizzabili i comandi 'Movimento Immediato'.

6.2.5 Buffer di esecuzione

Il modulo H4 opera autonomamente ed è perciò in grado di eseguire fino al loro termine i vari programmi, senza ulteriore supporto. Risulta quindi necessario solo controllare il flusso di programma, servendosi del pacchetto di programmazione e messa in servizio (CP) oppure utilizzando Blocchi Funzione memorizzati nella CPU del PCD (ad esempio Run 5).

Per poter eseguire in modo autonomo i vari programmi e per l'esecuzione dei comandi di 'Movimento Immediato', il modulo H4 utilizza 4 buffer di esecuzione interni. Con i comandi di 'Movimento Immediato' viene utilizzato un solo buffer. Il buffer di esecuzione può memorizzare 50 comandi di tipo 'Immediato'. Se questo valore viene superato, vengono impostati l'ingresso 'Errore Utente' ed il bit di errore 9. Questi messaggi di errore vengono annullati quando il numero di comandi presenti nel buffer viene ridotto a 45.

Sovraccarico buffer: In caso di invio al modulo H4 di ulteriori comandi immediati nonostante la presenza del messaggio di errore 'Buffer pieno' (bit 9), i suddetti comandi verranno persi. Il buffer di esecuzione viene gestito sequenzialmente, ovvero un nuovo comando viene eseguito solo se è terminata l'esecuzione del comando precedente.

In caso si desideri muovere simultaneamente un dato numero di assi (non interpolati) è necessario operare con programmi differenti (1 programma/asse) che possono essere avviati in parallelo. Ogni programma utilizza un buffer, per esempio possono essere eseguiti 4 programmi oppure 3 programmi e comandi immediati allo stesso tempo.

6.2.6 Flag di stato dell'asse

In figura 6.02 è possibile notare come ad ogni asse sia associata una flag di stato dell'asse. Questa può essere usata, per esempio, per verificare se un dato asse ha raggiunto il proprio finecorsa, se il controllo di posizione è attivo oppure se la ricerca del punto di riferimento asse è terminata. Queste flag di stato asse possono essere "interrogate" utilizzando l'istruzione 'Query status x' (Rileva stato x). Consultare l'elenco dei comandi (sezione 7.5) per l'identificazione delle varie flag ed il relativo significato. Le flag di stato sono suddivise in gruppi. Le flag 0-7 sono occupate dai Blocchi Funzione standard e perciò non possono essere utilizzate dall'utente. Le flag 8-23 sono riservate all'asse X, le flag 24-39 all'asse Y, le flag 40-55 all'asse Z e le flag 56-71 all'asse W. Durante la programmazione, l'utente può sia operare con valori numerici che assegnare un simbolo alle flag appropriate. Gli indirizzi di base delle flag possono essere definiti nel Blocco Funzione (FB) di inizializzazione (vedere sezione 7.4.6). La seguente lista si riferisce ad una base delle flag = 0.

Flag 0-6: Le flag 0-6 sono occupate dai Blocchi Funzione standard e non possono essere utilizzate dall'utente.
7: Errore Fatale (vedere Capitolo 8).

	X	Y	Z	W:	Asse
Flag	8	24	40	56:	Asse in posizione
	9	25	41	57:	Asse in movimento in modalità 'immediata'
	10	26	42	58:	Asse su finecorsa (LS) hardware
	11	27	43	59:	Asse su finecorsa (LS) software
	12	28	44	60:	Errore di inseguimento
	13	29	45	61:	Avvertimento errore di inseguimento
	14	30	46	62:	Velocità teorica asse = 0
	15	31	47	63:	Richiesta rilevamento istantaneo di posizione
	16	32	48	64:	Azionamento OK (ingresso stato AOK)
	17	33	49	65:	Ingresso finecorsa negativo (LSS) attivato
	18	34	50	66:	Ingresso finecorsa positivo (LSE) attivato
	19	35	51	67:	Micro del Punto di Sincronizzaz. (RPS) attivato
	20	36	52	68:	Ingresso 'Rilevamento Istantaneo Posizione' (PCI) attivato
	21	37	53	69:	Raggiunta posizione di Trigger
	22	38	54	70:	Overrun posizione
	23	39	55	71:	Ricerca punto di sincronizzazione assi terminato correttamente

6.2.7 Buffer di misurazione (vedere schema pag. 1-3 e figura 6-02)

Il buffer di misurazione può essere letto solo utilizzando la sezione grafica del pacchetto di programmazione e messa in servizio (CP). Questo buffer viene usato per memorizzare i dati relativi al movimento precedentemente selezionati dall'utente. Questi dati possono essere visualizzati in forma grafica (funzione oscilloscopio) ed utilizzati per regolare i parametri di controllo asse sulla macchina. La descrizione e le istruzioni per l'uso di questa funzione sono descritti nella sezione 7.3, pacchetto di programmazione e messa in servizio (CP).

6.3 Panoramica delle funzioni

Funzioni:

Posizionamento di un asse lineare	Si
Posizionamento di un asse rotativo	Si
Interpolazione lineare di un massimo di 4 assi	Si
Interpolazione circolare	Si
Interpolazione spline	No
Controllo di posizione (modo posizionamento)	Si
Controllo velocità	No
Accoppiamento elettronico (per 2 o più assi)	Si
Raccordo movimenti	Si
Profilo di accelerazione con curva a S	Si
Feed-forward per velocità ed accelerazione	Si
Regolazione parametri di controllo dell'asse	Si, via software (pacchetto CP)
Memorizzazione programma movimento su supporto esterno al modulo H4	Si, su PC o PCD
Compensazione errore di passo mandrino	No
Compensazione movimento perso in ritorno	Si
Autoapprendimento (Teach-in)	No
Codice ISO (CNC)	No
Parametri modificabili durante il funzionamento	Si (vedere 'modifica al volo')
Comandi M modo CNC	No
Jog: controllo manuale	Si

La maggior parte delle funzioni non direttamente integrate nel modulo (indicate con 'No') possono essere eseguite dalla CPU.

Esempi di applicazioni: (vedere anche Capitolo 1)

Programmatore elettronico a camme	No
Taglio al Volo ("Flying cut")	No
Robot ad assi cartesiani	Si
Manipolatori	Si
Macchine speciali	Si

6.4 Differenze tra i moduli H3 ed H4

Differenze	PCD4.H3xx	PCD4.H4xx
Modalità operative	Controllo Posizione e Velocità	Solo Controllo Posizione
Editore di programmi per Lista Istruzioni (IL)	Qualsiasi Editore ASCII, escluso SEDIT (simboli non utilizzabili).	Qualsiasi editore ASCII, incluso SEDIT.
Programma di movimentazione	Non può essere memorizzato nel modulo. Tutti i dati e le informazioni dell'asse sono contenuti nella CPU del PCD.	E' possibile memorizzare fino a 9 programmi diversi nella RAM del modulo. Questo consente di ridurre il carico di lavoro della CPU del PCD.
Parametri	Non sono memorizzati in modo permanente nel modulo e perciò vengono persi allo spegnimento del modulo.	Sono memorizzati nella EEPROM del modulo e perciò non vengono persi allo spegnimento del modulo stesso.
Inizializzazione Asse e Gestione Asse	Ogni asse è gestito e controllato da due Blocchi Funzione (FB): "AxInit" e "AxHndlg". Una funzione viene eseguita impostando un flag.	Ogni funzione viene eseguita direttamente da un comando richiamando il Blocco Funzione (FB) "fbH4.exe". Per l'inizializzazione e il controllo dello stato del modulo sono disponibili 2 FB addizionali.
Procedura ricerca punto di sincronizzazione	Deve essere svolta dall'utente.	Eseguita automaticamente dal modulo H4 dietro richiesta.
Livelli di nidificazione Blocchi Funzione (FB)	3 livelli	1 livello (2 livelli per Carica/Salva Progr.)
Sincronizzazione tra gli assi	Eseguita dal programma utente presente nel PCD.	Eseguita dal modulo (interpolazione lineare o circolare multi-asse)
Fattori di Controllo Movimento: - Unità - Conversione degli impulsi in mm / pollici o vice versa	- Impulsi Encoder o mm - Eseguita dalla CPU del PCD	- Impulsi Encoder, mm, gradi o pollici - Eseguita dal modulo H4
Pacchetto software di Programmazione e Messa in Servizio : - Collegamento - Programmazione - Messa in servizio	- Connettore PGU su CPU-PCD - non possibile - E' possibile programmare e gestire un solo asse. Nella CPU del PCD deve essere presente un programma PCD.	- Connettore di programmazione su H4 - E' possibile scrivere, eseguire e salvare su dischetto interi cicli di movimento. Non è richiesto alcun programma utente nella CPU del PCD. - Possibilità di eseguire direttamente un posizionamento - Ottimizzazione "on-line" dei parametri con supporto grafico.
Finecorsa e Micro di Riferimento	Devono essere controllati dall'utente.	Controllati dal modulo H4.
Indirizzamento	E' necessario definire l'indirizzo di partenza ed il numero di moduli. In caso di più moduli, questi devono essere adiacenti (nessuno spazio tra i moduli).	Molto più flessibile. L'indirizzo di ogni modulo deve essere definito e trasferito ai Blocchi Funzione (FB) come parametro. Questo consente un maggior grado di libertà nel posizionamento dei moduli sul Bus PCD4.
I/U per il modulo di controllo	Tutti gli I/U devono essere controllati dalla CPU del PCD.	Integrati e controllati dal modulo H4.

6.5 Generatore del profilo di velocità

Generatore del profilo

Il modulo H4 è in grado di generare sia profili di velocità trapezoidali che con curva a S. Questi profili possono essere selezionati e definiti per ogni asse con il parametro P 'x' 42. Il generatore realizzerà la curva specificata per ogni asse. A questo punto, la posizione attuale viene regolata il più vicino possibile alla posizione definita grazie all'intervento del relativo servo-controllore di posizione.

6.5.1 Profilo di velocità trapezoidale

Rappresenta il più semplice dei profili di velocità. L'asse segue il percorso verso un punto di arrivo ad una velocità definita, accelerando e rallentando in base ad una rampa costante. Le varie velocità sono definite dai seguenti parametri:

massima accelerazione/decelerazione:	P 'x' 33
accelerazione:	P 'x' 43
decelerazione:	P 'x' 44
velocità con il comando:	SS 'x'
tipo di curva di accelerazione:	P 'x' 42 = 0 (trapezoidale)

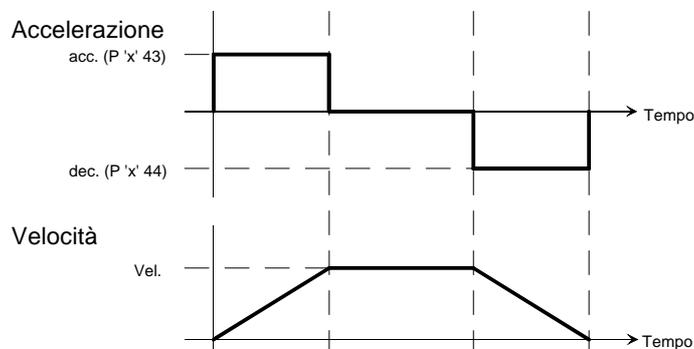


Figura 6-03

In caso di velocità elevata o percorso molto breve, è possibile che la velocità desiderata non venga raggiunta. In questo caso, il profilo di velocità risulta triangolare.

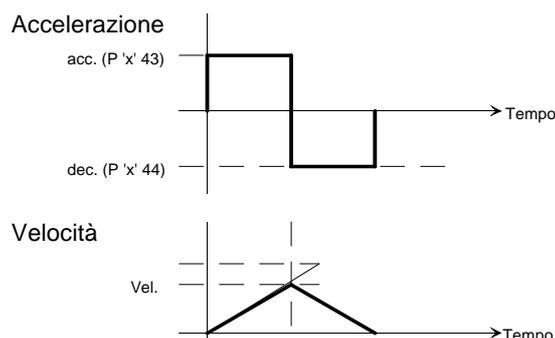


Figura 6-04

6.5.2 Profilo di velocità con curva a S

Un profilo di velocità trapezoidale con accelerazione costante genera una brusca variazione all'avvio della fase di accelerazione che potrebbe innescare un'oscillazione dell'asse interessato. Per ottenere una transizione più dolce e per superare la frizione statica quando $V = 0$, viene utilizzato un profilo con curva a S. Per ottenere questo tipo di profilo, l'accelerazione viene modificata durante la fase di accelerazione. La durata della curva a S t_s è definibile dall'utente e viene memorizzata come parametro.

Durata della curva a S (t_s): P 'x' 45
 Tipo di curva di accelerazione: P 'x' 42 = 1 (profilo con curva a S)

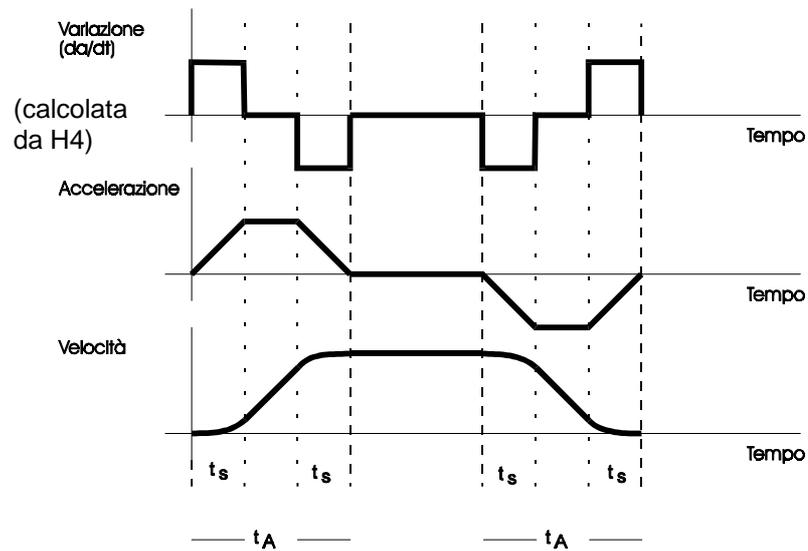


Figura 6.05/2

In caso di impiego di un profilo di velocità con curva a S, i parametri 43 e 44 vengono utilizzati per definire l'accelerazione e la decelerazione.

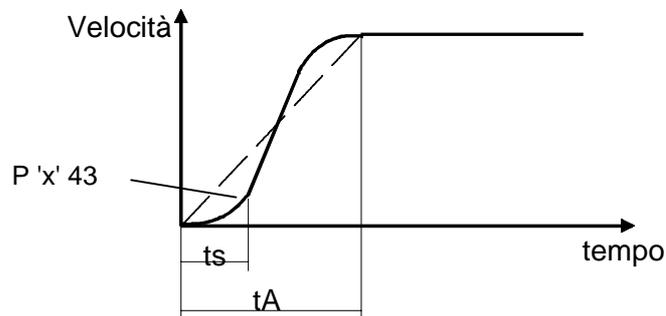


Figura 6.05/3

Se viene specificato un tempo di durata per il profilo con curva a S $t_s = 0$, il profilo di velocità risultante è trapezoidale. Se, invece, per t_s viene specificato un valore maggiore della metà (calcolata) del periodo di accelerazione (t_A), t_s viene limitato a $t_A/2$. Questa impostazione non genera alcun elemento lineare all'interno dell'accelerazione, la cui curva avrà un profilo di accelerazione con curva a S completo, con un valore massimo corrispondente a 2 volte l'accelerazione definita (P 'x' 43). Quindi, in caso di utilizzo di un profilo con curva a S, la massima accelerazione, definita con P 'x' 33, può risultare raddoppiata, il che potrebbe causare un errore di inseguimento sufficientemente elevato durante l'accelerazione.

In pratica, la durata ottimale del profilo con curva a S dovrebbe essere compreso tra il 5% ed il 30% del tempo di accelerazione t_a .

Interpolazione di due assi con profili di rampa diversi

Se, per esempio, per l'asse X è stato definito un profilo di rampa trapezoidale mentre per l'asse Y è impostato un profilo con curva a S e si esegue un posizionamento lungo un percorso, entrambi gli assi subiranno un'accelerazione secondo un profilo con curva a S.

Se, per ogni asse, è stato definito un tempo t_s differente, verrà utilizzato il valore più elevato.

Per il movimento in interpolazione vengono utilizzati i seguenti comandi:

SV invece di SS 'x' (velocità)
 SA invece di P 'x' 43 (accelerazione)
 SD invece di P 'x' 44 (rallentamento)

Massima Velocità P 'x' 30 | anche questi valori
 Massima Acc./Dec. P 'x' 33 | vengono considerati

La velocità di spostamento SV viene suddivisa tra i singoli assi in base alle traiettorie:

$$SV = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} \quad \text{per l'interpolazione di 2 assi}$$

$$SV = \sqrt{V_x^2 + V_y^2 + V_z^2} \quad \text{per l'interpolazione di 3 assi}$$

$$SV = \sqrt{V_x^2 + V_y^2 + V_z^2 + V_w^2} \quad \text{per l'interpolazione di 4 assi}$$

Per ogni modulo può essere definita una sola velocità di spostamento SV, perchè il modulo H4xx può eseguire un solo comando immediato alla volta. Tuttavia, un comando di programma SV può essere impostato in diversi programmi di interpolazione per assi indipendenti, per esempio x/y e z/w separati.

Con comandi immediati non è possibile, utilizzando un modulo H440, l'esecuzione contemporanea di una interpolazione lineare degli assi x/y e z/w con velocità di spostamento diverse.

6.6 Movimenti Raccordati

E' possibile "istruire" il modulo H4 in modo che esegua cicli completi, ovvero un numero definito di sequenze separate di movimenti che raggruppate costituiscono un ciclo. Quando un singolo movimento all'interno di un ciclo viene terminato, la velocità di tutti gli assi interessati potrebbe essere ridotta a zero, in modo da consentire a tali assi di riaccelerare per eseguire il movimento successivo. Servendosi della funzione 'Movimenti Raccordati' (Blended Move), l'unica modifica eseguita è il passaggio dalla prima alla seconda velocità, per adattarla alla nuova velocità definita. Questa variazione inizia dove la rampa di decelerazione relativa al primo movimento dovrebbe iniziare senza 'Movimenti Raccordati'. Il raccordo dalla velocità attuale ad una nuova viene eseguito sempre in base ad un profilo trapezoidale.

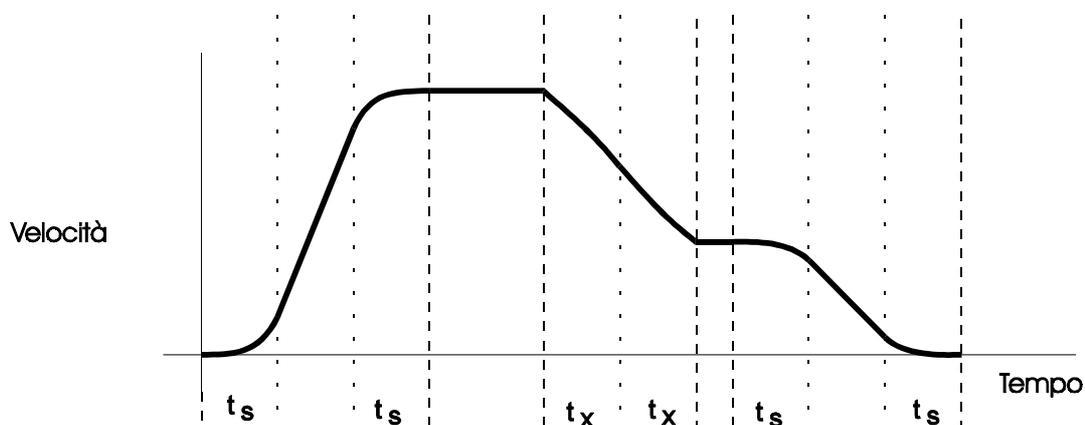


Figura 6.06

Esempi:

senza movimenti raccordati:	con movimenti raccordati:
XR500 , YR0 WAIT0 XR200 , YR100	XR500 , YR0 XR200 , YR100
SV100 XR50 , YR0 WAIT0 SV120 XR200 , YR100	SV100 XR50 , YR0 SV120 XR200 , YR100
XR500 YR200	XR500 , YR0 XR0 , YR200

Parametro P97 "Angolo per Movimenti Raccordati"

Il parametro 97 definisce l'angolo α con cui il modulo H4 applica la funzione 'Movimenti Raccordati' (Blended Move).

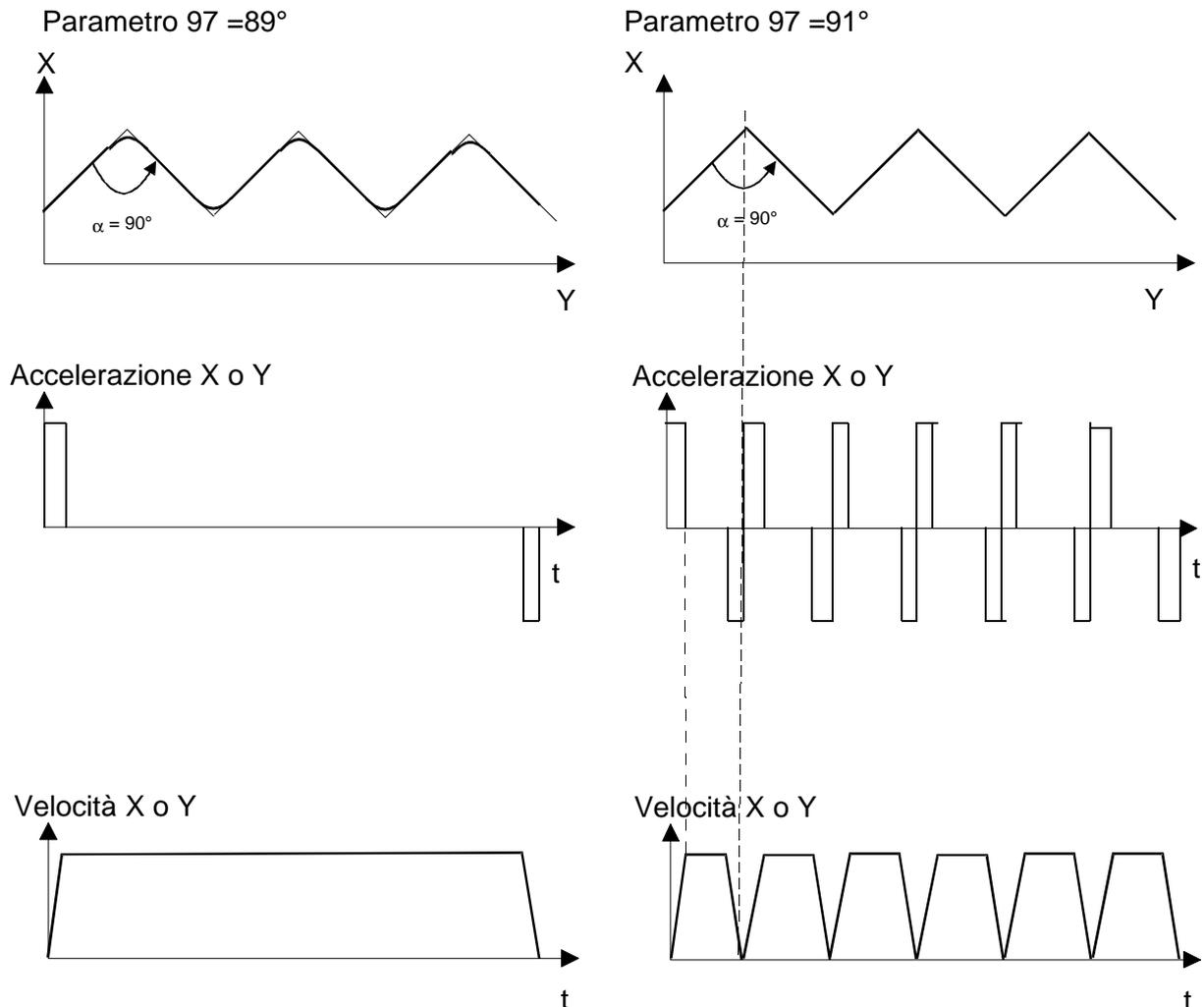


Figura 6.06.1

Se il valore di P97 è inferiore all'angolo rilevato durante il percorso degli assi, viene applicata la funzione 'movimenti raccordati'. Questo risulta utile, per esempio, quando un manipolatore deve arretrare di una certa distanza senza alcuna pausa intermedia. Tuttavia, se è necessario raggiungere con precisione punti specifici, il suddetto angolo deve essere impostato in modo da escludere il raccordo tra i movimenti (impostando $P97 = 181^\circ$ la funzione viene disabilitata). Come si può notare, utilizzando la funzione di 'Movimenti Raccordati', le posizioni intermedie non vengono mai raggiunte con precisione: questo risulta necessario per mantenere una velocità di spostamento costante.

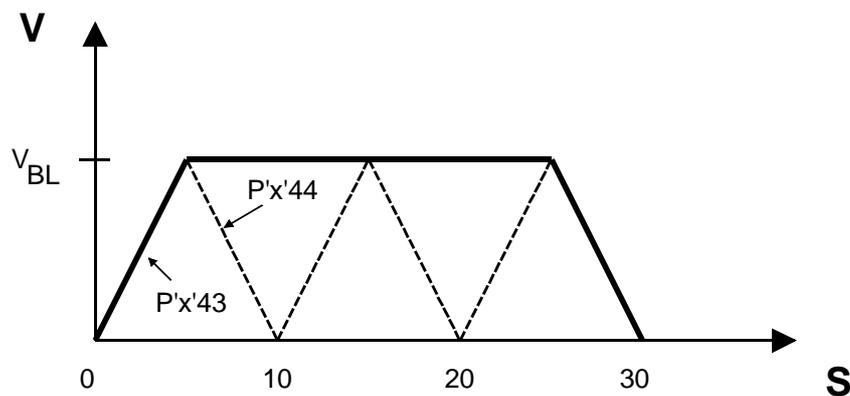
Velocità durante i “Movimenti Raccordati”

Se il percorso di ogni singolo movimento è troppo breve rispetto alla velocità selezionata, non è possibile raggiungere la velocità predefinita.

La velocità V_{BL} durante i “Movimenti Raccordati” è pari alla massima velocità raggiungibile durante un singolo spostamento e dipende da P 'x' 43 (accelerazione), P 'x' 44 (decelerazione) e dai percorsi.

Esistono tre modi differenti per ottenere la velocità selezionata:

- abbassare il valore di velocità durante i movimenti raccordati
oppure
- impostare P 'x' 33 e P 'x' 33 al valore più alto possibile
oppure
- aumentare il percorso per ciascun spostamento



Con $P 'x' 43 = P 'x' 44 = a$, per esempio, la velocità viene calcolata come:

$$V_{BL} = \sqrt{2 \times a \times s}$$

dove: s = percorso

6.7 Funzione di ricerca punto di sincronizzazione (HOME)

Il modulo H4 può eseguire la funzione di ricerca punto di sincronizzazione (HOME) in modo indipendente. Questa funzione è in pratica costituita da un piccolo programma di ciclo e perciò deve essere definita. Le varie definizioni sono memorizzate nei parametri 20-24 e sono elencate nella sezione 7.6.3.

Nella ricerca del punto di sincronizzazione, gli assi devono essere attivi (ABILITATI - ENABLE).

(La seguente descrizione fa riferimento alla figura 6.07)

1. La ricerca del micro di riferimento viene eseguita alla velocità definita nel parametro P 'x' 22. La direzione di ricerca viene definita nel parametro P 'x' 20. Se il micro di riferimento non viene raggiunto e l'asse incontra un finecorsa (Hardware o Software) viene cambiata la direzione di ricerca.
2. Se il micro di riferimento viene raggiunto, inizia la fase di "uscita dal micro di riferimento". La direzione di tale movimento è definita nel parametro P 'x' 21 mentre la velocità di spostamento nel parametro P 'x' 24.
3. Quando il micro di riferimento non viene più rilevato, l'asse si sposta ulteriormente, finché il sistema non rileva il segnale del canale C dell'encoder. La precisione di ripetizione del micro di riferimento non è determinante dal momento che il riposizionamento fa riferimento al segnale C dell'encoder. La ripetitività è perciò precisa.
4. Quando viene rilevato il segnale C, all'asse in oggetto viene assegnato il valore definito nel parametro P 'x' 23 (normalmente '0') e quindi inizia la decelerazione. Dopo l'arresto, l'asse non è posizionato con precisione sul punto di riferimento.

La funzione di ricerca del punto di sincronizzazione è stata terminata con successo e la flag di stato 'H' viene impostata (vedere la descrizione del comando QS 'x' riportata al capitolo 7.5.5).

- Se il micro di riferimento od il segnale C dell'encoder non vengono rilevati, il LED OK inizia a lampeggiare e viene impostato il bit di errore 7 (vedere sezione 7.5.5, casella 2.13). Se l'encoder non invia alcun segnale C, questo ingresso deve essere portato a livello logico alto (vedere sezione 5.3).
- La posizione di riferimento o quota di sincronismo P 'x' 23 può, per esempio, essere utilizzata anche per allineare gli assi di un certo numero di macchine simili.
- L'esecuzione della funzione di ricerca punto di riferimento non è regolata tramite anello di regolazione PID ma viene solo controllata. La tensione di controllo è:

$$V_{out} = 10V \frac{\text{Velocità ricerca punto di riferimento}}{\text{Velocità massima}}$$

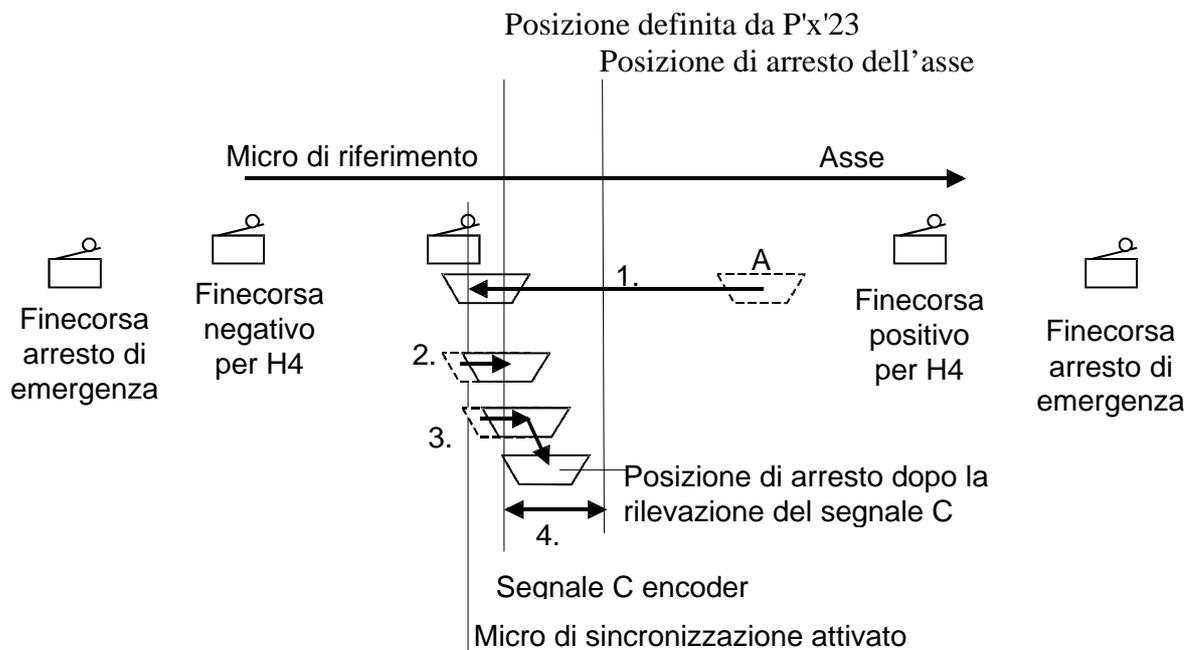


Figura 6.07

6.8 Controllore PID

Tutte le variabili di regolazione con fattore feedforward di velocità e fattore feedforward di accelerazione del controllore di posizione possono essere modificate durante il movimento ('al volo').

Parametri del Controllore:

Fattore proporzionale	Parametro P 'x' 50
Fattore differenziale	Parametro P 'x' 51
Tempo di campionamento regol. differenziale	Parametro P 'x' 56
Fattore integrale	Parametro P 'x' 52
Limite all'integrazione	Parametro P 'x' 53
Modo integrale	Parametro P 'x' 16
Fattore feedforward di velocità	Parametro P 'x' 54
Fattore feedforward di accelerazione	Parametro P 'x' 55
Ampiezza banda morta	Parametro P 'x' 10

Generatore
di Traiettoria

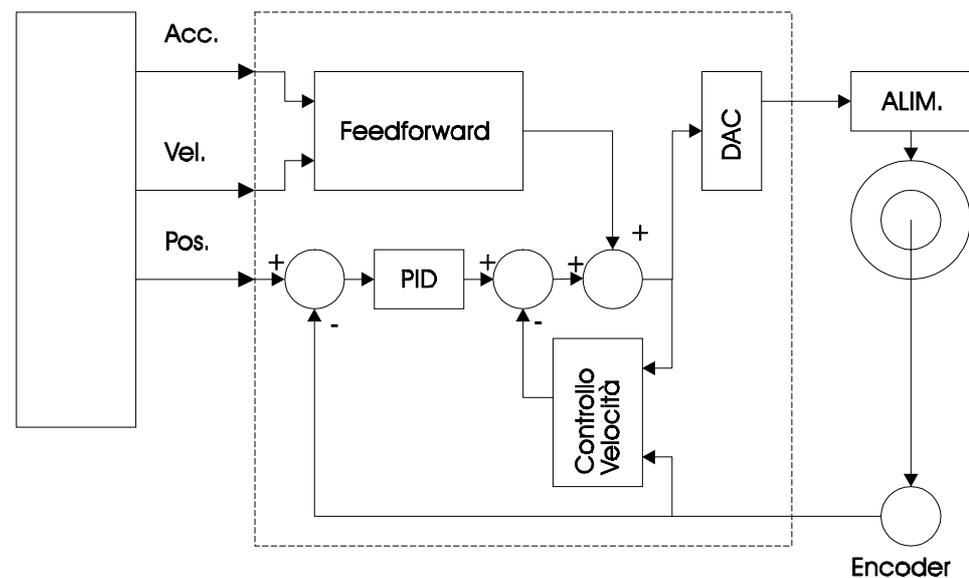


Figura 6.08

Il generatore di traiettoria fornisce tutte le informazioni digitali necessarie per la gestione del sistema (posizione di destinazione, velocità, accelerazione). Viene anche attivata la funzione 'jerk' (cambio in accelerazione).

6.9 Encoder

L'esatta posizione dell'asse viene rilevata tramite un encoder incrementale ad albero o encoder lineare. La posizione viene conteggiata in "Modo Conteggio x 4". In questo modo si ottiene la quadrupla risoluzione della partizione dell'encoder.

6.9.1. Tipo di encoder

Gli encoder incrementali possono generare vari segnali. Il modulo H4 è in grado di gestire encoder con segnali a 24 VCC o 5 VCC (per dettagli relativi all'Hardware, consultare il capitolo 2 "Dati Tecnici"). Il tipo di encoder utilizzato può essere selezionato e definito tramite il parametro 92. Questa definizione viene sempre applicata ad una coppia di assi: X ed Y oppure Z e W. Dal momento che i LED A, B e C vengono attivati in base ai segnali dell'encoder, essi possono essere utilizzati per verificare se l'impostazione è corretta.

6.9.2. Senso di rotazione

La sequenza dei segnali A e B determina il senso di rotazione, in modo che la posizione attuale possa essere incrementata o decrementata di conseguenza. Il senso di conteggio negativo o positivo dipende dalla posizione dell'albero sul cui terminale è installato l'encoder incrementale. E' possibile variare la direzione di conteggio invertendo i segnali A e B. Questa operazione può essere eseguita utilizzando il modulo H4 anche senza modificare il collegamento ma semplicemente modificando il parametro P 'x' 08. Nel relativo schema, la presenza di questa funzione consente di indicare un collegamento uniforme, indipendentemente dalla posizione dell'encoder.

6.9.3. Formato / unità

Il modulo H4 opera direttamente in base ad unità fisiche.

Il parametro P 'x' 01 consente di specificare l'unità di misura desiderata (mm / pollici / gradi / impulsi). In questo modo, è possibile, per esempio, indicare direttamente al modulo H4 uno spostamento di 233,56 mm.

Per ottimizzare il funzionamento in sinergia della CPU del PCD e del modulo H4, per il raggiungimento di una risoluzione elevata, viene adottato il formato 'intero virtuale' per i valori in virgola mobile, ovvero tutti i valori sono trasformati in interi con un punto decimale virtuale, definito nel parametro 96.

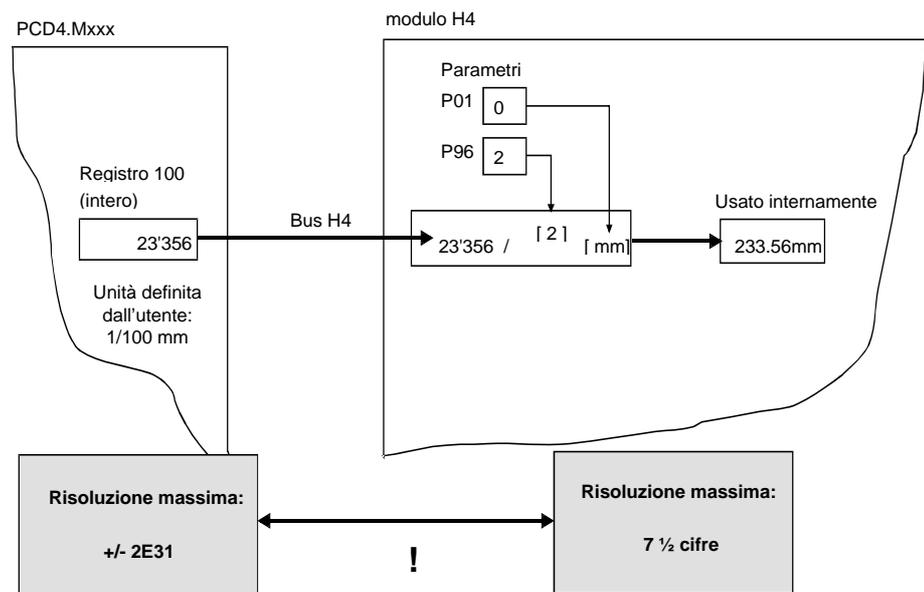


Figura 6.09

I valori interi non sono considerati da questo tipo di conversione.

Nell'elenco dei comandi, tutte le istruzioni che utilizzano il formato "intero virtuale" sono identificate dalla notazione "IV".

La precisione standard per valori in VIRGOLA MOBILE è 7 1/2 cifre.

Ciò significa che tutti i valori che utilizzano questo formato, per esempio la posizione, hanno una precisione al 7° decimale (esempio: precisione di 0,001m su 10 m). Per leggere la posizione in passi - encoder (senza nessuna conversione e perdita di precisione) sono disponibili speciali istruzioni (QPI 'x').

6.10 Gioco

Qualsiasi asse con un azionamento rotativo ha normalmente un gioco. Se la direzione dello spostamento viene variata, l'asse percorrerà la distanza richiesta meno il gioco, ovvero non seguirà esattamente il percorso definito.

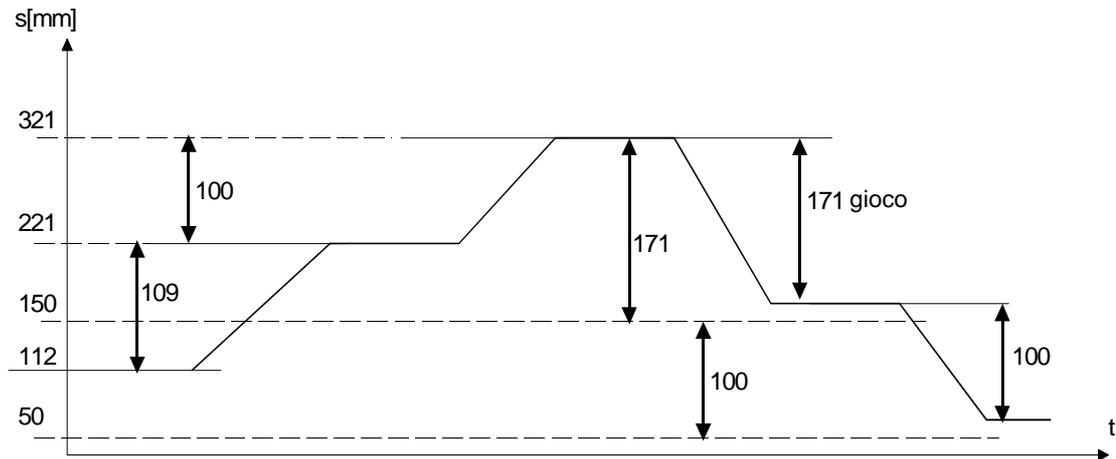


Figura 6.10

Il gioco riduce notevolmente la precisione di una macchina. Il meccanismo utilizzato deve essere esente da giochi (meccanismi sovente molto costosi) oppure è necessario adottare una compensazione del gioco per poterlo annullare.

Il modulo H4 è in grado di eseguire la suddetta compensazione. Il gioco può essere definito tramite il parametro P 'x' 14 (vedere elenco parametri, sezione 7.6.4) ed il valore impostato viene addizionato al percorso in caso di variazione della direzione. Se non viene eseguita alcuna variazione di direzione, il gioco risulta già compensato e non viene perciò eseguita alcuna correzione.

Velocità per la correzione del gioco

Per impostare la velocità con cui eseguire la correzione del gioco, è possibile utilizzare il parametro P 'x' 63. In alcuni casi, questa potrebbe essere superiore alla velocità normale, dal momento che risulta necessario muovere solamente il motore ed il mandrino.

Campo = 10... 100% della velocità massima (parametro P 'x' 30).

6.11 Accoppiamento elettronico

Quando l'asse Y è collegato all'asse X, tutti i comandi di movimento inviati all'asse X vengono eseguiti anche dall'asse Y. Il rapporto di trasmissione può essere definito nel parametro P 'x' 07, in questo caso X/Y. Questo collegamento è attivo solo in una direzione (Y accetta i comandi diretti a X ma non viceversa). Se è richiesto un collegamento a due vie, è necessario definire i collegamenti in entrambe le direzioni, ovvero: collegamento da Y a X e collegamento da X a Y. Durante questa impostazione, accertarsi che per il secondo collegamento sia impostato l'inverso del rapporto di trasmissione definito per il primo (1/2 e 2/1). Questo accoppiamento elettronico viene calcolato come un'interpolazione lineare in modo da poter applicare il vettore di velocità SV ed il vettore di accelerazione SA od SD.

Esempio:

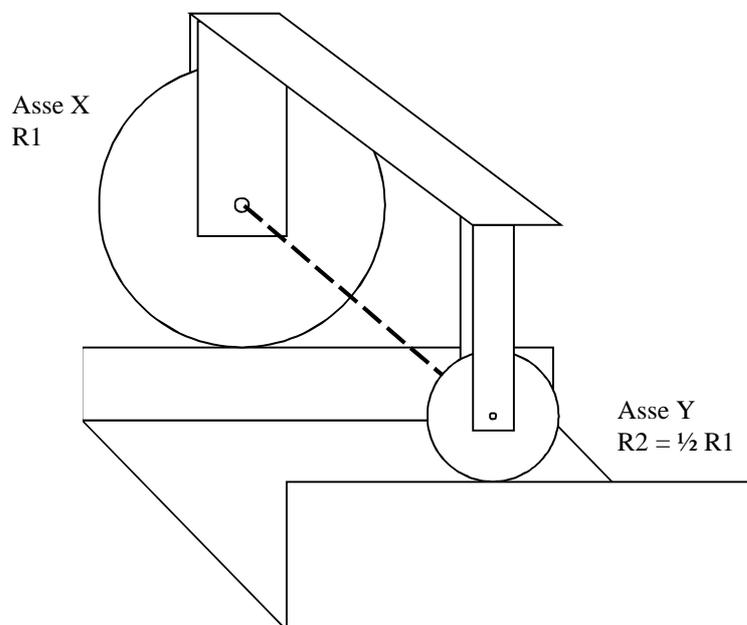


Figura 6.11

Una macchina è dotata di due assi distanti tra loro che devono operare in sincronismo tra loro. Un collegamento meccanico risulterebbe complicato o troppo costoso. La funzione sopra descritta è la soluzione, ovvero due assi singoli che operano in sincronismo, connessi come se esistesse tra loro un collegamento meccanico. Perciò viene utilizzato il termine 'accoppiamento elettronico'.

La figura 6.11 illustra una connessione virtuale tra gli assi di due ruote. Se tale connessione fosse realizzata meccanicamente, il veicolo non potrebbe percorrere una linea retta, dal momento che le ruote hanno dimensioni diverse. Utilizzando un 'accoppiamento elettronico' è possibile dotare le ruote, di diametro differente, di un azionamento individuale e comandarne la traslazione definendo un rapporto di trasmissione che consenta loro di operare in sincronismo, in modo che il veicolo possa percorrere una linea retta. Se come master si seleziona l'asse X, le impostazioni necessarie sono: P 'x' 06 = 2 (asse Y) e P 'x' 07 = Y/X.

6.12 Funzione del segnale di abilitazione uscita al raggiungimento della posizione predefinita (Trigger Out)

Per ogni asse è disponibile un segnale "Abilitazione uscita a raggiungimento posizione predefinita". Questa uscita consente di eseguire in modo preciso e rapido una qualsiasi azione dipendente dalla posizione dell'asse. Se l'asse supera il valore P definito con il comando SOx (sezione 7.5.5, casella 2.14) il segnale "Abilitazione uscita a raggiungimento posizione predefinita" viene attivato. (Questo segnale viene messo a disposizione dell'utente sul morsetto 1 o 9 del bus del modulo H4). Il valore relativo alla posizione al cui raggiungimento viene attivato il suddetto segnale può essere memorizzato nel modulo H4 tramite il comando SOx. L'unità di misura applicata a tale valore è quella selezionata per il modulo H4. Se l'unità di misura in oggetto è inadeguata, è possibile utilizzare il comando SOIx per caricare (impostare) il valore relativo alla posizione in numero di impulsi. Durante l'esecuzione del comando SO., il bit di stato (bit 21 per l'asse X) viene azzerato ed il segnale "Abilitazione uscita a raggiungimento posizione predefinita" disabilitato. Vedere istruzione QSx (sezione 7.5.5, casella 2.12). Se, a questo punto, l'asse supera la posizione definita, in una qualsiasi direzione, il segnale "Abilitazione uscita a raggiungimento posizione predefinita" (Trigger Out) viene attivato ed il bit di stato impostato. E' possibile selezionare la polarità dell'uscita trigger tramite il parametro P 'x' 62. Quando la posizione di "raggiungimento posizione predefinita" viene raggiunta e P 'x' 62 = 0, l'uscita viene impostata a livello logico alto (logica positiva). Lo stato inattivo è il livello logico basso. Quando la posizione di "raggiungimento posizione predefinita" viene raggiunta e P 'x' 62 = 1, l'uscita viene impostata a livello logico basso (logica negativa). Lo stato inattivo è il livello logico alto.

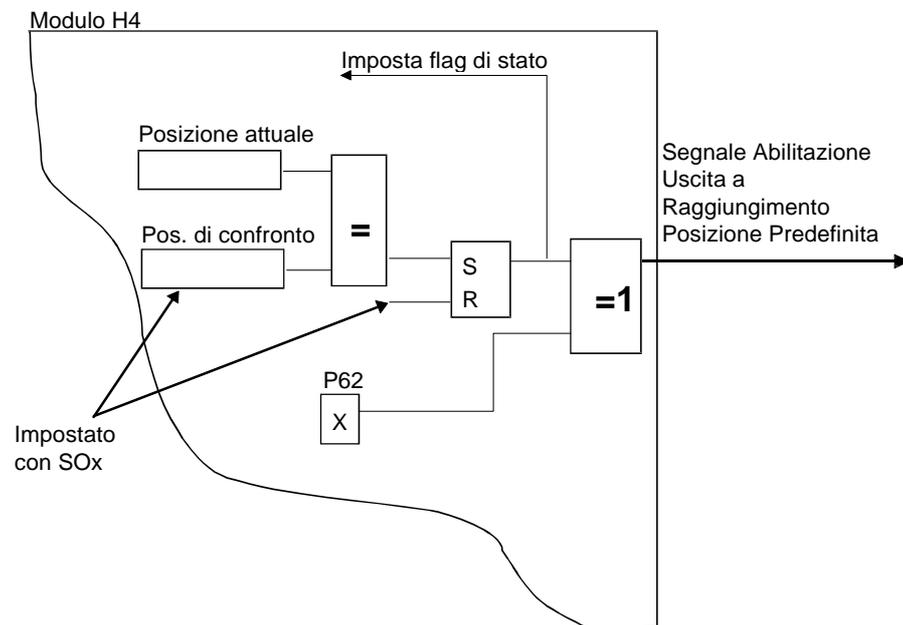


Figura 6.12

6.13 Funzione del segnale di Ingresso "Rilevamento Istantaneo della Posizione" (Position Capture Input)

Per ogni asse, sul modulo H4 è presente uno di questi ingressi. Se questa funzione è abilitata (SC 'x'), quando l'ingresso 'PCI' diventa Alto (morsetto A o B del bus) il valore relativo alla posizione attuale dell'asse viene memorizzato nel registro rilevamento istantaneo della posizione. Questo valore può in seguito essere letto dal modulo H4 (QC 'x'). Se un rilevamento istantaneo della posizione è stato registrato, la flag di stato 'C' dell'asse corrispondente viene impostata (vedere sezione 7.5.5, casella 2.12).

I seguenti comandi, parametri e flag sono relativi alla funzione "Rilevamento Istantaneo della Posizione":

Comando SC 'x' / QC "x"

Flag 'PCI attivato' (per l'asse X = flag 15)

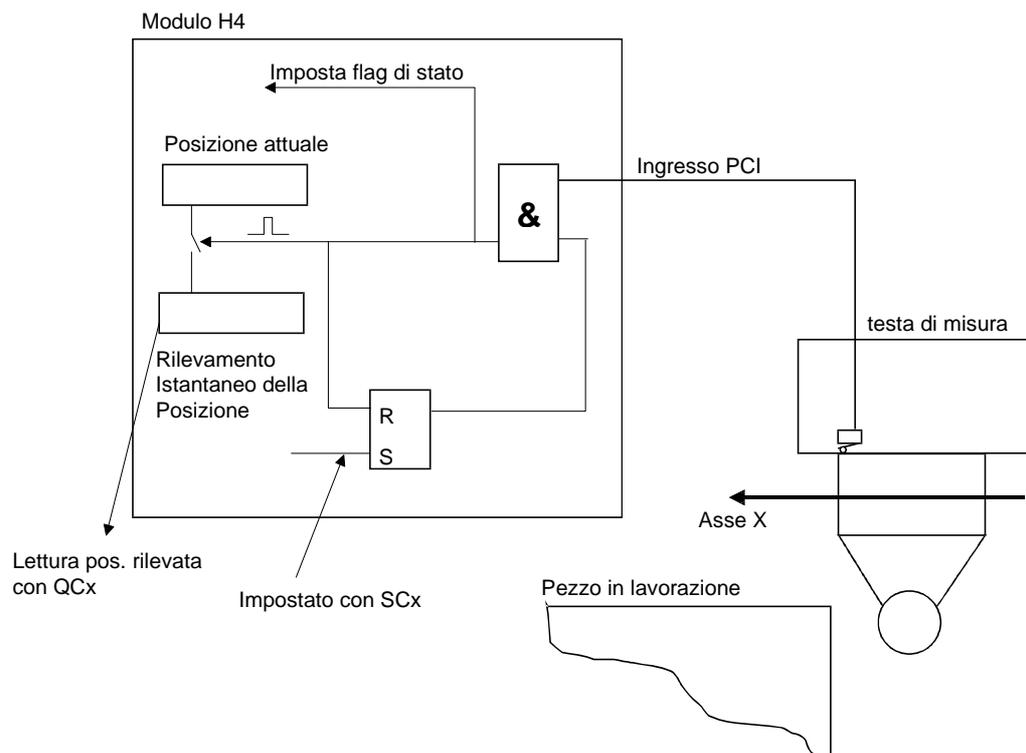


Figura 6.13

Esempio:

Una testa di misura su di un robot ad assi cartesiani viene utilizzata per misurare il bordo di un pezzo in lavorazione. Quando la testa di misura viene intercettata, la posizione attuale viene immediatamente memorizzata. Il valore rilevato può quindi essere letto dal modulo H4.

6.14 Funzione di Modifica Immediata (Al Volo) dei parametri

Diversi parametri vengono calcolati o considerati durante l'esecuzione dei comandi. Se il comando è stato interpretato dal modulo H4 e trasferito al processo esecutivo, è possibile modificare i parametri, ma le modifiche apportate avranno effetto solo a partire dal comando successivo.

Nell'elenco dei parametri (sezione 7.6) i comandi che riportano 'SI' nella colonna "modifica immediata (Al Volo)" possono influenzare l'asse interessato in qualsiasi momento. Se tali parametri vengono modificati durante il movimento, essi influenzano immediatamente l'asse relativo.

E' perciò possibile, per esempio, modificare i parametri di controllo durante il movimento e quindi influenzare immediatamente il sistema di controllo. In modalità manuale (jog), è anche possibile modificare immediatamente la velocità in manuale; tale velocità verrà modificata "al volo".

6.15 Descrizione di un asse rotativo (ribaltamento di posizione)

Il parametro P x 05 viene usato per indicare se un asse è lineare ($n=0$) oppure rotativo ($n>0$). Un asse lineare è caratterizzato da una movimentazione limitata, controllata da finecorsa meccanici. Non vi sono invece limiti per un asse rotativo.

Questo parametro definisce il ribaltamento posizione (position rollover, ovvero il periodo). Il valore 'n' indica i limiti del campo di visualizzazione (per il comando 'rilevamento posizione asse' - query axis position). Il punto iniziale e finale del campo di rotazione si trovano nella stessa posizione fisica. Al raggiungimento dei limiti di campo, la visualizzazione cambia dal valore iniziale a quello finale oppure dal valore finale a quello iniziale, in base al senso di rotazione definito. Questo significa che i comandi di movimentazione assoluta o relativa determinano uno scostamento massimo dell'asse pari a $P 'x' 05 / 2$ (semi-periodo) nella direzione del percorso più breve (negativa o positiva).

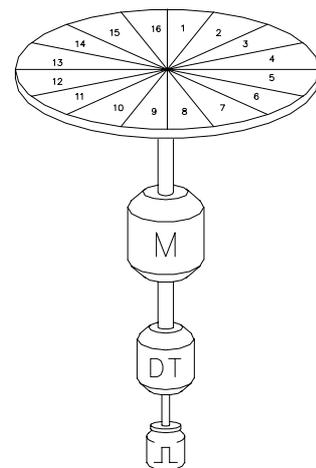
Quando si opera in mm o pollici (vedere P 'x' 01 e P 'x' 03), il ribaltamento di posizione P 'x' 05 stabilisce la circonferenza dell'asse. Operando in gradi, il ribaltamento di posizione P 'x' 05 è 360° . Se, invece, si opera in passi, vedere l'esempio 1.

Esempio 1: Una piastra rotante viene azionata mediante un motore che ne determina la rotazione in 16 passi.

L'encoder, con 2000 impulsi/giro, è collegato all'asse del motore. La movimentazione deve essere suddivisa in 16 passi.

I parametri relativi all'asse 'x' saranno:

Px01 = 2 (gradi)
 Px02 = 2000 (impulsi/giro dall'encoder)
 Px03 = 16 (16 passi da 0 a 360°)
 Px05 = 16 (passi/giro della piastra rotante)



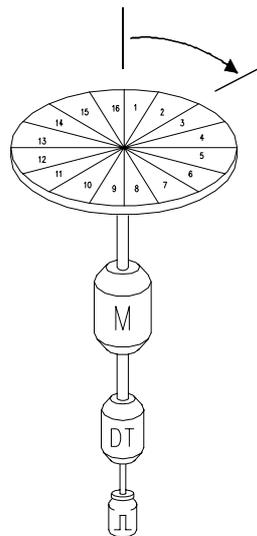
I comandi di movimentazione saranno espressi in passi:

$x_A = 2$ l'asse 'x' si porterà nella 2^a sezione della tavola
(senso di rotazione orario)

con:

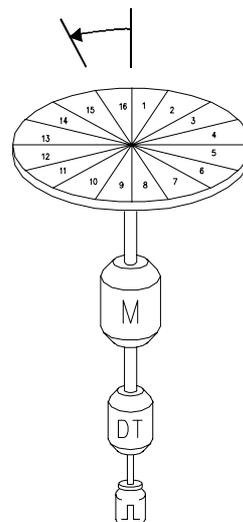
$x_A = 18$ l'asse 'x' si porterà esattamente nella stessa posizione
raggiunta con $x_A = 2$ ($18 - 16 = 2$) ruotando nella stessa
direzione.

In questo modo, utilizzando il comando QPx (rilevamento posizione asse
'x') verrà indicata la stessa posizione in entrambi i casi.



Ma con :

$x_A = 15$ l'asse 'x' si porterà nella 15^a sezione della tavola ma con
senso di rotazione antiorario, ovvero lungo il percorso
più breve.



Esempio 2: Comandare a passi un sistema di movimentazione composto da due ruote dentate.

Le ruote hanno 8 denti.

L'encoder da 2000 impulsi/giro è connesso all'asse di una delle ruote.

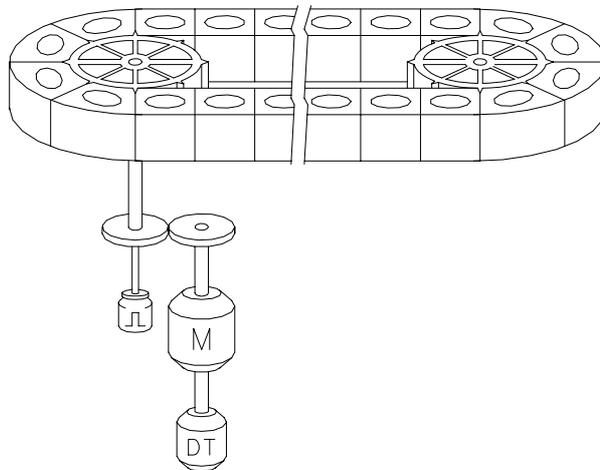
La catena ha uno sviluppo pari a 48 denti.

I parametri relativi all'asse saranno:

$Px01 = 2$ (unità di misura in gradi)
 $Px02 = 2000$ (impulsi/giro dall'encoder)
 $Px03 = 48$ (48 gradi/giro)
 $Px05 = 48$ (passi/giro del sistema di movimentazione)

I comandi di movimentazione saranno espressi in passi:

$x_A = 36$
 $x_A = 56.7$
 $x_R = 49$
 $x_R = -3.67$



7. Programmazione

7.1. Introduzione

Il modulo PCD4.H4.. è dotato di un elevato numero di comandi e parametri. I parametri relativi al modulo, al sistema oppure all'impostazione degli assi possono essere modificati in diverse situazioni operative. A parte i comandi per il controllo dei posizionamenti, esistono anche comandi speciali per la gestione del sistema e del programma. E' possibile accedere ai vari comandi e parametri, per modificarli o leggerli, in due modi diversi:

- a.) mediante la CPU del PCD, usando i Blocchi Funzione (FB) standard, attraverso il bus del PCD.
- b.) mediante PC, attraverso il connettore posto sul pannello frontale del modulo H4.

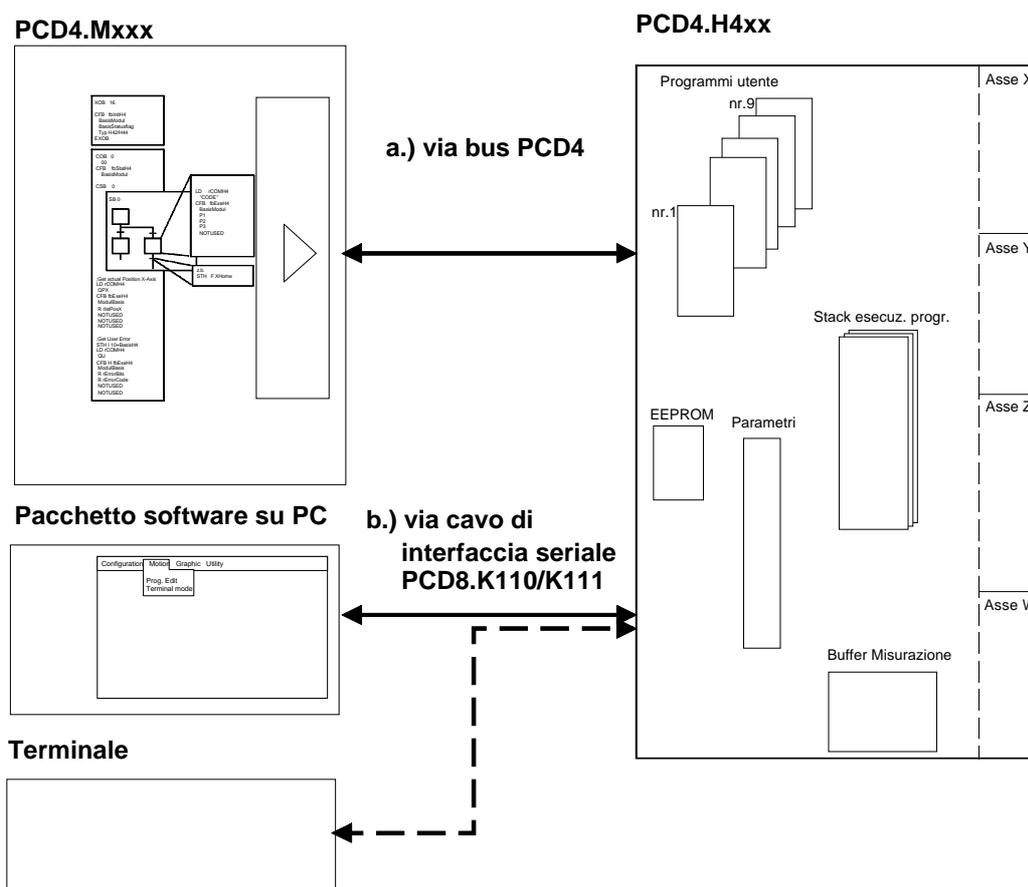


Figura 7.01

7.2 Concetti di programmazione

La programmazione del modulo H4 può essere suddivisa in due metodi di base:

- a) Programmazione del modulo H4 tramite apposito pacchetto CP
- b) Programmazione del modulo H4 tramite programma utente PCD

In entrambi i casi, tuttavia, sono valide le seguenti osservazioni:

- L'utente può regolare ed affinare il funzionamento del modulo grazie a vari comandi o parametri.
- I programmi di movimentazione completi possono essere memorizzati nel modulo H4 oppure trasferiti al modulo per la successiva esecuzione (modalità "Scrittura in Programma"). Naturalmente, è possibile anche eseguire singoli comandi o modificare singoli parametri (modalità "Immediata"). All'interno del modulo H4 si possono memorizzare vari programmi di movimentazione generati dall'utente che è possibile poi richiamare per l'esecuzione quando necessario.

a) Programmazione del modulo H4 tramite il pacchetto CP

La sigla "CP" identifica il pacchetto software di programmazione e messa in servizio che può operare su di un normale personal computer (PC) collegato al PCD4.H4 attraverso un'interfaccia seriale. Questo pacchetto è stato sviluppato esclusivamente per il modulo H4 ed è perciò in grado di eseguirne tutte le funzioni. Il pacchetto CP non solo consente di editare e trasferire nel modulo H4 programmi di movimentazione, ma permette anche di memorizzare tali programmi su disco rigido. I parametri possono essere gestiti allo stesso modo, separatamente dal programma.

b) Programmazione del modulo H4 tramite il programma utente del PCD.

SAIA-Burgess Electronics ha sviluppato dei Blocchi Funzione (FB) standard per la gestione del modulo H4 attraverso il programma utente del PCD. Questo consente all'utente di eseguire qualsiasi funzione richiesta per il modulo H4 semplicemente richiamando il Blocco Funzione relativo. In questo modo, è possibile integrare complessi programmi di movimentazione nel programma applicativo del PCD. Anche la modifica dei parametri risulta molto semplice, dato che può essere eseguita richiamando appositi Blocchi Funzione dal programma applicativo. Speciali Blocchi Funzione consentono inoltre di trasferire interi programmi di movimentazione al modulo H4. E' possibile poi salvaguardare i programmi generati con il pacchetto di programmazione e messa in servizio, memorizzandoli nel PCD e quindi ricaricandoli nel modulo H4.

Sincronizzazione dei programmi

I programmi caricati possono essere avviati direttamente (ed indipendentemente uno dall'altro) utilizzando il comando RUN'p' (p = numero programma 1...9).

Il comando BREAK'p' può essere utilizzato per interrompere l'esecuzione di un programma al termine del comando corrente. Se sono in esecuzione più istruzioni di 'movimenti raccordati', queste vengono trattate come un singolo comando ed il comando BREAK non può interromperle singolarmente.

La funzione RUN può anche essere eseguita via hardware tramite l'ingresso di start programma (morsetto 15). Questo è valido anche per la funzione BREAK, utilizzando l'ingresso di stop programma (morsetto 7).

Il parametro P95 consente di selezionare il programma interessato dagli ingressi di Start programma e di Stop programma.

Se i programmi devono essere nidificati tra loro (fino ad un massimo di 4 livelli), un programma può essere richiamato ed eseguito dall'interno di un altro programma.

Esempio:

```

1 - XA20
2 - RUN3
3 - XA40
4 - END

```

Se, tra due movimenti eseguiti con funzione "Movimenti Raccordati", è necessario avviare un programma separato, tenere presente che il comando RUN viene eseguito all'inizio della funzione di raccordo, ovvero immediatamente prima della posizione 20 (in base all'impostazione di P 'x' 44 e alla velocità. Vedere capitolo 6.6 per maggiori dettagli sui "Movimenti Raccordati").

Per azioni dipendenti dalla posizione, può essere usata l'uscita "Abilitazione a raggiungimento posizione predefinita".

Se i programmi devono essere eseguiti solo fino ad una determinata riga, è possibile impostare un breakpoint utilizzando il comando STOP:

esempio

```

1 - XA20
2 - STOP
3 - XA40
4 - END

```

Un programma interrotto può essere riavviato direttamente utilizzando il comando RUN'p', dall'interno di un programma nidificato oppure tramite l'ingresso hardware di Start programma.

Per visualizzare un programma in esecuzione, è possibile utilizzare il comando QL'p' (p = numero programma) per richiamare la riga di programma attualmente in esecuzione. Se il programma in oggetto è terminato (oppure non è ancora stato avviato) viene restituito il valore 0.

7.3 Programmazione mediante il Pacchetto Software CP (Pacchetto di Programmazione e Messa in servizio)

Il 'Pacchetto Software di Programmazione e Messa in servizio' (CP) è un pacchetto software per PC compatibili IBM, operante in ambiente DOS. L'installazione e la programmazione sono estremamente semplici.

7.3.1 Installazione

L'installazione del pacchetto software consiste nel copiare tutti i file dal dischetto al disco rigido, per esempio all'interno della directory \SAIA-H4. Il pacchetto richiede circa 2 MByte di memoria disponibile su disco rigido e 400 Kbyte di memoria RAM. Il programma viene avviato dal prompt del DOS, digitando: 'CP' <CR>. All'avvio, viene visualizzato il logo SAIA.



Premendo un tasto qualsiasi viene visualizzata la seguente videata, dotata di menu a tendina.



Per selezionare il menu desiderato, è possibile spostare il cursore utilizzando i tasti freccia <↓>, <↑>, <←> e <→>.

Per attivare il menu selezionato è sufficiente premere <CR>. Vedere la sezione 7.3.3.

<ESC> = Menu

Premendo il tasto <ESC> viene attivato il menu a tendina.

Il tasto **F1** non viene indicato, però è utilizzabile per richiamare l'help integrato.

7.3.2 Panoramica sui menu



- Configurazione
 - Parametri comunicazione seriale
 - Parametri generali
 - Parametri assi
- Movimentazione
 - Modo Programmato
 - Modo Terminale
- Grafico
 - Visualizzazione grafici
- Utilità
 - Cambio lingua
 - Scelta colori testo
 - Scelta colori grafica
 - Scelta colori testo grafico
 - DOS Shell
 - Uscita

Quando si seleziona un'opzione di menu, vengono indicati gli ulteriori tasti funzione.

Per esempio, selezionando l'opzione 'Modo Programmato' sono disponibili i seguenti tasti funzione:

F8	Analizza	F5	Cancella riga	F6	Inserimento riga	F7	Incolla riga
ESC	Menu'	F2	Carica programma	F3	Salva programma	F4	Verso PC

Sono selezionabili i seguenti tasti funzione:**<F4> = Verso H4 / Verso PC**

Il tasto funzione F4 permette di definire la destinazione e la sorgente dei dati per le due funzioni attivabili mediante i tasti F2 ed F3.

<F2> = Carica configurazione

quando <F4> = Verso PC:

- Legge il file .cnf (configurazione) dal disco rigido e lo inserisce nella memoria di lavoro del pacchetto CP

quando <F4> = Verso H4:

- Legge il file di configurazione dal modulo H4 e lo pone nella memoria di lavoro del pacchetto CP

<F3> = Salva configurazione

quando <F4> = Verso PC:

- Salva il file di configurazione presente nella memoria di lavoro del pacchetto CP su disco rigido.

quando <F4> = Verso H4:

- Carica il file di configurazione presente nella memoria di lavoro del pacchetto CP nel modulo H4.

7.3.3 Descrizione dei menu

Le funzioni sotto descritte sono state suddivise in gruppi in base al menu principale.

Configurazione

'Parametri comunicazione seriale'

Permette di selezionare la porta di comunicazione COM del PC (COM1: o COM2:). I parametri relativi alla comunicazione sono fissi (esempio: 9600, 8, E, 1).

'Parametri generali'

Permette di impostare i parametri generali per il modulo H4, ovvero i parametri 90 ... 98.

Descrizione dei tasti funzione:

Se tutti i parametri sono stati impostati correttamente, è possibile procedere al loro salvataggio utilizzando il tasto funzione <F3>. La destinazione in cui tali parametri saranno memorizzati deve essere precedentemente definita utilizzando il tasto funzione <F4> (Verso H4 o PC). Questi parametri possono essere rilette utilizzando il tasto funzione <F2> (<F4> consente di selezionare se da H4 o da PC).

'Parametri assi'

Permette di visualizzare e impostare tutti i parametri relativi all'asse in oggetto. Alcuni parametri dipendono dall'impostazione dei parametri precedenti; è perciò consigliabile definire i vari parametri operando dall'alto verso il basso. I limiti relativi ai vari parametri sono visualizzati nella finestra di modifica. Premendo il tasto funzione <F8> è possibile selezionare l'asse successivo. Per memorizzare le impostazioni, vedere la descrizione del menu 'Parametri Generali'.

Movimentazione

'Modo Programmato'

L'editore di programma opera off-line, ovvero i programmi possono essere scritti, visualizzati, modificati e memorizzati senza essere collegati al modulo H4. Se, invece, si è stabilito un collegamento con il modulo H4, è possibile, selezionando l'opzione 'Verso H4' con il tasto funzione <F4>, leggere i programmi presenti nel modulo oppure caricare i programmi nel modulo H4xx (vedere capitolo 6.2.2 per dettagli sulla memoria programmi H4). Sono disponibili 9 locazioni per la memorizzazione dei programmi. In questo caso, i comandi sono memorizzati nel modulo H4 ma non vengono ancora eseguiti. E' possibile inserire un massimo di 1000 righe per programma. Per inserire un comando, premere il tasto <Enter> (<↵>). Verrà visualizzata una finestra di modifica nella parte inferiore dello schermo che consente l'inserimento del comando desiderato. Vedere la sezione 7.5 'Elenco Comandi' e la sezione 7.6 'Elenco Parametri' per conoscere i comandi od i parametri disponibili e le relative funzioni.

Sono selezionabili i seguenti tasti funzione:**<F4> = Verso H4 / Verso PC**

Il tasto funzione F4 permette di definire la sorgente e la destinazione dei dati per le due funzioni attivabili mediante i tasti F2 ed F3.

<F2> = Carica programma

quando <F4> = Verso PC:

- Legge il file .prg (programma) dalla memoria di lavoro del pacchetto software CP

quando <F4> = Verso H4:

- Legge il file di programma dal modulo H4 e lo pone nella memoria di lavoro del pacchetto software CP

<F3> = Salva programma

quando <F4> = Verso PC:

- Salva il file di programma presente nella memoria di lavoro del pacchetto software CP su disco rigido.

quando <F4> = Verso H4:

- Carica il file di programma presente nella memoria di lavoro del pacchetto software CP nel modulo H4.

<F8> = Analizza

- Verifica la sintassi delle righe di programma inserite e visualizza in una finestra le righe contenenti errori.

<F5> = Cancella riga

- Cancella la riga corrente di programma, sposta verso l'alto le righe seguenti (funzione Taglia) e memorizza la riga cancellata all'interno del buffer.

<F6> = Inserimento riga

- Inserisce una riga vuota nella posizione corrente e sposta verso il basso le righe seguenti.

<F7> = Incolla riga

- Inserisce l'ultima riga cancellata nella posizione corrente e sposta verso il basso le righe seguenti.

Prima di caricare un programma nel modulo H4, il sistema esegue un controllo della sintassi e viene indicata qualsiasi riga contenente errori. In caso non risulti possibile eseguire correttamente il caricamento del programma, viene visualizzato un messaggio di errore. Un programma caricato correttamente può essere avviato in Modo Terminale.

E' necessario verificare sempre l'impostazione definita con il tasto funzione <F4> , per accertarsi di utilizzare i parametri corretti e che questi vengano poi caricati nella posizione corretta. I comandi eseguibili solo in modalità Immediata (indicati nel relativo elenco) non sono accettati all'interno di un programma.

Nota:

Se il parametro P94 è impostato solo per gli assi X e Y, tutti i parametri o i comandi relativi agli assi Z e W non verranno accettati in Modo Programmato.

'Modo Terminale'

A differenza dell'editore di programma, i comandi o i parametri qui inseriti vengono eseguiti immediatamente (Modalità Immediata: vedere anche sezione 7.5.1 Sintassi dei Comandi, casella 'Modalità di Esecuzione'). Attivando questa finestra vengono abilitati ulteriori tasti funzione.

<ESC Menu> <F9 Comandi prec. Indietro> <F10 Comandi Prec. Avanti>

'ESC Menu': Esce dal Modo Terminale e ritorna al menu principale.

F9 Scorre indietro le righe di comandi

F10 Scorre in avanti le righe di comandi

L'area di inserimento è dotata di un buffer "a tamburo" di 10 righe. E' possibile scorrere tali righe all'indietro, premendo il tasto <F9>, oppure in avanti, premendo il tasto <F10>, per poter riutilizzare righe di comando precedentemente inserite. L'ultimo inserimento può essere richiamato anche premendo il tasto <Enter> (<↵>). In Modo Terminale è possibile inserire più istruzioni nella stessa riga; queste verranno eseguite dopo la conferma ottenuta premendo il tasto <Enter> (<↵>).

Esempio: QPX QUX QEX <Enter> (<↵>).

Esecuzione di un programma:

Non appena un programma è stato caricato nel modulo H4, è possibile avviarne l'esecuzione utilizzando il comando "RUN" + numero programma. Tuttavia, prima di procedere, accertarsi che tutti i parametri siano stati impostati e caricati correttamente e che gli assi interessati siano stati inizializzati (verificare 'Enable - Abilitato' e 'Home - Ricerca punto di sincronizzazione'). Per informazioni sulla finestra di stato assi visualizzata nella parte superiore, consultare la sezione 7.5.5 casella 2.12. I bit attivi sono indicati con una lettera oppure con un carattere (ad esempio: Finecorsa positivo raggiunto, '+' e 'h').

Grafico

'Visualizzazione grafici'

Questa modalità permette all'utente di osservare le varie funzioni eseguite sull'asse interessato. Questa modalità di rappresentazione grafica può essere utilizzata durante la configurazione dell'asse in oggetto. Se l'utente modifica i parametri relativi alla regolazione PID, la rappresentazione grafica consente di identificarne immediatamente gli effetti. I parametri di controllo modificati sono trasmessi al modulo H4 solo quando è stata attivata la funzione di campionamento dati tramite i tasti funzione <F4>/<F5>. Dopo un test di movimento, il pacchetto software di programmazione e messa in servizio (CP) necessita di un breve periodo per trasmettere i dati rilevati dal modulo al PC e quindi rappresentarli graficamente. Per l'asse selezionato con il tasto funzione <F8> è possibile rappresentare graficamente un massimo di 4 curve. Sono disponibili le seguenti opzioni: Selezionare tra 'Posizione attuale', 'Posizione impostata', 'Errore di inseguimento', 'Velocità impostata', 'Accelerazione impostata', 'Segnale d'uscita del DAC'.

I valori ottimali relativi ai parametri, determinati in questo modo, non vengono copiati automaticamente in EEPROM. Per ottenere tale memorizzazione è necessario eseguire il comando 'Write'.

La maggior parte dei tasti funzione e delle altre informazioni presenti in questa videata sono auto-descrittive, perciò vengono qui riportate solo alcune note aggiuntive:

Il tasto funzione <F5> esegue le seguenti operazioni:

- Invia i parametri PID al modulo H4
- Esegue il programma selezionato con <F3>
- Inizia l'acquisizione dati

Per ulteriori dettagli sulla finestra di stato asse visualizzata in alto a destra, vedere la sezione 7.5.5, casella 2.12. I bit attivi sono indicati con una lettera oppure un carattere (ad esempio: 'Finecorsa positivo raggiunto', '+' e 'h').

Utilità

'Cambio lingua'

Il linguaggio utilizzato nelle varie videate (ENG, ITA, [GER, FR]) può essere selezionato utilizzando questa opzione.

'Scelta colori testo'

Permette di selezionare il colore di fondo ed il colore in primo piano della finestra. E' possibile anche selezionare la modalità Monocromatica. Agendo sui tasti freccia <←> o <→> è possibile selezionare le varie aree della finestra. Premendo <CR> e poi <Spazio> vengono visualizzati i colori disponibili; <F4> imposta la modalità monocromatica, <F5> ristabilisce le impostazioni di default.

'Scelta colori grafica'

Permette di selezionare il colore di fondo ed il colore in primo piano della finestra di rappresentazione grafica.

'Scelta colori testo grafico'

Permette di selezionare il colore desiderato per i testi visualizzati nella finestra grafica per ottenere una rappresentazione grafica ottimale. Vedere le descrizioni precedenti per informazioni su come modificare i colori.

'DOS Shell'

Permette di uscire temporaneamente dall'ambiente CP senza perdere i dati presenti nella memoria di lavoro (digitare 'Exit' per rientrare).

'Uscita'

Permette di uscire dall'ambiente CP. All'uscita dal programma, tutti i dati presenti nella memoria di lavoro andranno persi. E' possibile uscire dall'ambiente CP anche utilizzando la combinazione di tasti <Ctrl> + <Z>.

7.4 Programmazione mediante Blocchi Funzione (FB)

Questa sezione del manuale descrive come utilizzare i Blocchi Funzione (FB) standard forniti da SAIA-Burgess Electronics per la gestione del modulo H4. Vengono qui riportate una descrizione dei parametri utilizzabili e le istruzioni su come richiamare i Blocchi Funzione (FB). I singoli comandi e parametri del modulo H4 sono descritti nelle sezioni 7.5 'Elenco comandi' e 7.6 'Elenco parametri'.

7.4.1 Introduzione

Innanzitutto, l'utente crea un singolo programma (vedere Figura 7.04 "Programma utente") che utilizza tre Blocchi Funzione forniti per la gestione del modulo H4 (vedere Figura 7.04 "FB H4"). Per prima cosa, l'utente deve richiamare il Blocco 'fbInitH4' (ad esempio nell'XOB 16) per inizializzare il modulo H4. All'interno del COB deve essere verificato ciclicamente il blocco 'fbStatH4' per mantenere aggiornato lo stato degli assi (le flag di stato per ogni asse possono essere utilizzate nel programma utente). Per movimenti programmati o impostazione dei parametri, l'utente deve innanzitutto caricare la corrispondente istruzione nel Registro Codice di Comando (rComH4) e richiamare il blocco 'fbExecH4' per eseguire l'istruzione. Una panoramica di tutto ciò viene riportata in figura 7.04. Due Blocchi Funzione, 'fbUpLdH4' e 'fbDnLdH4', sono stati integrati per il trasferimento di interi programmi (sezione 7.7).

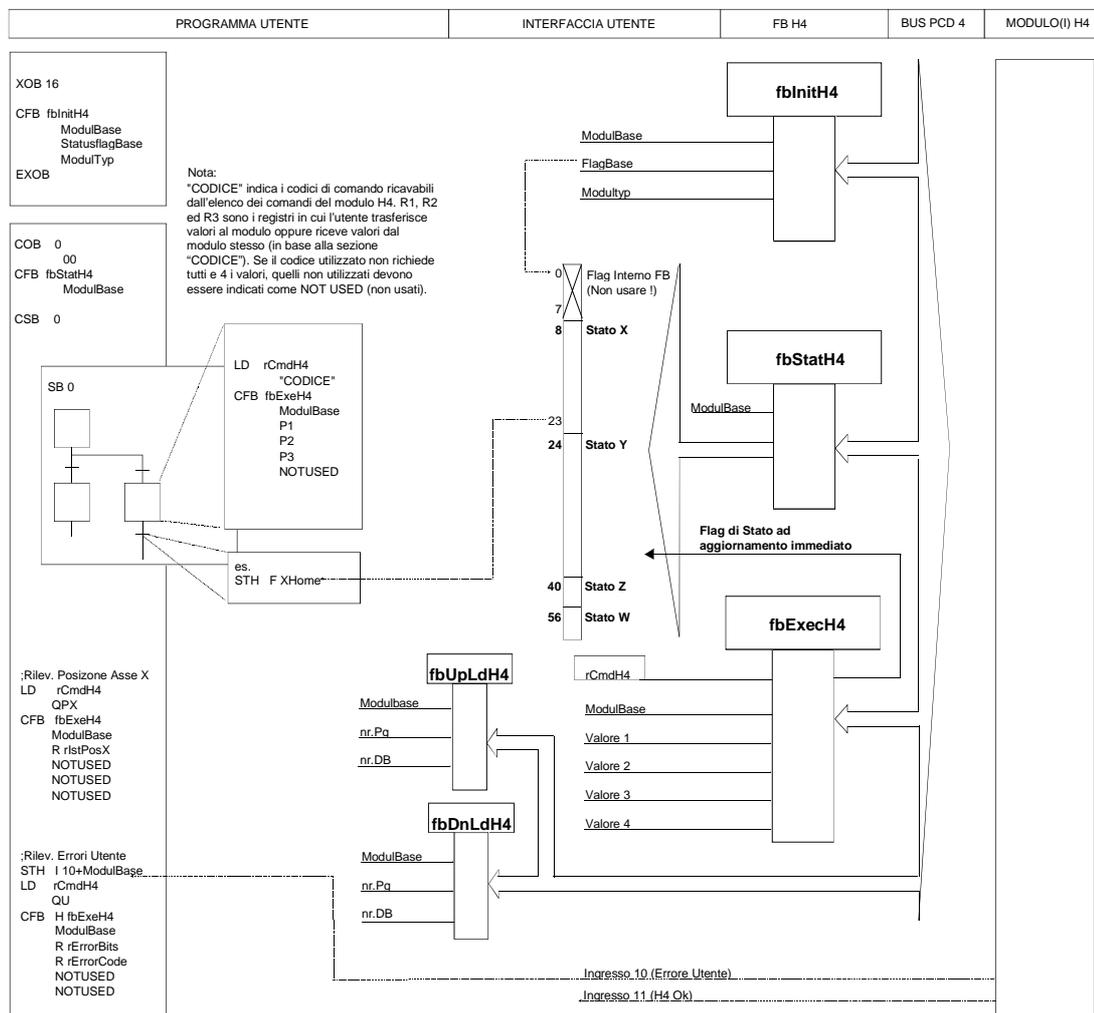


Figura 7.04

Un programma utente deve essere assemblato, linkato e quindi caricato nella CPU (vedere la descrizione riportata nella sezione 7.4.4).

7.4.2 Indirizzamento del modulo H4

Questo modulo, come tutti gli altri moduli PCD4, necessita di 16 indirizzi. L'indirizzo più basso del modulo è l'indirizzo di base; tutti gli altri indirizzi vengono utilizzati in sequenza. L'utente deve perciò definire l'indirizzo di base dei moduli e l'indirizzo di base dei flag (vedere 'fbInitH4'-FB).

Significato dei singoli indirizzi: (+ indirizzo di base)

	<u>Letture dati</u>	<u>Scrittura dati</u>
0	Bit di dati nr. 0 (LSB)	Bit di dati nr. 0 (LSB)
1	Bit di dati nr. 1	Bit di dati nr. 1
2	Bit di dati nr. 2	Bit di dati nr. 2
3	Bit di dati nr. 3	Bit di dati nr. 3
4	Bit di dati nr. 4	Bit di dati nr. 4
5	Bit di dati nr. 5	Bit di dati nr. 5
6	Bit di dati nr. 6	Bit di dati nr. 6
7	Bit di dati nr. 7 (MSB)	Bit di dati nr. 7 (MSB)
8	Dato disponibile	Scrittura (WR)
9	Canale occupato	Letture (RD)
10	Impostazione Errore Utente	Libera canale
11	DSP Pronto	Reset DSP
12	Asse X "in posizione"	
13	Asse Y "in posizione"	
14	Asse Z "in posizione"	
15	Asse W "in posizione"	

I segnali di ingresso diretti del modulo H4 "Asse in posizione" sono normalmente utilizzati nel debug per i controlli. Per la programmazione con i Blocchi Funzione (FB), si raccomanda di utilizzare lo stesso segnale (Flag) usato dal Blocco Funzione 'fbStatH4' per ottimizzare i tempi.

7.4.3 Flag di stato ad aggiornamento immediato

(Flag di stato: vedere sezione 7.5.5, casella 2.12)

Quando vengono eseguiti alcuni comandi utilizzando il Blocco Funzione (FB) 'fbExeH4', alcune flag di stato vengono aggiornate immediatamente, prima che il Blocco Funzione 'fbStatH4' esegua un rinfresco delle flag di stato stesse. Questa azione rende più semplice l'impiego dei blocchi funzione dal momento che non è più necessario richiamare 'fbStatH4' tra le chiamate al blocco funzione 'fbExeH4', ma è sufficiente una chiamata asincrona ciclica di 'fbStatH4'. Per questa ragione, prima di utilizzare le flag di stato all'interno del programma utente è necessario accertarsi che queste siano state rinfrescate in precedenza con il blocco 'fbStatH4'.

Le seguenti flag di stato sono ad aggiornamento immediato:

- Asse in posizione (8)
- Comando immediato in esecuzione (9)
- Raggiunta posizione di rilevamento istantaneo (15)
- Raggiunta posizione di abilitazione a raggiungimento posizione predefinita (21)
- Ricerca punto di sincronizzazione eseguito con successo (23)

7.4.4 Libreria software con blocchi funzione (PCD9.H4..)

Il pacchetto di Blocchi Funzione (FB) standard per il modulo H4 comprende 3 file:

H4DEF.SRC Questo file contiene unicamente gli indirizzi di base delle risorse (Flag, Registri, FB). L'utente può personalizzare gli indirizzi di base. Questo file verrà richiamato con il comando \$INCLUDE all'interno del file H4FB.SRC.

H4EXTN.DEF Questo file contiene tutti i simboli necessari che possono essere utilizzati all'interno del programma utente. Questo file deve essere incluso nel programma utente mediante il comando \$INCLUDE.

H4FB.SRC Questo file contiene il codice sorgente dei Blocchi Funzione e tutti i simboli utilizzati all'interno dei Blocchi Funzione stessi. Questo file **non** deve essere modificato o editato dall'utente con SEDIT.

Livelli di nidificazione FB richiesti: 1
Dimensione del software H4FB (righe): < 4200

7.4.5 Assemblaggio e link dei file

Il seguente schema mostra come possono essere integrati i Blocchi Funzione (FB) nel programma utente.

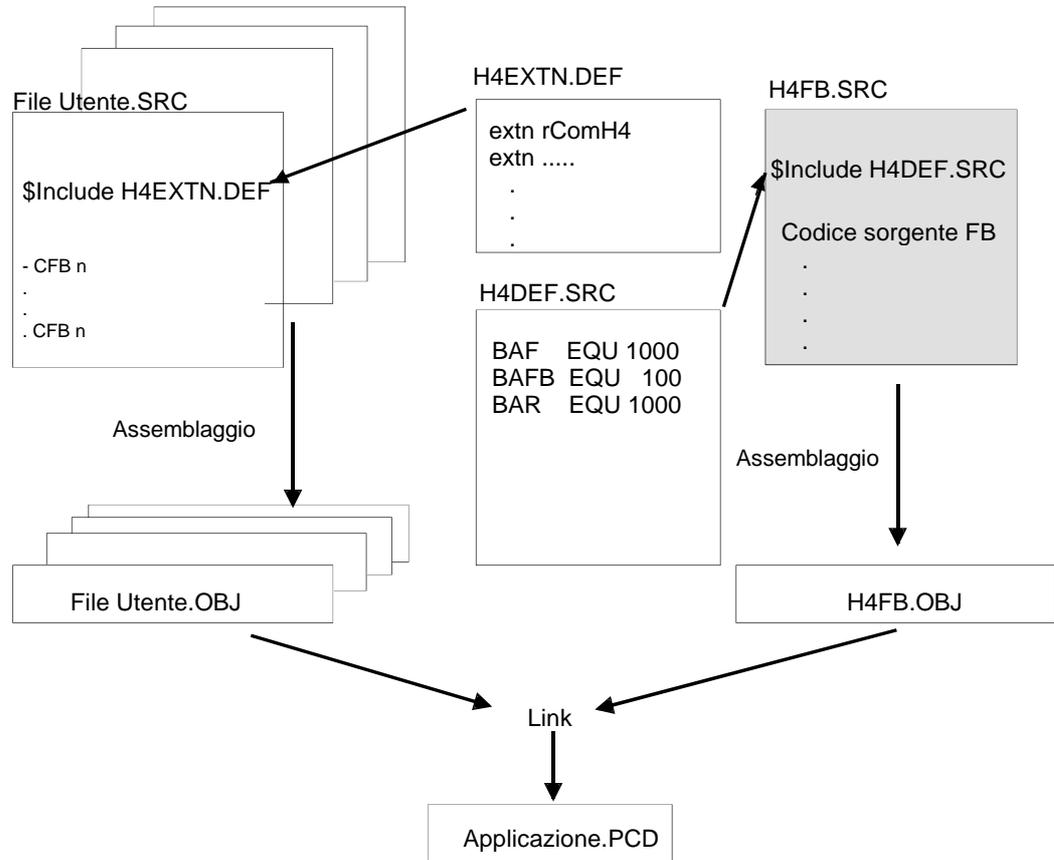


Figura 7.4.4

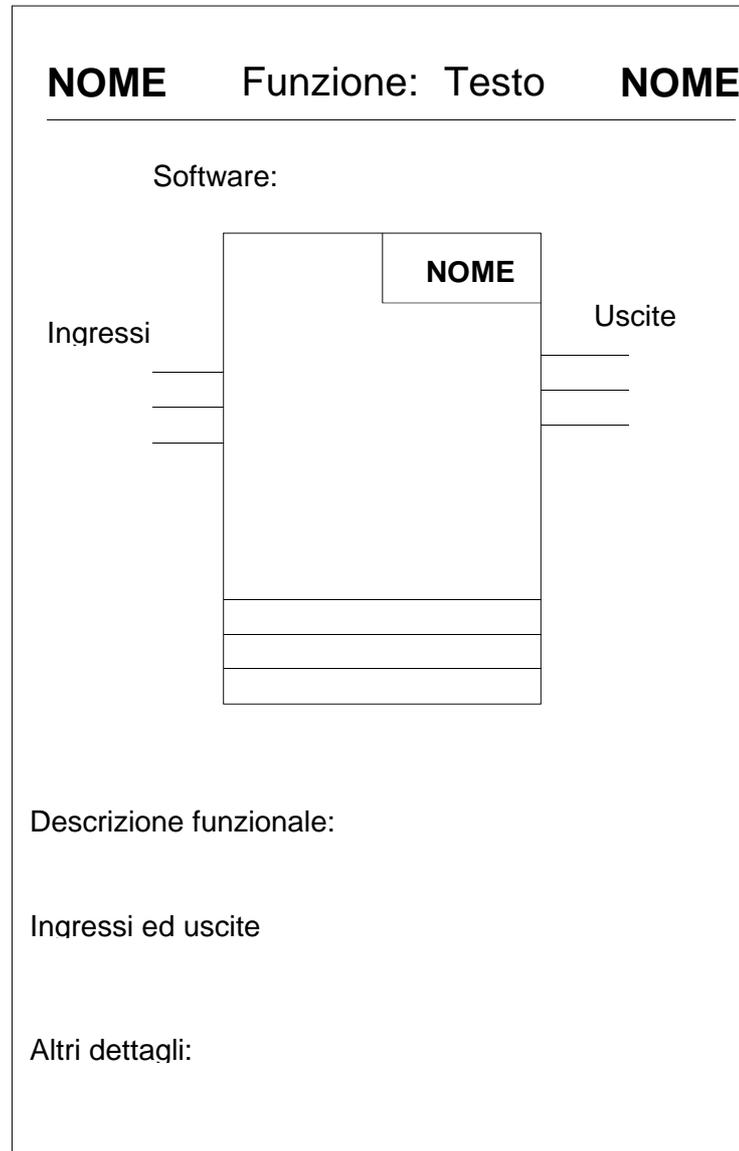
Gli indirizzi di base dei Blocchi Funzione (FB) H4 sono definiti dall'utente all'interno del file H4DEF.SRC, che può essere modificato in base alle esigenze. I file H4FB.SRC e H4EXTN.DEF non dovrebbero **mai** essere modificati dall'utente.

Per richiamare le varie funzioni H4 dall'interno del programma utente è necessario accedere al file di definizione H4EXTN.DEF. Il file di definizione H4 è quindi incluso in ogni file utente (utilizzando il comando `$INCLUDE H4EXTN.DEF`).

L'utente può definire il proprio progetto in un file di definizione separato che può essere poi inserito nel programma utente. In caso desideri utilizzare anche le definizioni H4 (BAF, BAR e BAFB) all'interno del proprio programma, l'utente deve includere il file H4DEF.SRC nel file di definizione del proprio progetto o direttamente all'interno del programma utente.

7.4.6 Descrizione dei Blocchi Funzione (FB)

Per una maggiore semplicità, tutti i Blocchi Funzione (FB) sono descritti nello stesso modo. La figura sottostante illustra il layout utilizzato nelle pagine seguenti.



Il formato e l'unità di misura dei valori inseriti dipendono dalle impostazioni dei parametri P01 e P96 (vedere sezione 6.9.3).

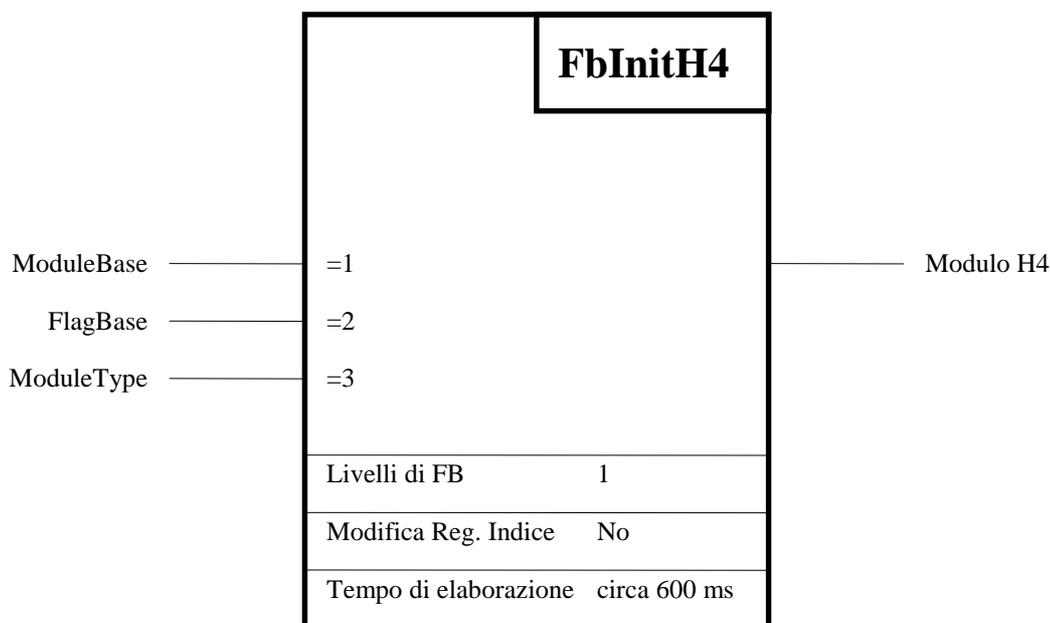
FbInitH4

Funzione: - Inizializzazione Modulo H4

FbInitH4

Attenzione:

Questo Blocco Funzione (FB) definisce le prestazioni della CPU. Esso deve perciò essere richiamato solo durante la routine di avvio a freddo (XOB 16).



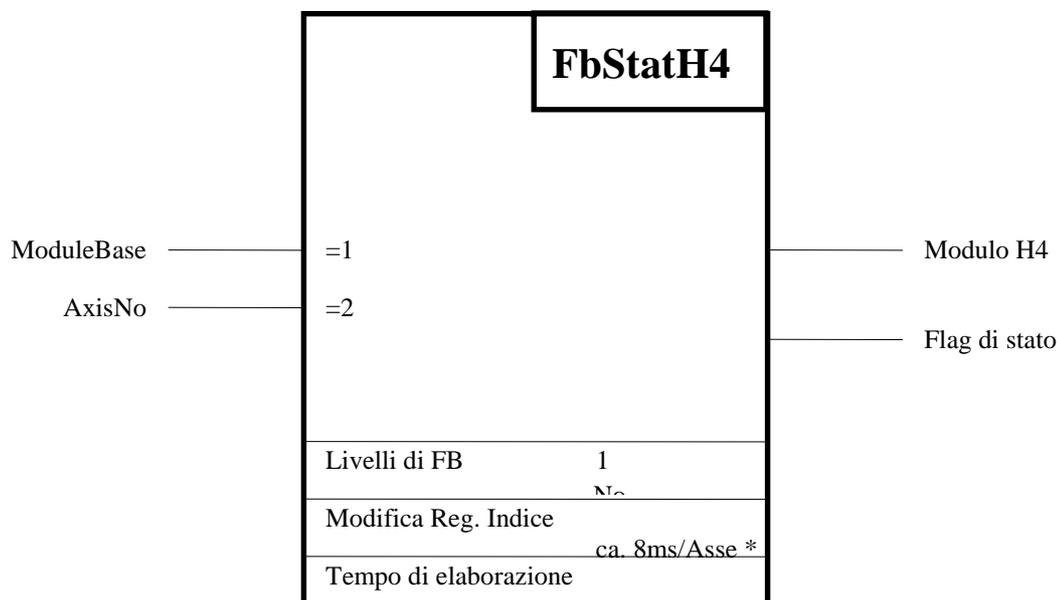
Descrizione funzionale:

Questa funzione viene utilizzata per inizializzare il modulo H4 e le risorse PCD da esso usate. Durante l'accensione (XOB16) è necessario richiamare un Blocco Funzione 'fbInitH4' per ogni modulo H4.

Se, in un sistema PCD4, sono impiegati più moduli H4, è necessario verificare gli indirizzi di base delle flag per accertarsi che i campi di flag relativi ai vari moduli non si sovrappongano.

Descrizione Ingressi e Uscite:

Simbolo	Descrizione	Para- metro	Dati		
			Tipo	Formato	Campo Indirizzi
ModuleBase	Indirizzo base del modulo	si	K	Intero	0 -512
FlagBase	Indirizzo base delle flag	si	-	Intero	0 -8192
ModuleType	Selezione modulo H420/H440	si	K	Intero	2 o 4

FbStatH4 Funzione: - Lettura stati del modulo H4**FbStatH4****Descrizione funzionale:**

* in base al modello della CPU

Questa funzione legge dal modulo H4 il registro degli stati di ogni asse. Il contenuto del registro di stato viene quindi trasferito alle flag di stato che possono poi essere verificate dall'utente. L'indirizzo di base delle flag di stato viene definito dalla funzione 'fbInitH4'. Lo scostamento ed il significato delle singole flag di stato sono descritti nell'elenco dei comandi riportato nella sezione 7.5.3 (2.11) oppure 6.2.6. Le flag di stato sono rinfrescate solo in questo Blocco Funzione. Per questa ragione, prima di utilizzarle nel programma utente, accertarsi che siano state rinfrescate in precedenza.

Descrizione Ingressi e Uscite:

Simbolo	Descrizione	Parametro	Dati		
			Tipo	Formato	Campo Indirizzi
ModuleBase	Indirizzo base del modulo	si	K	Intero	0 -512
AxisNo	Numero asse	si	-	Intero	0-15 (0-F)

Numero Asse:

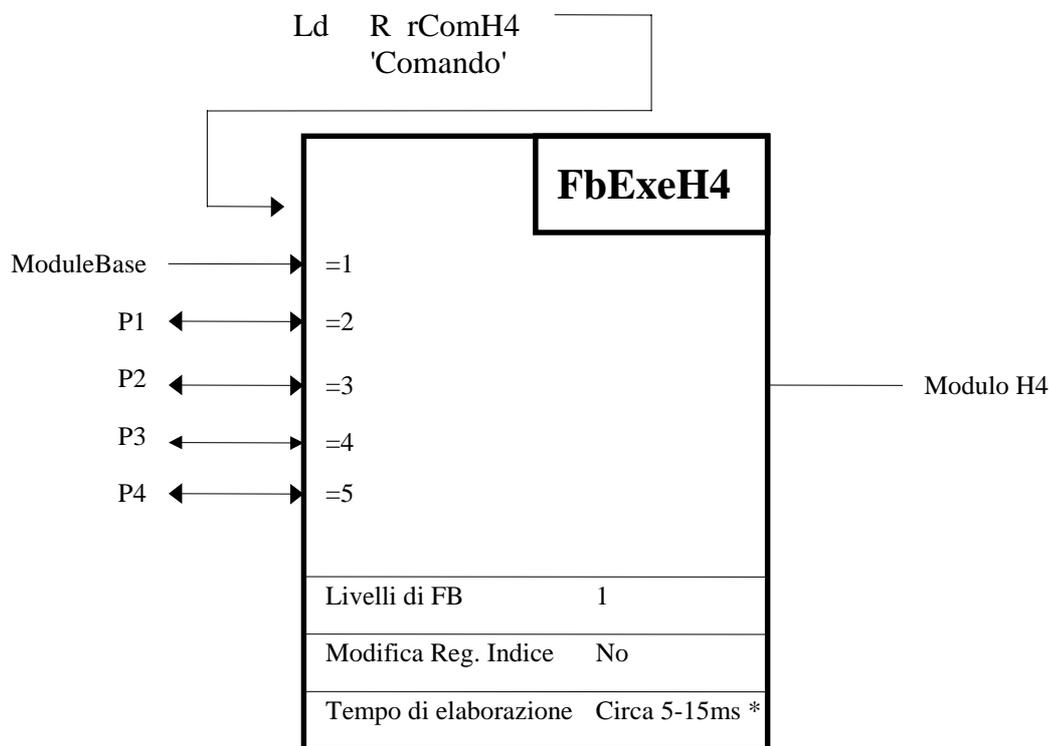
00h : un asse/ciclo 04h : asse Z
 01h : asse X 08h : asse W
 02h : asse Y 0Fh : tutti gli assi disponibili in un ciclo
 E' inoltre possibile definire combinazioni:
 esempio Ch o 12d = : Le flag di stato degli assi Z e W vengono aggiornate.(h = hex; d= decimale)

Se si specifica l'indirizzo di un asse inesistente, non viene eseguita alcuna funzione.

FbExeH4

Funzione: - Esecuzione comando H4

FbExeH4



* In base al modello della CPU ed al numero di parametri

Descrizione funzionale:

La funzione 'fbExecH4' è quella di esecuzione per tutti i comandi ed i parametri H4. Questa funzione può leggere o scrivere dati nel modulo H4. Prima di richiamare questo Blocco Funzione (FB), è necessario caricare nel registro 'rComH4' l'istruzione di comando che si desidera eseguire. Le informazioni necessarie per l'esecuzione vengono ricavate dal Blocco Funzione in oggetto direttamente dall'istruzione inserita. La sezione 7.5 riporta un elenco di tutte le istruzioni possibili.

Descrizione Ingressi e Uscite:

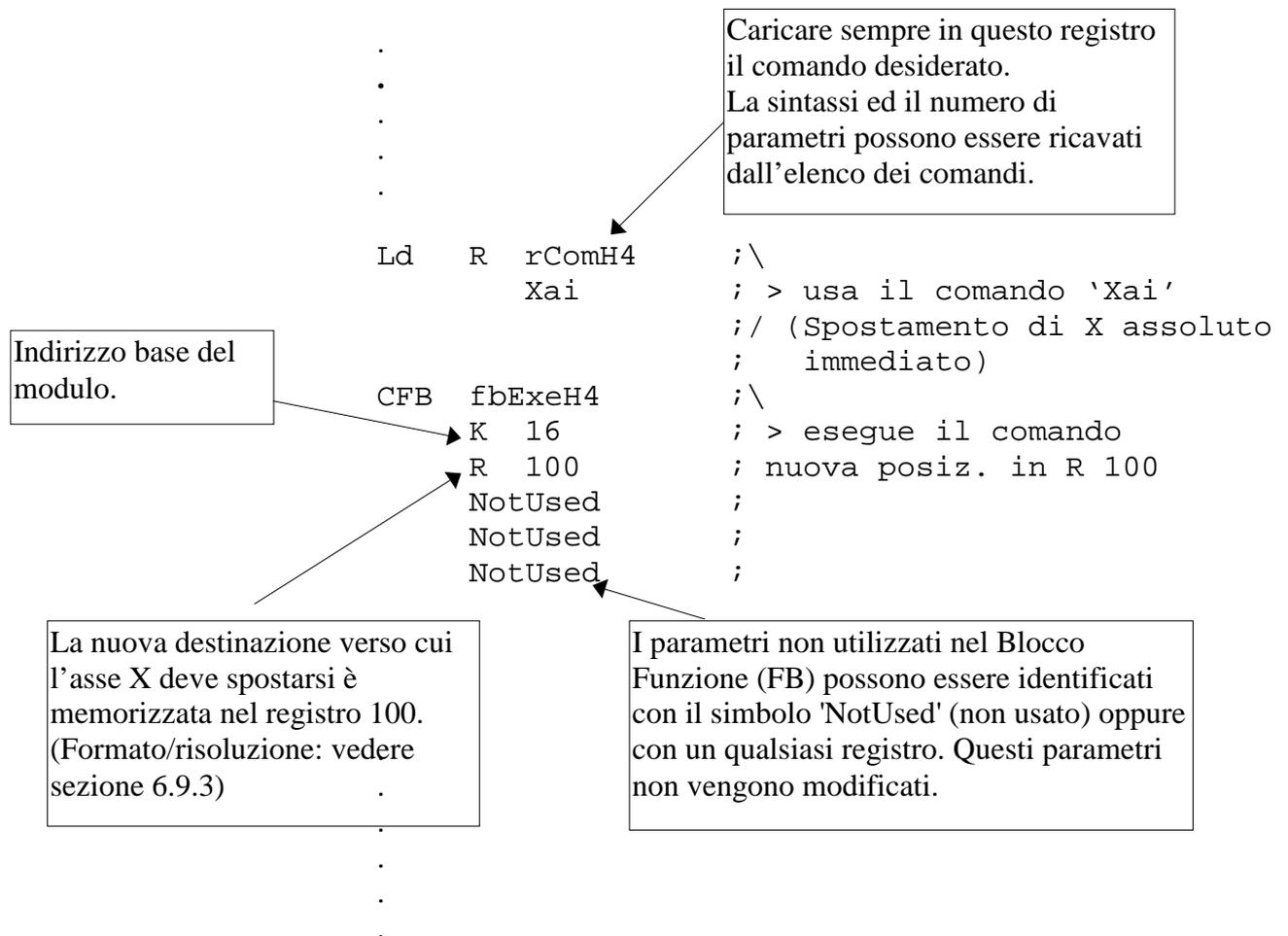
Simbolo	Descrizione	Para- metro	Dati		
			Tipo	Formato	Campo Ind.
ModuleBase	Indirizzo base del modulo	si	K	Intero♥	0 - 512
P1*	Parametro 1	si	R	intero♥	0 - 4095
P2*	Parametro 2	si	R	Intero♥	0 - 4095
P3*	Parametro 3	si	R	Intero♥	0 - 4095
P4*	Parametro 4	si	R	Intero♥	0 - 4095

- * Vedere l'Elenco Comandi per conoscere il numero di parametri.
- ♥ Intero oppure "Intero Virtuale", in base al comando (vedere sezione 6.9.3 ed elenco comandi, sezione 7.5)

Esempio: vedere pagina seguente

Esempio di utilizzo del Blocco Funzione FbExeH4:

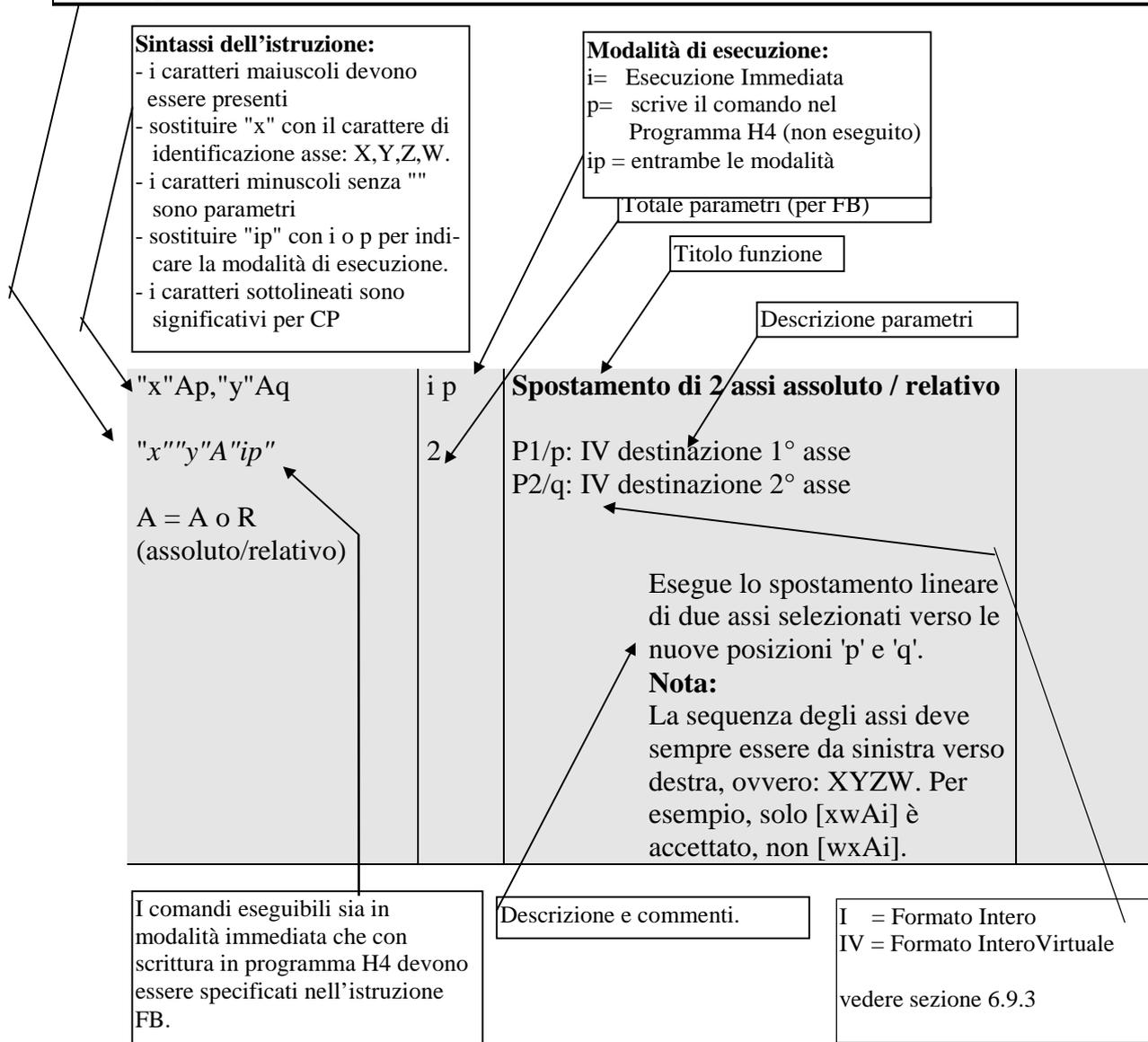
Questo esempio riporta un comando di movimento assoluto (immediato) per l'asse X (vedere sezione 7.5.4, casella 1.10)



7.5. Elenco dei comandi

7.5.1 Guida alla consultazione dell'elenco dei comandi

L'elenco dei comandi qui riportato è stato sviluppato come aiuto per la programmazione mediante Pacchetto di Programmazione e Messa in servizio (CP) oppure mediante Blocchi Funzione (FB). Le istruzioni riportate in carattere Normale sono relative al pacchetto CP mentre quelle in Corsivo sono relative ai Blocchi Funzione.



7.5.2 Sommario dei gruppi di comandi:

Gruppo:	Esempi:
7.5.4 Comandi di movimento:	(XA100 / Cir... / Home / Zero / ...)
7.5.5 Comandi di controllo assi:	(Enable / Kill / Query Pos. Acc / Decel)
7.5.6 Comandi speciali:	(Out / Lock / Unlock)
7.5.7 Comandi di gestione parametri:	(lettura e scrittura parametri)
7.5.8 Comandi di controllo programmi:	(Run / Step / ...)
7.5.9 Comandi gestione struttura programmi:	(For / Next / ...)
7.5.10 Comandi di gestione listato programmi per terminale (solo CP)	(List)
7.5.11 Comandi di gestione programmi	(Open / Close / Erase)

7.5.3 Elenco alfabetico dei comandi e dei parametri con riferimento alla relativa casella presente nelle tabelle seguenti

BREAK	5.4
Rilevamento istantaneo della posizione	2.8-9
CIRconferenza con raggio	1.14
CIRconferenza con diametro	1.15
CLOSE	8.2
DRIFT	2.18
EEPROM	4.4-5
ENABLE	2.2
END	6.8
Ep / Epn / Epn,m	8.3-5
Erase	8.3-5
EREAD	4.4
EWRITE	4.5
FO	2.1
FOR	6.1
Lettura parametri	4.3
Listati	7.1-3
GOSUB	6.4
GOTO	6.3
Gpn	5.2
HALTALL	5.5
HOME	1.2
Imposta accelerazione	1.8
Imposta rilevamento istantaneo posizione	2.8-9
Imposta decelerazione	1.9
Imposta uscita di confronto	2.14-15
Imposta parametro	4.1
Imposta posizione	2.11
Imposta velocità	1.6
Imposta velocità vettoriale	1.7
Interpolazione di 2 assi	1.11
Interpolazione di 3 assi	1.12
Interpolazione di 4 assi	1.13
J- / JDN	1.4
J+ / JUP	1.3
Movimento manuale negativo	1.4
Movimento manuale positivo	1.3
Stop Movimento manuale	1.5
JS	1.5
KILL	2.3
Lp / Lpn / Lpn,m	7.1-3
Movimento assi	1.10
NEXT	6.2
NORMAL	2.17
OPEN	8.1

Override	2.1
Pxn	4.1
QC; QCI	2.10-11
QLp	5.7
QM	8.6
QP;QPI	2.4-5
QU	2.13
QV	2.6
RAPID	2.16
RESUME	5.6
RETURN	6.5
Richiesta errore di posizione attuale	2.7
Richiesta velocità attuale	2.6
Richiesta rilevamento istantaneo posizione	2.10-11
Richiesta riga in esecuzione	5.7
Richiesta righe disponibili in memoria	8.6
Richiesta posizione attuale	2.4
Richiesta stato asse	2.12
Richiesta codice errore utente	2.13
Richiesta rilevamento istantaneo posizione	2.8-9
RUN	5.1
SA	1.8
SC	2.8-9
SD	1.9
SO; SOI	2.14-15
Movimento di un asse	1.10
SPLOCK	3.2
SPUNLOCK	3.3
Richiesta stato asse	2.12
SS	1.6
STEP	5.3
STOP	6.6
SV	1.7
VOUT	3.1
WA /WR	1.10
WAIT	6.7
XA /XR	1.10
XAp,YAq,ZAr,WAs / XRp,YRq,ZRr,WRs	1.13
XAYA / XRYR	1.11
XAYAZA /XRYRZR	1.12
YA /YR	1.10
ZA /ZR	1.10
ZERO	1.1

7.5.4 Comandi di movimento

	Sintassi istruzione per CP <i>per FB</i>	Modo Esec.	Identificazione codice Breve descrizione	
1.1	ZERO "x" <i>ZERO"x""ip"</i>	i p 0	Impostazione a zero di un asse Imposta a zero la posizione di un asse. Indipendentemente da dove l'asse si trova attualmente, la posizione corrente viene sovrascritta con '0'.	
1.2	HOME "x" <i>HOME"x"</i>	i 0	Sincronizzazione asse Sincronizza l'asse. Il metodo di localizzazione della posizione di sincronizzazione è definito dai parametri 20-24. Questa routine viene eseguita direttamente dal modulo H4, senza aumentare il carico di lavoro della CPU del PCD. Leggendo lo stato della flag 'Home' è possibile verificare quando la ricerca del punto di sincronismo è stata effettuata con successo. La quota di sincronismo (parametro 23) viene caricata come posizione attuale. I movimenti di riposizionamento (HOME) e manuale (Jog) non sono controllati con i parametri PID (vedere capitolo 7.6.3.)	Immediato: Il flag di stato (23 per l'asse X) viene cancellato.
1.3	J+ "x" <i>JUP"x"</i>	i 0	Movimento manuale positivo (<i>Jog positivo</i>) Modalità manuale (Jog): In questa modalità operativa, l'asse può essere azionato in modo controllato (senza PID). L'asse accelera con P 'x' 43 alla velocità definita e si muove fino a quando non viene eseguito un comando di STOP JOG o vengono raggiunti i fine corsa (HW o SW). Per l'impostazione della velocità di spostamento in modalità jog (manuale), vedere la descrizione dei comandi 'RAPID' e 'NORMAL'.	

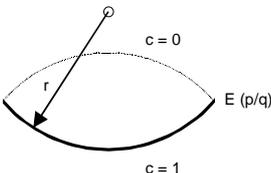
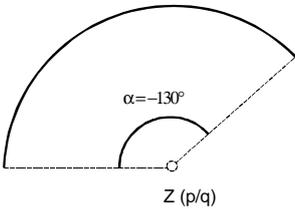
7.5.4

1.4	J- "x" JDN"x"	i 0	Movimento manuale negativo (Jog negativo) Movimento fino al raggiungimento del finecorsa negativo (HW / SW). Vedere comando 'J+'
1.5	JS "x" JS"x"	i 0	Stop movimento manuale (Stop jog) Interrompe il funzionamento in modalità jog (manuale) dell'asse interessato con decelerazione P 'x' 44.
1.6	SS "x",s SS"x""ip"	i p 1	Imposta velocità di movimento (Set motion speed) P1/s: IV [unità/sec] Mai 0 max = V _{max} (P 'x' 30) Default = 1/10 V _{max} Imposta la velocità di spostamento dell'asse. Relativa al movimento di <u>un</u> solo asse.
1.7	SV s SV"ip"	i p 1	Imposta velocità vettoriale (Set vector speed) P1/s: IV [unità/sec] Mai 0 Imposta la velocità vettoriale del movimento. Le velocità degli assi vengono calcolate vettorialmente. Relativa al solo movimento interpolato di diversi assi. 2 assi: $V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2}$ 3 assi: $V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2 + V_z^2}$ 4 assi: $V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2 + V_z^2 + V_w^2}$
1.8	SA a SA"ip"	i p 1	Imposta accelerazione di movimento (Set motion acceleration) P1/a: IV [unità/sec ²] Mai 0 max = A _{max} (P 'x' 33) per asse Definisce l'accelerazione per il movimento interpolato.
1.9	SD d SD"ip"	i p 1	Imposta decelerazione di movimento (Set motion deceleration) P1/d: IV [unità/sec ²] Mai 0 max = A _{max} (P 'x' 33) per asse Definisce la decelerazione per il movimento interpolato.

7.5.4

1.10	<p>"x"Ap</p> <p>"x"A"ip"</p> <p>A = A o R (assoluto/relativo)</p>	i p 1	<p>Movimento asse assoluto / relativo</p> <p>P1/p: IV [unità]. Il campo max. di posizionamento è -2³¹ ... +2³¹ impulsi (-2147*10⁹ ... + 2147*10⁹) La risoluzione è limitata dal formato in virgola mobile a 7½ cifre. Per maggiori dettagli vedere la sezione 6.9.3. Muove l'asse selezionato verso la posizione 'p'. In caso di raggiungimento di un finecorsa, l'asse viene disabilitato e viene impostata la corrispondente flag di stato (bit di errore nr. 2). E' possibile usare unicamente un comando di Jog (manuale) per muovere l'asse fuori dal finecorsa.</p>	Immediato: Le flag 'In Pos' sono cancellate
1.11	<p>"x"Ap,"y"Aq</p> <p>"x""y"A"ip"</p> <p>A = A o R (assoluto/relativo)</p> <p>uguale per tutti gli assi, esempio XAp, ZAq XRp, WRq</p>	i p 2	<p>Movimento di 2 assi assoluto / relativo</p> <p>P1/p: IV posiz./percorso asse X [unità] P2/q: IV posiz./percorso asse Y [unità] Movimento lineare interpolato di 2 assi selezionati verso le nuove posizioni 'p' e 'q' (di seguito si useranno 'posizione' per i movimenti assoluti e 'percorso' per i movimenti relativi). Nota: Gli assi devono sempre essere indicati nella sequenza x, y, z, w. Quindi, per esempio, solo l'istruzione [xwAi] è accettabile, non [wxAi].</p>	Immediato: Le flag 'In Pos' sono cancellate
1.12	<p>"x"Ap,"y"Aq,"z"Ar</p> <p>"x""y""z"A"ip"</p> <p>A = A o R (assoluto/relativo) uguale per tutti gli assi</p>	i p 3	<p>Movimento di 3 assi assoluto / relativo</p> <p>P1/p: IV posiz./percorso asse X [unità] P2/q: IV posiz./percorso asse Y [unità] P3/r : IV posiz./percorso asse Z [unità] Movimento lineare interpolato di 3 assi selezionati verso le nuove posizioni 'p', 'q' e 'r'.</p>	Immediato: Le flag 'In Pos' sono cancellate
1.13	<p>XAp,YAq,ZAr,WAs</p> <p>a</p> <p>XYZWA"ip"</p> <p>A = A o R (assoluto/relativo) uguale per tutti gli assi</p>	i p 4	<p>Movimento di 4 assi assoluto / relativo</p> <p>P1/p: IV posiz./percorso asse X [unità] P2/q: IV posiz./percorso asse Y [unità] P3/r : IV posiz./percorso asse Z [unità] P4/s : IV posiz./percorso asse W [unità] Movimento lineare interpolato di 4 assi selezionati verso le nuove posizioni 'p', 'q', 'r' e 's'.</p>	Immediato: Le flag 'In Pos' sono cancellate

7.5.4

<p>1.14</p>	<p>CIRr,c,"x"Ap,"y"Aq CIR"x""y"A"ip" A = A o R (assoluto/relativo)</p> 	<p>i p 4</p>	<p>Movimento circolare con raggio (assoluto / relativo) P1/r: IV raggio [unità] P2/c: I direzione: 0 = oraria 1 = antioraria (quando il sistema di coordinate per la posizione è stato definito) P3/p : IV pos. finale/percorso 1° asse P4/q : IV pos. finale/percorso 2° asse [unità] Percorre un arco dalla posizione attuale alla nuova posizione 'p' e 'q' con un raggio 'r' ed una direzione 'c'. Nota: Se l'arco è >100° viene calcolato un punto ogni 5°. Se l'arco è <100° il numero di punti calcolati è sempre 20. Attenzione: Il raggio deve essere almeno uguale alla metà della distanza (della posizione finale) altrimenti il comando non viene eseguito.</p>	<p>Immediato: Le flag 'In Pos' sono cancellate Pos. finale Ass./Rel.</p>
<p>1.15</p>	<p>CIRa,2,"x"Ap,"y"Aq CIR"x""y"A"ip" A = A o R (assoluto/relativo)</p> 	<p>i p 4</p>	<p>Movimento circolare con angolo (assoluto / relativo) - (Modo centro) P1/a: I angolo [unità] P2/c: 2 modo centro P3/p : IV centro circonferenza 1° asse P4/q : IV centro circonferenza 2° asse [unità] Percorre, con angolo 'a' e partendo dalla posizione attuale, un arco il cui centro si trova in posizione 'p', 'q'. Se l'angolo è negativo, viene invertita la direzione dell'arco. Nota: (Vedere comando CIR)</p>	<p>Immediato: Le flag di stato (8 per l'asse X) vengono cancellate.</p>

7.5.5 Comandi di controllo assi

7.5.5	Sintassi istruzione per CP per FB	Modo Esec.	Identificazione codice Breve descrizione	
2.1	FO=x FO	i 1	Override velocità (<i>Feed override</i>) P1/x: I in % da 1 a 120 Esegue le velocità di movimento dell'intero modulo in percentuale. Dopo l'accensione, questo valore è impostato a 100%. Questa funzione non influenza la modalità operativa manuale (jog). Il valore deve essere selezionato prima di qualsiasi movimento (ovvero non 'al volo')	
2.2	ENABLE "x" ENA "xip"	i p 0	Abilitazione asse (<i>Enable axis</i>) Abilita il controllore di posizione per l'asse selezionato e mantiene attiva la posizione. Inoltre esso imposta l'uscita 'Abilita Ampl.' (morsetti. 0/8). Il controllore e l'uscita possono essere disattivati con il comando 'Kill..'	
2.3	KILL "x" KILL"x"	i 0	Disabilitazione asse (<i>Disable axis</i>) Disabilita il controllore e l'uscita (morsetti 0/8), imposta l'uscita analogica a 0V ed il puntatore di programma a 0. Vedere anche 'Enable..'	
2.4	QP "x" QP"x"	i 1	Richiesta posizione attuale (<i>Query actual position</i>) P1: IV posizione attuale [unità] Legge la posizione attuale dell'asse selezionato, ovvero il valore attuale dell'asse (ad esempio per una visualizzazione su interfaccia uomo - macchina (HMI)).	

7.5.5				
2.5	<u>QPI</u> "x" QP"x"	i 1	Richiesta posizione attuale in impulsi <i>(Query actual position in impulses)</i> P1: I +/- 2E31 (P96 non considerato) [Imp x 4] Legge la posizione attuale dell'asse selezionato rilevata dall'encoder. Il valore viene riportato in impulsi encoder (Modo x4) + Descrizione in casella 2.10.	
2.6	<u>QV</u> "x" QV"x"	i 1	Richiesta velocità attuale <i>(Query actual velocity)</i> P1: IV velocità dell'asse [unità/s] Legge la velocità attuale dell'asse.	
2.7	<u>QE</u> "x" QE"x"	i 1	Richiesta errore di posizione attuale <i>(Query actual position error)</i> P1: IV errore di posizione asse [unità] Legge l'errore di posizionamento / inseguimento attuale.	
2.8	<u>SC</u> "x" SC"x""ip"	i p 0	Imposta rilevamento istantaneo posizione <i>(Set capture position)</i> Attiva la funzione: 'Memorizza Posizione' quando viene rilevato l'ingresso 'PCI' (morsetti.A/B) del modulo. Il valore rilevato può quindi essere richiesto con il comando QC. Impostando la funzione di rilevamento istantaneo viene cancellata la flag di stato 'PCI rilevato'.	Immediato: Le flag di stato (8 per l'asse X) vengono cancellate.
2.9	<u>QC</u> "x" QC"x"	i 1	Richiesta rilevamento istantaneo posizione <i>(Query capture position)</i> P1: IV posizione memorizzata [unità] Legge il valore memorizzato con la funzione 'Rilevamento istantaneo della posizione'. E' possibile controllare la flag di stato (flag 15 per l'asse X) per verificare se il valore è già stato rilevato. (vedere anche comando SC)	

7.5.5				
2.10	QCI "x" QCI"x"	i 1	Richiesta rilevamento istantaneo posizione in impulsi <i>(Query capture position in impulses)</i> P1: IV posizione memorizzata in impulsi $\pm 2^{31}$ (P96 non considerato) Legge il valore memorizzato con la funzione 'Rilevamento istantaneo della posizione' direttamente tramite encoder. Nota: In un giro, un encoder a 1000 impulsi genera, per il modulo H4, 4000 impulsi (in modo 'x 4'). (vedere anche comandi SC e QC.)	
2.11	SP "x", p SP"x" "ip"	ip 1	Imposta posizione <i>(Set position)</i> P1/p: IV [unità]. La posizione viene caricata come posizione attuale. Campo di posizionamento massimo: $-2^{31} .. +2^{31}$ impulsi. La posizione dell'asse viene persa e sovrascritta con la posizione p	

7.5.5

<p>2.12</p>	<p>QS "x" speciale <i>CFB H4Status</i></p>	<p>i 0</p>	<p>Richiesta stato asse (<i>Query Status</i>) Gli stati dell'asse sono visualizzati on-line in Modo Terminale, perciò l'istruzione QS'x' non viene usata esplicitamente (il formato è BCD esadecimale). 16 flag di stato / asse L'indirizzo di base delle flag è definito con FBInitH4. Legge le flag di stato di ogni asse. Flag : 0-6 ad esclusivo uso interno + BAF del Blocco Funzione. 7: Errore fatale H4 (nessun collegamento al modulo H4). Sola lettura. Le seguenti flag sono valide per l'asse X: per asse 8: P asse in Posizione 9: E comando immediato in esecuzione 10: h asse su finecorsa HW 11: s asse su finecorsa SW 12: F errore inseguimento 13: W avvertimento errore di inseguimento 14: 0 velocità teorica = 0 15: C raggiunta pos. rilevam. istantaneo 16: A drive OK (Ing. AOK) 17: - finecorsa neg. (Ing. LSS) 18: + finecorsa pos. (Ing. LSE) 19: R micro sincr. (Ing. RPS) 20: I ingresso rilevamento istantaneo (PCI) 21: c posiz.predef. raggiunta 22: V overflow posizione 23: H ricerca punto di sincronizzaz. eseguita corrett. <i>per l'asse Y 'Flag+16'</i> <i>per l'asse Z 'Flag+32'</i> <i>per l'asse W 'Flag+48'</i> FB: L'aggiornamento delle flag di stato viene eseguito da un Blocco Funzione (FB) speciale che deve essere richiamato ciclicamente all'interno del programma.</p>	
-------------	--	---------------------	---	--

7.5.5

2.13	<p>QU</p> <p><i>QU</i></p>	i	<p>Richiesta codice errore utente (<i>Query user error code</i>)</p> <p>Gli errori utente vengono visualizzati online in Modo Terminale. Utilizzando il comando QU è possibile resettare il relativo messaggio di errore e l'ingresso di errore utente I 10 sul Bus PCD4.</p> <p>P1: I 16 bit di errore P2: I codice di errore</p> <p>Letture del 'Codice errore utente' :</p> <p>Bit di errore:</p> <p>bit 0: EEPROM non pronta 1: Checksum EEPROM errato 2: Attivato finecorsa 3: (Riservato ad uso interno) 4: Max. errore di inseguimento con arresto 5: Overrun posizione calcolata 6. Max. errore di inseguimento 7: Errore in routine ricerca posizione di riferimento 8: Finecorsa attivo 9: Overflow buffer di esecuzione 10: Comando errato nel prog. N° prog.: vedere bit 12-15 11: Checksum errato in prog. 12: 20 LSB 13: 21 Il programma contiene 14: 22 un errore. 15: 23 MSB per n° programma.</p> <p>Codici di errore:</p> <p>0: nessun errore 1 Avvio prog. con bit di errore 11 2 Avvio prog. con bit di errore 10 3 Più di 4 programmi in RUN 4 Avvio di un programma inesistente 5 Avvio di un prog. on line inesistente 6: Programma in RUN non cancellabile 7: Movimento di un asse disabilitato 8: 'Ricerca posizione di sincronizzazione' relativa ad un asse disabil. 50: Overflow di dati interfaccia PCD 100: Comando non eseguibile dal PCD 200: Nessun H440 identificato 255: ERRORE GENERALE</p>	<p>L = mem.</p> <p>Errori eliminati da:</p> <p>L</p> <p>L</p> <p>L</p> <p>online</p> <p>L ENA</p> <p>L ENA</p> <p>online</p> <p>online</p> <p>L Run 'p'</p> <p>L</p>
------	-----------------------------------	---	--	--

7.5.5

2.14	SO "x",p	i p	Imposta uscita di confronto (Set output compare)	Immediato:
	SO"x""ip"	1	P1/p: IV posizione [unità] Il modulo H4 è dotato di un'uscita 'Abilitazione a raggiungimento posizione predefinita (Trigger)' che viene abilitata quando si supera la posizione definita con questo comando. Durante l'esecuzione del comando in oggetto, l'uscita viene cancellata.	La flag di stato (21 per l'asse X) viene cancellata
2.15	SOI "x",p	i p	Imposta uscita di confronto in impulsi (Set output compare in impulses)	Immediato:
	SOI"x""ip"	1	P1/p: I posizione ± 231 (P96 non considerato) Per la descrizione, vedere comando SO. L'unica differenza è che la posizione viene qui indicata in impulsi. Attenzione: Si ricorda che la risoluzione dell'encoder viene moltiplicata per 4 (vedere capitolo 6.9 Encoder)	La flag di stato (21 per l'asse X) viene cancellata.
2.16	RAPID	i	Usa velocità rapida per modo manuale (Use rapid speed for Jog)	
	Rapid	0	Imposta la velocità per il movimento in manuale con P 'x' 32. Se l'asse è già in movimento a 'velocità normale' la sua velocità verrà cambiata "al volo" con accelerazione P 'x' 43, fino a raggiungere la velocità rapida. 'Rapid' e 'Normal' influenzano tutti gli assi anche se per loro sono impostate velocità diverse (P 'x' 31 e P 'x' 32) per ogni asse.	
2.17	NORMAL	i	Usa velocità normale per modo manuale (Use normal speed for jog)	
	NORMAL	0	Imposta la velocità a normale (parametro 31) per il modo manuale. Se l'asse è già in movimento a 'velocità rapida' la sua velocità verrà cambiata "al volo" con decelerazione P 'x' 44, fino a raggiungere la velocità normale. Vedere comando 'Rapid' per maggiori dettagli.	

7.5.5

2.18	DRIFT "x"	i	Compensazione traiettoria (regolazione scostamento) <i>(Drift compensation)</i> Esegue una compensazione della traiettoria per l'asse selezionato. Viene addizionata una tensione di scostamento all'uscita analogica. L'entità calcolata per questa regolazione dello scostamento dipende dall'errore di posizione (in posizione) e dal fattore proporzionale P 'x' 50. Il fattore integrale non dovrebbe quindi essere utilizzato se un errore di posizione può essere misurato e la compensazione è effettiva.
	DRIFT"x"	0	

7.5.6 Comandi speciali

	Sintassi istruzione per CP per FB	Modo Esec.	Identificazione codice Breve descrizione
3.1	OUT "x",v	i	Uscita verso DAC <i>(Output to DAC)</i> P1: IV v: $\pm 0.00 \dots 10V$ L'uscita analogica necessaria al circuito di controllo per pilotare l'amplificatore può essere attivata e controllata direttamente usando il comando 'Out..'. In questo caso, il controllore dell'asse corrispondente deve essere disabilitato ('Kill'). Nota: Questo comando viene utilizzato principalmente solo per test e messa in servizio.
	VOUT"x"	1	
3.2	-	(i)	Disabilitazione porta seriale (solo per Blocchi Funzione - FB) Blocca la porta del pacchetto di programmazione e messa in servizio (CP).
	SPLOCK	0	
3.3	-	(i)	Abilitazione porta seriale (solo per Blocchi Funzione - FB) Riattiva la porta del pacchetto di programmazione e messa in servizio (CP).
	SPUNLOCK	0	

7.5.7 Comandi di gestione parametri

	Sintassi istruzione per CP per FB	Modo Esec.	Identificazione codice Breve descrizione	
4.1	Pxn=y	ip 3	Imposta parametro x: asse (per FB: x=1,...W=4) n: numero parametro y: I/IV valore parametro (vedere elenco parametri) Imposta il parametro 'n' dell'asse selezionato al valore 'yyy'	
	P''n'' (0-89,92) <i>Usato nel prog. H4</i>	p 3	Imposta parametro in modo 'Scrittura in Programma H4' P1: asse (per FB: x = 1,...W = 4) P2: numero parametro 'n' = 0 - 89, 92 P3: I/IV valore parametro (vedere elenco parametri) Imposta il parametro ('n' e P2) dell'asse selezionato (P1) al valore definito in P3 Nota: Per nn, l'istruzione (es. P01) deve essere congruente con il parametro 2, ovvero devono risultare uguali.	Esempio: Ld rComH4 P01 CFB fbExeH4 K 32 R rr (1) R rr (01) R rr(0)
	P''n'' (90-99) <i>Usato nel prog. H4.</i>	p 3	Imposta parametri generali in modo 'Scrittura in Programma H4' P1: numero parametro 'n'=90-99 P2: I valore parametro (vedere elenco parametri) Imposta il parametro ('n' e P2) dell'asse selezionato (P1) al valore definito in P2 Nota: Per nn, l'istruzione (es. P01) deve essere congruente con il parametro 1, ovvero devono risultare uguali.	Esempio: Ld rComH4 P97 CFB fbExeH4 K 32 R rr(97) R rr(45)

7.5.7				
4.2	P"x""n"W	i	Imposta parametro in modo 'Immediato' P1: valore parametro (vedere elenco parametri)	Esempio: Ld rComH4 Py01W CFB fbExeH4 K 32 R rr (2)
	<i>(n= 0-98) per parametri generali (90-98) senza assi, 'x' viene omessa.</i>	1	Imposta il parametro 'n' dell'asse selezionato al valore definito in P1	Ld rComH4 P96W CFB fbExeH4 K32 R rr (3)
4.3	Pxnn? P"x""nn"R <i>(vedere elenco parametri).</i>	i 1	Lettura parametro P1/nn: valore parametro (registro di destinazione) Legge il parametro 'nn' dell'asse selezionato. Vedere l'elenco parametri per il contenuto di P1.	Ld rComH4 Px50R CFB fbExeH4 K32 R rr
4.4	<u>E</u>READ EReAD	i 0	Lettura da EEPROM Legge i parametri presenti in EEPROM e li pone nella RAM del modulo H4. Questa operazione viene seguita anche durante l'accensione.	
4.5	<u>E</u>WRITE EWriTE	i 0	Memorizzazione in EEPROM Memorizza su EEPROM i parametri presenti nella RAM del modulo H4. Questa operazione viene eseguita automaticamente dal pacchetto di programmazione e messa in servizio (CP) durante un 'Salvataggio Configurazione'.	

7.5.8 Comandi di controllo programmi

	Sintassi istruzione per CP <i>per FB</i>	Modo Esec.	Identificazione codice Breve descrizione	
5.1	RUN p <i>RUN"ip"</i>	i p 1	Esecuzione programma <i>(Run Program)</i> P1: I numero programma 1-9 Avvia il programma selezionato dalla riga 1. Quando il comando 'Run' viene eseguito dall'interno di un programma, ricordarsi che il numero massimo di programmi che possono essere eseguiti contemporaneamente è 4 (vedere anche P98).	
5.2	Gpn <i>G"ip"</i>	i p 2	Esecuzione programma dalla riga N P1/p: I numero programma (1-9) P2/n: I riga di programma (1-1000) Avvia il programma selezionato dalla riga n.	
5.3	STEP p <i>STEP</i>	i 1	Esecuzione passo di programma <i>(Step program - Disattivato con run)</i> P1/p: I numero programma (1-9) Esegue un singolo comando del programma.	
5.4	BREAK p <i>BREAK"ip"</i>	i p 1	Interruzione programma <i>(Break program)</i> P1/p:I numero programma (1-9) Arresta il programma al termine del comando corrente (se sono in esecuzione più comandi 'raccordati' il sistema li considera come un solo comando). Il programma può essere riavviato con 'Run'.	
5.5	HALT <i>HALTALL</i>	i 0	Interruzione di tutti i programmi e dei movimenti Arresta immediatamente i movimenti (di tutti gli assi) con la massima decelerazione. Il sistema di controllo resta attivo e le posizioni sono mantenute. Il riavvio può essere ottenuto solo con 'Resume' (o 'Kill').	

7.5.8

5.6	RESUME	i	Ripristina interruzione programma (<i>Resume command halt</i>)	
	RESUME	0	Ripristina una qualsiasi condizione di interruzione conseguente ad un comando 'HALT'. Un movimento interrotto da un comando di interruzione viene portato a conclusione.	
5.7	QL"p"?	i	Richiesta riga in esecuzione (<i>Query current execution line</i>)	
	QL"p"	1	P1: I riga di programma (1-1000) Restituisce la riga di programma attualmente in esecuzione. Se il programma è terminato (o non ancora avviato) viene restituito il valore 0.	
	sostituire "p" con il numero di programma (1-9)			

7.5.9 Comandi di gestione struttura programmi

	Sintassi istruzione per CP per FB	Modo Esec.	Identificazione codice Breve descrizione	
6.1	FOR n <i>FOR</i>	p 1	Inizio di un ciclo ripetitivo P1/n: I numero di ripetizioni (0 - 32767) Segna l'inizio di un blocco ripetitivo, che verrà eseguito per n volte. Questo comando ammette una nidificazione massima di 8 livelli.	
6.2	NEXT <i>NEXT</i>	p 0	Fine di un ciclo ripetitivo Segna la fine di un blocco ripetitivo di istruzioni.	
6.3	GOTO n <i>GOTO</i>	p 1	Salto ad una riga di programma P1/n: I riga di programma (1 - 1000) Salta alla riga di programma specificata.	
6.4	GOSUB n <i>GOSUB</i>	p 1	Salto a sottoprogramma P1/n: I riga di programma (1 - 1000) Richiama un sottoprogramma con inizio alla riga n. Questo comando ammette una nidificazione massima di 8 livelli.	
6.5	RETURN <i>RETURN</i>	p 0	Fine del sottoprogramma Segna la fine del sottoprogramma.	
6.6	STOP <i>STOP</i>	p 0	Arresto programma Arresta il programma in corso alla riga in cui è scritta l'istruzione (attesa illimitata) finchè non si esegue di nuovo un comando RUN o STEP. E' simile ad un punto di interruzione (Break Point).	

6.7	<u>WAIT n</u> WAIT	p 1	Attesa <i>(Wait)</i> P1/n: I tempo di attesa 0 - 65535 [msec] Durante l'elaborazione del programma, WAIT esegue una pausa della durata di n msec. Nota: L'inserimento di un comando WAIT 0 tra due comandi di movimento disattiva la funzione di movimenti ricordati.	
6.8	<u>END</u> END	p 0	Identificazione fine programma Ogni programma per il modulo H4 deve terminare con questo comando.	

7.5.10 Comandi di gestione listato programmi per terminale (solo CP)

	Sintassi istruzione per CP per FB	Modo Esec.	Identificazione codice Breve descrizione	
7.1	<u>L</u> pn=.....	i	Funzione di gestione listato: Imposta riga di programma Sovrascrive la riga n del programma p con i caratteri di comando seguenti. Le sostituzioni sono memorizzate con il comando 'CLOSE' Per i Blocchi Funzione (FB) vedere comando 'OPEN'	
7.2	<u>L</u> pn?	i	Funzione di gestione listato: Lettura riga di programma Legge i caratteri di comando presenti nella riga n del programma p.	
7.3	<u>L</u> pn,m?	i	Funzione di gestione listato: Lettura blocco di righe di programma Legge i caratteri di comando presenti nelle righe da n a m (max. 20 righe) del programma p.	

7.5.11 Comandi di gestione programmi

	Sintassi istruzione per CP <i>per FB</i>	Modo Esec.	Identificazione codice Breve descrizione	
8.1	- OPEN"p" Sostituire "p" con il numero di programma (1-9).	i 1	Apertura programma per scrittura (<i>Open program for edit</i>) P1: I riga di programma (1 - 1000) Apri il programma selezionato in modo da consentire l'inserimento di comandi. Nota: Questa operazione viene eseguita automaticamente dal pacchetto CP con il comando Lpn = ... perciò, utilizzando il pacchetto CP, non è necessario specificare alcuna istruzione.	Esempio: Ld rComH4 OPEN5 CFB fbExeH4 K 32 R rr(1)
8.2	CLOSE CLOSE	i 0	Chiusura e memorizzazione del programma in fase di scrittura (<i>Close and save program under edit</i>) Chiude e memorizza il programma attualmente aperto. Questo comando è richiesto anche se un programma è stato modificato con Lpm = ... Se il programma modificato è in esecuzione, il comando CLOSE non viene eseguito.	
8.3	Ep EP	i 1	Cancellazione programma (<i>Erase program</i>) P1/p: I numero programma (1-9) Cancella il programma selezionato. Se il programma è in esecuzione, il comando non viene eseguito. Vedere anche le descrizione dei bit 'Errore Utente'.	

<p>8.4</p>	<p><u>Epn</u> -</p>	<p>i 2</p>	<p>Cancellazione riga di programma <i>(Erase program line)</i></p> <p>p: numero programma (1-9) n: riga di programma (1-1000) Cancella una riga del programma selezionato. La riga cancellata rimane vuota e le righe successive non vengono spostate verso l'alto. Questo comando non può essere eseguito con i Blocchi Funzione (FB).</p>	
<p>8.5</p>	<p><u>Epn,m</u> -</p>	<p>i 3</p>	<p>Cancellazione blocco di righe di programma <i>(Erase area of program lines)</i></p> <p>p: numero programma (1 - 9) n: riga iniziale (1 - 1000) m: riga finale (n - 1000) Cancella il blocco di righe da n ad m del programma selezionato. Questo comando non può essere eseguito con i Blocchi Funzione (FB).</p>	
<p>8.6</p>	<p><u>QM</u> <u>QM</u></p>	<p>i 1</p>	<p>Richiesta righe disponibili in memoria <i>(Query memory lines free)</i></p> <p>P1: I numero di righe di programma disponibili (0 - 1000) Restituisce il numero di righe di programma che sono ancora disponibili nel buffer di scrittura.</p> <p>P2: I memoria disponibile nel modulo H4 espressa in parole (max. circa 11K parole, corrispondenti a circa 3000 ... 4000 righe di programma in funzione dei comandi utilizzati).</p>	

7.6. Elenco parametri

7.6.1 Parametri del modulo (generali)

Abbreviazioni usate nell'elenco:

U = Unità di base
 s = secondo
 V = Volt
 mV = milli Volt

(Vedere spiegazioni riportate nella sezione 7.5.1, Guida alla consultazione dell'elenco comandi)

Nr. Param. per asse	Descrizione	Unità	Cambio "al volo"	default	Formato	Valori :	modo esecuz.
94	Tipo di modulo	-		2 4	I	2: per H420 4: per H440	i
95	Numero del programma abbinato agli ingressi di 'START' e 'STOP'.	-		1	I	1-9: per numero programma	i
96	Numero di cifre decimali; solo per valori interi virtuali via FB	-		3	I	0-6: numero di cifre decimali	i
90	Livello logico segnale di 'Start' per l'avvio del programma	-		positivo	I	0: positivo 1: negativo	i
91	Livello logico segnale di 'Stop' per l'arresto del programma	-		positivo	I	0: positivo 1: negativo	i
92	Tensione interfaccia Encoder P'x'92 per assi X e Y; P'z'92 per assi Z e W.	-		5V	I	0: 5V 1: 24V	i
97	Angolo minimo per esecuzione movimenti raccordati	gradi		0°	I	0-181°	i
98	Controllo se più programmi accedono allo stesso asse.	-		1		0: nessun controllo 1: controllo attivato	i

Per default, il controllo è attivo e quando vengono avviati diversi programmi riguardanti lo stesso asse viene eseguito solo il primo programma. Dall'avvio del secondo programma verrà visualizzato un messaggio di errore 'Asse Bloccato'. Quando si seleziona 'Nessun Controllo' il sistema non eseguirà più alcun controllo ed è compito dell'utente accertarsi che i programmi siano eseguiti nell'ordine corretto.

modalità di esecuzione: i solo 'Immediata' (non può essere utilizzato all'interno di un programma)
 ip modalità 'Immediata' + 'Scrittura in Programma H4'

7.6.2 Parametri macchina

Nr. Param. per asse	Descrizione	Unità	Cambio "al volo"	default	For-mato	Valori :	modo esecuz.
01	Unità di misura asse	U		mm	I	0: mm 1: pollici 2: gradi 3: impulsi	i
02	Impulsi/giro Encoder	-		1000		0..65535	i
03	Percorso/giro Encoder (in unità in base a P01)	U		5	IV	6 cifre 0- 100.000	i
04	Direzione di conteggio Encoder	-		positiva	I	0: positiva 1: negativa	i
08	Polarità di tenuta DAC	-		positiva	I	0: positiva 1: negativa	i
30	Velocità massima con $V_{out} = 10V$.	U/s		200	IV	7 cifre 0- 150kHz*P03/P02	ip
33	Accelerazione massima (positiva & negativa)	U/s ²		1000	IV	7 cifre 0 - 1.000.000	ip
40	Finecorsa software positivo *)	U	si	0	IV	7 cifre $\pm 2^{31}$ passi 0 = nessun limite	ip
41	Finecorsa software negativo *)	U	si	0	IV	7 cifre $\pm 2^{31}$ passi 0 = nessun limite	ip
11	Limite per segnalare errore di inseguimento	U	si	2	IV	7 cifre 0 - 8192*P03/P02	ip
12	Limite per segnalare avvertimento errore di inseguimento	U	si	0,5	IV	7 cifre 0 - 8192*P03/P02	ip
13	Azione in caso di errore di inseguimento	-	si	arresto	I	0: senza arresto 1: arresto	ip

*) Se non è necessario definire alcun finecorsa software, impostare P40 e P41 a 0 per disattivare la funzione di finecorsa software. E' possibile definire un finecorsa software a 0 e l'altro ad una posizione predefinita. In questo caso, la posizione predefinita 0 viene presa in considerazione.

Nota: I finecorsa software sono relativi alla posizione di conteggio. Ciò significa che i finecorsa software sono spostati se il valore della posizione viene modificato con il comando Zero 'x' oppure SP 'x'. La routine di sincronizzazione (ricerca posizione di sincronizzazione) gestisce i finecorsa software allo stesso modo dei finecorsa hardware. Se il finecorsa è posizionato oltre il finecorsa software, la funzione di controllo finecorsa deve essere disattivata per poter eseguire la routine di sincronizzazione.

7.6.3 Manuale e sincronizzazione

Nr. Param. per asse	Descrizione	Unità	Cambio "al volo"	default	For-mato	Valori :	modo esecuz.
31	Velocità in manuale normale	U/s	si	20	IV	7 cifre 0 - P30 *)	ip
32	Velocità in manuale rapida	U/s	si	40	IV	7 cifre 0 - P30 *)	ip
22	Velocità di ricerca punto di riferimento	U/s		20	IV	7 cifre 0 - P30 *)	ip
24	Velocità di ricerca canale 'C' Encoder	U/s		10	IV	7 cifre 0 - P30 *)	ip
20	Direzione di ricerca punto di riferimento	-		positiva	I	0: positiva 1: negativa	ip
21	Direzione di uscita dal punto di riferimento	-		positiva	I	0: positiva 1: negativa	ip
23	Quota di sincornismo	U		0	IV	7 cifre $\pm 2^{31}$ passi	ip

- *) Le velocità durante la modalità manuale (jog) e la fase di ricerca punto di sincronizzazione non sono regolate tramite PID, ma vengono solo controllate.

La tensione di controllo viene calcolata nel seguente modo:

$$U_{\text{out}} = 10V * \frac{\text{Velocità in manuale}}{\text{Velocità massima}}$$

Per tale motivo, è importante definire in precedenza la velocità massima P 'x' 30.

La tensione di controllo e la velocità impostata sono raggiunte dopo l'esecuzione della rampa di accelerazione (definita con P 'x' 43)

7.6.4 Parametri di controllo

Nr. Param. per asse	Descrizione	Unità	Cambio "al volo"	default	Formato	Valori :	modo esecuz.
50	Kp Fattore proporzionale	V/U		1	IV	0 - 40*P02/P03	ip
51	Kd Fattore differenziale	Passo DAC/ ciclo/ impulso		0	IV	0 - 32767	ip
56	Periodo di campionamento regolazione differenziale	Servo-cicli		100	I	1-1000	ip
52	Ki Fattore integrale	Passo DAC/ impulso/ ciclo		0	IV	0 - 32767	ip
53	Limite all'integrazione di Ki	V		2	IV	0-10	ip
16	Modo Integrale Il controllore usa il fattore integrale solo in base all'impostazione	-		sempre	I	0: sempre 1: da fermo	ip
54	Fattore feedforward di velocità	mV/U/s		0	IV	0 - 15000/P30	ip
55	Fattore feedforward di accelerazione	mV/U/s ²		0	IV	0 - 10000/P33	ip
10	Ampiezza banda morta	U		0	IV	7 cifre 0 - 2 ³¹ passi	ip
14	Compensazione del gioco	U		0	IV	0 - 8192 0 - 8192*P03/P02	ip
63	Velocità correzione gioco	%		10	I	10 - 100	ip
15	Tolleranza asse in posizione (per flag 'in-posizione')	U		0,2	IV		ip

7.6.5 Parametri di accelerazione

Nr. Param. per asse	Descrizione	Unità	Cambio "al volo"	default	For- mato	Valori :	modo esecuz.
42	Tipo di curva di accelerazione (per le interpolazioni viene usato il profilo più "delicato")	-		Trapezoidale	I	0: Trapezoidale 1: Curva a S	ip
43	Accelerazione (per le interpolazioni viene usato il valore minore definito per tutti gli assi)	U/s ²	si	100	IV	0- P33	ip
44	Decelerazione (per le interpolazioni viene usato il valore minore definito per tutti gli assi)	U/s ²	si	100	IV	0- P33	ip
45	Durata della curva a S	s		0	IV	0-99,99	ip

7.6.6 Parametri modo asse

Nr. Param. per asse	Descrizione	Unità	Cambio "al volo"	default	For-mato	Valori :	modo esecuz.
05	Periodo asse circolare (overrun posizione)	U		0	IV	0: lineare > 0 - 9999,999	ip
06	Accoppiamento elettronico (Accoppia l'asse selezionato con l'asse master) Nota: L'accoppiamento è possibile solo dall'asse slave all'asse master, non viceversa. Per ottenere un accoppiamento bilaterale, è necessario definire P06 anche per l'asse slave.	-		0	I	0: nessuno 1: X accoppiato 2: Y accoppiato 3: Z accoppiato 4: W accoppiato	ip
07	Rapporto di trasmissione per accoppiamento elettronico (asse slave/asse master)	-		0	IV	0 - 9999,9999	ip

7.6.7 Parametri speciali

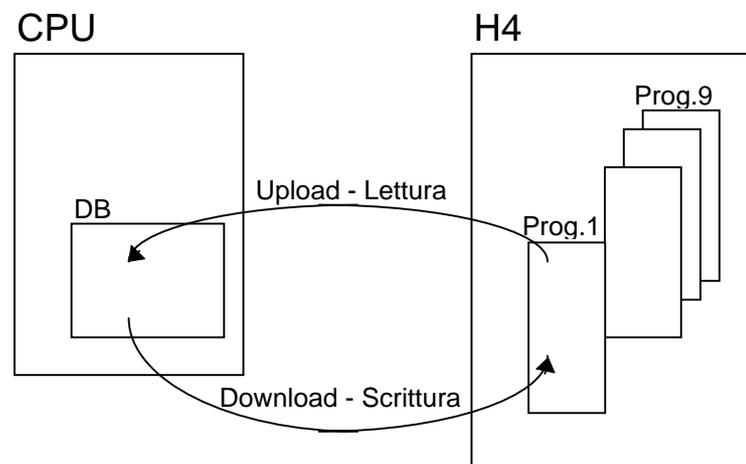
Nr. Param. per asse	Descrizione	Unità	Cambio "al volo"	default	For- mato	Valori :	modo esecuz.
62	Livello logico del segnale di uscita per abilitazione al raggiungimento della posizione predefinita	-		0	I	0: positivo 1: negativo	ip

7.7. Blocchi Funzione (FB) per la lettura e la scrittura di programmi H4

Descrizione

Il modulo H4 è in grado di gestire fino a 9 programmi. Questi programmi sono mantenuti nel modulo H4 grazie ad un condensatore di elevata capacità. Se una condizione di mancanza dell'alimentazione del modulo dura per più di due settimane, il programma utente potrebbe essere perso. Le funzioni 'Upload' (Lettura) e 'Download' (Scrittura) possono essere utilizzate per trasferire i programmi tra il modulo H4 ed il PCD.

La rappresentazione grafica dei Blocchi Funzione (FB) è riportata nella sezione 7.4.6.



FbUpLdH4

Funzione: - Lettura programma H4

FbUpLdH4

```

Ld   R   rHelp      ; ad es. 3 cifre decimali
      3             ;
Ld   R   rComH4
      P96W
CFB  fbExeH4
      ModulBase
      rHelp
      NotUsed
      NotUsed
      NotUsed

```

Il numero di cifre decimali con cui il programma viene memorizzato nel blocco di dati (DB) deve essere definito precedentemente. Anche il valore di P96 viene memorizzato nel DB.

Module base	=1	FbUpLdH4	
H4 Prog. Num.	=2		
Destination DB	=3		
	Livelli di FB	2	Modulo H4
	Modifica Reg. Indice	Si	
	Tempo di elaborazione	Carico CPU: *1)	
	Utilizza NCOB	Si	
	Modifica param. P96	Si. Non modificato se FB in esecuzione	

Nota *1):
circa 30ms/riga prog.H4
/ ciclo prog. CPU in
memoria estesa

N.B.:
dipende dal modello della
CPU e dalla lunghezza della
riga.

Descrizione funzionale:

Questa funzione legge un programma dal modulo H4 e lo memorizza in un Blocco Dati (DB) gestito dalla CPU del PCD. Vedere la pagina seguente per informazioni più dettagliate.

Descrizione Ingressi e Uscite:

Simbolo	Descrizione	Para- metro	Dati		
			Tipo	Formato	Campo ind.
ModuleBase	Indirizzo base del modulo	si	K	Intero	0 - 496
H4 Prog.Num.	N° programma nell'H4	si	K	Intero	1 -9
Destination DB	Destinazione / DB in memoria	si	DB	Intero	(0 -) 4000-7999 *2)

Nota *2):

E' preferibile utilizzare un DB >4000, dal momento che l'accesso a questi DB è più rapido ed essi possono avere maggiori dimensioni. I DB >4000 sono memorizzati nella memoria estesa, che richiede l'impiego di un modulo di memoria PCD7.R3..

Descrizione funzionale:

Dopo la lettura, il programma H4 viene memorizzato in un unico DB. Questo DB deve essere definito dall'utente (per il dimensionamento, vedere Calcolo Dimensione DB). Se la dimensione definita risulta insufficiente, la fase di lettura si interrompe e viene impostata la flag di errore. Il DB in oggetto non può essere ricaricato nel modulo H4.

Durante l'esecuzione di un Blocco Funzione 'Lettura' (Upload) o 'Scrittura' (Download), è ancora possibile richiamare tutti i comandi in modalità Immediata. Per esempio, risulta ancora possibile leggere le flag di stato oppure la posizione attuale di un asse.

I comandi che richiedono un accesso alla memoria di programma del modulo H4 non devono essere utilizzati.

Il Blocco Funzione 'FbUpldH4' restituisce il controllo solo quando il programma H4 è stato completamente caricato nel DB. Questo Blocco Funzione (FB) utilizza l'istruzione Next COB (NCOB), che consente di continuare l'esecuzione di compiti diversi definiti in altri COB.

Struttura Blocchi Dati (DB):

DB mnnn:

'P96'	'Righe totali'	'Vuoto'	Flusso di dati
<hr style="width: 60%; margin: 0 auto;"/> <hr style="width: 60%; margin: 10px auto 0 auto;"/> <hr style="width: 60%; margin: 10px auto 0 auto;"/> <hr style="width: 60%; margin: 10px auto 0 auto;"/> <div style="text-align: center; margin: 10px auto;">1Byte / elemento DB</div> <hr style="width: 60%; margin: 0 auto;"/>			

Calcolo dimensione DB (approssimativo):

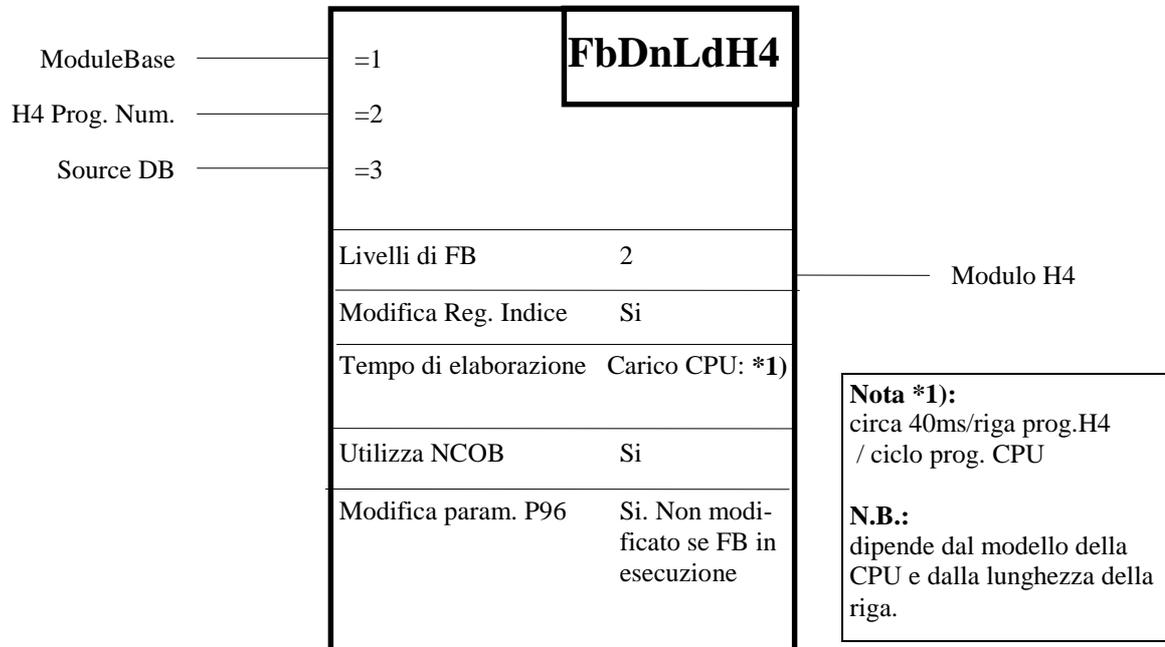
Dimensione DB = numero di righe del programma H4 * 9

Esempio:

Per un programma composto da 120 righe:

```

:
DB      3600  [120*9] ; Lunghezza massima =
:
:                               ; 16384
    
```

FbDnLdH4 Funzione: - Scrittura programma H4**FbDnLdH4****Descrizione funzionale:**

Questa funzione scrive un programma sul modulo H4. Il programma in oggetto viene prelevato da un blocco di dati (DB) del PCD. vedere la pagina seguente per informazioni più dettagliate.

Descrizione Ingressi e Uscite:

Simbolo	Descrizione	Parametro	Dati		
			Tipo	Formato	Campo ind.
ModuleBase	Indirizzo base del modulo	Si	K	Intero	0 -512
H4 Prog.Num.	N° programma nell'H4	Si	K	Intero	1 -9
Source DB	DB sorgente	Si	DB	Intero	(0 -) 4000-7999 *2)

Nota *2):

E' preferibile utilizzare un DB >4000, dal momento che l'accesso a questi DB è più rapido ed essi possono avere maggiori dimensioni. I DB >4000 sono memorizzati nella memoria estesa, che richiede l'impiego di un modulo di memoria PCD7.R3..

Descrizione funzionale:

Durante l'esecuzione di un Blocco Funzione 'Lettura' (Upload) o 'Scrittura' (Download), è ancora possibile richiamare tutti i comandi in modalità Immediata. Per esempio, risulta ancora possibile leggere le flag di stato oppure la posizione attuale di un asse. I comandi che richiedono un accesso alla memoria di programma del modulo H4 non devono essere utilizzati.

Se il programma contenuto nel DB non trova spazio sufficiente nella memoria del modulo H4, la fase di scrittura si interrompe e nel modulo in oggetto non viene scritto alcun programma.

Il Blocco Funzione 'FbDnLdH4' restituisce il controllo solo quando il programma è stato completamente caricato nel modulo H4. Questo Blocco Funzione (FB) utilizza l'istruzione Next COB (NCOB), che consente di continuare l'esecuzione di compiti diversi definiti in altri COB.

8. Gestione / prevenzione errori

8.1 Installazione

- Per prevenire errori di posizionamento in ambienti soggetti a disturbi, osservare le seguenti avvertenze:
- Il sistema PCD4 deve essere messo a terra mediante un breve collegamento tra il terminale GND e la barra di messa a terra.
- Utilizzare cavi schermati per i collegamenti tra il modulo H4 e gli encoder e gli amplificatori di potenza. Collegare a terra entrambi i lati della calza di schermo dei cavi (i cavi possono avere una lunghezza massima di circa 20m).
- Utilizzare connettori di tipo D con carcassa realizzata completamente in metallo (collegare la schermatura alla carcassa).
- In caso sia presente una differenza di potenziale tra la terra del PCD4 e la terra della macchina, collegare la calza di schermo lato macchina utilizzando un filtro RC parallelo.
- Non installare i cavi del modulo H4 (relativi alle uscite per gli encoder ed il DAC) in parallelo a cavi con tensione o corrente elevata (quali, ad esempio, cavi di motori, contattori, teste di saldatura).
- Utilizzare amplificatori con ingresso differenziale (tensione ~ velocità).

8.2 Guida al rilevamento degli errori

1. Il sistema PCD4 è alimentato con una tensione di 24V ed è correttamente collegato a terra?
2. Il modulo H4 è alimentato con una tensione **stabilizzata** compresa tra 19 e 32V?
3. Verificare il cablaggio degli assi:
 - I finecorsa / micro di sincronizzazione operano correttamente?
In logica negativa ? (vedere LED sul pannello frontale del modulo H4).
 - Gli encoder funzionano correttamente ? (alimentati dal modulo H4).
4. Impostare correttamente i parametri generali.
5. Si è selezionato il tipo di encoder corretto? 5V/24V (vedere LED A, B, C sul pannello frontale del modulo H4).
6. Impostare correttamente i parametri macchina. (velocità massima, accelerazione massima, risoluzione encoder, mm/giro, errore di inseguimento, azione conseguente = arresto, ecc..).
7. La direzione di conteggio è corretta? (spostare manualmente oppure con i comandi manuali a velocità ridotta l'asse in oggetto).
8. La posizione di conteggio è corretta? (QP'x').
9. Impostare i parametri per il movimento in modalità manuale. (non regolati tramite PID).
10. Alimentare l'amplificatore di potenza (accertarsi di poter premere immediatamente l'arresto di emergenza in caso di necessità!).
Viene rilevato il segnale di OK dall'amplificatore? (vedere LED IN sul pannello frontale del modulo H4).
11. Abilitare l'asse in oggetto tramite il comando H4 ENA'x' (accertarsi di poter premere immediatamente l'arresto di emergenza in caso di necessità!).
12. La polarità del DAC è corretta? (con posizionamento in manuale viene eseguito uno spostamento nella direzione desiderata).
13. Impostare i parametri per il riposizionamento (velocità di ricerca zero, direzione di ricerca, posizione di riposo).
14. Eseguire il comando di riposizionamento. La posizione raggiunta è corretta?
15. Eseguire un comando di movimento, ad esempio XR10 (regolato tramite PID).
16. Definire i parametri di regolazione corretti utilizzando un breve programma di movimento (modalità grafica).
17. Memorizzare su EEPROM i parametri ottimali, utilizzando la funzione EW.

Guida alla soluzione dei problemi

Se l'asse in oggetto non esegue alcun movimento, verificare lo stato dell'asse (QS'x') visualizzato in Modo Terminale e confrontare le flag con la tabella numero.2.12 riportata nel capitolo 7.5.5.

Se il modulo H4 non esegue i comandi impostati, verificare il codice di errore utente (QU) e confrontarlo con la tabella numero 2.13 riportata nel capitolo 7.5.5.

Se non è possibile instaurare una comunicazione tra il pacchetto di programmazione e messa in servizio (CP) ed il modulo H4 (errore di comunicazione) verificare che:

- sia selezionata la porta COM corretta
- il PCD non attivi l'uscita RESET DSP (uscita BA + 11)
- il modulo H4 sia operante (led OK acceso)
- il cavo utilizzato sia di tipo corretto.

8.3 Gestione degli errori mediante Blocchi Funzione (FB)

I Blocchi Funzione (FB) standard non contengono una struttura che consenta di arrestare o disabilitare la macchina in caso di malfunzionamento del modulo H4. La soluzione a ciò deve essere ricercata dall'utente specificatamente per la macchina o l'installazione in oggetto. Tuttavia, i Blocchi Funzione (FB) standard offrono supporto ed un elevato grado di libertà all'utente, per consentire a questi di trovare la soluzione ottimale.

Esiste una differenza di reazione in caso di generazione di uno di due tipi di errori distinti: errori fatali ed errori utente.

Come si comportano i Blocchi Funzione (FB) in caso di errore utente:

Un "Errore Utente" viene generato dal modulo H4 e non interrompe l'esecuzione dei Blocchi Funzione (FB). L'operatore può rilevare la presenza di un errore utente dallo stato dell'ingresso I 10 del modulo H4 (vedere sezione 7.4.2). Richiamando il blocco funzione 'fbExeH4' con il comando 'QU', è possibile ottenere ulteriori informazioni sull'errore utente verificatosi. Per interpretare il codice di errore riportato, consultare la casella 2.13 riportata nella sezione 7.5.5. Servendosi di queste informazioni, l'utente è in grado di programmare il conseguente comportamento della propria macchina od installazione.

Errore fatale

Un "Errore Fatale" (F7 + Flag BA, vedere sezione 7.5.5 casella 2.12) viene rilevato e generato dal blocco funzione 'StatH4', che deve perciò essere richiamato ciclicamente. Questo tipo di errore viene generato solo nel caso in cui sia impossibile comunicare con il modulo H4 oppure se quest'ultimo reagisce in modo errato. Questo può accadere in caso di malfunzionamento del modulo H4 oppure in caso di errore sul bus PCD. Un errore fatale può essere generato anche se il modulo H4 non è indirizzato correttamente, dal momento che il modulo non risponde, generando un errato comportamento sul bus.

Il flag 'Errore Fatale' non può essere resettato dall'utente. Potrebbe infatti risultare dannoso poter continuare ad operare con un modulo malfunzionante dopo aver unicamente rilevato una condizione di errore fatale.

Reset DSP

Per riavviare il modulo H4 dopo un 'Errore Fatale' (generato ad esempio da un impulso di disturbo di elevata intensità) vi sono due possibilità:

- L'intero sistema PCD può essere spento o riacceso oppure
- il solo modulo H4 può essere riavviato utilizzando l'uscita 'Reset-DSP' (U 11). Tale istruzione può essere inserita nel programma utente.

Dopo un reset, il modulo H4 necessita di circa 500 ms per eseguire un riavvio, condizione segnalata dall'ingresso 'DSP Pronto' (DSP Ready - I 11). Al termine della fase di riavvio è necessario reimpostare allo stato iniziale l'handshake verso il resto del sistema, utilizzando l'uscita 'Azzera Canale' (Clear Channel - U 10)

Esempio:

```

SET    O 11      ;Reset DSP
CFB    wait10   ;impulso di reset:minimo 10ms
RES    O 11
ready: STH  I 11      ;DSP pronto ?
JR     L ready
SET    O 10      ;azzera canale per l'handshake
RES    O 10

```

Dopo un Reset DSP, tutti i parametri vengono letti dalla EEPROM. Qualsiasi parametro modificato esclusivamente all'interno della memoria di lavoro del modulo H4 (non memorizzato sulla EEPROM) verrà perso.

Come si comportano i Blocchi Funzione (FB) in caso di errore fatale:**Blocco Funzione 'fbExeH4':**

L'esecuzione di questo blocco funzione viene interrotta. La modifica immediata delle flag viene comunque gestita. Se si verifica un errore fatale mentre il Blocco Funzione (FB) sta operando con il modulo, viene eseguita un'uscita dal blocco funzione stesso tramite timeout. In questo caso, la flag di errore fatale non viene impostata (il tempo di timeout utilizzato, di circa 200 ms, è fisso e viene generato senza l'intervento di alcun temporizzatore).

Blocco Funzione 'fbStatH4':

Se questo blocco funzione rileva un errore fatale, viene impostata la flag relativa. Questo è l'unico Blocco Funzione in grado di impostare la 'Flag 7- Errore Fatale' tra le flag di stato. Un ulteriore accesso al modulo H4 viene impedito. Lo stato delle flag di stato non è aggiornato e non viene più modificato.

Blocco Funzione 'fbInitH4':

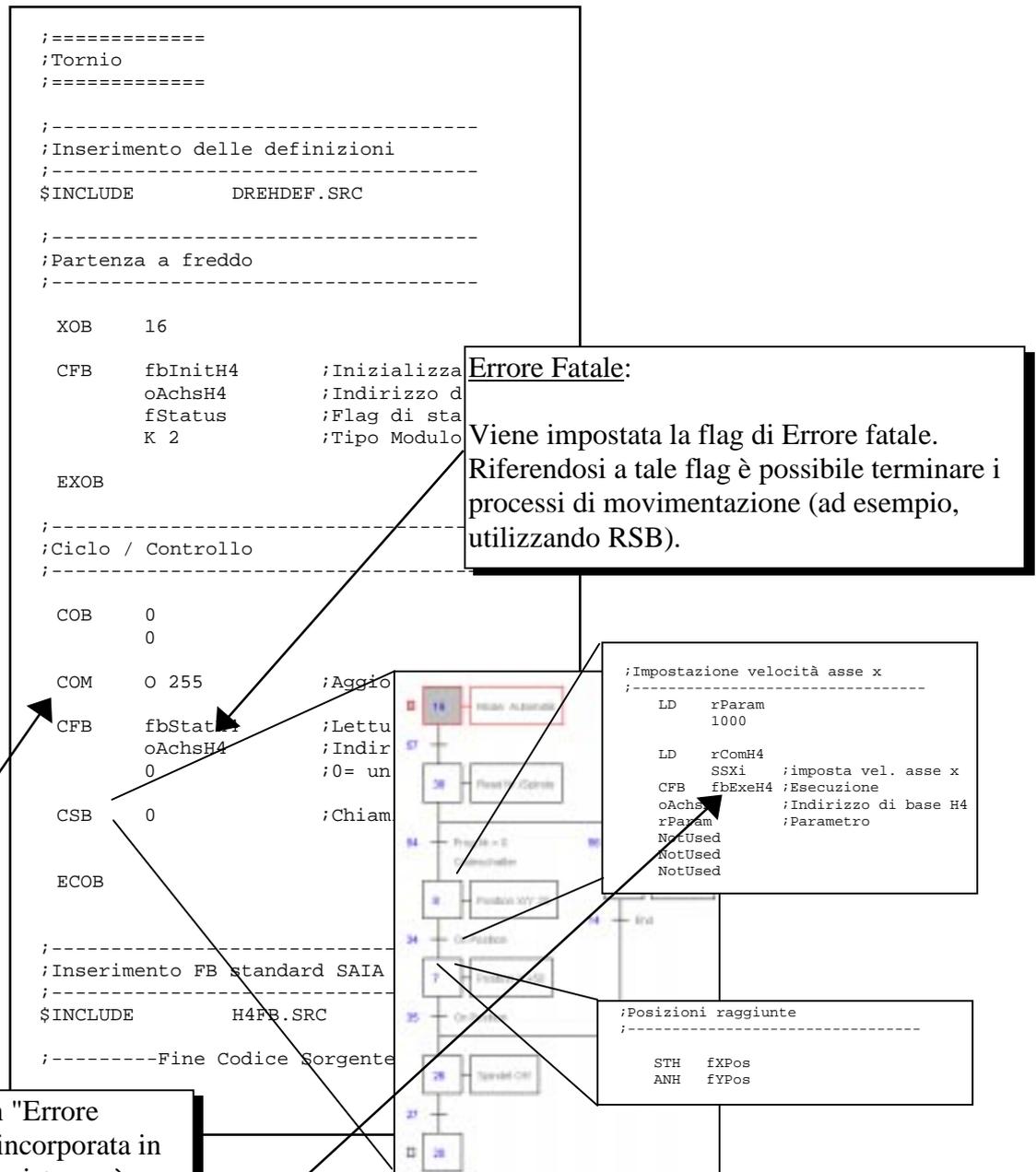
In caso di errore fatale durante la chiamata del blocco funzione di Inizializzazione, viene generato un errore QIO 'Nessuna risposta dal modulo I/O' (XOB 5) con conseguente blocco della CPU del PCD. Questo può accadere, per esempio, quando il modulo H4 risulta mancante. In questo caso non è possibile eseguire alcuna ulteriore operazione.

Blocco Funzione 'fbUpLdH4':

Il Blocco Funzione di Lettura viene interrotto ed il blocco di dati (DB) di destinazione non convalidato. Un DB valido risulta presente se il secondo elemento (N° 1) nel DB non è uguale a 0 (zero).

Blocco Funzione 'fbDnLdH4':

L'operazione di Scrittura viene interrotta. Il programma selezionato all'interno del modulo H4 non viene modificato.

Esempio delle differenti situazioni:

La rilevazione di un "Errore Utente" può essere incorporata in questo punto ed il registro può essere letto con QU.
In base all'errore, è possibile programmare la prosecuzione del funzionamento della macchina o dell'installazione.

Errore fatale:
L'esecuzione del blocco funzione viene interrotta ed i flag ad aggiornamento immediato impostati. Si ha un'uscita dall'SB. La transizione successiva non viene eseguita. Se è già in corso di esecuzione, l'SB non la considera, dato che i flag devono essere aggiornati immediatamente. A questo punto, l'utente può interrompere l'SB e quindi prevenire malfunzionamenti.

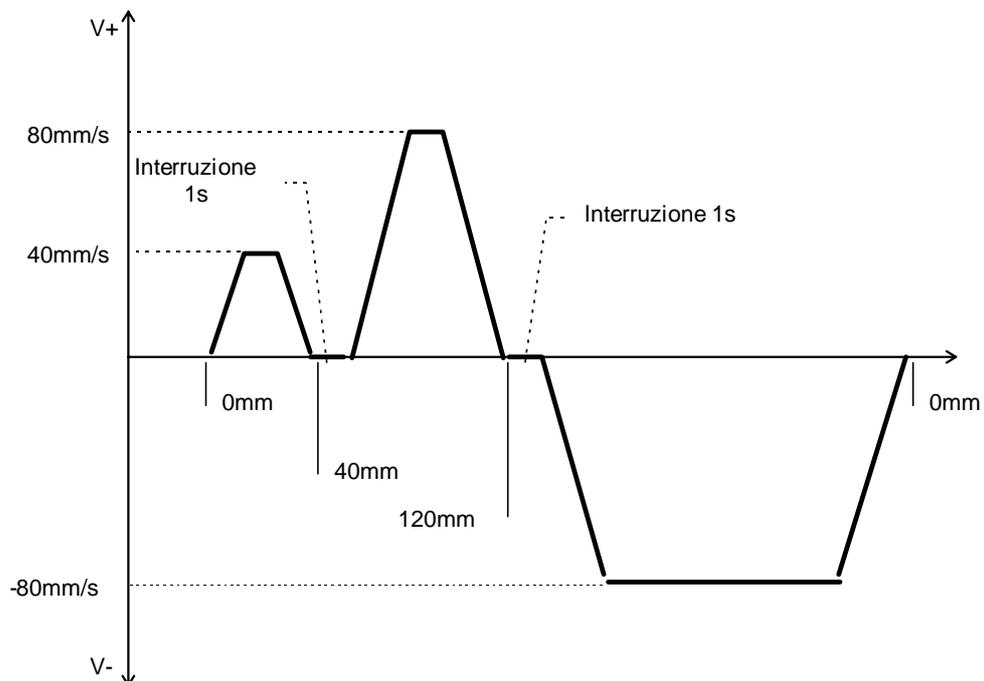
9. Esempi applicativi

9.1 Movimento lungo un percorso semplice

9.1.1 Esempio

Questo esempio richiede l'impiego di un solo asse (X) e dimostra come generare un semplice processo di movimentazione. Vengono indicati due metodi diversi di esecuzione: controllo mediante programma sequenziale H4 o controllo mediante programma PCD.

Deve essere eseguita la sequenza di movimenti qui indicata:



a) Installazione del software

In questo esempio si presume che i pacchetti di sviluppo SAIA (PG3 o PG4) siano già stati installati sul PC utilizzato e che si sia installato anche il pacchetto di programmazione e messa in servizio (CP) per il modulo H4. Per la procedura di installazione ed informazioni sull'uso di quest'ultimo, consultare la sezione 7.3 'Programmazione mediante il pacchetto CP'.

b) Configurazione

Configurare l'asse X in modo che sia pronto ad operare. Vedere il capitolo 5 per il collegamento elettrico e la sezione 8.2 "Guida alla rilevazione di errori". E' necessario utilizzare un controllore PCD4 con CPU M1.. ed un modulo di memoria R.., un modulo di controllo PCD4.H4.., un alimentatore PCD4.N210 ed i moduli bus. Per la realizzazione di questo esempio non è necessario l'impiego di un secondo asse.

La posizione di partenza dell'asse deve essere definita in modo da consentire uno spostamento di 120mm senza superare i finecorsa.

9.1.2 Alternativa utilizzando il pacchetto software CP

La programmazione via pacchetto software CP è il metodo più semplice. In questo caso, infatti, non è richiesto alcun programma PCD né una CPU PCD4. Innanzitutto, regolare i parametri del modulo H4 in base all'asse utilizzato. Consultare la sezione 7.6 'Elenco parametri'.

Attenzione:

Impostare correttamente la tensione dell'encoder a 5V o a 24V (parametro 92).

Il parametro 30 deve essere definito in base alla velocità massima raggiungibile dall'asse utilizzato.

Accertarsi che i parametri relativi alla direzione di conteggio e polarità DAC siano impostati correttamente, altrimenti l'asse potrebbe accelerare in modo incontrollato.

a) Programmazione

Dopo aver definito i parametri necessari, inserire i seguenti comandi nel relativo editore del pacchetto di programmazione e messa in servizio CP. Qui verrà scritto il Vostro primo programma H4 (per introdurre i comandi, è necessario aprire la finestra dell'editore premendo <CR>).

```
ZEROX
SSX, 40
XR40
WAIT1000
SSX, 80
XR80
WAIT1000
XA0
END
```

Trasferire il programma nel modulo H4 come programma numero 1 (F4: Verso H4). In caso di visualizzazione di un errore di comunicazione, controllare il cavo, la porta COM selezionata con il pacchetto CP e la tensione di alimentazione del PCD (il programma deve essere memorizzato nel pacchetto CP come esempio 1 - F4: Verso PC).

b) Esecuzione

Alimentare l'asse X quindi avviare il programma. Inserire i seguenti comandi con il pacchetto CP in Modo Terminale:

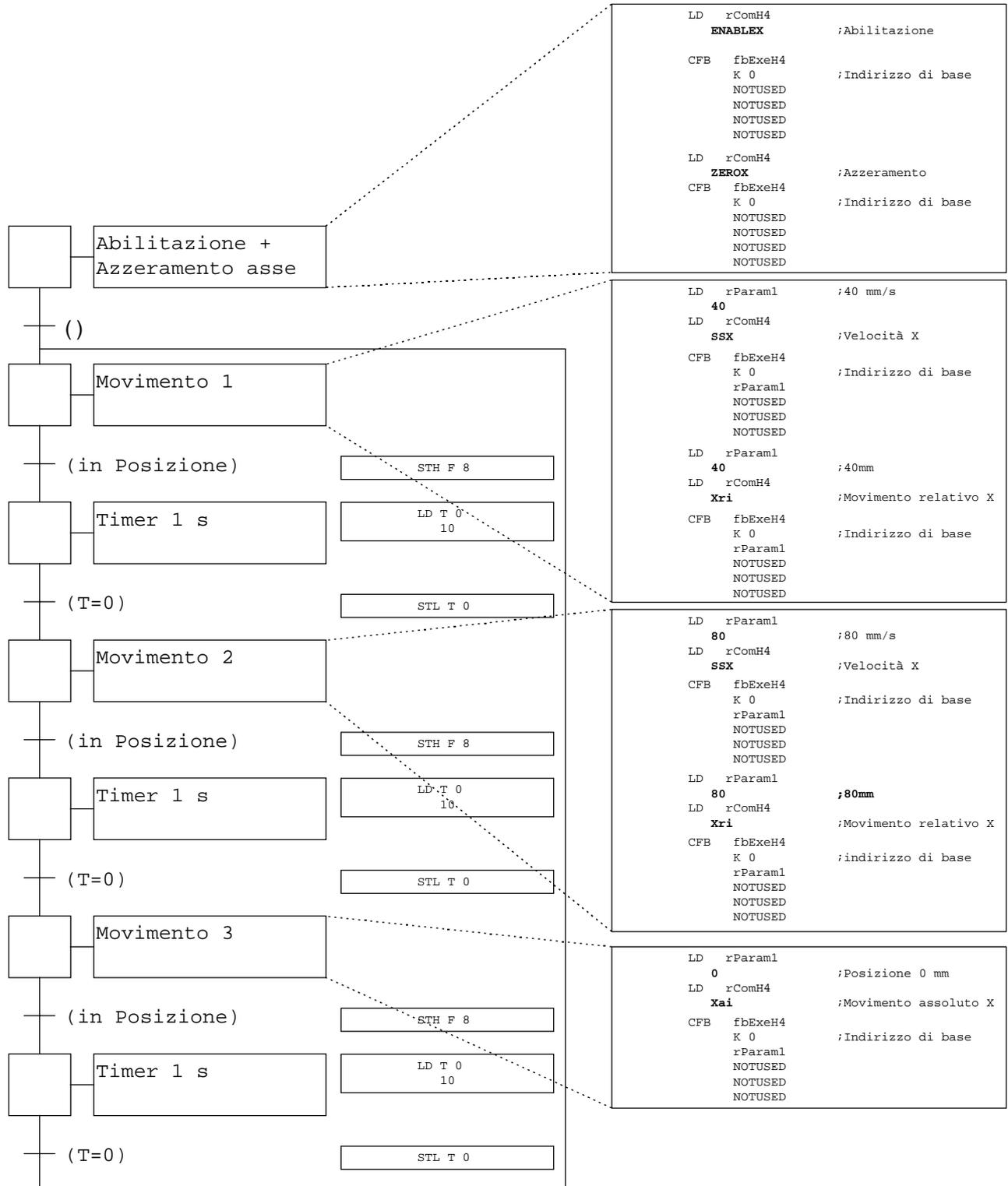
```
ENABLEX
RUN1
```

9.1.3 Alternativa utilizzando un programma PCD

Il programma riportato è scritto in GRAFTEC.

a) Programmazione

SB 0



XOB 16

```

XOB      16                ;Partenza a freddo

CFB      fbInitH4         ;Inizializzazione modulo H4
        K 0                ;indirizzo di base
        0                  ;Flag di base
        K 2                ;Tipo di modulo a 2 assi

LD       RHelp
        0

LD       rComH4
        P96w

CFB      fbExeH4
        K 0
        RHelp
        NotUsed
        NotUsed
        NotUsed

EXOB

```

COB 0

```

COB      0                ;Blocco ciclico
        0

CFB      fbStatH4         ;Lettura stato H4
        K 0                ;Indirizzo di base
        0                  ;Lettura ciclica

CSB      0                ;Richiama SB

ECOB

```

b) Esecuzione

Dopo che il programma è stato inserito e caricato, è possibile avviarlo. Verrà eseguita la stessa sequenza di movimenti definita precedentemente con il pacchetto di programmazione e messa in servizio (CP) ma, in questo caso, la sequenza viene ripetuta ciclicamente.

Notare i comandi riportati in grassetto e la loro analogia con l'esempio precedente.

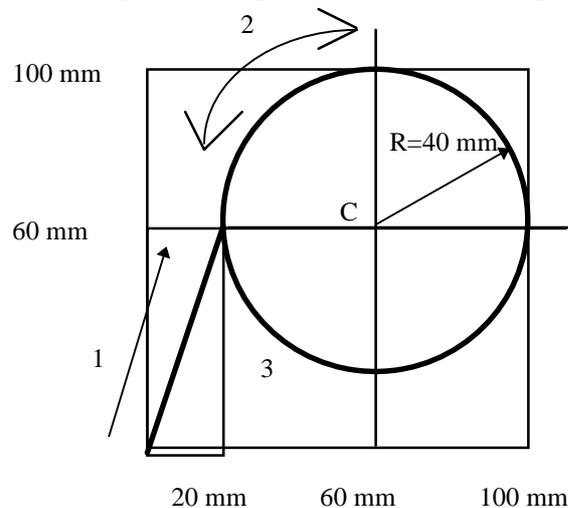
9.2 Esempio applicativo con interpolazione circolare

Questo esempio descrive come operare con l'interpolazione lineare e circolare.

Per configurare gli assi ed installare il software, sono valide le informazioni riportate per l'esempio 9.1. Tuttavia, in questo caso, sono impiegati due assi. L'inserimento viene eseguito con il pacchetto di programmazione e messa in servizio (CP).

Descrizione della funzione desiderata:

Deve essere eseguita la sequenza di movimenti qui indicata:



La posizione temporanea dell'asse viene definita come punto zero. Partendo da questo punto, è necessario eseguire un'interpolazione lineare con una velocità di spostamento di 20mm/s. Al termine di questo primo movimento, deve essere seguito per 10 volte un percorso circolare ad una velocità di 80mm/s. La direzione del movimento è oraria.

1ª alternativa:

Esecuzione della stessa funzione, ma con percorso circolare effettuato in senso anti-orario e per un numero infinito di volte.

2ª alternativa:

Esecuzione della funzione originale, ma con percorso circolare effettuato in Modo Centro. Inoltre, il movimento tra le due interpolazioni deve essere eseguito senza raccordo dei movimenti.

Programma: Esempio 2

ZEROX	Punto Zero asse X
ZEROY	Punto Zero asse Y
SV20	Velocità di movimento = 20mm/s
XR20 , YR60	Movimento relativo a 20 , 60mm
WAIT0	Disattivazione "Raccordo Movimenti"
SV80	Velocità di movimento = 80mm/s
FOR10	Inizio ripetizione ciclo per 10 volte
CIR40 , <u>0</u> , XR80 , YR0	Semi-circonferenza eseguita in senso orario con raggio 40 e destinazione +80
CIR40 , <u>0</u> , XR-80 , YR0	Semi-circonferenza eseguita in senso orario con raggio 40
NEXT	Fine ripetizione ciclo
END	Fine programma

Con alternativa 1: Esempio 3

Le differenze rispetto al programma originale sono indicate in grassetto e sottolineate.

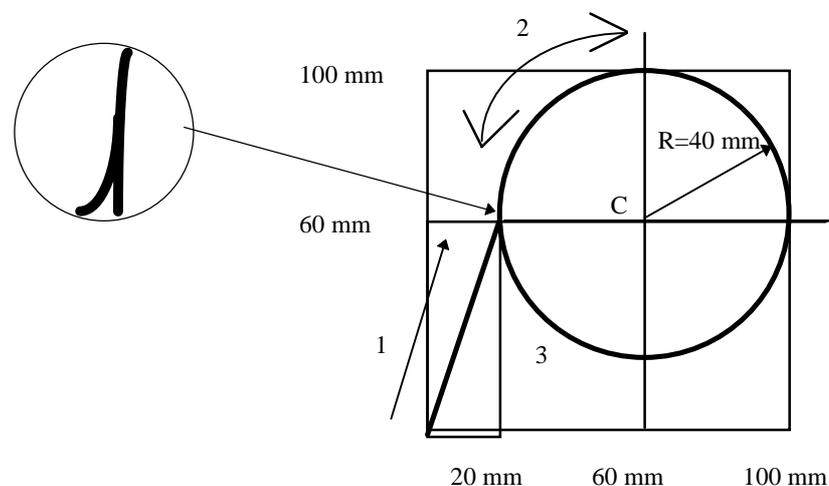
ZEROX	Punto Zero asse X
ZEROY	Punto Zero asse Y
SV20	Velocità di movimento = 20mm/s
XR20 , YR60	Movimento relativo a 20 , 60mm
WAIT0	Disattivazione "Raccordo Movimenti"
SV80	Velocità di Movimento = 80mm/s
FOR <u>0</u>	Inizio ripetizione ciclo infinito
CIR40 , <u>1</u> , XR80 , YR0	Semi-circonferenza eseguita in senso anti-orario con raggio 40 e destinazione +80
CIR40 , <u>1</u> , XR-80 , YR0	Semi-circonferenza eseguita in senso anti-orario con raggio 40
NEXT	Fine ripetizione ciclo
END	Fine programma

Con alternativa 2: Esempio 4

Le differenze rispetto al programma originale sono indicate in grassetto e sottolineate.

ZEROX	Punto Zero asse X
ZEROY	Punto Zero asse Y
SV20	Velocità di movimento = 20mm/s
XR20 , YR60	Movimento relativo a 20 , 60mm
*) WAIT0	Disattivazione "Raccordo Movimenti"
SV80	Velocità di movimento = 80mm/s
FOR0	Inizio ripetizione ciclo infinito
CIR <u>360</u> , <u>2</u> , XR40 , YR0	Circonferenza di 360° con indicazione del centro
NEXT	Fine ripetizione ciclo
END	Fine programma

*) Senza questa istruzione, il "Raccordo Movimenti" viene eseguito.
Vedere il capitolo 6.6 ed il disegno riportato per maggiori dettagli.



9.3 Esempio applicativo: tornio automatico

Questo esempio descrive la realizzazione di un semplice tornio automatico. La macchina esegue un riposizionamento automatico degli assi all'accensione. Dal pannello di controllo è possibile selezionare sia la modalità di funzionamento manuale che automatica. In modalità manuale, il mandrino può essere attivato o disattivato e gli assi possono spostarsi avanti e indietro. La modalità automatica avvia i programmi residenti nel modulo H4.

Sono richiesti i seguenti componenti hardware:

- PCD4.M1.. CPU
- PCD7.R.. Memoria RAM
- PCD4.E1.. Modulo di ingresso (Indirizzo base 0)
- PCD4.A4.. Modulo di uscita (Indirizzo base 16)
- PCD4.N210 Alimentatore
- PCD4.C1.. Modulo Bus CPU
- PCD4.C2.. Modulo Bus I/O
- PCD4.H4.. Modulo controllo assi (Indirizzo base 32)
- Pannello di comando con almeno 12 interruttori
- Tipo di assi: due assi con encoder incrementali ad albero, micro di riferimento e due interruttori di finecorsa.

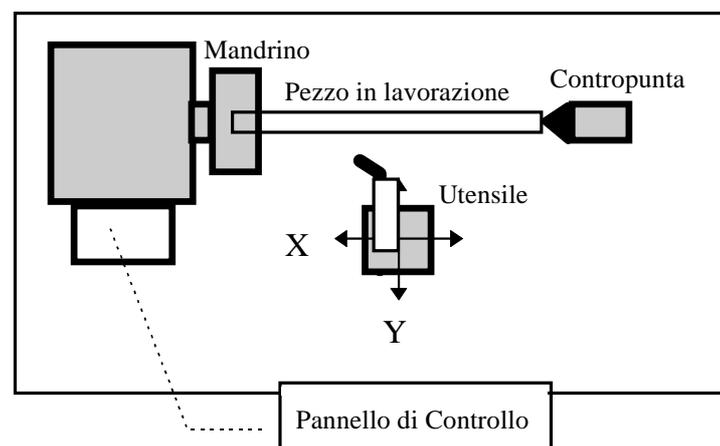
Sono richiesti i seguenti software applicativi:

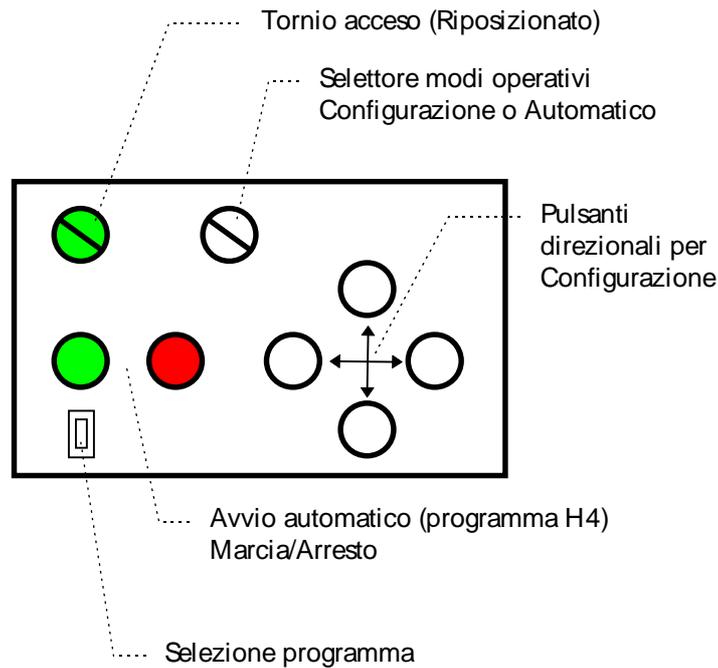
- Pacchetto software SAIA 'PG3' completo di editore
- Pacchetto software di programmazione e messa in servizio per il modulo H4 (CP.EXE)
- Blocchi funzione standard SAIA con file di definizione H4FB.SRC, H4EXTN.DEF e H4DEF.SRC.

Programmi sorgenti per l'esempio applicativo:

- DREHDEF.INC
- DREH_SB.SRC
- DREH_MP.SRC

Schema di un tornio



Pannello di controllo:**Descrizione della funzione implementata nel file 'Dreh_xx.SRC'.**

All'accensione del tornio, viene eseguita automaticamente la procedura di sincronizzazione. Quando entrambi gli assi si trovano in posizione di sincronismo, la macchina è pronta per operare. E' possibile selezionare tra le due modalità di funzionamento 'Configurazione' e 'Automatico'. Impostando la modalità 'Configurazione' è possibile muovere gli assi agendo sui pulsanti direzionali. In questa modalità di funzionamento, il pulsante di Marcia può essere utilizzato per attivare il mandrino mentre il pulsante di Arresto per disattivarlo. In caso di impostazione della modalità automatica, il pulsante di marcia consente di avviare l'esecuzione di un programma residente nel modulo H4. La lampada di segnalazione interna al pulsante di Marcia rimane illuminata finché il programma in oggetto non è terminato.

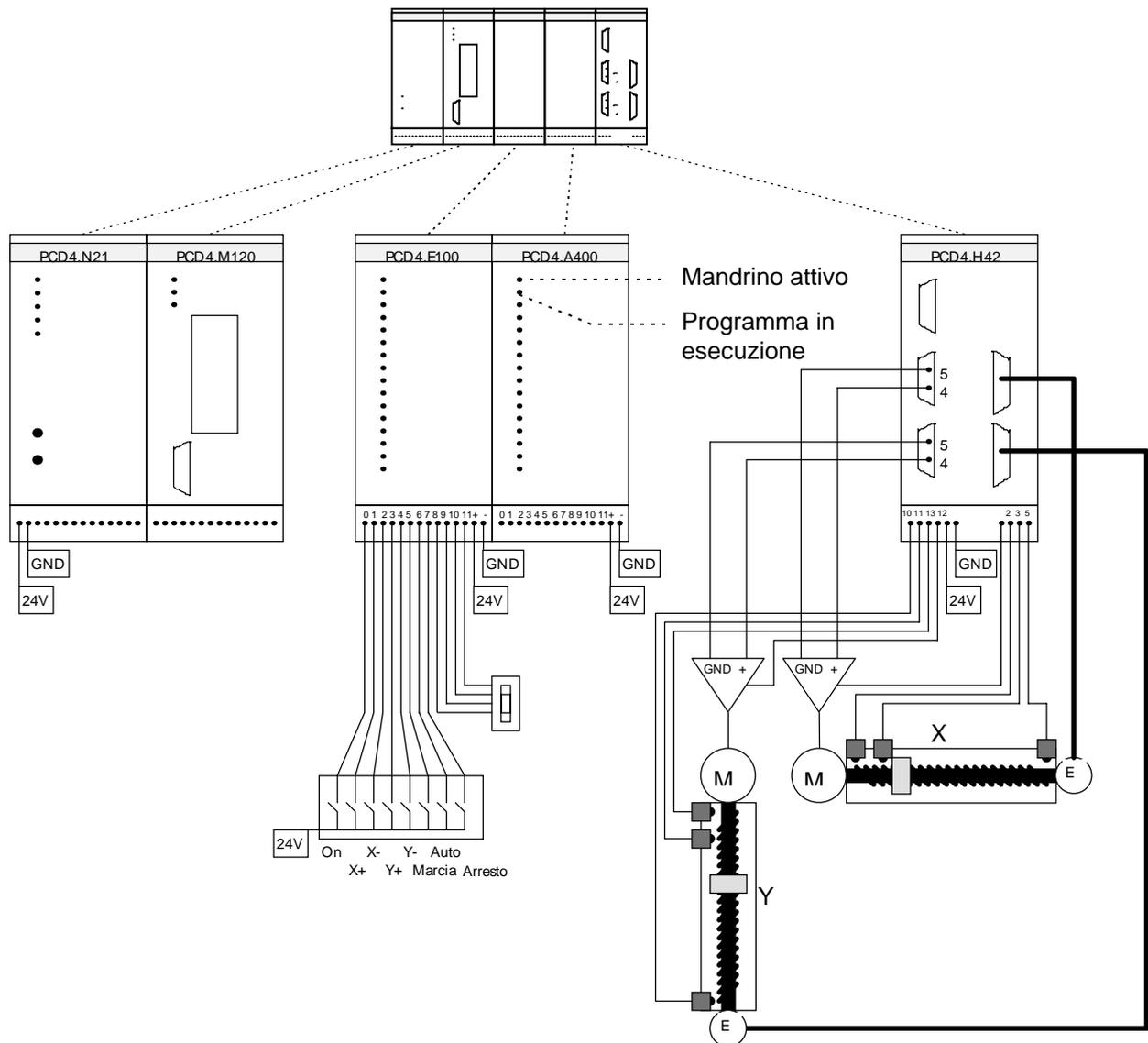
Servendosi di un preselettore numerico, è possibile selezionare un numero di programma (1-9). Il programma desiderato deve essere definito prima di premere il tasto di marcia. I programmi esistenti sono residenti nel modulo H4 e possono essere modificati utilizzando il Pacchetto di programmazione e messa in servizio (CP). La CPU del PCD esegue unicamente l'avvio dei programmi H4.

Se, agendo sull'apposito selettore di programmazione, si seleziona "0", non viene eseguito alcun programma H4. In questo caso, la CPU del PCD genera una sequenza in cui ogni singolo movimento viene trasferito tramite i Blocchi Funzione (FB) al modulo H4, sotto forma di comandi immediati. Il modulo H4 esegue questi comandi in modo diretto, ovvero la sequenza di movimenti non è memorizzata nel modulo H4 ma è residente nella CPU del PCD.

Realizzazione dell'esempio applicativo:

Gli ingressi relativi ai vari dispositivi di controllo sono simulati mediante una serie di interruttori. Gli indirizzi di I/O utilizzati sono definiti nel file DREHDEF.INC.

Lo stato delle uscite può essere rilevato sul modulo A400.



Struttura di base per l'esempio del tornio:

```

;=====
;Tornio
;=====

;-----
;Inserimento definizioni
;-----
$INCLUDE          DREHDEF.SRC
$INCLUDE          H4EXTN.DEF

;-----
;Partenza a freddo
;-----

XOB      16

CFB      fbInitH4    ; Inizializzazione H4
         oAchsh4    ; Indirizzo base del modulo
         fStatus    ; Flag di base degli stati
         K_2        ; Tipo di modulo

EXOB

-----
Ciclo / Controllo
-----

COB      0
         0

COM      O 255      ; Aggiornamento watchdog

CFB      fbStatH4   ; Lettura stato H4
         oAchsh4   ; Indirizzo di base modulo H4
         0         ; 0 = un asse per ciclo

CSB      0          ; Richiama sequenza di base per tornio

ECOB

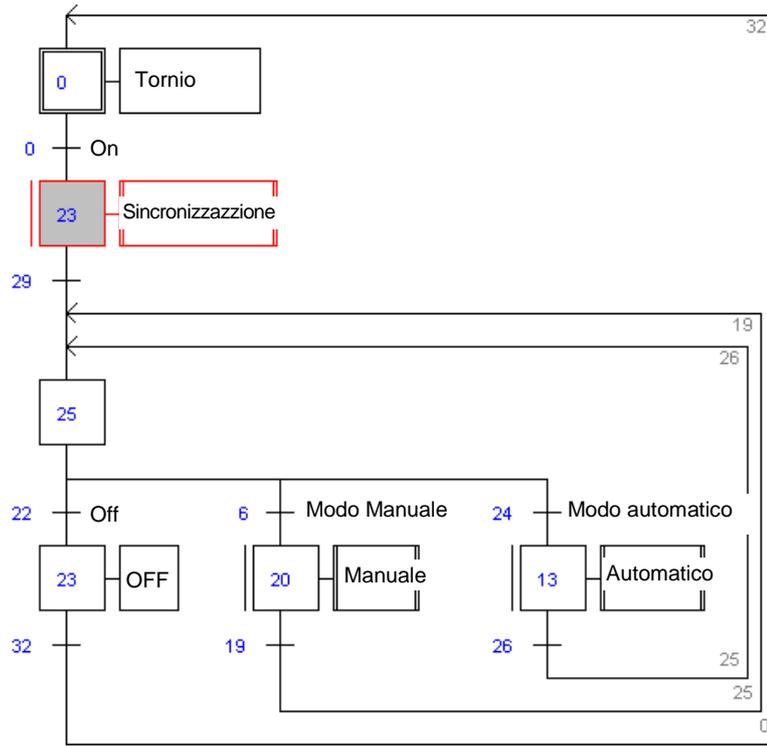
;-----
;Inserimento FB standard SAIA per modulo H4
;-----
$INCLUDE          H4FB.SRC

;----- Fine programma sorgente -----

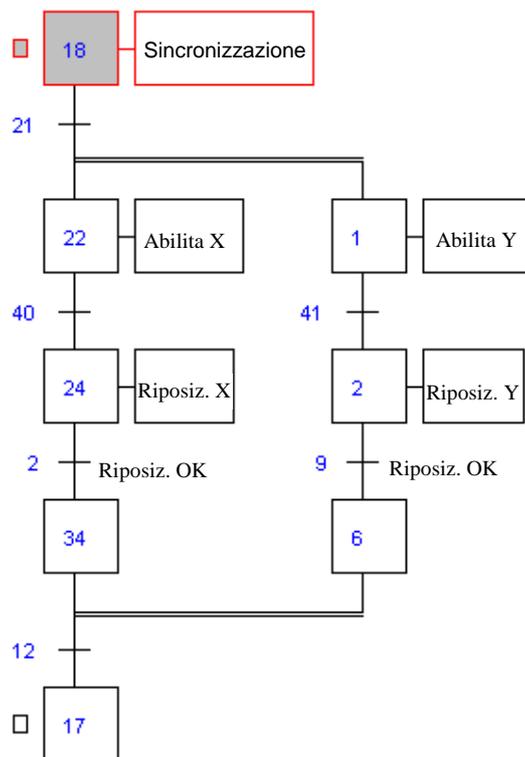
```

Sequenza per tornio in SB 0

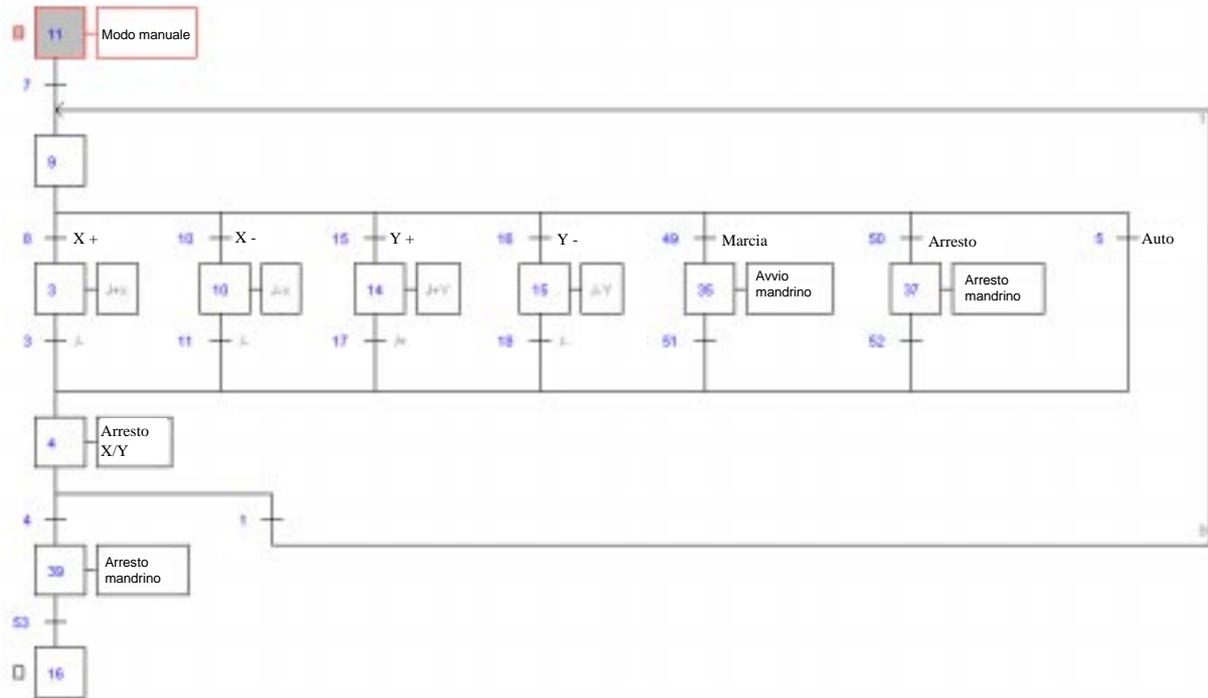
Sequenza di base



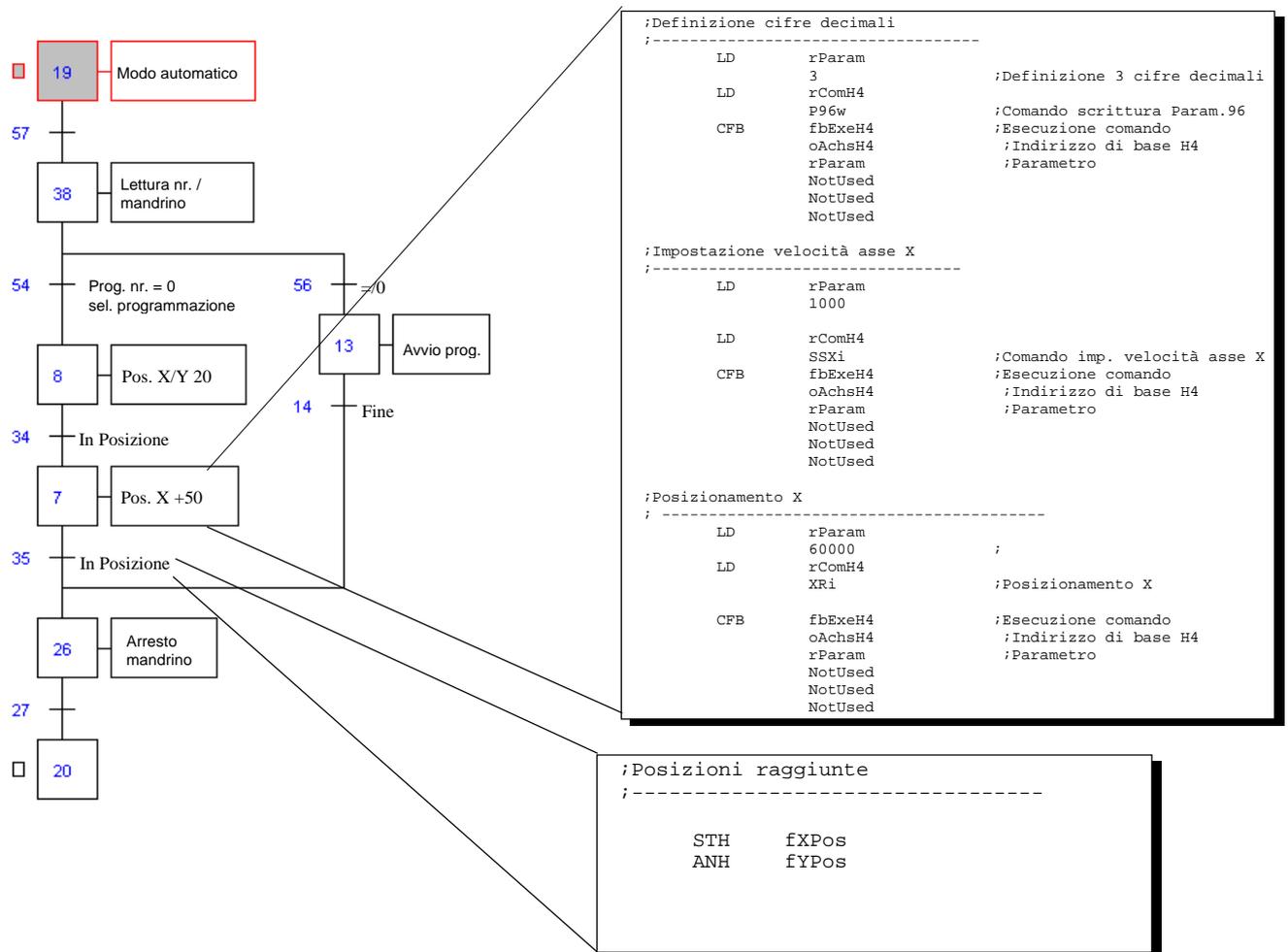
Sincronizzazione:



Modalità di funzionamento Manuale



Modalità di funzionamento Automatico



9.4 Esempio applicativo con assi indipendenti (utilizzando la funzione OPEN/CLOSE)

Questo esempio illustra come operare con assi indipendenti che devono essere azionati simultaneamente o in sovrapposizione ma senza interpolazione.

Per ottenere quanto detto, è necessario scrivere un programma per ogni asse. Questi programmi possono poi essere eseguiti in modo indipendente (immediato) oppure in modo che l'avvio di un dato programma dipenda da un altro programma (avvio di programma nidificato all'interno di un altro programma).

Servendosi dei Blocchi Funzione (FB), è possibile utilizzare i comandi OPEN e CLOSE per creare un programma:

```

LD      R 0
        K 1          ; nr. di riga dalla quale verrà editato il programma
LD      rComH4
        OPEN5       ; richiamato programma nr.5 per editazione
                        ; (a partire dalla riga nr. 1)
CFB     fbExeH4     ; esecuzione comando
        K 0          ; indirizzo di base modulo H4
        R 0          ; nr. di riga.
        R 1          ; non usato per questo comando
        R 2          ; "
        R 3          ; "

LD      R 0
        K 20000     ; corrisponde a 20 se P96 = 3
LD      rComH4
        XAp         ; XA20 viene scritto nella riga 1 del programma 5
                        ; la p indica il comando programma
                        ; Xai viene eseguita in modo diretto (immediato)
                        ; e non scritta nella memoria di programma
CFB     fbExeH4     ; esecuzione comando
        K 0          ; indirizzo di base
        R 0          ; non usato per questo comando
        R 1          ; "
        R 2          ; "
        R 3          ; "

LD      rComH4
        END         ; END viene scritto nella riga 2
                        ; (END esiste solo come comando di programma
                        ; non è perciò necessaria alcuna identificazione
                        ; con p)

```

```

CFB   fbExeH4   ; esecuzione comando
      K 0       ; indirizzo di base
      R 0       ; non usato per questo comando
      R 1       ; "
      R 2       ; "
      R 3       ; "

LD    rComH4    ; Con CLOSE, il programma editato viene
CLOSE ; salvato nella locazione di memoria nr. 5.
CFB   fbExeH4   ; esecuzione comando
      K 0       ; indirizzo di base
      R 0       ; non usato per questo comando
      R 1       ; "
      R 2       ; "
      R 3       ; "

```

Se il programma in fase di editazione è in corso di esecuzione, il comando CLOSE non viene accettato (codice di errore 6) ed il programma non viene sovrascritto.

In caso contrario, nella locazione di memoria nr. 5 risulta presente il seguente programma:

```

1 - XA20
2 - END

```

Vengono sovrascritte solo le righe modificate, Se risulta necessario sovrascrivere un programma più lungo, è necessario procedere prima ad una sua cancellazione utilizzando il comando EP (erase program - cancella programma) prima del comando CLOSE.

Appendice A: Definizione codice comandi per la programmazione con FB

```

;
;-----
;Definizione codice comandi per FB versione V001
;-----
;
; Tutti i codici riportati sono in formato esadecimale e verranno caricati
; nel registro rComH4 (BAR+0) prima di essere utilizzati.
; Prestare attenzione a visualizzare questo registro in formato esadecimale
; nel debugger.
;
;Comandi di movimento
;-----
ZeroXi      EQU    0A0010000h    ;Azzeramento immediato X
ZeroYi      EQU    0A0020000h    ;Azzeramento immediato Y
ZeroZi      EQU    0A0030000h    ;Azzeramento immediato Z
ZeroWi      EQU    0A0040000h    ;Azzeramento immediato W

ZeroXp      EQU    0C0010000h    ;Azzeramento programma X
ZeroYp      EQU    0C0020000h    ;Azzeramento programma Y
ZeroZp      EQU    0C0030000h    ;Azzeramento programma Z
ZeroWp      EQU    0C0040000h    ;Azzeramento programma W

HomeX       EQU    0A0055100h    ;Posizione di sincronizzazione X
HomeY       EQU    0A0065200h    ;Posizione di sincronizzazione Y
HomeZ       EQU    0A0075400h    ;Posizione di sincronizzazione Z
HomeW       EQU    0A0085800h    ;Posizione di sincronizzazione W

Rapid       EQU    0A0090000h    ;Selezione velocità Rapida in manuale
Normal      EQU    0A008F0000h    ;Selezione velocità Normale in manuale

JUpx        EQU    0A00A0000h    ;Manuale + X
JdnX        EQU    0A00B0000h    ;Manuale - X
JSX         EQU    0A00C0000h    ;Stop manuale X

JUpy        EQU    0A10A0000h    ;Manuale + Y
JdnY        EQU    0A10B0000h    ;Manuale - Y
JSY         EQU    0A10C0000h    ;Stop manuale Y

JUpz        EQU    0A20A0000h    ;Manuale + Z
JdnZ        EQU    0A20B0000h    ;Manuale - Z
JSZ         EQU    0A20C0000h    ;Stop manuale Z

JUpw        EQU    0A30A0000h    ;Manuale + W
JdnW        EQU    0A30B0000h    ;Manuale - W
JSW         EQU    0A30C0000h    ;Stop manuale W

QPX         EQU    0200E0003h    ;Lettura posizione attuale X
QPY         EQU    0210E0003h    ;Lettura posizione attuale Y
QPZ         EQU    0220E0003h    ;Lettura posizione attuale Z
QPW         EQU    0230E0003h    ;Lettura posizione attuale W

Qsx         EQU    0200F0002h    ;Lettura stati asse X
Qsy         EQU    0210F0002h    ;Lettura stati asse Y
Qsz         EQU    0220F0002h    ;Lettura stati asse Z
Qsw         EQU    0230F0002h    ;Lettura stati asse W

```

QVX	EQU	020100003h	;Lettura velocità attuale X
QVY	EQU	021100003h	;Lettura velocità attuale Y
QVZ	EQU	022100003h	;Lettura velocità attuale Z
QVW	EQU	023100003h	;Lettura velocità attuale W
QEX	EQU	020110003h	;Lettura errore di posiz. attuale X
QEY	EQU	021110003h	;Lettura errore di posiz. attuale Y
QEZ	EQU	022110003h	;Lettura errore di posiz. attuale Z
QEW	EQU	023110003h	;Lettura errore di posiz. attuale W
SSXi	EQU	0A0120003h	;Imposta velocità di movimento X
SSYi	EQU	0A0130003h	;Imposta velocità di movimento Y
SSZi	EQU	0A0140003h	;Imposta velocità di movimento Z
SSWi	EQU	0A0150003h	;Imposta velocità di movimento W
SSXp	EQU	0C0120003h	;Imposta velocità di movimento X
SSYp	EQU	0C0130003h	;Imposta velocità di movimento Y
SSZp	EQU	0C0140003h	;Imposta velocità di movimento Z
SSWp	EQU	0C0150003h	;Imposta velocità di movimento W
SPXi	EQU	0A0480003h	;Imposta posizione attuale X
SPYi	EQU	0A0490003h	;Imposta posizione attuale Y
SPZi	EQU	0A04A0003h	;Imposta posizione attuale Z
SPWi	EQU	0A04B0003h	;Imposta posizione attuale W
SPXp	EQU	0C0480003h	;Imposta posizione attuale X
SPYp	EQU	0C0490003h	;Imposta posizione attuale Y
SPZp	EQU	0C04A0003h	;Imposta posizione attuale Z
SPWp	EQU	0C04B0003h	;Imposta posizione attuale W
SVi	EQU	0A0160003h	;Imposta velocità vettoriale
SAi	EQU	0A0170003h	;Imposta accelerazione di movimento
SDi	EQU	0A0180003h	;Imposta accelerazione di movimento
SVp	EQU	0C0160003h	;Imposta velocità vettoriale
SAP	EQU	0C0170003h	;Imposta accelerazione di movimento
SDp	EQU	0C0180003h	;Imposta decelerazione di movimento
XAi	EQU	0A01E1103h	;Movimento assoluto X
YAi	EQU	0A01F1203h	;Movimento assoluto Y
ZAi	EQU	0A0201403h	;Movimento assoluto Z
Wai	EQU	0A0211803h	;Movimento assoluto W
XAp	EQU	0C01E0003h	;Movimento assoluto X
YAp	EQU	0C01F0003h	;Movimento assoluto Y
ZAp	EQU	0C0200003h	;Movimento assoluto Z
WAp	EQU	0C0210003h	;Movimento assoluto W
XYAi	EQU	0A028130Fh	;Movimento assoluto X,Y
XZAi	EQU	0A029150Fh	;Movimento assoluto X,Z
XWai	EQU	0A02A190Fh	;Movimento assoluto X,W
YZAi	EQU	0A02B160Fh	;Movimento assoluto Y,Z
YWai	EQU	0A02C3A0Fh	;Movimento assoluto Y,W
ZWai	EQU	0A02D3C0Fh	;Movimento assoluto Z,W
XYAp	EQU	0C028000Fh	;Movimento assoluto X,Y
XZAp	EQU	0C029000Fh	;Movimento assoluto X,Z
XWAp	EQU	0C02A000Fh	;Movimento assoluto X,W
YZAp	EQU	0C02B000Fh	;Movimento assoluto Y,Z
YWAp	EQU	0C02C000Fh	;Movimento assoluto Y,W
ZWAp	EQU	0C02D000Fh	;Movimento assoluto Z,W

XYZAi	EQU	0A034173Fh	;Movimento assoluto X,Y,Z
YZWai	EQU	0A0361E3Fh	;Movimento assoluto Y,Z,W
XZWai	EQU	0A0901D3Fh	;Movimento assoluto X,Z,W
XYWai	EQU	0A0351B3Fh	;Movimento assoluto X,Y,W
XYZAp	EQU	0C034003Fh	;Movimento assoluto X,Y,Z
YZWAp	EQU	0C036003Fh	;Movimento assoluto Y,Z,W
XZWAp	EQU	0C090003Fh	;Movimento assoluto X,Z,W
XYWAp	EQU	0C035003Fh	;Movimento assoluto X,Y,W
XYZWai	EQU	0A03A1FFFh	;Movimento assoluto X,Y,Z,W
XYZWAp	EQU	0C03A00FFh	;Movimento assoluto X,Y,Z,W
XRi	EQU	0A0221103h	;Movimento relativo X
YRi	EQU	0A0231203h	;Movimento relativo Y
ZRi	EQU	0A0241403h	;Movimento relativo Z
WRi	EQU	0A0251803h	;Movimento relativo W
XRp	EQU	0C0220003h	;Movimento relativo X
YRp	EQU	0C0230003h	;Movimento relativo Y
ZRp	EQU	0C0240003h	;Movimento relativo Z
WRp	EQU	0C0250003h	;Movimento relativo W
XYRi	EQU	0A02E130Fh	;Movimento relativo X,Y
XZRi	EQU	0A02F150Fh	;Movimento relativo X,Z
XWRi	EQU	0A030190Fh	;Movimento relativo X,W
YZRi	EQU	0A031160Fh	;Movimento relativo Y,Z
YWRi	EQU	0A0321A0Fh	;Movimento relativo Y,W
ZWRi	EQU	0A0331C0Fh	;Movimento relativo Z,W
XYRp	EQU	0C02E000Fh	;Movimento relativo X,Y
XZRp	EQU	0C02F000Fh	;Movimento relativo X,Z
XWRp	EQU	0C030000Fh	;Movimento relativo X,W
YZRp	EQU	0C031000Fh	;Movimento relativo Y,Z
YWRp	EQU	0C032000Fh	;Movimento relativo Y,W
ZWRp	EQU	0C033000Fh	;Movimento relativo Z,W
XYZRi	EQU	0A037173Fh	;Movimento relativo X,Y,Z
YZWRi	EQU	0A0391E3Fh	;Movimento relativo Y,Z,W
XZWRi	EQU	0A0911D3Fh	;Movimento relativo X,Z,W
XYWRi	EQU	0A0381B3Fh	;Movimento relativo X,Y,W
XYZRp	EQU	0C037003Fh	;Movimento relativo X,Y,Z
YZWRp	EQU	0C039003Fh	;Movimento relativo Y,Z,W
XZWRp	EQU	0C091003Fh	;Movimento relativo X,Z,W
XYWRp	EQU	0C038003Fh	;Movimento relativo X,Y,W
XYZWRi	EQU	0A03B1FFFh	;Movimento relativo X,Y,Z,W
XYZWRp	EQU	0C03B00FFh	;Movimento relativo X,Y,Z,W
CirXYRi	EQU	0A04213F7h	;Movimento circolare relativo X,Y
CirXZRi	EQU	0A04315F7h	;Movimento circolare relativo X,Z
CirXWRi	EQU	0A04419F7h	;Movimento circolare relativo X,W
CirYZRi	EQU	0A04516F7h	;Movimento circolare relativo X,W
CirYWRi	EQU	0A0461AF7h	;Movimento circolare relativo Y,W
CirZWRi	EQU	0A0471CF7h	;Movimento circolare relativo Z,W

CirXYRp	EQU	0C04200F7h	;Movimento circolare relativo X,Y
CirXZRp	EQU	0C04300F7h	;Movimento circolare relativo X,Z
CirXWRp	EQU	0C04400F7h	;Movimento circolare relativo X,W
CirYZRp	EQU	0C04500F7h	;Movimento circolare relativo X,W
CirYWRp	EQU	0C04600F7h	;Movimento circolare relativo Y,W
CirZWRp	EQU	0C04700F7h	;Movimento circolare relativo Z,W
CirXYAi	EQU	0A03C13F7h	;Movimento circolare assoluto X,Y
CirXZAi	EQU	0A03D15F7h	;Movimento circolare assoluto X,Z
CirXWai	EQU	0A03E19F7h	;Movimento circolare assoluto X,W
CirYZAi	EQU	0A03F16F7h	;Movimento circolare assoluto X,W
CirYWai	EQU	0A0401AF7h	;Movimento circolare assoluto Y,W
CirZWai	EQU	0A0411CF7h	;Movimento circolare assoluto Z,W
CirXYAp	EQU	0C03C00F7h	;Movimento circolare assoluto X,Y
CirXZAp	EQU	0C03D00F7h	;Movimento circolare assoluto X,Z
CirXWAp	EQU	0C03E00F7h	;Movimento circolare assoluto X,W
CirYZAp	EQU	0C03F00F7h	;Movimento circolare assoluto X,W
CirYWAp	EQU	0C04000F7h	;Movimento circolare assoluto Y,W
CirZWAp	EQU	0C04100F7h	;Movimento circolare assoluto Z,W
;Comandi di controllo programmi			
;-----			
END	EQU	0C05D0000h	;Fine programma
FOR	EQU	0C05E0002h	;Inizio di un ciclo ripetitivo
NEXT	EQU	0C05F0000h	;Fine di un ciclo ripetitivo
GOTO	EQU	0C0600002h	;Salto
GOSUB	EQU	0C0610002h	;Salto a sottoprogramma
RETURN	EQU	0C0620000h	;Fine del sottoprogramma
STOP	EQU	0C0630000h	;Arresto programma
WAIT	EQU	0C0640002h	;Attesa
RUNp	EQU	0C0810001h	;Esecuzione programma
BREAKp	EQU	0C0820001h	;Interruzione programma
Gpn	EQU	0C0880009h	;Esecuzione programma dalla riga N
;Comandi di controllo sistema			
;-----			
FO	EQU	0A0500002h	;Imposta Override velocità (0-120%)
DriftX	EQU	0A0510000h	;Esecuz.compensazione traiettoria X
DriftY	EQU	0A1510000h	;Esecuz.compensazione traiettoria Y
DriftZ	EQU	0A2510000h	;Esecuz.compensazione traiettoria Z
DriftW	EQU	0A3510000h	;Esecuz.compensazione traiettoria W
QPIX	EQU	020930003h	;Richiesta posizione X in impulsi
QPIY	EQU	021930003h	;Richiesta posizione Y in impulsi
QPIZ	EQU	022930003h	;Richiesta posizione Z in impulsi
QPIW	EQU	023930003h	;Richiesta posizione W in impulsi
QU	EQU	02092000Ah	;Lettura codice errore utente
QL1	EQU	0218B0002h	;Rich. riga in esecuzione Progr.1
QL2	EQU	0228B0002h	;Rich. riga in esecuzione Progr.2
QL3	EQU	0238B0002h	;Rich. riga in esecuzione Progr.3
QL4	EQU	0248B0002h	;Rich. riga in esecuzione Progr.4
QL5	EQU	0258B0002h	;Rich. riga in esecuzione Progr.5
QL6	EQU	0268B0002h	;Rich. riga in esecuzione Progr.6
QL7	EQU	0278B0002h	;Rich. riga in esecuzione Progr.7
QL8	EQU	0288B0002h	;Rich. riga in esecuzione Progr.8
QL9	EQU	0298B0002h	;Rich. riga in esecuzione Progr.9

KILLX	EQU	0A0520000h	;Disabilita asse X
KILLY	EQU	0A0530000h	;Disabilita asse Y
KILLZ	EQU	0A0540000h	;Disabilita asse Z
KILLW	EQU	0A0550000h	;Disabilita asse W
ENAXi	EQU	0A0560000h	;Abilita asse X
ENAYi	EQU	0A0570000h	;Abilita asse Y
ENAZi	EQU	0A0580000h	;Abilita asse Z
ENAWi	EQU	0A0590000h	;Abilita asse W
ENAXp	EQU	0C0560000h	;Abilita asse X
ENAYp	EQU	0C0570000h	;Abilita asse Y
ENAZp	EQU	0C0580000h	;Abilita asse Z
ENAWp	EQU	0C0590000h	;Abilita asse W
VOUTX	EQU	0A05A0003h	;Uscita verso DAC asse X
VOUTY	EQU	0A15A0003h	;Uscita verso DAC asse Y
VOUTZ	EQU	0A25A0003h	;Uscita verso DAC asse Z
VOUTW	EQU	0A35A0003h	;Uscita verso DAC asse W
SPLOCK	EQU	0A05B0000h	;Disabilitazione porta seriale
SPUNLOCK	EQU	0A05C0000h	;Abilitazione porta seriale
EREAD	EQU	0A0650000h	;Lettura EEPROM
EWRITE	EQU	0A0660000h	;Memorizzazione in EEPROM
SCXi	EQU	0A0678100h	;Imposta rilev.istantaneo pos.X
SCYi	EQU	0A0688200h	;Imposta rilev.istantaneo pos.Y
SCZi	EQU	0A0698400h	;Imposta rilev.istantaneo pos.Z
SCWi	EQU	0A06A8800h	;Imposta rilev.istantaneo pos.W
SCXp	EQU	0C0670000h	;Imposta rilev.istantaneo pos.X
SCYp	EQU	0C0680000h	;Imposta rilev.istantaneo pos.Y
SCZp	EQU	0C0690000h	;Imposta rilev.istantaneo pos.Z
SCWp	EQU	0C06A0000h	;Imposta rilev.istantaneo pos.W
QCX	EQU	0208D0003h	;Richiesta rilev.istantaneo pos.X
QCY	EQU	0218D0003h	;Richiesta rilev.istantaneo pos.Y
QCZ	EQU	0228D0003h	;Richiesta rilev.istantaneo pos.Z
QCW	EQU	0238D0003h	;Richiesta rilev.istantaneo pos.W
QCIX	EQU	020940003h	;Rich.rilev.istant.pos.X in impulsi
QCIY	EQU	021940003h	;Rich.rilev.istant.pos.Y in impulsi
QCIZ	EQU	022940003h	;Rich.rilev.istant.pos.Z in impulsi
QCIW	EQU	023940003h	;Rich.rilev.istant.pos.W in impulsi
SOXi	EQU	0A06B2103h	;Imposta uscita di confronto X
SOYi	EQU	0A06C2203h	;Imposta uscita di confronto Y
SOZi	EQU	0A06D2403h	;Imposta uscita di confronto Z
SOWi	EQU	0A06E2803h	;Imposta uscita di confronto W
SOXp	EQU	0C06B0003h	;Imposta uscita di confronto X
SOYp	EQU	0C06C0003h	;Imposta uscita di confronto Y
SOZp	EQU	0C06D0003h	;Imposta uscita di confronto Z
SOWp	EQU	0C06E0003h	;Imposta uscita di confronto W
SOIXi	EQU	0A0702103h	;Imposta uscita di confr.X in impulsi
SOIYi	EQU	0A0712203h	;Imposta uscita di confr.Y in impulsi
SOIZi	EQU	0A0722403h	;Imposta uscita di confr.Z in impulsi
SOIWi	EQU	0A0732803h	;Imposta uscita di confr.W in impulsi

SOIXp	EQU	0C0700003h	;Imposta uscita di confr.X in impulsi
SOIYp	EQU	0C0710003h	;Imposta uscita di confr.Y in impulsi
SOIZp	EQU	0C0720003h	;Imposta uscita di confr.Z in impulsi
SOIWp	EQU	0C0730003h	;Imposta uscita di confr.W in impulsi
STEP	EQU	0A0800001h	;Esecuzione passo di programma
RUNi	EQU	0A0810001h	;Esecuzione programma
BREAKi	EQU	0A0820001h	;Interruzione programma
HALTALL	EQU	0A0830000h	;Interr.programma e mantenim. pos.
RESUME	EQU	0A0840000h	;Ripristina contemp.tutti i progr.
EP	EQU	0A0850001h	;Cancellaz. programma (tutte le righe)
Gi	EQU	0A0880009h	;Esecuzione programma dalla riga N
QM	EQU	02086000Ah	;Richiesta righe disponibili in memoria
OPEN1	EQU	0E0010002h	;Apertura programma 1 per scrittura
OPEN2	EQU	0E0020002h	;Apertura programma 2 per scrittura
OPEN3	EQU	0E0030002h	;Apertura programma 3 per scrittura
OPEN4	EQU	0E0040002h	;Apertura programma 4 per scrittura
OPEN5	EQU	0E0050002h	;Apertura programma 5 per scrittura
OPEN6	EQU	0E0060002h	;Apertura programma 6 per scrittura
OPEN7	EQU	0E0070002h	;Apertura programma 7 per scrittura
OPEN8	EQU	0E0080002h	;Apertura programma 8 per scrittura
OPEN9	EQU	0E0090002h	;Apertura programma 9 per scrittura
CLOSE	EQU	0A0870000h	;Chiude e salva progr.in scrittura
;			
;Lettura parametri generali dal modulo			
;-----			
P90r	EQU	005A0001h	;Lettura parametro 90
P91r	EQU	005B0001h	;Lettura parametro 91
Px92r	EQU	005C0001h	;Lettura parametro 92 asse X
Pz92r	EQU	025C0001h	;Lettura parametro 92 asse Z
P94r	EQU	005E0001h	;Lettura parametro 94
P95r	EQU	005F0001h	;Lettura parametro 95
P96r	EQU	00600001h	;Lettura parametro 96
P97r	EQU	00610001h	;Lettura parametro 97
P98r	EQU	00620001h	;Lettura parametro 98
;Scrittura parametri generali sul modulo			
;-----			
P90w	EQU	805A0001h	;Scrittura parametro 90
P91w	EQU	805B0001h	;Scrittura parametro 91
Px92w	EQU	805C0001h	;Scrittura parametro 92 asse X
Pz92w	EQU	825C0001h	;Scrittura parametro 92 asse Z
P94w	EQU	805E0001h	;Scrittura parametro 94
P95w	EQU	805F0001h	;Scrittura parametro 95
P96w	EQU	80600001h	;Scrittura parametro 96
P97w	EQU	80610001h	;Scrittura parametro 97
P98w	EQU	80620001h	;Scrittura parametro 98

```

;Scrittura parametri asse 'X'
;-----
PX01w      EQU      80010001h      ;Scrittura parametro 1 asse X
PX02w      EQU      80020002h      ;Scrittura parametro 2 asse X
PX03w      EQU      80030003h      ;Scrittura parametro 3 asse X
PX04w      EQU      80040001h      ;Scrittura parametro 4 asse X
PX05w      EQU      80050003h      ;Scrittura parametro 5 asse X
PX06w      EQU      80060001h      ;Scrittura parametro 6 asse X
PX07w      EQU      80070003h      ;Scrittura parametro 7 asse X
PX08w      EQU      80080001h      ;Scrittura parametro 8 asse X

PX10w      EQU      800A0003h      ;Scrittura parametro 10 asse X
PX11w      EQU      800B0003h      ;Scrittura parametro 11 asse X
PX12w      EQU      800C0003h      ;Scrittura parametro 12 asse X
PX13w      EQU      800D0001h      ;Scrittura parametro 13 asse X
PX14w      EQU      800E0003h      ;Scrittura parametro 14 asse X
PX15w      EQU      800F0003h      ;Scrittura parametro 15 asse X
PX16w      EQU      80100001h      ;Scrittura parametro 16 asse X

PX20w      EQU      80140001h      ;Scrittura parametro 20 asse X
PX21w      EQU      80150001h      ;Scrittura parametro 21 asse X
PX22w      EQU      80160003h      ;Scrittura parametro 22 asse X
PX23w      EQU      80170003h      ;Scrittura parametro 23 asse X
PX24w      EQU      80180003h      ;Scrittura parametro 24 asse X

PX30w      EQU      801E0003h      ;Scrittura parametro 30 asse X
PX31w      EQU      801F0003h      ;Scrittura parametro 31 asse X
PX32w      EQU      80200003h      ;Scrittura parametro 32 asse X
PX33w      EQU      80210003h      ;Scrittura parametro 33 asse X

PX40w      EQU      80280003h      ;Scrittura parametro 40 asse X
PX41w      EQU      80290003h      ;Scrittura parametro 41 asse X
PX42w      EQU      802A0001h      ;Scrittura parametro 42 asse X
PX43w      EQU      802B0003h      ;Scrittura parametro 43 asse X
PX44w      EQU      802C0003h      ;Scrittura parametro 44 asse X
PX45w      EQU      802D0003h      ;Scrittura parametro 45 asse X

PX50w      EQU      80320003h      ;Scrittura parametro 50 asse X
PX51w      EQU      80330003h      ;Scrittura parametro 51 asse X
PX52w      EQU      80340003h      ;Scrittura parametro 52 asse X
PX53w      EQU      80350003h      ;Scrittura parametro 53 asse X
PX54w      EQU      80360003h      ;Scrittura parametro 54 asse X
PX55w      EQU      80370003h      ;Scrittura parametro 55 asse X
PX56w      EQU      80380002h      ;Scrittura parametro 56 asse X

PX62w      EQU      803E0001h      ;Scrittura parametro 62 asse X
PX63w      EQU      803F0001h      ;Scrittura parametro 63 asse X

;Lettura parametri asse 'X'
;-----
PX01r      EQU      00010001h      ;Lettura parametro 1 asse X
PX02r      EQU      00020002h      ;Lettura parametro 2 asse X
PX03r      EQU      00030003h      ;Lettura parametro 3 asse X
PX04r      EQU      00040001h      ;Lettura parametro 4 asse X
PX05r      EQU      00050003h      ;Lettura parametro 5 asse X
PX06r      EQU      00060001h      ;Lettura parametro 6 asse X
PX07r      EQU      00070003h      ;Lettura parametro 7 asse X
Px08r      EQU      00080001h      ;Lettura parametro 8 asse X

```

PX10r	EQU	000A0003h	;Lettura parametro 10 asse X
PX11r	EQU	000B0003h	;Lettura parametro 11 asse X
PX12r	EQU	000C0003h	;Lettura parametro 12 asse X
PX13r	EQU	000D0001h	;Lettura parametro 13 asse X
PX14r	EQU	000E0003h	;Lettura parametro 14 asse X
PX15r	EQU	000F0003h	;Lettura parametro 15 asse X
PX16r	EQU	00100001h	;Lettura parametro 16 asse X
PX20r	EQU	00140001h	;Lettura parametro 20 asse X
PX21r	EQU	00150001h	;Lettura parametro 21 asse X
PX22r	EQU	00160003h	;Lettura parametro 22 asse X
PX23r	EQU	00170003h	;Lettura parametro 23 asse X
PX24r	EQU	00180003h	;Lettura parametro 24 asse X
PX30r	EQU	001E0003h	;Lettura parametro 30 asse X
PX31r	EQU	001F0003h	;Lettura parametro 31 asse X
PX32r	EQU	00200003h	;Lettura parametro 32 asse X
PX33r	EQU	00210003h	;Lettura parametro 33 asse X
PX40r	EQU	00280003h	;Lettura parametro 40 asse X
PX41r	EQU	00290003h	;Lettura parametro 41 asse X
PX42r	EQU	002A0001h	;Lettura parametro 42 asse X
PX43r	EQU	002B0003h	;Lettura parametro 43 asse X
PX44r	EQU	002C0003h	;Lettura parametro 44 asse X
PX45r	EQU	002D0003h	;Lettura parametro 45 asse X
PX50r	EQU	00320003h	;Lettura parametro 50 asse X
PX51r	EQU	00330003h	;Lettura parametro 51 asse X
PX52r	EQU	00340003h	;Lettura parametro 52 asse X
PX53r	EQU	00350003h	;Lettura parametro 53 asse X
PX54r	EQU	00360003h	;Lettura parametro 54 asse X
PX55r	EQU	00370003h	;Lettura parametro 55 asse X
PX56r	EQU	00380002h	;Lettura parametro 56 asse X
PX62r	EQU	003E0001h	;Lettura parametro 62 asse X
PX63r	EQU	003F0001h	;Lettura parametro 63 asse X

;Impostazione Parametri asse X in modo Scrittura in programma

;

PX10	EQU	0C0A0000Dh	;Scritt-Prog Parametro 10 asse X
PX11	EQU	0C0A0000Dh	;Scritt-Prog Parametro 11 asse X
PX12	EQU	0C0A0000Dh	;Scritt-Prog Parametro 12 asse X
PX13	EQU	0C0A00005h	;Scritt-Prog Parametro 13 asse X
PX14	EQU	0C0A0000Dh	;Scritt-Prog Parametro 14 asse X
PX15	EQU	0C0A0000Dh	;Scritt-Prog Parametro 15 asse X
PX16	EQU	0C0A00005h	;Scritt-Prog Parametro 16 asse X
PX20	EQU	0C0A00005h	;Scritt-Prog Parametro 20 asse X
PX21	EQU	0C0A00005h	;Scritt-Prog Parametro 21 asse X
PX22	EQU	0C0A0000Dh	;Scritt-Prog Parametro 22 asse X
PX23	EQU	0C0A0000Dh	;Scritt-Prog Parametro 23 asse X
PX24	EQU	0C0A0000Dh	;Scritt-Prog Parametro 24 asse X
PX30	EQU	0C0A0000Dh	;Scritt-Prog Parametro 30 asse X
PX31	EQU	0C0A0000Dh	;Scritt-Prog Parametro 31 asse X
PX32	EQU	0C0A0000Dh	;Scritt-Prog Parametro 32 asse X
PX33	EQU	0C0A0000Dh	;Scritt-Prog Parametro 33 asse X

```

PX40      EQU      0C0A0000Dh      ;Scritt-Prog Parametro 40 asse X
PX41      EQU      0C0A0000Dh      ;Scritt-Prog Parametro 41 asse X
PX42      EQU      0C0A00005h      ;Scritt-Prog Parametro 42 asse X
PX43      EQU      0C0A0000Dh      ;Scritt-Prog Parametro 43 asse X
PX44      EQU      0C0A0000Dh      ;Scritt-Prog Parametro 44 asse X
PX45      EQU      0C0A0000Dh      ;Scritt-Prog Parametro 45 asse X

PX50      EQU      0C0A0000Dh      ;Scritt-Prog Parametro 50 asse X
PX51      EQU      0C0A0000Dh      ;Scritt-Prog Parametro 51 asse X
PX52      EQU      0C0A0000Dh      ;Scritt-Prog Parametro 52 asse X
PX53      EQU      0C0A0000Dh      ;Scritt-Prog Parametro 53 asse X
PX54      EQU      0C0A0000Dh      ;Scritt-Prog Parametro 54 asse X
PX55      EQU      0C0A0000Dh      ;Scritt-Prog Parametro 55 asse X
PX56      EQU      0C0A00009h      ;Scritt-Prog Parametro 56 asse X

PX62      EQU      0C0A00005h      ;Scritt-Prog Parametro 62 asse X
PX63      EQU      0C0A00005h      ;Scritt-Prog Parametro 63 asse X

```

```

; Nota: I codici per i parametri relativi agli assi Y, Z e W sono uguali
;       a quelli riguardanti l'asse X; variano solo le prime due cifre
;

```

```

;Scrittura parametri asse 'Y'

```

```

;-----
PY01w      EQU      81010001h      ;Scrittura parametro 1 asse Y
PY02w      EQU      81020002h      ;Scrittura parametro 2 asse Y
PY03w      EQU      81030003h      ;Scrittura parametro 3 asse Y
PY04w      EQU      81040001h      ;Scrittura parametro 4 asse Y
...
...
PY63w      EQU      813F0001h      ;Scrittura parametro 63 asse Y

```

```

;Lettura parametri asse 'Y'

```

```

;-----
PY01r      EQU      01010001h      ;Lettura parametro 1 asse Y
PY02r      EQU      01020002h      ;Lettura parametro 2 asse Y
PY03r      EQU      01030003h      ;Lettura parametro 3 asse Y
PY04r      EQU      01040001h      ;Lettura parametro 4 asse Y
...
...
PY63r      EQU      013F0001h      ;Lettura parametro 63 asse Y

```

```

; Impostazione Parametri asse Y in modo Scrittura in programma

```

```

;-----
PY10      EQU      0C0A1000Dh      ;Scritt-Prog Parametro 10 asse Y
PY11      EQU      0C0A1000Dh      ;Scritt-Prog Parametro 11 asse Y
PY12      EQU      0C0A1000Dh      ;Scritt-Prog Parametro 12 asse Y
PY13      EQU      0C0A10005h      ;Scritt-Prog Parametro 13 asse Y
...
...
PY63      EQU      0C0A10005h      ;Scritt-Prog Parametro 63 asse Y

```

```

;Scrittura parametri asse 'Z'

```

```

;-----
PZ01w      EQU      82010001h      ;Scrittura parametro 1 asse Z
PZ02w      EQU      82020002h      ;Scrittura parametro 2 asse Z
PZ03w      EQU      82030003h      ;Scrittura parametro 3 asse Z
PZ04w      EQU      82040001h      ;Scrittura parametro 4 asse Z
...
...
PZ63w      EQU      823F0001h      ;Scrittura parametro 63 asse Z

```

```

;Lettura parametri asse 'Z'
;-----
PZ01r      EQU      02010001h      ;Lettura parametro 1 asse Z
PZ02r      EQU      02020002h      ;Lettura parametro 2 asse Z
PZ03r      EQU      02030003h      ;Lettura parametro 3 asse Z
PZ04r      EQU      02040001h      ;Lettura parametro 4 asse Z
...
...
PZ63r      EQU      023F0001h      ;Lettura parametro 63 asse Z

;Impostazione Parametri asse Z in modo Scrittura in programma
;-----
PZ10       EQU      0C0A2000Dh      ;Scritt-Prog Parametro 10 asse Z
PZ11       EQU      0C0A2000Dh      ;Scritt-Prog Parametro 11 asse Z
PZ12       EQU      0C0A2000Dh      ;Scritt-Prog Parametro 12 asse Z
PZ13       EQU      0C0A20005h      ;Scritt-Prog Parametro 13 asse Z
...
...
PZ63       EQU      0C0A20005h      ;Scritt-Prog Parametro 63 asse Z

;Scrittura parametri asse 'W'
;-----
PW01w      EQU      83010001h      ;Scrittura parametro 1 asse W
PW02w      EQU      83020002h      ;Scrittura parametro 2 asse W
PW03w      EQU      83030003h      ;Scrittura parametro 3 asse W
PW04w      EQU      83040001h      ;Scrittura parametro 4 asse W
...
...
PW63w      EQU      833F0001h      ;Scrittura parametro 63 asse W

;Lettura parametri asse 'W'
;-----
PW01r      EQU      03010001h      ;Lettura parametro 1 asse W
PW02r      EQU      03020002h      ;Lettura parametro 2 asse W
PW03r      EQU      03030003h      ;Lettura parametro 3 asse W
PW04r      EQU      03040001h      ;Lettura parametro 4 asse W
...
...
PW63r      EQU      033F0001h      ;Lettura parametro 63 asse W

;Impostazione Parametri asse W in modo Scrittura in programma
;-----
PW10       EQU      0C0A3000Dh      ;Scritt-Prog Parametro 10 asse W
PW11       EQU      0C0A3000Dh      ;Scritt-Prog Parametro 11 asse W
PW12       EQU      0C0A3000Dh      ;Scritt-Prog Parametro 12 asse W
PW13       EQU      0C0A30005h      ;Scritt-Prog Parametro 13 asse W
...
...
PW63       EQU      0C0A30005h      ; Scritt-Prog Parametro 63 asse W

```

Appendice B: Esempi di programmazione con gli FB

Esempio 1

```

;; MODULO SORGENTE SAIA PCD - SEDIT V2.0
;; MODULO: E1EX1.SRC
;; DATA: 16.04.97 15:37
      DOC I 0
      DOC I 60
      DOC F 8
      DOC F 9
      DOC F 23
      DOC F 400
      DOC R 0
      DOC R 1
      DOC R 2
      DOC R 3
      DOC R 100
      DOC R 101
      DOC R 102
      DOC R 103
      DOC R 104
      DOC R 105
      DOC COB 0
      DOC XOB 16
      DOC PB 0
;
;-----
; SAIA-Burgess Electronics AG, CH-3280 Murten,
; Esempio di programma per il modulo PCD4.H4xx BLOCTEC
; Senza movimenti raccordati (No blended move).
; -----
; File: E1EX1.SRC
;
; Descrizione : Questo programma comanda l'esecuzione dei seguenti movimenti:
; 1.- movimento in X di 40 mm rispetto alla posizione del
; punto di sincronizzazione con una velocità di 20mm/s
; 2.- movimento in X di 80 mm rispetto alla posizione
; attuale con una velocità di 80mm/s
; 3.- movimento in X di ritorno al punto di sincronizzazione
;
; Questo programma è scritto in BLOCTEC. L'utente deve por-
; tare a livello alto l'ingresso I0 per avviare i movimenti.
; L'intero programma di movimentazione (passi da 1 a 3) vie-
; ne eseguito una sola volta ad ogni rilevazione del fronte
; di salita (positivo) dell'ingresso I0. Per riavviare il
; programma di movimentazione, portare nuovamente a livello
; alto l'ingresso I0.
;
; Se l'ingresso I0 risulta basso durante l'esecuzione dei
; passi da 1 a 3, il programma termina il movimento in corso
; quindi si arresta. Per continuare, è necessario riportare
; a livello alto l'ingresso I0.
;
; L'utente può visualizzare la posizione e la velocità
; attuali aggiornando nel debugger i registri R 100
; (posizione attuale) e R 101 (velocità attuale).
;

```

```

;           Questo esempio presuppone che tutti i parametri di macchi-
;           na e modulo siano stati scritti nel modulo PCD4.H4xx.
;
; Nota :    Il Blocco Funzione FbStatH4 deve essere richiamato almeno
;           una volta ad ogni ciclo, altrimenti le flag di stato degli
;           assi quali 'asse in posizione' o 'ricerca punto di sincro-
;           nismo eseguita' non verranno aggiornate.
;           - se il segnale 'Asse in posizione' (ingressi da 12 a 14
;           dell'indirizzo H4) non viene attivato al termine di un
;           movimento, controllare il parametro PID (incrementare il
;           fattore P) ed il parametro P15 (tolleranza asse in posi-
;           zione).
;           - se vengono impostate le flag 'Asse in posizione' (dal
;           Blocco Funzione FbStatH4), controllare il parametro
;           'Asse Nr.' di tale Blocco Funzione per accertarsi che
;           esso si riferisca agli assi corretti.
;
; Revisione:
; 16.04.97   N. JUNG           creazione
;-----
;
$INCLUDE H4EXTN.DEF
;====Impostazione parametri generali
      XOB    16
;====Inizializzazione asse
      CFB    fbInith4      ;Inizializzazione H4
              K 48        ;Indirizzo base del modulo
              0           ;Flag di base degli stati
              K 2         ;Tipo di modulo
;====Impostazione 'ABILITAZIONE ASSE X'
      LD     rComH4
              ENAXi       ;Abilitazione asse X
;
      CFB    fbExeH4      ;Esecuzione comando
              K 48
              R 0
              R 1
              R 2
              R 3
;====Muove l'asse X fino al punto di riferimento (Micro punto di sincroniz.)
;-----Porta l'asse X sul micro punto di sincroniz. (procedura di ricerca
;           punto di sincronizzazione)
      LD     rComH4
              HomeX       ;Ricerca punto di sincronizzazione asse X
;
      CFB    fbExeH4      ;Esecuzione comando
              K 48
              R 0
              R 1
              R 2
              R 3
;====Richiesta stato asse ed attesa fine ricerca punto di sincronizzazione
status: CFB fbStatH4
              K 48
              1           ;asse X
;
      STH    F 23        ;Ricerca punto di sincronizzazione asse X
terminata?
      JR     L status
      EXOB
;

```

```

;=====Programma principale
  COB  0
      0
;=====Inizio programma di movimentazione
  STH  I 0          ;Segnale di avvio (Start) OK?
  DYN  F 400
  CPB  H 0
  ECOB
;
  PB  0
;-----
;=====Impostazione velocità di movimento a 20mm/s
  LD   R 0
      20000          ;(per default, numero di decimali come P96)
  LD   rComH4
      SSXi          ;Istruzione di impostazione velocità asse X
  CFB  fbExeH4      ;Esecuzione comando
      K 48          ;Indirizzo base del modulo H4
      R 0           ;Parametro
      NotUsed
      NotUsed
      NotUsed
;=====Movimento 1: Muove l'asse X di 40mm con una velocità di 20 mm/sec
;-----Movimentazione asse X
  LD   R 0
      40000
  LD   rComH4
      XAi          ;Istruzione di movimento assoluto asse X
  CFB  fbExeH4      ;Esecuzione comando
      K 48          ;Indirizzo base del modulo H4
      R 0           ;Parametro
      NotUsed
      NotUsed
      NotUsed
;=====Verifica asse X in posizione/Segnale di avvio (Start) OK?
Wait1:  CFB  fbStatH4
      K 48
      1
;=====Richiesta posizione attuale asse
  LD   rComH4
      QPX          ;Asse X
  CFB  fbExeH4      ;Esecuzione comando
      K 48
      R 100        ;Registro per memorizzazione posizione attuale
      R 1
      R 2
      R 3
;=====Richiesta velocità attuale asse
  LD   rComH4
      QVX          ;Asse X
  CFB  fbExeH4      ;Esecuzione comando
      K 48
      R 101        ;Registro per memorizzazione velocità attuale
      R 1
      R 2
      R 3
  STH  I 0
  ANH  F 8          ;Flag "In Posizione" = 1 quando posiz. raggiunta
  ANL  F 9          ;F 9 = 0 quando l'istruzione viene eseguita
  JR   L wait1

```

```

;=====Impostazione velocità di movimento a 80mm/s
LD      R 0
        80000      ;(per default, numero di decimali come P96)
LD      rComH4
        SSXi      ;Istruzione di impostazione velocità asse X
CFB     fbExeH4   ;Esecuzione comando
        K 48      ;Indirizzo base del modulo H4
        R 0       ;Parametro
        NotUsed
        NotUsed
        NotUsed
;=====Movimento 2: Muove l'asse X di 80mm con una velocità di 80 mm/sec
;-----Movimentazione asse X
LD      R 0
        80000
LD      rComH4
        XAi      ;Istruzione di movimento assoluto asse X
CFB     fbExeH4   ;Esecuzione comando
        K 48      ;Indirizzo base del modulo H4
        R 0       ;Parametro
        NotUsed
        NotUsed
        NotUsed
;===== Verifica asse X in posizione/Segnale di avvio (Start) OK?
wait2:  CFB     fbStatH4
        K 48
        1
;=====Richiesta posizione attuale asse
LD      rComH4
        QPX      ;Asse X
CFB     fbExeH4   ;Esecuzione comando
        K 48
        R 100     ;Registro per memorizzazione posizione attuale
        R 1
        R 2
        R 3
;=====Richiesta velocità attuale asse
LD      rComH4
        QVX      ;Asse X
CFB     fbExeH4   ;Esecuzione comando
        K 48
        R 101     ;Registro per memorizzazione velocità attuale
        R 1
        R 2
        R 3
        STH     I 0
        ANH     F 8      ;Flag "In Posizione" = 1 quando posiz. raggiunta
        ANL     F 9      ;F 9 = 0 quando l'istruzione viene eseguita
        JR      L wait2
;=====Movimento 3: Ritorno al punto di sincroniz. con una velocità di 80mm/s
LD      R 0
        0
LD      rComH4
        XAi      ;Istruzione di movimento assoluto asse X
CFB     fbExeH4   ;Esecuzione comando
        K 48      ;Indirizzo base del modulo H4
        R 0       ;Parametro
        NotUsed
        NotUsed
        NotUsed

```

```

;-----Movimentazione asse X
;===== Verifica asse X in posizione/Segnale di avvio (Start) OK?
wait3:      CFB   fbStatH4
            K 48
            1
;=====Richiesta posizione attuale asse
            LD    rComH4
            QPX          ;Asse X
;
            CFB   fbExeH4      ;Esecuzione comando
            K 48
            R 100          ;Registro per memorizzazione posizione attuale
            R 1
            R 2
            R 3
;=====Richiesta velocità attuale asse
            LD    rComH4
            QVX          ;Asse X
;
            CFB   fbExeH4      ;Esecuzione comando
            K 48
            R 101          ;Registro per memorizzazione velocità attuale
            R 1
            R 2
            R 3
            STH   I 0
            ANH   F 8          ;Flag "In Posizione" = 1 quando posiz. raggiunta
            ANL   F 9          ;F 9 = 0 quando l'istruzione viene eseguita
            JR    L wait3
            EPB

```

Esempio 2

```

;; MODULO SORGENTE SAIA PCD - SEDIT V2.0
;; MODULO: E1EX1BL.SRC
;; DATA: 16.04.97 15:38
      DOC I 0
      DOC I 60
      DOC F 8
      DOC F 23
      DOC F 400
      DOC R 0
      DOC R 1
      DOC R 2
      DOC R 3
      DOC R 100
      DOC R 101
      DOC R 102
      DOC R 103
      DOC R 104
      DOC R 105
      DOC COB 0
      DOC XOB 16
      DOC PB 0

;-----
; SAIA-Burgess Electronics AG, CH-3280 Murten,
; Esempio di programma per il modulo PCD4.H4xx BLOCTEC
; Con movimenti raccordati (Blended movs).
; -----
; File: E1EX1BL.SRC
;
; Descrizione : Questo programma comanda l'esecuzione dei seguenti movimenti:
; 1.- movimento in X di 40 mm rispetto alla posizione del
; punto di sincronizzazione con una velocità di 20mm/s
; 2.- movimento in X di 80 mm rispetto alla posizione
; attuale con una velocità di 80mm/s
; 3.- movimento in X di ritorno al punto di sincronizzazione
;
; Questo programma è scritto in BLOCTEC. L'utente deve por-
; tare a livello alto l'ingresso I0 per avviare i movimenti.
; L'intero programma di movimentazione (passi da 1 a 3) vie-
; ne eseguito una sola volta ad ogni rilevazione del fronte
; di salita (positivo) dell'ingresso I0. Per riavviare il
; programma di movimentazione, portare nuovamente a livello
; alto l'ingresso I0.
;
; L'utente può visualizzare la posizione e la velocità
; attuali aggiornando nel debugger i registri R 100
; (posizione attuale) e R 101 (velocità attuale).
;
; Questo esempio presuppone che tutti i parametri di macchi-
; na e modulo siano stati scritti nel modulo PCD4.H4xx.
;
; Nota : Il Blocco Funzione FbStatH4 deve essere richiamato almeno
; una volta ad ogni ciclo, altrimenti le flag di stato degli
; assi quali 'asse in posizione' o 'ricerca punto di sincro-
; nismo eseguita' non verranno aggiornate.
; - se il segnale 'Asse in posizione' (ingressi da 12 a 14
; dell'indirizzo H4) non viene attivato al termine di un
; movimento, controllare il parametro PID (incrementare il
; fattore P) ed il parametro P15 (tolleranza asse in posi-
; zione).

```

```

;           - se vengono impostate le flag 'Asse in posizione' (dal
;           Blocco Funzione FbStatH4), controllare il parametro
;           'Asse Nr.' di tale Blocco Funzione per accertarsi che
;           esso si riferisca agli assi corretti.
;
; Revisione:
; 16.04.97   N. JUNG           creazione
;-----;
;
$INCLUDE H4EXTN.DEF
;=====Impostazione parametri generali
      XOB    16
;=====Inizializzazione asse
      CFB    fbInith4      ;Inizializzazione modulo H4
              K 48        ;Indirizzo base del modulo
              0           ;Flag di base degli stati
              K 2         ;Tipo di modulo
;=====Impostazione 'ABILITAZIONE ASSE X'
      LD     rComH4
              ENAXi       ;Abilitazione asse X
      CFB    fbExeH4      ;Esecuzione comando
              K 48
              R 0
              R 1
              R 2
              R 3
;=====Muove l'asse X fino al punto di sincroniz. (Micro punto di sincroniz.)
;-----Porta l'asse X sul micro punto di sincroniz. (procedura di ricerca
;           punto di sincronizzazione)
      LD     rComH4
              HomeX       ;Ricerca punto di sincronizzazione asse X
      CFB    fbExeH4      ;Esecuzione comando
              K 48
              R 0
              R 1
              R 2
              R 3
;=====Richiesta stato asse ed attesa fine ricerca punto di sincronizzazione
status: CFB fbStatH4
              K 48
              1           ;asse X
;
      STH    F 23         ;Ricerca punto di sincronizzazione asse X
terminata?
      JR     L status
      EXOB
;
;
;=====Programma principale
      COB    0
              0
;=====Richiesta posizione attuale asse
      LD     rComH4
              QPX         ;Asse X
;
      CFB    fbExeH4      ;Esecuzione comando
              K 48
              R 100      ;Registro per memorizzazione posizione attuale
              R 1
              R 2
              R 3

```

```

;=====Richiesta velocità attuale asse
LD    rComH4
      QVX          ;Asse X
CFB   fbExeH4     ;Esecuzione comando
      K 48
      R 101       ;Registro per memorizzazione velocità attuale
      R 1
      R 2
      R 3
;=====Inizio programma di movimentazione
STH   I 0         ;Segnale di avvio (Start) OK?
DYN   F 400
CPB   H 0
ECOB
PB    0
;=====Impostazione velocità di movimento a 20mm/s
LD    R 0
      20000       ;(per default, numero di decimali come P96)
LD    rComH4
      SSXi        ;Istruzione di impostazione velocità asse X
CFB   fbExeH4     ;Esecuzione comando
      K 48        ;Indirizzo base del modulo H4
      R 0         ;Parametro
      NotUsed
      NotUsed
      NotUsed
;=====Movimento 1: Muove l'asse X di 40mm con una velocità di 20 mm/sec
;-----Movimentazione asse X
LD    R 0
      40000
LD    rComH4
      XAi         ;Istruzione di movimento assoluto asse X
CFB   fbExeH4     ;Esecuzione comando
      K 48        ;Indirizzo base del modulo H4
      R 0         ;Parametro
      NotUsed
      NotUsed
      NotUsed
;=====Impostazione velocità di movimento a 80mm/s
LD    R 0
      80000       ;(per default, numero di decimali come P96)
LD    rComH4
      SSXi        ;Istruzione di impostazione velocità asse X
CFB   fbExeH4     ;Esecuzione comando
      K 48        ;Indirizzo base del modulo H4
      R 0         ;Parametro
      NotUsed
      NotUsed
      NotUsed
;=====Movimento 2: Muove l'asse X di 80mm con una velocità di 80 mm/sec
;-----Movimentazione asse X
LD    R 0
      80000
LD    rComH4
      XAi         ;Istruzione di movimento assoluto asse X
CFB   fbExeH4     ;Esecuzione comando
      K 48        ;Indirizzo base del modulo H4
      R 0         ;Parametro
      NotUsed
      NotUsed
      NotUsed

```

```
;=====Movimento 3: Ritorno al punto di riferimento con una velocità di 80mm/s
LD      R 0
        0
LD      rComH4
        XAi      ;Istruzione di movimento assoluto asse X
CFB     fbExeH4  ;Esecuzione comando
        K 48     ;Indirizzo base del modulo H4
        R 0      ;Parametro
        NotUsed
        NotUsed
        NotUsed
EPB
```

Esempio 3

```

;; MODULO SORGENTE SAIA PCD - SEDIT V2.0
;; MODULO: E1EX2G.SRC
;; DATA: 16.04.97 15:38
;;
DOC I 0
DOC F 8
DOC F 9
DOC F 23
DOC F 400
DOC R 0
DOC R 1
DOC R 2
DOC R 3
DOC R 100
DOC R 101
DOC R 102
DOC R 103
DOC R 104
DOC R 105
DOC T 0
DOC COB 0
DOC XOB 16
;-----
; SAIA-Burgess Electronics AG, CH-3280 Murten,
; Esempio di programma per il modulo PCD4.H4xx GRAFTEC
; Senza movimenti raccordati (No blended movs).
; -----
; File: E1EX2G.SRC
;
; Descrizione : Questo programma comanda l'esecuzione dei seguenti movimenti:
; 1.- movimento in X di 40 mm rispetto alla posizione del
; punto di sincronizzazione con una velocità di 20mm/s
; 2.- movimento in X di 80 mm rispetto alla posizione
; attuale con una velocità di 80mm/s
; 3.- movimento in X di ritorno al punto di sincronizzazione
; Questo programma è scritto in GRAFTEC. L'utente deve por-
; tare a livello alto l'ingresso I0 per avviare i movimenti.
; L'intero programma di movimentazione (passi da 1 a 3) vie-
; ne eseguito una sola volta ad ogni rilevazione del fronte
; di salita (positivo) dell'ingresso I0. Per riavviare il
; programma di movimentazione, portare nuovamente a livello
; alto l'ingresso I0.
; Se l'ingresso I0 risulta basso durante l'esecuzione dei
; passi da 1 a 3, il programma termina il movimento in corso
; quindi si arresta. Per continuare, è necessario riportare
; a livello alto l'ingresso I0.
; Questo esempio presuppone che tutti i parametri di macchi-
; na e modulo siano stati scritti nel modulo PCD4.H4xx.
;
; Nota : Il Blocco Funzione FbStatH4 deve essere richiamato almeno
; una volta ad ogni ciclo, altrimenti le flag di stato degli
; assi quali 'asse in posizione' o 'ricerca punto di sincro-
; nismo eseguita' non verranno aggiornate.
; - se il segnale 'Asse in posizione' (ingressi da 12 a 14
; dell'indirizzo H4) non viene attivato al termine di un
; movimento, controllare il parametro PID (incrementare il
; fattore P) ed il parametro P15 (tolleranza asse in posi-
; zione).

```

```

;           - se vengono impostate le flag 'Asse in posizione' (dal
;           Blocco Funzione FbStatH4), controllare il parametro
;           'Asse Nr.' di tale Blocco Funzione per accertarsi che
;           esso si riferisca agli assi corretti.
;
; Revisione:
; 16.04.97   N. JUNG           creazione
;-----
;
$INCLUDE H4EXTN.DEF
;=====Impostazione parametri generali
      XOB    16
;=====Inizializzazione asse
      CFB    fbInith4      ;Inizializzazione modulo H4
              K 48        ;Indirizzo base del modulo
              0           ;Flag di base degli stati
              K 2         ;Tipo di modulo
;=====Impostazione 'ABILITAZIONE ASSE X'
      LD     rComH4
              ENAXi       ;Abilitazione asse X
      CFB    fbExeH4      ;Esecuzione comando
              K 48
              R 0
              R 1
              R 2
              R 3
;=====Muove l'asse X fino al punto di sincroniz. (Micro punto di sincroniz.)
;-----Porta l'asse X sul micro punto di sincronizzazione (procedura di
; ricerca punto di sincronizzazione)
      LD     rComH4
              HomeX       ;Ricerca punto di sincronizzazione asse X
      CFB    fbExeH4      ;Esecuzione comando
              K 48
              R 0
              R 1
              R 2
              R 3
;=====Richiesta stato asse ed attesa fine ricerca punto di sincronizzazione
status: CFB fbStatH4
              K 48
              1           ;asse X
      STH    F 23         ;Ricerca punto di sincronizzazione asse X
terminata?
      JR     L status
      EXOB
;
;=====Programma principale
      COB    0
              0
;=====Aggiornamento stato assi
      CFB    fbStatH4
              K 48
              1           ;asse X
;=====Richiesta posizione attuale asse
      LD     rComH4
              QPX         ;Asse X
      CFB    fbExeH4      ;Esecuzione comando
              K 48
              R 100       ;Registro per memorizzazione posizione attuale
              R 1
              R 2
              R 3

```

```

;=====Richiesta velocità attuale asse
LD    rComH4
      QVX          ;Asse X
;
CFB   fbExeH4     ;Esecuzione comando
      K 48
      R 101       ;Registro per memorizzazione velocità attuale
      R 1
      R 2
      R 3
;=====Inizio programma di movimentazione
CSB   0
      ECOB
;
SB    0
;-----
IST   0           ;Movimento lineare
      O 0         ;I0 = 1?
EST   0           ;0
;-----
ST    1           ;Movimento 1
      I 0         ;I0 = 1?
      I 6         ;T=0 e I0 = 1?
      O 1         ;in posizione ?
;=====Impostazione velocità di movimento a 20mm/s
LD    R 0
      20000       ;(per default, numero di decimali come P96)
LD    rComH4
      SSXi        ;Istruzione di impostazione velocità asse X
CFB   fbExeH4     ;Esecuzione comando
      K 48        ;Indirizzo base del modulo H4
      R 0         ;Parametro
      NotUsed
      NotUsed
      NotUsed
;=====Movimento 1: Muove l'asse X di 40mm con una velocità di 20 mm/sec
;-----Movimentazione asse X
LD    R 0
      40000
LD    rComH4
      XAi         ;Istruzione di movimento assoluto asse X
CFB   fbExeH4     ;Esecuzione comando
      K 48        ;Indirizzo base del modulo H4
      R 0         ;Parametro
      NotUsed
      NotUsed
      NotUsed
EST   0           ;1
;-----
ST    2           ;Pausa di 1 secondo
      I 1         ;In posizione ?
      O 2         ;T=0 e I0 = 1?
LD    T 0
      10
EST   0           ;2
;-----
ST    3           ;Movimento 2
      I 2         ;T=0 e I0 = 1?
      O 3         ;In posizione ?

```

```

;=====Impostazione velocità di movimento a 80mm/s
LD      R 0
        80000      ;(per default, numero di decimali come P96
LD      rComH4
        SSXi      ;Istruzione di impostazione velocità asse X
CFB     fbExeH4   ;Esecuzione comando
        K 48      ;Indirizzo base del modulo H4
        R 0       ;Parametro
        NotUsed
        NotUsed
        NotUsed
;=====Movimento 2: Muove l'asse X di 80mm con una velocità di 80 mm/sec
;-----Movimentazione asse X
LD      R 0
        80000
LD      rComH4
        XAi      ;Istruzione di movimento assoluto asse X
CFB     fbExeH4   ;Esecuzione comando
        K 48      ;Indirizzo base del modulo H4
        R 0       ;Parametro
        NotUsed
        NotUsed
        NotUsed
EST     ;3
;-----
ST      4         ;Pausa di 1 secondo
        I 3         ;In posizione ?
        O 4         ;T=0 e I0 = 1?
LD      T 0
        10
EST     ;4
;-----
ST      5         ;Movimento 3
        I 4         ;T=0 e I0 = 1?
        O 5         ;In posizione ?
;=====Movimento 3: Ritorno al punto di sincroniz. con una velocità di 80mm/s
LD      R 0
        0
LD      rComH4
        XAi      ;Istruzione di movimento assoluto asse X
CFB     fbExeH4   ;Esecuzione comando
        K 48      ;Indirizzo base del modulo H4
        R 0       ;Parametro
        NotUsed
        NotUsed
        NotUsed
EST     ;5
;-----
ST      6         ;Pausa di 1 secondo
        I 5         ;In posizione ?
        O 6         ;T=0 e I0 = 1?
LD      T 0
        10
EST     ;6
;-----
TR      0         ;I0 = 1?
        I 0         ;Movimento lineare
        O 1         ;Movimento 1
STH     I 0
ETR     ;0

```

```

;-----
TR      1          ;In posizione ?
I      1          ;Movimento 1
O      2          ;Pausa di 1 secondo
STH    F 8        ;Flag "In Posizione" = 1 quando posiz. raggiunta
ANL    F 9        ;F 9 = 0 quando l'istruzione viene eseguita
ETR                    ;1
;-----
TR      2          ;T=0 e I0 = 1?
I      2          ;Pausa di 1 secondo
O      3          ;Movimento 2
STL    T 0
ANH    I 0
ETR                    ;2
;-----
TR      3          ;In posizione ?
I      3          ;Movimento 2
O      4          ;Pausa di 1 secondo
STH    F 8        ;Flag "In Posizione" = 1 quando posiz. raggiunta
ANL    F 9        ;F 9 = 0 quando l'istruzione viene eseguita
ETR                    ;3
;-----
TR      4          ;T=0 e I0 = 1?
I      4          ;Pausa di 1 secondo
O      5          ;Movimento 3
STL    T 0
ANH    I 0
ETR                    ;4
;-----
TR      5          ;In posizione ?
I      5          ;Movimento 3
O      6          ;Pausa di 1 secondo
STH    F 8        ;Flag "In Posizione" = 1 quando posiz. raggiunta
ANL    F 9        ;F 9 = 0 quando l'istruzione viene eseguita
ETR                    ;5
;-----
TR      6          ;T=0 e I0 = 1?
I      6          ;Pausa di 1 secondo
O      1          ;Movimento 1
STL    T 0
ANH    I 0
ETR                    ;6
;
ESB                    ;0

```

Esempio 4

```

;; MODULO SORGENTE SAIA PCD - SEDIT V2.0
;; MODULO: E1EX2GB.SRC
;; DATA: 16.04.97 15:38
      DOC I 0
      DOC F 8
      DOC F 9
      DOC F 23
      DOC F 400
      DOC R 0
      DOC R 1
      DOC R 2
      DOC R 3
      DOC R 100
      DOC R 101
      DOC R 102
      DOC R 103
      DOC R 104
      DOC R 105
      DOC T 0
      DOC COB 0
      DOC XOB 16
;-----
; SAIA-Burgess Electronics AG, CH-3280 Murten,
; Esempio di programma per il modulo PCD4.H4xx GRAFTEC
; Con movimenti raccordati (Blended movs).
; -----
; File: E1EX2GB.SRC
;
; Descrizione : Questo programma comanda l'esecuzione dei seguenti movimenti:
; 1.- movimento in X di 40 mm rispetto alla posizione del
; punto di sincronizzazione con una velocità di 20mm/s
; 2.- movimento in X di 80 mm rispetto alla posizione
; attuale con una velocità di 80mm/s
; 3.- movimento in X di ritorno al punto di sincronizzazione
;
; Questo programma è scritto in GRAFTEC. L'utente deve por-
; tare a livello alto l'ingresso I0 per avviare i movimenti.
; L'intero programma di movimentazione (passi da 1 a 3) vie-
; ne eseguito una sola volta ad ogni rilevazione del fronte
; di salita (positivo) dell'ingresso I0. Per riavviare il
; programma di movimentazione, portare nuovamente a livello
; alto l'ingresso I0.
;
; Se l'ingresso I0 risulta basso durante l'esecuzione dei
; passi da 1 a 3, il programma termina il movimento in corso
; quindi si arresta. Per continuare, è necessario riportare
; a livello alto l'ingresso I0.
;
; L'utente può visualizzare la posizione e la velocità
; attuali aggiornando nel debugger i registri R 100
; (posizione attuale) e R 101 (velocità attuale).
; Questo esempio presuppone che tutti i parametri di macchi-
; na e modulo siano stati scritti nel modulo PCD4.H4xx.
;
; Nota : Il Blocco Funzione FbStatH4 deve essere richiamato almeno
; una volta ad ogni ciclo, altrimenti le flag di stato degli
; assi quali 'asse in posizione' o 'ricerca punto di sincro-
; nismo eseguita' non verranno aggiornate.

```

```

;           - se il segnale 'Asse in posizione' (ingressi da 12 a 14
;           dell'indirizzo H4) non viene attivato al termine di un
;           movimento, controllare il parametro PID (incrementare il
;           fattore P) ed il parametro P15 (tolleranza asse in posi-
;           zione).
;           - se vengono impostate le flag 'Asse in posizione' (dal
;           Blocco Funzione FbStatH4), controllare il parametro
;           'Asse Nr.' di tale Blocco Funzione per accertarsi che
;           esso si riferisca agli assi corretti.
;
; Revisione:
; 16.04.97   N. JUNG           creazione
;-----
;
$INCLUDE H4EXTN.DEF
;=====Impostazione parametri generali
      XOB    16
;=====Inizializzazione asse
      CFB    fbInitH4      ;Inizializzazione modulo H4
      K 48      ;Indirizzo base del modulo
      0          ;Flag base degli stati
      K 2          ;Tipo di modulo
;=====Impostazione 'ABILITAZIONE ASSE X'
      LD     rComH4
      ENAXi      ;Abilitazione asse X
;
      CFB    fbExeH4      ;Esecuzione comando
      K 48
      R 0
      R 1
      R 2
      R 3
;=====Muove l'asse X fino al punto di sincroniz. (Micro punto di sincroniz.)
;-----Porta l'asse X sul micro punto di sincronizzazione (procedura di
; ricerca punto di sincronizzazione)
      LD     rComH4
      HomeX      ;Ricerca punto di sincronizzazione asse X
;
      CFB    fbExeH4      ;Esecuzione comando
      K 48
      R 0
      R 1
      R 2
      R 3
;=====Richiesta stato asse ed attesa fine ricerca punto di sincronizzazione
status: CFB fbStatH4
      K 48
      1          ;asse X
;
      STH    F 23          ;Ricerca punto di sincronizzazione asse X
terminata?
      JR     L status
      EXOB
;
;
;
;=====Programma principale
      COB    0
      0

```

```

;=====Richiesta posizione attuale asse
LD    rComH4
      QPX          ;Asse X
;
CFB   fbExeH4     ;Esecuzione comando
      K 48
      R 100       ;Registro per memorizzazione posizione attuale
      R 1
      R 2
      R 3
;=====Richiesta velocità attuale asse
LD    rComH4
      QVX          ;Asse X
;
CFB   fbExeH4     ;Esecuzione comando
      K 48
      R 101       ;Registro per memorizzazione velocità attuale
      R 1
      R 2
      R 3
;=====Aggiornamento stato assi
CFB   fbStatH4
      K 48
      1
;=====Inizio programma di movimentazione
CSB   0
      ECOB
;
SB    0
;-----
IST   0           ;Movimento lineare
      I 1         ;In posizione ?
      O 0         ;I0 = 1?
EST   ;0
;-----
ST    1           ;Movimento 1
      I 0         ;I0 = 1?
      O 1         ;In posizione ?
;=====Impostazione velocità di movimento a 20mm/s
LD    R 0
      20000       ;(per default, numero di decimali come P96)
LD    rComH4
      SSXi        ;Istruzione di impostazione velocità asse X
CFB   fbExeH4     ;Esecuzione comando
      K 48        ;Indirizzo base del modulo H4
      R 0         ;Parametro
      NotUsed
      NotUsed
      NotUsed
;=====Movimento 1: Muove l'asse X di 40mm con una velocità di 20 mm/sec
;-----Movimentazione asse X
LD    R 0
      40000
LD    rComH4
      XAi         ;Istruzione di movimento assoluto asse X
CFB   fbExeH4     ;Esecuzione comando
      K 48        ;Indirizzo base del modulo H4
      R 0         ;Parametro
      NotUsed
      NotUsed
      NotUsed

```

```

;=====Impostazione velocità di movimento a 80mm/s
LD      R 0
        80000      ;(per default, numero di decimali come P96
LD      rComH4
        SSXi      ;Istruzione di impostazione velocità asse X
CFB     fbExeH4   ;Esecuzione comando
        K 48      ;Indirizzo base del modulo H4
        R 0       ;Parametro
        NotUsed
        NotUsed
        NotUsed
;=====Movimento 2: Muove l'asse X di 80mm con una velocità di 80 mm/sec
;-----Movimentazione asse X
LD      R 0
        80000
LD      rComH4
        XAi      ;Istruzione di movimento assoluto asse X
CFB     fbExeH4   ;Esecuzione comando
        K 48      ;Indirizzo base del modulo H4
        R 0       ;Parametro
        NotUsed
        NotUsed
        NotUsed
;=====Movimento 3: Ritorno al punto di riferimento con una velocità di 80mm/s
LD      R 0
        0
LD      rComH4
        XAi      ;Istruzione di movimento assoluto asse X
CFB     fbExeH4   ;Esecuzione comando
        K 48      ;Indirizzo base del modulo H4
        R 0       ;Parametro
        NotUsed
        NotUsed
        NotUsed
        EST      ;1
;-----
TR      0         ;I0 = 1?
        I 0       ;Movimento lineare
        O 1       ;Movimento 1
STH     I 0
ETR     ;0
;-----
TR      1         ;In posizione ?
        I 1       ;Movimento 1
        O 0       ;Movimento lineare
STH     F 8       ;Flag "In Posizione" = 1 quando posiz. raggiunta
ANL     F 9       ;F 9 = 0 quando l'istruzione viene eseguita
ETR     ;1
;
        ESB      ;0

```

Esempio 5

```

;; MODULO SORGENTE SAIA PCD - SEDIT V2.0
;; MODULO: E3EX3GB.SRC
;; DATA: 16.04.97 15:38
      DOC I 0
      DOC F 8
      DOC F 9
      DOC F 23
      DOC F 24
      DOC F 25
      DOC F 39
      DOC F 400
      DOC R 0
      DOC R 1
      DOC R 2
      DOC R 3
      DOC R 100
      DOC R 101
      DOC R 102
      DOC R 103
      DOC R 104
      DOC R 105
      DOC T 0
      DOC COB 0
      DOC XOB 16
      DOC PB 0
;-----
; SAIA-Burgess Electronics AG, CH-3280 Murten,
; Esempio di programma per il modulo PCD4.H4xx GRAFTEC
; Con movimenti raccordati (Blended movs).
; -----
; File: E3EX3GB.SRC
;
; Descrizione : Questo programma comanda l'esecuzione dei seguenti movimenti:
; 1.- movimento in X,Y dal punto di sincroniz. al punto
; X=40mm, Y=40mm con una velocità di 20mm/s
; 2.- movimento in X,Y fino al punto X=80mm, Y=80mm con una
; velocità di 80mm/s
; 3.- movimento in X,Y di ritorno al punto di sincroniz.
;
; Questo programma è scritto in GRAFTEC. L'utente deve por-
; tare a livello alto l'ingresso I0 per avviare i movimenti.
; L'intero programma di movimentazione (passi da 1 a 3) vie-
; ne eseguito una sola volta ad ogni rilevazione del fronte
; di salita (positivo) dell'ingresso I0. Per riavviare il
; programma di movimentazione, portare nuovamente a livello
; alto l'ingresso I0.
;
; L'utente può visualizzare la posizione e la velocità
; attuali aggiornando nel debugger i registri:
; - Asse X: R 100 (posizione attuale), R 101 (velocità attuale)
; - Asse Y: R 102 (posizione attuale), R 103 (velocità attuale)
;
; Questo esempio presuppone che tutti i parametri di macchi-
; na e modulo siano stati scritti nel modulo PCD4.H4xx.
;
; Nota : Il Blocco Funzione FbStatH4 deve essere richiamato almeno
; una volta ad ogni ciclo, altrimenti le flag di stato degli
; assi quali 'asse in posizione' o 'ricerca punto di sincro-
; nismo eseguita' non verranno aggiornate.

```

```

;           Per leggere lo stato di tutti gli assi in un ciclo,
;           impostare il parametro 'Asse Nr.' del Blocco Funzione
;           FbStatH4 a 0Fh.
;           - se il segnale 'Asse in posizione' (ingressi da 12 a 14
;           dell'indirizzo H4) non viene attivato al termine di un
;           movimento, controllare il parametro PID (incrementare il
;           fattore P) ed il parametro P15 (tolleranza asse in posi-
;           zione).
;           - se vengono impostate le flag 'Asse in posizione' (dal
;           Blocco Funzione FbStatH4), controllare il parametro
;           'Asse Nr.' di tale Blocco Funzione per accertarsi che
;           esso si riferisca agli assi corretti.
;
; Revisione:
; 16.04.97   N. JUNG           creazione
;-----
$INCLUDE H4EXTN.DEF
;
;=====Impostazione parametri generali
      XOB    16
;=====Inizializzazione assi
      CFB    fbInith4      ;Inizializzazione modulo H4
      K 48      ;Indirizzo base del modulo
      0          ;Flag base degli stati
      K 2          ;Tipo di modulo
;=====Impostazione 'ABILITAZIONE ASSE X'
      LD     rComH4
      ENAXi      ;Abilitazione asse X
;
      CFB    fbExeH4      ;Esecuzione comando
      K 48
      R 0
      R 1
      R 2
      R 3
;=====Impostazione 'ABILITAZIONE ASSE Y'
      LD     rComH4
      ENAYi      ;Abilitazione asse Y
;
      CFB    fbExeH4      ;Esecuzione comando
      K 48
      R 0
      R 1
      R 2
      R 3
;===== Muove l'asse X fino al punto di sincroniz. (Micro punto di sincroniz.)
;-----Porta l'asse X sul micro punto di sincronizzazione (procedura di
; ricerca punto di sincronizzazione)
      LD     rComH4
      HomeX      ;Ricerca punto di sincronizzazione asse X
;
      CFB    fbExeH4      ;Esecuzione comando
      K 48
      R 0
      R 1
      R 2
      R 3

```

```

;===== Muove l'asse Y fino al punto di sincroniz. (Micro punto di sincroniz.)
;-----Porta l'asse Y sul micro punto di sincroniz. (procedura di ricerca
; punto di sincronizzazione)
      LD    rComH4
          HomeY          ;Ricerca punto di sincronizzazione asse Y
;
;      CFB    fbExeH4      ;Esecuzione comando
          K 48
          R 0
          R 1
          R 2
          R 3
;=====Richiesta stato assi ed attesa fine ricerca punto di sincronizzazione
status: CFB fbStatH4
          K 48
          00000000FH ;Tutti gli assi attivi in un solo ciclo
;
;      STH    F 23        ;Ricerca punto di sincronizzazione asse X terminata?
;      JR     L status
;      STH    F 39        ;Ricerca punto di sincronizzazione asse Y terminata?
;      JR     L status
;      EXOB
;
;
;=====Programma principale
      COB    0
          0
;=====Aggiornamento stato assi
      CFB    fbStatH4
          K 48
          00000000FH ;Tutti gli assi attivi in un solo ciclo
;=====Richiesta posizione attuale asse X
      LD    rComH4
          QPX          ;Asse X
;
;      CFB    fbExeH4      ;Esecuzione comando
          K 48
          R 100        ;Registro per memorizzazione posizione attuale
          R 1
          R 2
          R 3
;=====Richiesta velocità attuale asse X
      LD    rComH4
          QVX          ;Asse X
;
;      CFB    fbExeH4      ;Esecuzione comando
          K 48
          R 101        ;Registro per memorizzazione velocità attuale
          R 1
          R 2
          R 3
;=====Richiesta posizione attuale asse Y
      LD    rComH4
          QPY          ;Asse Y
;
;      CFB    fbExeH4      ;Esecuzione comando
          K 48
          R 102        ;Registro per memorizzazione posizione attuale
          R 1
          R 2
          R 3

```

```

;=====Richiesta velocità attuale asse Y
  LD    rComH4
        QVY          ;Asse Y
;
  CFB   fbExeH4      ;Esecuzione comando
        K 48
        R 103        ;Registro per memorizzazione velocità attuale
        R 1
        R 2
        R 3
;=====Inizio programma di movimentazione
  CSB   0
  ECOB
;
  SB    0
;-----
  IST   0            ;Movimento lineare
        I 1          ;In posizione ?
        O 0          ;I0 = 1?
  EST
;-----
  ST    1            ;Movimento 1
        I 0          ;I0 = 1?
        O 1          ;In posizione ?
;=====Impostazione velocità vettoriale a 20mm/s
  LD    R 0
        20000        ;(per default, numero di decimali come P96)
  LD    rComH4
        SVi          ;Istruzione di impostazione velocità vettoriale
  CFB   fbExeH4      ;Esecuzione comando
        K 48          ;Indirizzo base del modulo H4
        R 0           ;Parametro
        NotUsed
        NotUsed
        NotUsed
;=====Movimento 1: Muove gli assi X,Y nel punto X=40mm, Y=40mm a 20 mm/sec
  LD    R 0
        40000
  LD    R 1
        40000
  LD    rComH4
        XYAi        ;Istruzione di movimento assi X,Y (interp. lineare)
  CFB   fbExeH4      ;Esecuzione comando
        K 48          ;Indirizzo base del modulo H4
        R 0           ;Parametro
        R 1           ;Parametro
        NotUsed
        NotUsed
;=====Impostazione velocità vettoriale a 80mm/s
  LD    R 0
        80000        ;(per default, numero di decimali come P96)
  LD    rComH4
        SVi          ;Istruzione di impostazione velocità vettoriale
  CFB   fbExeH4      ;Esecuzione comando
        K 48          ;Indirizzo base del modulo H4
        R 0           ;Parametro
        NotUsed
        NotUsed
        NotUsed

```

```

;=====Movimento 2: Muove gli assi X,Y nel punto X=80mm, Y=80mm a 80 mm/sec
LD      R 0
        80000
LD      R 1
        80000
LD      rComH4
        XYAi      ;Istruzione di movimento assi X,Y (interp. lineare)
CFB     fbExeH4   ;Esecuzione comando
        K 48      ;Indirizzo base del modulo H4
        R 0      ;Parametro
        R 1      ;Parametro
        NotUsed
        NotUsed
;=====Movimento 3: Ritorno al punto di partenza a 80mm/s
LD      R 0
        0
LD      R 1
        0
LD      rComH4
        XYAi      ;Istruzione di movimento assi X,Y (interp. lineare)
CFB     fbExeH4   ;Esecuzione comando
        K 48      ;Indirizzo base del modulo H4
        R 0      ;Parametro
        R 1      ;Parametro
        NotUsed
        NotUsed
EST     ;1
;-----
TR      0          ;I0 = 1?
        I 0        ;Movimento lineare
        O 1        ;Movimento 1
STH     I 0
ETR     ;0
;-----
TR      1          ;In posizione ?
        I 1        ;Movimento 1
        O 0        ;Movimento lineare
STH     F 8        ;F 8 = 1 quando l'asse X ha raggiunto la posizione
ANH     F 24       ;F24 = 1 quando l'asse Y ha raggiunto la posizione
ANL     F 9        ;F 9 = 0 quando l'istruzione XAp viene eseguita
ANL     F 25       ;F25 = 0 quando l'istruzione YAp viene eseguita
ETR     ;1
;
ESB     ;0

```

Esempio 6

```

;; MODULO SORGENTE SAIA PCD - SEDIT V2.0
;; MODULO: OPENPR1.SRC
;; DATA: 16.04.97 15:38
      DOC I 0
      DOC F 8
      DOC F 23
      DOC F 39
      DOC F 400
      DOC R 0
      DOC R 1
      DOC R 2
      DOC R 3
      DOC R 100
      DOC R 101
      DOC R 102
      DOC R 103
      DOC R 104
      DOC R 105
      DOC T 0
      DOC COB 0
      DOC XOB 16
      DOC PB 0
;-----
; SAIA-Burgess Electronics AG, CH-3280 Murten,
; Esempio di programma per il modulo PCD4.H4xx          Progr. OPEN/CLOSE
; Con movimenti raccordati (Blended movs).
; -----
; File: OPENPR1.SRC
;
; Descrizione : Questo programma è stato generato utilizzando le istruzioni
;               OPEN/CLOSE. Ciò significa che l'intero programma di movimenta-
;               zione viene gestito come un unico blocco e verrà trasferito
;               una sola volta nel modulo PCD4.Hxx. L'esecuzione del programma
;               caricato da parte della CPU può essere quindi comandata me-
;               diante un'istruzione RUNp (esecuzione programma numero p) in-
;               serita, ad esempio, all'interno di un COB.
;               Questo programma comanda l'esecuzione dei seguenti movimenti:
;               1.- movimento in X,Y dal punto di sincroniz. al punto
;                   X=40mm, Y=40mm con una velocità di 20mm/s
;               2.- movimento in X,Y fino al punto X=80mm, Y=80mm con una
;                   velocità di 80mm/s
;               3.- movimento in X,Y di ritorno al punto di sincronizzaz.
;
;               Questo programma è scritto in BLOCTEC. L'utente deve por-
;               tare a livello alto l'ingresso I0 per avviare i movimenti.
;               Il programma di movimentazione (passi da 1 a 3) viene
;               eseguito una sola volta ad ogni rilevazione del fronte
;               di salita (positivo) dell'ingresso I0. Per riavviare il
;               programma di movimentazione, portare nuovamente a livello
;               alto l'ingresso I0.
;
;               L'utente può visualizzare la posizione e la velocità
;               attuali aggiornando nel debugger i registri:
;               - Asse X: R 100 (posizione attuale), R 101 (velocità attuale)
;               - Asse Y: R 102 (posizione attuale), R 103 (velocità attuale)
;
;               Questo esempio presuppone che tutti i parametri di macchi-
;               na e modulo siano stati scritti nel modulo PCD4.H4xx.
;

```

```

; Nota :      Il Blocco Funzione FbStatH4 deve essere richiamato almeno
;             una volta ad ogni ciclo, altrimenti le flag di stato degli
;             assi quali 'asse in posizione' o 'ricerca punto di sincro-
;             nismo eseguita' non verranno aggiornate.
;             Per leggere lo stato di tutti gli assi in un ciclo,
;             impostare il parametro 'Asse Nr.' del Blocco Funzione
;             FbStatH4 a 0Fh.
;             - se il segnale 'Asse in posizione' (ingressi da 12 a 14
;             dell'indirizzo H4) non viene attivato al termine di un
;             movimento, controllare il parametro PID (incrementare il
;             fattore P) ed il parametro P15 (tolleranza asse in posi-
;             zione).
;             - se vengono impostate le flag 'Asse in posizione' (dal
;             Blocco Funzione FbStatH4), controllare il parametro
;             'Asse Nr.' di tale Blocco Funzione per accertarsi che
;             esso si riferisca agli assi corretti.
;
; Revisione:
; 16.04.97   N. JUNG           creazione
;-----
;
$INCLUDE H4EXTN.DEF
;=====Impostazione parametri generali
      XOB    16
;=====Inizializzazione assi
      CFB    fbInith4      ;Inizializzazione modulo H4
              K 48        ;Indirizzo base del modulo
              0           ;Flag base degli stati
              K 2         ;Tipo di modulo
;=====Impostazione 'ABILITAZIONE ASSE X'
      LD     rComH4
              ENAXi       ;Abilitazione asse X
;
      CFB    fbExeH4      ;Esecuzione comando
              K 48
              R 0
              R 1
              R 2
              R 3
;=====Impostazione 'ABILITAZIONE ASSE Y'
      LD     rComH4
              ENAYi       ;Abilitazione asse Y
;
      CFB    fbExeH4      ;Esecuzione comando
              K 48
              R 0
              R 1
              R 2
              R 3
;=====Muove l'asse X fino al punto di sincroniz. (Micro punto di sincroniz.)
;-----Porta l'asse X sul micro punto di sincronizzazione (procedura di
;             ricerca punto di sincronizzazione)
      LD     rComH4
              HomeX       ;Ricerca punto di sincronizzazione asse X
;
      CFB    fbExeH4      ;Esecuzione comando
              K 48
              R 0
              R 1
              R 2
              R 3

```

```

;===== Muove l'asse Y fino al punto di sincroniz. (Micro punto di sincroniz.)
;-----Porta l'asse Y sul micro punto di sincroniz. (procedura di ricerca
; punto di sincronizzazione
LD rComH4
HomeY ;Ricerca punto di sincronizzazione asse Y;
CFB fbExeH4 ;Esecuzione comando
K 48
R 0
R 1
R 2
R 3
;=====Richiesta stato assi ed attesa fine ricerca punto di sincronizzazione
status: CFB fbStatH4
K 48
00000000FH ;Tutti gli assi attivi in un solo ciclo
;
STH F 23 ;Ricerca punto di sincronizzazione asse X terminata?
JR L status
STH F 39 ;Ricerca punto di sincronizzazione asse Y terminata?
JR L status
;=====Programma di movimentazione
;-----Apertura programma
LD R 1
1
LD rComH4
OPEN1 ;Apertura (OPEN) programma 1
CFB fbExeH4 ;Indirizzo base del modulo H4
K 48 ;Parametro
R 1 ;Parametro
NotUsed
NotUsed
NotUsed
;-----
;=====Impostazione velocità vettoriale a 20mm/s
LD R 0
20000
LD rComH4
SVp ;Impostazione velocità vettoriale
CFB fbExeH4 ;Esecuzione comando
K 48 ;Indirizzo base del modulo H4
R 0 ;Parametro
NotUsed
NotUsed
NotUsed
;=====Movimento 1: Muove gli assi X,Y nel punto X=40mm, Y=40mm a 20 mm/sec
;-----Movimentazione assi X,Y (XYAp)
LD R 0
40000
LD R 1
40000
LD rComH4
XYAp ;Movimento assoluto assi X,Y
CFB fbExeH4 ;Esecuzione comando
K 48 ;Indirizzo base del modulo H4
R 0 ;Parametro
R 1 ;Parametro
NotUsed
NotUsed

```

```

;-----Ciclo di attesa-----
LD    R 0
      1000
LD    rComH4
      WAIT          ;Attesa per 1000 ms
CFB   fbExeH4      ;Esecuzione comando
      K 48          ;Indirizzo base del modulo H4
      R 0           ;Parametro
      NotUsed
      NotUsed
      NotUsed
;=====Impostazione velocità vettoriale a 80mm/s
LD    R 0
      80000
LD    rComH4
      SVp           ;Impostazione velocità vettoriale
CFB   fbExeH4      ;Esecuzione comando
      K 48          ;Indirizzo base del modulo H4
      R 0           ;Parametro
      NotUsed
      NotUsed
      NotUsed
;=====Movimento 2: Muove gli assi X,Y nel punto X=80mm, Y=80mm a 80 mm/sec
;-----Movimentazione assi X,Y (XYAp)
LD    R 0
      80000
LD    R 1
      80000
LD    rComH4
      XYAp          ;Movimento assoluto assi X,Y
CFB   fbExeH4      ;Esecuzione comando
      K 48          ;Indirizzo base del modulo H4
      R 0           ;Parametro
      R 1           ;Parametro
      NotUsed
      NotUsed
;-----Ciclo di attesa-----
LD    R 0
      1000
LD    rComH4
      WAIT          ;Attesa per 1000 ms
CFB   fbExeH4      ;Esecuzione comando
      K 48          ;Indirizzo base del modulo H4
      R 0           ;Parametro
      NotUsed
      NotUsed
      NotUsed
;=====Movimento 3: Ritorno al punto di partenza a 80mm/s
;-----Movimentazione assi X,Y(XYAp)
LD    R 0
      0
LD    R 1
      0
LD    rComH4
      XYAp          ;Movimento assoluto assi X,Y
CFB   fbExeH4      ;Esecuzione comando
      K 48          ;Indirizzo base del modulo H4
      R 0           ;Parametro
      R 1           ;Parametro
      NotUsed
      NotUsed

```

```

;-----Ciclo di attesa-----
LD    R 0
      1000
LD    rComH4
      WAIT      ;Attesa per 1000 ms
CFB   fbExeH4   ;Esecuzione comando
      K 48      ;Indirizzo base del modulo H4
      R 0      ;Parametro
      NotUsed
      NotUsed
      NotUsed
;-----Chiusura e fine Programma-----
LD    rComH4
      END      ;Movimento assoluto asse X
CFB   fbExeH4   ;Esecuzione comando
      K 48      ;Indirizzo base del modulo H4
      R 0      ;Parametro
      NotUsed
      NotUsed
      NotUsed
LD    rComH4
      CLOSE    ;Movimento assoluto asse X
CFB   fbExeH4   ;Esecuzione comando
      K 48      ;Indirizzo base del modulo H4
      R 0      ;Parametro
      NotUsed
      NotUsed
      NotUsed
      EXOB
;=====Programma principale
COB   0
      0
;
;=====Aggiornamento stato assi
CFB   fbStatH4
      K 48
      0000000FH ;Tutti gli assi attivi in un solo ciclo
;=====Richiesta posizione attuale asse X
LD    rComH4
      QPX      ;Asse X
;
CFB   fbExeH4   ;Esecuzione comando
      K 48
      R 100    ;Registro per memorizzazione posizione attuale
      R 1
      R 2
      R 3
;=====Richiesta velocità attuale asse X
LD    rComH4
      QVX      ;Asse X
;
CFB   fbExeH4   ;Esecuzione comando
      K 48
      R 101    ;Registro per memorizzazione velocità attuale
      R 1
      R 2
      R 3

```

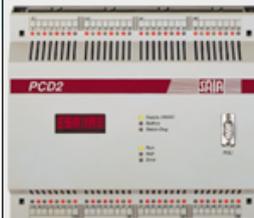
```
;=====Richiesta posizione attuale asse Y
LD    rComH4
      QPY          ;Asse Y
;
CFB   fbExeH4     ;Esecuzione comando
      K 48
      R 102      ;Registro per memorizzazione velocità attuale
      R 1
      R 2
      R 3
;=====Richiesta velocità attuale asse Y
LD    rComH4
      QVY          ;Asse Y
;
CFB   fbExeH4     ;Esecuzione comando
      K 48
      R 103      ;Registro per memorizzazione velocità attuale
      R 1
      R 2
      R 3
;=====Inizio programma di movimentazione
LD    R 0
      1           ;Impostazione numero di programma = 1
LD    rComH4
      RUNi        ;Esecuzione (RUN) programma 1
;
STH   I 0         ;Se Ingresso I0=1
DYN   F 400
CFB   H fbExeH4   ;Esecuzione comando
      K 48        ;Indirizzo base del modulo H4
      R 0         ;Parametro
      R 1         ;Parametro
      R 2         ;Parametro
      R 3         ;Parametro
      ECOB
```

Menù generale

Gamma di prestazioni dal PCD1 fino al PCD6



**PCD1:
un concentrato di potenza**



**PCD2:
il modulare compatto dalle prestazioni eccezionali**



**Series xx7:
il PLC compatibile con SIMATIC® S7**



**SAIA®PCD
per l'automazione industriale**



**PCD4:
la flessibilità del PLC di media grandezza**



**PCD6:
il PLC di alta gamma per sistemi multiprocessore**



**PCD2.M250:
PLC + PC integrati in una unità industriale**



Dai piccoli terminali di testi ai terminali «Touch Screen»



**SAIA®PCD
per la Building automation**

Strumenti di programmazione

Manuali

Informazioni generale