

Quality in Electronic
Manufacturing



www.qem.it



D1-TRIPLE 2

Manuale di utilizzo D1-TRIPLE v. 1.0



Manuale utente applicazione serie TRIPLE.

Part number 46900XXX

QEM® e QMOVE® sono marchi registrati.

Il presente manuale è pubblicato dalla QEM srl senza alcun tipo di garanzia e si riserva di apportare modifiche ad errori tipografici, imprecisioni nei contenuti e miglioramenti (anche ai prodotti cui il presente manuale fa riferimento). Le eventuali modifiche saranno comunque inserite nelle edizioni successive di questo manuale.

Nessuna parte di questo manuale può essere riprodotta, indipendentemente dal formato e dal mezzo, senza autorizzazione scritta della QEM srl.

È fatta riserva di tutti i diritti.

<i>Release manuale</i>	<i>Modifiche apportate al manuale</i>	<i>Data modifiche</i>
0	Nuovo Manuale	23 / 05 / 03

Emesso dal Responsabile Documentazione:

Approvato dal Responsabile del Prodotto:

QEM srl
S.S. 11, Km 339
Località Signolo
36054 Montebello Vic.
Vicenza - Italy
Tel. 0444 440061 r.a.
Fax 0444 440229
e-mail: info@qem.it
www.qem.it





Sommario

INTRODUZIONE	4
DESCRIZIONE INGRESSI E USCITE	5
DISPOSIZIONE INGRESSI DIGITALI TRIPLE2	5
DISPOSIZIONE INGRESSI DI CONTEGGIO TRIPLE 2	8
DISPOSIZIONE USCITE DIGITALI TRIPLE 2	9
DISPOSIZIONE USCITE ANALOGICHE TRIPLE 2	11
MENU' PRINCIPALE	12
SETUP	13
SETUP ASSI	14
RILEVAZIONE POSIZIONE: CALCOLO DEL CNTRATIO	16
CALIBRATURA ASSE X, ASSE Y E ASSE Z.	17
TARATURA ASSE X, ASSE Y E ASSE Z.	18
DATI GENERALI	20
ESECUZIONE DI UNA SEQUENZA PROGRAMMATA	21
CREA / MODIFICA UNA SEQUENZA	23
ISTRUZIONI PROGRAMMABILI	25
POSIZIONAMENTO DEGLI ASSI	34
SETTAGGIO DELLE USCITE	36
ATTESA DI EVENTI	36
GESTIONE DELLA SEQUENZA DEI PASSI	36
GESTIONE DELLE VARIABILI	37
SEQUENZA DI ESEMPIO	38
MOVIMENTI MANUALI ED AUTOAPPRENDIMENTO	39
MOVIMENTI MANUALI E CON VOLANTINO	39
AUTOAPPRENDIMENTO	40
RICERCA DI ZERO DEGLI ASSI	41
BACKUP E RESTORE	42
BACKUP	42
RESTORE	42
DIAGNOSTICA I/O	43
CABLAGGI E COLLEGAMENTI	44
Settaggio Jumper	44
ALIMENTAZIONE	45
Esempio di collegamento ingressi digitali	45
Esempio di collegamento uscite digitali	45
Esempio di collegamento uscite analogiche	45
COLLEGAMENTO QMOVE - TERMINALE	46
MESSAGGI	47
TERMINALE GRAFICO LCD 5,4".	49



INTRODUZIONE

Gamma Qeasy

Vista la notevole quantità di prodotti sviluppati e commercializzati dalla OEM, abbiamo deciso di creare una linea che raccogliesse i prodotti più standard, di più facile utilizzo che soddisfi la maggior parte delle applicazioni. IL TRIPLE è uno di questi.

Serie TRIPLE

La gamma TRIPLE è una serie di prodotti sviluppati espressamente per permettere la programmazione di sequenze di posizionamenti di una coppia di assi. Sono disponibili per la programmazione più di 40 istruzioni elementari e di facile comprensione. La composizione delle sequenze e la scelta delle istruzioni è realizzabile tramite il terminale operatore con l'ausilio di un help in linea di semplice consultazione.

Ogni prodotto comprende il controllore, il terminale operatore, il software di controllo già installato ed il manuale d'uso.

La serie TRIPLE è disponibile nelle seguenti versioni:

TRIPLE1: 3 assi analogici, 32 ingressi, 24 uscite, 1 uscita analogica, 1 ingresso volantino e terminale operatore LCD grafico 5,4".

ATTENZIONE!

Per le caratteristiche elettriche complete di ingressi e uscite del Qmove e del Terminale bisogna fare riferimento ai manuali dell'hardware presenti nel cdrom CDQEM.

DESCRIZIONE INGRESSI E USCITE

DISPOSIZIONE INGRESSI DIGITALI TRIPLE2

Mors.: morsetto di collegamento (SP1/N: morsetto dello slot N del modulo SP1, MX4/N: morsetto del connettore N dell'MX4). **ID**: identificativo. **SL**: stato logico di attivazione. **C**: tipo di contatto (NC: normalmente chiuso, NO: normalmente aperto. **M**: modalità di attivazione continuo (C) o impulsivo (I).

Mors.	ID	SL	C	M	Nome
14	-	-	-	-	Polarizzatore ingressi da 2.INP01 a 2.INP08
15	2.INP01	OFF/ON	-	C	Selettori manuale (OFF) / automatico (ON) . Seleziona uno dei due stati della macchina: Manuale (OFF), Automatico (ON).
16	2.INP02	OFF/ON	-	I	Start (ON) / STOP (OFF) sequenza, START (ON) / STOP (OFF) Preset . Sul fronte di salita comanda lo start della sequenza se il selettore è in automatico. Sul fronte di discesa di questo ingresso viene comandato lo stop della sequenza. Questo ingresso viene utilizzato anche per comandare lo start della procedura di preset degli assi.
17	2.INP03	ON	NO	I	Restart sequenza . Esegue il restart del programma in corso predisponendolo a ripartire dal primo passo. In ogni caso la sequenza deve essere in stop.
18	2.INP04	ON	NO	C	Abilitazione azzeramento asse X . Ingresso di abilitazione di zero utilizzato durante la ricerca di zero. Questa procedura dipende dal modo con cui si sceglie di eseguire il preset tramite il parametro "Modo di preset" impostabile da setup.
19	2.INP05	ON	NO	C	Abilitazione azzeramento asse Y . (vedi sopra)
20	2.INP06	ON	NO	C	Abilitazione azzeramento asse Z . (vedi sopra)
21	2.INP07	OFF	NC	C	Finecorsa asse X indietro . Finecorsa hardware di posizione minima raggiungibile dall'asse X.
22	2.INP08	OFF	NC	C	Finecorsa asse X avanti . Finecorsa hardware di posizione massima raggiungibile dall'asse X.
(SP1/1)1	-	-	-	-	+12 Volt
(SP1/1)2	-	-	-	-	0 Volt
(SP1/1)3	-	-	-	-	Polarizzatore ingressi da 3.INP01 a 3.INP08
(SP1/1)4	3.INP01	OFF	NC	C	Finecorsa asse Y indietro . Finecorsa hardware di posizione minima raggiungibile dall'asse Y.
(SP1/1)5	3.INP02	OFF	NC	C	Finecorsa asse Y avanti . Finecorsa hardware di posizione massima raggiungibile dall'asse Y.
(SP1/1)6	3.INP03	OFF	NC	C	Finecorsa asse Z indietro . Finecorsa hardware di posizione minima raggiungibile dall'asse Z.
(SP1/1)7	3.INP04	OFF	NC	C	Finecorsa asse Z avanti . Finecorsa hardware di posizione massima raggiungibile dall'asse Z.
(SP1/1)8	3.INP05	ON	NO	I	Jog avanti asse . Sul fronte di salita di questo ingresso viene comandato il movimento manuale in avanti dell'asse X. Sul fronte di discesa viene fermato l'asse.

Mors.	ID	SL	C	M	Nome												
(SP1/1)9	3.INP06	ON	NO	I	Jog indietro asse. Sul fronte di salita di questo ingresso viene comandato il movimento manuale in indietro dell'asse selezionato. Sul fronte di discesa viene fermato l'asse.												
(SP1/1)10	3.INP07	OFF/ON	NO	C	Selezione 1 asse da muovere in manuale.												
(SP1/1)11	3.INP08	OFF/ON	NO	C	Selezione 2 asse da muovere in manuale. Tramite una combinazione di questi ingressi è possibile selezionare quale asse muovere in manuale: <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Selezione 1</td> <td>Selezione 2</td> <td>Asse</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>Y</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>Z</td> </tr> </table>	Selezione 1	Selezione 2	Asse	0	0	X	0	1	Y	1	0	Z
Selezione 1	Selezione 2	Asse															
0	0	X															
0	1	Y															
1	0	Z															
(SP1/2)1	-	-	-	-	+12 Volt												
(SP1/2)2	-	-	-	-	0 Volt												
(SP1/2)3	-	-	-	-	Polarizzatore ingressi da 3.INP09 a 3.INP16												
(SP1/2)4	3.INP09	ON	NO	C	Ingresso n.1 programmabile da sequenza. Ingresso n. 1 che è possibile richiamare durante la programmazione della sequenza.												
(SP1/2)5	3.INP10	ON	NO	C	Ingresso n.2 programmabile da sequenza. Ingresso n. 2 che è possibile richiamare durante la programmazione della sequenza.												
(SP1/2)6	3.INP11	ON	NO	C	Ingresso n.3 programmabile da sequenza. Ingresso n. 3 che è possibile richiamare durante la programmazione della sequenza.												
(SP1/2)7	3.INP12	ON	NO	C	Ingresso n.4 programmabile da sequenza. Ingresso n. 4 che è possibile richiamare durante la programmazione della sequenza.												
(SP1/2)8	3.INP13	OFF	NC	C	Emergenza (OFF) / Ripristino emergenza (ON). Sul fronte di discesa di questo ingresso la macchina viene messa in stato di emergenza. Per ripristinare lo stato di normale funzionamento bisogna riattivare questo ingresso.												
(SP1/2)9	3.INP14	ON	NO	C	Abilitazione volantino. Selettore per abilitare (ON) o disabilitare (OFF) il volantino elettronico. Una volta abilitato il volantino ha effetto sull'asse selezionato.												
(SP1/2)10	3.INP15	OFF/ON	NO	C	Moltiplicatore della velocità manuale (OFF = x1, ON = x10). Selettore che permette di selezionare due velocità di movimento in manuale e con il volantino. Con il selettore ad OFF la velocità di manuale è quella impostata da setup (ridotta dell'eventuale override). Con il selettore ad ON tale velocità viene moltiplicata per 10.												
(SP1/2)11	3.INP16	-	-	-	Ingresso non utilizzato.												
(MX4/5)1	-	-	-	-	Polarizzatore ingressi da 5.INP01 a 5.INP08												
(MX4/5)2	5.INP01	ON	NO	C	Ingresso n.5 programmabile da sequenza. Ingresso n. 4 che è possibile richiamare durante la programmazione della sequenza.												
(MX4/5)3	5.INP02	ON	NO	C	Ingresso n.6 programmabile da sequenza. Ingresso n. 4 che è possibile richiamare durante la programmazione della sequenza.												
(MX4/5)4	5.INP03	ON	NO	C	Ingresso n.7 programmabile da sequenza. Ingresso n. 4 che è possibile richiamare durante la programmazione della sequenza.												



Mors.	ID	SL	C	M	Nome
(MX4/5)5	5.INP04	ON	NO	C	Ingresso n.8 programmabile da sequenza. Ingresso n. 4 che è possibile richiamare durante la programmazione della sequenza.
(MX4/5)6	5.INP05	ON	NO	C	Ingresso n.9 programmabile da sequenza. Ingresso n. 4 che è possibile richiamare durante la programmazione della sequenza.
(MX4/5)7	5.INP06	ON	NO	C	Ingresso n.10 programmabile da sequenza. Ingresso n. 4 che è possibile richiamare durante la programmazione della sequenza.
(MX4/5)8	5.INP07	ON	NO	C	Ingresso n.11 programmabile da sequenza. Ingresso n. 4 che è possibile richiamare durante la programmazione della sequenza.
(MX4/5)9	5.INP08	ON	NO	C	Ingresso n.12 programmabile da sequenza. Ingresso n. 4 che è possibile richiamare durante la programmazione della sequenza.



DISPOSIZIONE INGRESSI DI CONTEGGIO TRIPLE 2

Mors.: morsetto di collegamento (SP1/N: morsetto dello slot N del modulo SP1, MX4/N: morsetto del connettore N dell'MX4). ID: identificativo.

Mors.	ID	Nome
4	-	<i>Negativo dei trasduttori 2.CNT01 e 2.CNT02</i>
5	2.CNT01	<i>Conteggio Asse X (fase A).</i>
6	2.CNT01	<i>Conteggio Asse X (fase B).</i>
7	2.INIZ01	<i>Ingresso di zero encoder X.</i>
8	2.CNT02	<i>Conteggio Asse Y (fase A).</i>
9	2.CNT02	<i>Conteggio Asse Y(fase B).</i>
10	2.INIZ02	<i>Ingresso di zero encoder Y</i>
(MX4/1)1	5.CNT01	<i>Conteggio Asse Z (fase A negata).</i>
(MX4/1)2	5.CNT01	<i>Conteggio Asse Z (fase B negata).</i>
(MX4/1)3	5.INZ01	<i>Ingresso di zero encoder Z (negato).</i>
(MX4/1)4	-	5 Volt DC
(MX4/1)5	-	Schermatura
(MX4/1)6	5.CNT01	<i>Conteggio Asse Z (fase A).</i>
(MX4/1)7	5.CNT01	<i>Conteggio Asse Z (fase B).</i>
(MX4/1)8	5.INZ01	<i>Ingresso di zero encoder Z.</i>
(MX4/1)9	-	0 Volt
(MX4/2)1	5.CNT02	<i>Conteggio Voltantino (fase A negata).</i>
(MX4/2)2	5.CNT02	<i>Conteggio Voltantino (fase B negata).</i>
(MX4/2)3	5.INZ02	<i>Ingresso di zero encoder Voltantino (negato).</i>
(MX4/2)4	-	5 Volt DC
(MX4/2)5	-	Schermatura
(MX4/2)6	5.CNT02	<i>Conteggio Voltantino (fase A).</i>
(MX4/2)7	5.CNT02	<i>Conteggio Voltantino (fase B).</i>
(MX4/2)8	5.INZ02	<i>Ingresso di zero encoder Voltantino .</i>
(MX4/2)9	-	0 Volt



DISPOSIZIONE USCITE DIGITALI TRIPLE 2

Mors.: morsetto di collegamento (SP1/N: morsetto dello slot N del modulo SP1, MX4/N: morsetto del connettore N dell'MX4). ID: identificativo. SL: stato logico di attivazione.

Mors.	ID	SL	Nome
23	-	-	Comune uscite 2.OUT01-2.OUT08.
24	2.OUT01	ON	Sequenza in corso. Segnala la presenza di un ciclo in corso.
25	2.OUT02	ON	Allarme. Segnala la presenza di uno stato di allarme.
26	2.OUT03	ON	Abilitazione azionamenti. Si attiva nel normale funzionamento come abilitazione agli azionamenti. Nel caso di emergenza si disattiva.
27	2.OUT04	ON	Uscita n.1 programmabile da sequenza. Segnala la presenza di almeno uno degli assi in movimento.
28	2.OUT05	ON	Uscita n.2 programmabile da sequenza. Uscita che è possibile richiamare, attivandola o disattivandola, durante la programmazione della sequenza
29	2.OUT06	ON	Uscita n.3 programmabile da sequenza. Uscita che è possibile richiamare, attivandola o disattivandola, durante la programmazione della sequenza
30	2.OUT07	ON	Uscita n.4 programmabile da sequenza. Uscita che è possibile richiamare, attivandola o disattivandola, durante la programmazione della sequenza
31	2.OUT08	ON	Uscita n.5 programmabile da sequenza. Uscita che è possibile richiamare, attivandola o disattivandola, durante la programmazione della sequenza
(SP1/3)1	3.OUT01	ON	Assi in movimento.
(SP1/3)3	3.OUT02	ON	Preset OK. Segnala che la condizione di azzeramento degli assi andata a buon fine.
(SP1/3)5	3.OUT03	ON	Preset in corso. Segnala che c'è il preset di uno degli assi in corso.
(SP1/3)7	3.OUT04	OFF/ON	Manuale (OFF) / Automatico (ON). Segnala la condizione della macchina di manuale o automatico a seconda del selettore.
(SP1/3)9	-	-	Comune 3.OUT01-3.OUT04
(SP1/3)10	3.OUT05	ON	Uscita n.6 programmabile da sequenza. Uscita che è possibile richiamare, attivandola o disattivandola, durante la programmazione della sequenza
(SP1/3)11	3.OUT06	ON	Uscita n.7 programmabile da sequenza. Uscita che è possibile richiamare, attivandola o disattivandola, durante la programmazione della sequenza
(SP1/3)12	3.OUT07	ON	Uscita n.8 programmabile da sequenza. Uscita che è possibile richiamare, attivandola o disattivandola, durante la programmazione della sequenza
(SP1/3)13	3.OUT08	ON	Uscita n.9 programmabile da sequenza. Uscita che è possibile richiamare, attivandola o disattivandola, durante la programmazione della sequenza
(SP1/3)14	-	-	Comune 3.OUT05-3.OUT08.



Mors.	ID	SL	Nome
(SP1/4)1	3.OUT09	ON	Uscita n.10 programmabile da sequenza. Uscita che è possibile richiamare, attivandola o disattivandola, durante la programmazione della sequenza
(SP1/4)3	3.OUT10	ON	Uscita n.11 programmabile da sequenza. Uscita che è possibile richiamare, attivandola o disattivandola, durante la programmazione della sequenza
(SP1/4)5	3.OUT11	ON	Uscita n.12 programmabile da sequenza. Uscita che è possibile richiamare, attivandola o disattivandola, durante la programmazione della sequenza
(SP1/4)7	3.OUT12	ON	Uscita n.13 programmabile da sequenza. Uscita che è possibile richiamare, attivandola o disattivandola, durante la programmazione della sequenza
(SP1/4)9	-	-	Comune 3.OUT09-3.OUT12
(SP1/4)10	3.OUT13	ON	Uscita n.14 programmabile da sequenza. Uscita che è possibile richiamare, attivandola o disattivandola, durante la programmazione della sequenza
(SP1/4)11	3.OUT14	ON	Uscita n.15 programmabile da sequenza. Uscita che è possibile richiamare, attivandola o disattivandola, durante la programmazione della sequenza
(SP1/4)12	3.OUT15	ON	Uscita n.16 programmabile da sequenza. Uscita che è possibile richiamare, attivandola o disattivandola, durante la programmazione della sequenza
(SP1/4)13	3.OUT16	ON	Uscita n.17 programmabile da sequenza. Uscita che è possibile richiamare, attivandola o disattivandola, durante la programmazione della sequenza
(SP1/4)14	-	-	Comune 3.OUT13-3.OUT16



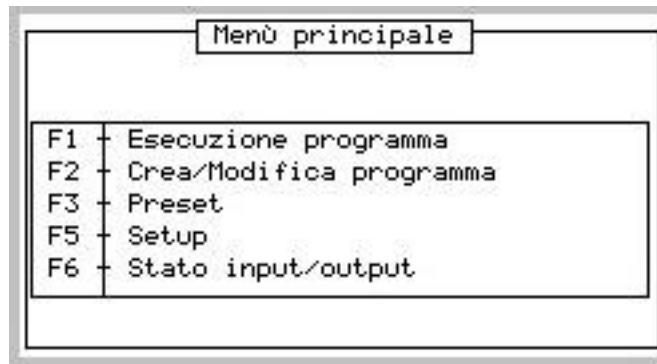
DISPOSIZIONE USCITE ANALOGICHE TRIPLE 2

Mors.: morsetto di collegamento (SP1/N: morsetto dello slot N del modulo SP1, MX4/N: morsetto del connettore N dell'MX4). **ID**: identificativo. **SL**: stato logico di attivazione. **M**: modalità di attivazione continuo (C) o impulsivo (I).

Mors.	ID	Nome
11	2.AN01	<i>Uscita analogica asse X.</i>
12	2.AN02	<i>Uscita analogica asse Y.</i>
13	-	<i>Comune uscite analogiche 2.AN01 - 2.AN02</i>
(MX4/8)20	5.AN01	<i>Uscita analogica asse Z.</i>
(MX4/8)21	5.AN02	<i>Uscita analogica programmabile da sequenza (vedi lista istruzioni).</i>
(MX4/8)24	-	<i>Comune uscite analogiche 5.AN01 - 5.AN02</i>



MENU' PRINCIPALE



Il menù principale è la pagina dalla quale è possibile accedere alle altre pagine e funzioni presenti nel TRIPLE. L'elenco delle funzioni selezionabili da queste pagine è:

- F1: Esecuzione del programma;
- F2: Crea/Modifica programma;
- F3: Preset (Azzeramento assi);
- F5: Set up;
- F6: Stato input/output.

La pagina di Setup è accessibile da qualsiasi altra pagina sempre e solo con il tasto F5.
E' possibile ritornare alla pagina di menù principale tramite la pressione del tasto F10 da qualsiasi altra pagina.



SETUP



L'area di setup per la parametrizzazione della macchina è accessibile tramite il tasto F5 e dopo aver inserito la password "462". Una volta in questa pagina è possibile accedere ad altre pagine con i seguenti tasti:

- Tasto F1: setup assi;
- Tasto F2: calibrazione assi;
- Tasto F3: taratura assi;
- Tasto F4: dati generali;
- Tasto F5: backup & restore.



SETUP ASSI

La pagina di setup assi permette di inserire dei parametri tipici per ognuno degli assi per un loro corretto funzionamento. In seguito riportiamo una tabella con la lista di questi parametri e il loro significato:

Parametro	Descrizione
cntratio	Definisce per quanto vanno moltiplicati gli impulsi del trasduttore in modo che l'acquisizione degli spostamenti venga espressa nell'unità di misura desiderata. Impostando 1.00000 la variazione del conteggio è di 1 bit per impulso trasduttore. Range valido: 0.00347 ÷ 4.00000
max.pos	Definisce la massima quota raggiungibile dall'asse; il valore impostato è da considerarsi anche come limite massimo per l'introduzione delle quote di lavoro. Valore espresso in unità di misura (Um).
min.pos	Definisce la minima quota raggiungibile dall'asse; il valore impostato è da considerarsi anche come limite minimo per l'introduzione delle quote di lavoro. Valore espresso in unità di misura (Um).
prs.mode	Definisce il tipo di ricerca di preset: 0: Per la ricerca dell'abilitazione impulso di zero, l'asse inizia il movimento, incontra la camma di abilitazione, inverte la direzione ed in lento, sul fronte di discesa relativo al segnale di camma, carica la quota di preset. 1: Per la ricerca dell'abilitazione impulso di zero, l'asse inizia il movimento, incontra la camma di abilitazione, inverte la direzione ed in lento acquisisce il primo impulso di zero (dopo la disattivazione del segnale di camma). 2: Non viene attivata la procedura di ricerca di zero con movimentazione degli assi. Il conteggio viene aggiornato con la quota inserita in prs.pos alla attivazione dell'ingresso "Abilitazione azzeramento asse". 4: Ricerca di zero a battuta meccanica. Viene avviato un posizionamento verso lo zero con anello di spazio aperto. Alla pressione dell'ingresso di zero viene caricata la quota di preset.
prs.pos	Definisce il valore che viene caricato sul conteggio con la procedura di ricerca di preset. Valore espresso in unità di misura (Um).
prs.vel	Definisce la velocità dell'asse durante la procedura di ricerca di preset. Il valore introdotto è nell'unità di tempo della velocità impostata (Velocity unit).
prs.dir	Definisce la direzione del movimento asse per la ricerca della camma di abilitazione impulso di zero. 0 = l'asse si dirige in avanti. 1 = l'asse si dirige indietro.
taccdec	È il tempo necessario per passare da velocità 0 a velocità massima e

	viceversa. Valore espresso in centesimi di secondo.
tinv	Viene utilizzato per evitare stress meccanici dovuti a troppo rapide inversioni del senso di movimento. Valore espresso in centesimi di secondo.
toll	Definisce una fascia di conteggio intorno alle quote di posizionamento. Se il posizionamento si conclude entro tale fascia, è da considerarsi corretto. Valore espresso in unità di misura (Um).
unitvel	Definisce se l'unità di tempo della velocità è espressa in minuti o secondi. 0 = Um/min 1 = Um/sec



Le pagine di setup assi in realtà sono due, una per ogni asse con gli stessi parametri. Per spostarsi tra una pagina e l'altra è sufficiente usare i tasti PgDn e PgUp.



RILEVAZIONE POSIZIONE: CALCOLO DEL CNTRATIO

Il TRIPLE acquisisce la posizione dell'asse tramite i segnali di un trasduttore bidirezionale; questi segnali vengono utilizzati da un contatore interno. Il valore di questo contatore non esprime, in genere, direttamente la posizione dell'asse nell'unità di misura necessaria per l'applicazione. Il parametro cntratio viene utilizzato allora per esprimere il rapporto tra gli impulsi trasduttore ed il corrispondente spazio in unità di misura.

cntratio = (valore in um) x 10^{cifre decimali} / (impulsi trasduttore corrispondenti)

Con *cifre decimali* inseribili nella pagina di dati generali.

CALIBRATURA ASSE X, ASSE Y E ASSE Z.

ATTENZIONE! La procedura di calibratura comporta l'inserimento di valori di tensione che possono mettere in movimento gli assi presenti. Si raccomanda di procedere con cautela facendo eseguire tale calibratura da personale esperto.



Per semplicità vengono riportate le istruzioni per la calibratura dell'asse X, per gli altri assi la procedura è analoga.

La calibratura permette di stabilire la relazione diretta tra tensione ($\pm 10V$) fornita dal TRIPLE e la velocità dell'asse. Per eseguire questa procedura è necessario aver prima introdotto il valore corretto del parametro **cncratio** (paragrafo precedente).

Fasi della calibratura dell'asse X :

- Abilitare lo stato di taratura asse con il tasto F6; lo stato di calibratura è segnalato dalla scritta **ON** di fianco a **CALON**.
- È ora possibile impostare la tensione analogica da -10V a +10V con il parametro **vout** (si consiglia di introdurre valori bassi, vicino allo zero, e aumentare gradualmente);
- Il parametro **vel**, visualizzato in questa pagina, indica la velocità con cui si sta muovendo l'asse.
- Il metodo pratico si basa sulla lettura della velocità rilevata nel parametro **vel**, fornendo all'azionamento una tensione nota. Se il sistema lo permette, bisogna fornire all'azionamento una tensione di 10 V e leggere il valore di velocità nel parametro **vel**. Se, al contrario, viene fornita una porzione della tensione in uscita (1, 2, ... 5 V), calcolare la velocità massima con la proporzione:

$$vout : 10 \text{ [V]} = vel : maxvel$$

Introdurre il valore di velocità massima trovato nel parametro **maxvel**.

- Il parametro **offset** permette di inserire una minima componente di tensione all'uscita analogica per stabilizzare l'asse.

In questa pagina è possibile introdurre anche la velocità con cui si dovranno muovere in manuale gli assi tramite il parametro **Vel.Jog** .

TARATURA ASSE X, ASSE Y E ASSE Z.

ATTENZIONE! La procedura di taratura comporta movimenti degli assi presenti. Si raccomanda di procedere con cautela facendo eseguire tale taratura da personale esperto.



Per semplicità vengono riportate le istruzioni per la taratura dell'asse X, per gli altri assi la procedura è analoga.

La procedura di taratura deve essere eseguita una volta che si è introdotto il valore del parametro **contratio** e una volta eseguita la calibratura del rispettivo asse.

Le pagine di calibratura sono due, una per ogni asse. Per passare da una all'altra pagina è necessario utilizzare i tasti *PgDn* e *PgUp*.

Fasi della taratura dell'asse X:

- Introdurre il valore 1000 nel parametro **feedfw**;
 - Introdurre un valore molto grande nel parametro **maxfoller**;
 - La taratura consiste nel posizionare l'asse in due posizioni in modo alternato. Le due posizioni sono quella in cui si trova l'asse al momento dello start alla taratura e la stessa sommata di una quantità pari al valore del parametro **delta**. Inserire quindi, per iniziare, un valore piccolo per tale parametro.
 - Il parametro **Tempo** indica quanto tempo rimane fermo l'asse prima di iniziare il posizionamento successivo durante la taratura;
 - Il parametro **set.vel** indica a che velocità dell'asse eseguire la taratura, impostare una velocità minore di **maxvel**;
 - Una volta impostati questi parametri è necessario portare manualmente l'asse al centro della sua corsa;
 - A questo punto è possibile dare lo start alla taratura dell'asse X tramite il tasto F6;
 - Per fermare la taratura premere il tasto F7;
 - Durante i posizionamenti è possibile modificare sia l'ampiezza del posizionamento (**delta**), il tempo di pausa (**Tempo**) e la velocità di posizionamento (**vel**).
 - In questa fase lo scopo è quello di modificare i 4 parametri del FF+PID per cercare di ridurre al minimo l'errore di inseguimento (**foller**).
- Si riportano i significati dei 4 parametri:

Azione feed-forward

Il feed-forward contribuisce a rendere il sistema più pronto nei posizionamenti, fornendo all'uscita analogica un valore di tensione proporzionale alla velocità teorica di posizionamento.



Può essere regolato il contributo di questa azione mediante il parametro **feedfw**; questo parametro è espresso come porzione millesimale della velocità teorica; quindi, per introdurre ad esempio 98.5 % è necessario impostare 985 (millesimi).

Azione proporzionale

Questa azione fornisce un'uscita proporzionale all'errore di posizione istantaneo dell'asse. L'entità dell'azione proporzionale è definita dal parametro **pgain** che definisce la sensibilità del sistema.

Il parametro **pgain** viene introdotto in millesimi; il valore unitario del guadagno (1000) fornisce un'uscita analogica al massimo valore (10 V) relativamente al massimo errore.

E' consigliabile partire con valori bassi per il parametro **pgain** (5, 10, ...) ed aumentare gradualmente.

Azione integrale

Integra l'errore di posizione del sistema nel tempo impostato nel parametro **integt** aggiornando l'uscita finché l'errore non viene annullato.

Più basso è il tempo di integrazione dell'errore, più veloce è il sistema nel recupero dell'errore, d'altra parte il sistema può diventare instabile tendendo ad oscillare.

Azione derivativa

Anticipa la variazione del moto del sistema tendendo ad eliminare gli overshoot del posizionamento. L'entità della variazione viene calcolata nel tempo impostato nel parametro **derivt**.

Più alto è il tempo di derivazione dell'errore e più veloce è il sistema nel recupero dell'errore nei transitori, ma se viene inserito un valore troppo alto il sistema diventa instabile tendendo quindi ad oscillare.

- Una volta ridotto al minimo il **foller**, secondo le esigenze, è necessario introdurre un valore di **maxfoller** che sia leggermente superiore al massimo valore di **foller** che si legge durante la taratura.

DATI GENERALI

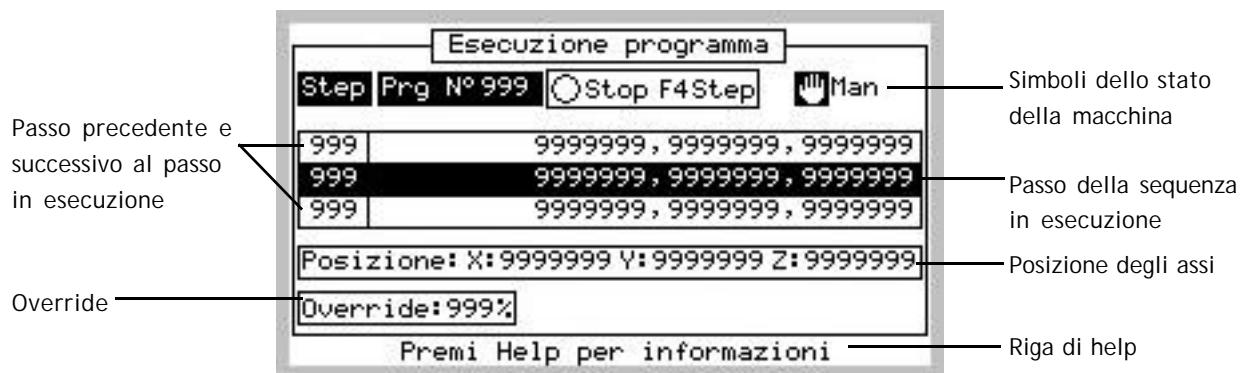
In questa pagina è possibile impostare alcuni parametri di significato generale per il funzionamento della macchina:

Parametro	Descrizione
Cifre decimali	E' la posizione del punto decimale nelle visualizzazioni delle quote e delle velocità. Valori ammessi da 0 a 3.
Lingua	E' possibile scegliere la lingua con cui vengono visualizzate tutte le stringhe presenti sul terminale. 0: Italiano; 1: Inglese.
Preset da pagina	Si veda capitolo sulla Ricerca dello zero degli assi.
Unità di misura	Una volta calcolato il cntratio in una unità di misura dello S.I. è possibile scegliere con che unità di misura visualizzare le quote e le velocità. 0: S.I. 1: inch (pollici).
Disabilita il preset	Elimina l'obbligo di eseguire il preset. Non sarà più necessario eseguire la ricerca di zero degli assi per poter utilizzare la macchina.
Posizione dell'asse X, Y e Z	Sono due parametri che contengono la posizione dei due assi. E' possibile modificarla da tastiera. E' una funzionalità utile in fase di messa in servizio della macchina.
Pagina iniziale	E' possibile specificare quale pagina far apparire all'accensione, dopo la pagina con il logo. 1: Menù principale. 2: Esecuzione sequenza. 3: Crea/Modifica sequenza. 4: Pagina di preset.
Stringa cliente	E' possibile inserire una stringa di dodici caratteri che appare sulla prima visualizzazione in cui è possibile inserire il modello della macchina, il nome del cliente, ecc.
Risoluzione volantino	Valore compreso tra 0 e 4. E' il grado di sensibilità del volantino. Per valori vicini al valore massimo un piccolo movimento del volantino comporta grandi spostamenti dell'asse selezionato. Per valori vicini al valore minimo bisogna compiere parecchi giri con il volantino per muovere l'asse di poco spazio. In ogni caso il valore impostato viene moltiplicato per 10 attivando l'ingresso <i>Moltiplicatore della velocità manuale</i> .



Da questa pagina è possibile incrementare o decrementare il contrasto del display premendo i tasti a freccia verso l'alto o verso il basso rispettivamente

ESECUZIONE DI UNA SEQUENZA PROGRAMMATA



Per mettere in esecuzione una sequenza programmata è necessario accedere a questa pagina dalla pagina di menu principale con il tasto F1.

Lo start della sequenza è abilitato se è selezionato l'automatico tramite l'apposito selettore ed inoltre non è presente una condizione di allarme.

Al momento dello start, comandato con un fronte di salita dell'ingresso START/STOP, la sequenza viene eseguita partendo dal passo selezionato e continuando poi con i successivi. Sul fronte di discesa dell'ingresso START/STOP la sequenza viene interrotta. Al successivo fronte di salita di questo ingresso la sequenza riparte dal punto di interruzione, quindi se alcuni assi non avevano ancora concluso il posizionamento potranno concluderlo.

Se l'operatore desidera invece ripartire dal primo passo dovrà specificarlo con un fronte di salita dell'ingresso di RESTART SEQUENZA.

Se avviene una emergenza durante l'esecuzione di una sequenza essa viene interrotta e al successivo start riprende dal punto di interruzione a meno che non si comandi il restart con l'apposito ingresso.

Durante l'esecuzione della sequenza sul display appare il passo in corso in quel momento.

Da questa pagina è possibile l'utilizzo dei seguenti tasti:

- Tasti PgUp e PgDn: scorre i passi programmati quando non è in esecuzione la sequenza (senza possibilità di modificarli);
- Tasto F4: abilita o disabilita l'esecuzione a STEP della sequenza;
- Tasto INS: permette di specificare il numero di programma da mettere in esecuzione e cambiare il parametro di override (premere ENTER per confermare)

L'esecuzione a STEP della sequenza permette di eseguire un passo alla volta. Ad ogni fronte di salita dell'ingresso START/STOP si passa ad eseguire il passo successivo.

Override: questo parametro permette di ridurre in percentuale tutte le velocità dei posizionamenti durante l'esecuzione automatica delle sequenze.



Simboli dello stato della macchina: sulla parte superiore di questa videata appaiono dei simboli che danno delle informazioni sullo stato della macchina:

Stop, la sequenza non è stata avviata oppure è stato dato un comando di stop

Run, la sequenza è in esecuzione

F4 Step, la sequenza viene eseguita normalmente

Step, è stato premuto il tasto F4 e la sequenza viene eseguita un passo alla volta

Man, il selettori manuale automatico è nello stato manuale

Auto, il selettori manuale automatico è nello stato automatico

CREA / MODIFICA UNA SEQUENZA

Per "programmare una sequenza di lavorazione automatica" si intende la realizzazione di una successione di passi i quali verranno eseguiti uno di seguito all'altro. Il numero di passi memorizzabili può variare fino ad un massimo di 100. Una sequenza può essere concatenata all'altra quindi in realtà il numero di passi memorizzabili per una lavorazione risulta essere molto superiore a 100. Si possono concatenare 100 programmi da 100 passi ognuno, quindi è possibile realizzare un unico programma da 10.000 passi!

Ogni passo può contenere una istruzione e gli eventuali parametri ad essa associati.

Per comporre una sequenza per il TRIPLE tramite il terminale è necessario premere il tasto F2 dal menù principale e accedere alla pagina Crea/Modifica programma.

Per poter creare o modificare una sequenza è necessario che non sia in esecuzione un sequenza e che il selettore di manuale/automatico sia in manuale.



TASTI UTILIZZABILI: In questa pagina è possibile utilizzare i seguenti tasti:

- Tasti PgUp e PgDn: scorre i passi programmati;
- Tasto PgDn: aggiunge un passo se è selezionato l'ultimo passo (al massimo 100 passi per ogni sequenza);
- Tasto a freccia a dx e a sx: scorre la lista delle istruzioni inseribili nel passo;
- Tasto F1: cancella il passo selezionato;
- Tasto F2: inserisce un passo appena sopra il passo selezionato;
- Tasto F3: cancella il programma in edit (previa conferma);
- Tasto INS: inserisce il numero del programma da editare (da 1 a 100) e l'override per il movimento manuale;
- Tasto F7: autoapprendimento;
- Tasto ►: visualizza una serie di pagine in cui appaiono gli elenchi delle istruzioni utilizzabili (vedi sottoparagrafo "Istruzioni programmabili")

AUTOAPPRENDIMENTO: L'autoapprendimento permette di facilitare la composizione della sequenza almeno per le istruzioni che eseguono degli spostamenti degli assi. Durante la composizione della sequenza è possibile spostare in manuale gli assi in una posizione, premendo il tasto F7 viene autoappresa l'istruzione X, se è stato mosso solo l'asse x; Y, se è stato mosso solo l'asse y; Z se è stato mosso l'asse z; XY, se sono stati mossi entrambi gli assi x e y; ecc..



L'autoapprendimento non è possibile se non è stato eseguito l'azzeramento degli assi (preset).

CONTROLLO ERRORI: Una volta programmata una sequenza al momento dell'uscita dalla pagina di Editing oppure al momento di cambiare il programma da editare viene verificato la sequenza che si stava programmando per rilevare degli errori macroscopici i quali eventualmente vengono segnalati con uno dei messaggi riportati nel capitolo "Messaggi". E' possibile mettere in esecuzione una sequenza con un errore di programmazione. Al momento dell'esecuzione del passo con l'errore la sequenza si ferma e viene generata una condizione di emergenza con una segnalazione tramite il messaggio "Passo non eseguibile".

ELENCO ISTRUZIONI: Alla pressione del tasto ► appare una pagina con l'elenco delle istruzioni del gruppo "Gestione posizionamenti".

Alla pressione dei tasti PG DN e PG UP si può passare alle pagine con gli altri gruppi di istruzioni.

Una volta individuata l'istruzione che si desidera inserire nel passo in programmazione è sufficiente inserire il numero associato e premere ENTER per ritornare alla pagina di composizione della sequenza con l'istruzione scelta inserita nel passo.

MODALITA' DI MOVIMENTO MANUALE: per la descrizione dei movimenti manuali si rimanda al capitolo "Movimenti manuali e autoapprendimento".

ISTRUZIONI PROGRAMMABILI

Dalla pagina di "Crea / Modifica programma" è possibile accedere alle pagine di scelta delle istruzioni da inserire utilizzando il tasto ►.

Posizionamento degli assi	
X :1	XYI :13 STOP_X:23 VELX :29
XN :2	XYNI :14 STOP_Y:24 VELX% :30
Y :3	XZI :15 STOP_Z:25 VELY :31
YN :4	XZNI :16 PRSTX :26 VELY% :32
Z :5	YZI :17 PRSTY :27 VELZ :33
ZN :6	YZNI :18 PRSTZ :28 VELZ% :34
XY :7	XYZ :19 VELXYI:35
XYN :8	XYZN :20 VELXZI:36
XZ :9	XYZI :21 VELYZI:37
XZN :10	XYZNI:22 VELXYZ:38
XZ :11	
YZN :12	
999	

Settaggio delle uscite	
ON :39	
OFF :40	
BLINK:41	
OUTAN:42	
999	

Attese di eventi	
WAITXYZ :43	WAITZ> :55
WAITSX :44	WAITZ< :56
WAITSY :45	WAITIS :57
WAITSZ :46	WAITID :58
NOWAITXYZ:47	WAITION :59
WAITX :48	WAITIOFF :60
WAITY :49	WAITIT :61
WAITZ :50	
WAITX> :51	
WAITX< :52	
WAITY> :53	
WAITY< :54	
999	

Gestione sequenza passi	
END :62	
CALL :63	
GOTO :64	
JMPSUB:65	
JMPPRG:66	
IFEQ :67	
999	

Gestione delle variabili	
ASSV :68	
ASSQX :69	
ASSQY :70	
ASSQZ :71	
SOMMA :72	
INC :73	
ASSOLUTO:74	
999	

Inserire il codice numerico della istruzione e confermare con ENTER

Nei sottoparagrafi successivi Vengono riportate delle tabella di veloce consultazione riportante tutte le istruzioni utilizzabili per la composizione delle sequenze. Le istruzioni si suddividono in tre categorie di appartenenza:

1. Posizionamenti degli assi.
2. Settaggio delle uscite.
3. Attese di eventi.
4. Gestione della sequenza dei passi.
5. Gestione delle variabili.

Alla pressione dei tasti PG DN e PG UP si può passare alle pagine con gli altri gruppi di istruzioni.

Una volta individuata l'istruzione che si desidera inserire nel passo in programmazione è sufficiente inserire il numero associato e premere ENTER per ritornare alla pagina di composizione della sequenza con l'istruzione scelta inserita nel passo.

Posizionamenti degli assi

M: istruzione di tipo "modale" (valida dal passo in cui è inserita per tutto il resto della sequenza).

S: istruzione di tipo "singolo" (valida nel solo passo in cui è inserita).

Istruzione	T	Argomento/i	Descrizione
X	S	Quota X	Muove l'asse X dalla posizione in cui si trova alla posizione "Quota X" specificata numericamente.
XN	S	n	Muove l'asse X dalla posizione in cui si trova alla posizione memorizzata nel registro il cui indice è contenuto nella variabile locale n.
Y	S	Quota Y	Muove l'asse Y dalla posizione in cui si trova alla posizione "Quota Y" specificata numericamente.
YN	S	n	Muove l'asse Y dalla posizione in cui si trova alla posizione memorizzata nel registro il cui indice è contenuto nella variabile locale n.
Z	S	Quota Z	Muove l'asse Z dalla posizione in cui si trova alla posizione "Quota Z" specificata numericamente.
ZN	S	n	Muove l'asse Z dalla posizione in cui si trova alla posizione memorizzata nel registro il cui indice è contenuto nella variabile locale n.
XY	S	Quota X, Quota Y	Muove gli assi X,Y dalla posizione in cui si trovano alla posizione "Quota X, Quota Y" in modo contemporaneo: l'asse che percorre lo spazio più lungo mantiene la sua velocità impostata e l'altro asse si adeguà di conseguenza.
XYN	S	nX,nY	Muove gli assi X, Y dalla posizione in cui si trovano alle posizioni memorizzate nei registri il cui indice è contenuto nella variabile locale nX e nY.
XZ	S	Quota X, Quota Z	Muove gli assi X,Z dalla posizione in cui si trovano alla posizione "Quota X, Quota Z" in modo contemporaneo.
XZN	S	nX,nZ	Muove gli assi X, Z dalla posizione in cui si trovano alle posizioni memorizzate nei registri il cui indice è contenuto nella variabile locale nX e nZ.
XYI	S	Quota X, Quota Y	Muove un utensile vincolato ai 2 assi alle quote specificate in modo interpolato.
XYNI	S	nX,nY	Muove gli assi X, Y in modo interpolato dalla posizione in cui si trovano alle posizioni memorizzate nei registri il cui indice è contenuto nella variabile locale nX e nY.
XZI	S	Quota X, Quota Z	Muove un utensile vincolato ai 2 assi alle quote specificate in modo interpolato.

Istruzione	T	Argomento/i	Descrizione
XZNI	S	nX,nZ	Muove gli assi X, Z in modo interpolato dalla posizione in cui si trovano alle posizioni memorizzate nei registri il cui indice è contenuto nella variabile locale nX e nZ.
YZI	S	Quota Y, Quota Z	Muove un utensile vincolato ai 2 assi alle quote specificate in modo interpolato.
YZNI	S	nY,nZ	Muove gli assi Y, Z in modo interpolato dalla posizione in cui si trovano alle posizioni memorizzate nei registri il cui indice è contenuto nella variabile locale nY e nZ.
XYZ	S	Quota X, Quota Y, Quota Z	Muove un utensile vincolato ai 3 assi alle quote specificate in modo contemporaneo.
XYZN	S	nX,nY,nZ	Muove gli assi X, Y, Z in modo contemporaneo dalla posizione in cui si trovano alle posizioni memorizzate nei registri il cui indice è contenuto nella variabile locale nX, nY e nZ.
XYZI	S	Quota X, Quota Y, Quota Z	Muove un utensile vincolato ai 3 assi alle quote specificate in modo interpolato.
XYZNI	S	nX,nY,nZ	Muove gli assi X, Y, Z in modo interpolato dalla posizione in cui si trovano alle posizioni memorizzate nei registri il cui indice è contenuto nella variabile locale nX, nY e nZ.
STOP_X	S	-	Arresta in rampa l'asse X.
STOP_Y	S	-	Arresta in rampa l'asse Y.
STOP_Z	S	-	Arresta in rampa l'asse Z.
VELX	M	-	Imposta una velocità assoluta per l'asse X.
VELX%	M	-	Imposta una velocità percentuale per l'asse X.
VELY	M	-	Imposta una velocità assoluta per l'asse Y.
VELY%	M	-	Imposta una velocità percentuale per l'asse Y.
VELZ	M	-	Imposta una velocità assoluta per l'asse Z.
VELZ%	M	-	Imposta una velocità percentuale per l'asse Z.
VELXYI	M	-	Imposta una velocità assoluta per il posizionamento interpolato.
VELXZI	M	-	Imposta una velocità assoluta per il posizionamento interpolato.
VELYZI	M	-	Imposta una velocità assoluta per il posizionamento interpolato.
VELXYZI	M	-	Imposta una velocità assoluta per il posizionamento



Istruzione	T	Argomento/i	Descrizione
PRESETX	S	-	Comando di ricerca di zero dell'asse X da sequenza con la modalità impostata in setup.
PRESETY	S	-	Comando di ricerca di zero dell'asse Y da sequenza con la modalità impostata in setup.
PRESETZ	S	-	Comando di ricerca di zero dell'asse Z da sequenza con la modalità impostata in setup.



Settaggio delle uscite

M: istruzione di tipo "modale" (valida dal passo in cui è inserita per tutto il resto della sequenza).
S: istruzione di tipo "singolo" (valida nel solo passo in cui è inserita).

Istruzione	T	Argomento/i	Descrizione
ON	M	n	Attiva l'uscita "n".
OFF	M	n	Disattiva l'uscita "n".
BLINK	M	n, V	Lampeggia l'uscita "n" con un periodo di lampeggio pari al valore "V" espresso in ms.
OUTAN	M	V	Istruzione per assegnare un valore di tensione all'uscita analogica 3.OUT02. Il valore è espresso in volt.

Atteggiamenti di eventi

M: istruzione di tipo "modale" (valida dal passo in cui è inserita per tutto il resto della sequenza).
S: istruzione di tipo "singolo" (valida nel solo passo in cui è inserita).

Istruzione	T	Argomento/i	Descrizione
WAITSXYZ	M	-	Abilita l'attesa che tutti gli assi concludano sempre il posizionamento prima di passare al passo successivo, è abilitato di default.
WAITSXY	M	-	Abilita l'attesa che gli assi concludano sempre il posizionamento prima di passare al passo successivo, è abilitato di default.
WAITSX	M	-	Abilita l'attesa che l'asse X concluda sempre il posizionamento prima di passare al passo successivo.
WAITSY	M	-	Abilita l'attesa che l'asse Y concluda sempre il posizionamento prima di passare al passo successivo.
NOWAITSXYZ	M	-	Disabilita le funzioni WAITSnn.
WAITX	S	-	Attende il concludersi del posizionamento in corso per l'asse X prima di passare al passo successivo. (Versione singola dell'istruzione WAITSX).
WAITY	S	-	Attende il concludersi del posizionamento in corso per l'asse Y prima di passare al passo successivo. (Versione singola dell'istruzione WAITSX).
WAITZ	S	-	Attende il concludersi del posizionamento in corso per l'asse Z prima di passare al passo successivo. (Versione singola dell'istruzione WAITSZ)
WAITX>	S	Quota X	Attende che l'asse X abbia raggiunto una quota maggiore di quella impostata.
WAITX<	S	Quota X	Attende che l'asse X abbia raggiunto una quota minore di quella impostata.
WAITY>	S	Quota Y	Attende che l'asse Y abbia raggiunto una quota maggiore di quella impostata.
WAITY<	S	Quota Y	Attende che l'asse Y abbia raggiunto una quota minore di quella impostata.
WAITZ>	S	Quota Z	Attende che l'asse Z abbia raggiunto una quota maggiore di quella impostata.
WAITZ<	S	Quota Z	Attende che l'asse Z abbia raggiunto una quota minore di quella impostata.
WAITIS	S	n	Attende il fronte di salita dell'ingresso "n".
WAITID	S	n	Attende il fronte di discesa dell'ingresso "n".



Istruzione	T	Argomento/i	Descrizione
WAITT	S	Timer	Attende lo scadere di un Timer impostato come argomento dell'istruzione.
WAITION	S	n	Attende che lo stato ON (contatto chiuso) dell'ingresso "n".
WAITIOFF	S	n	Attende che lo stato OFF (contatto aperto) dell'ingresso "n".



Gestione della sequenza dei passi

M: istruzione di tipo "modale" (valida dal passo in cui è inserita per tutto il resto della sequenza).
S: istruzione di tipo "singolo" (valida nel solo passo in cui è inserita).

Istruzione	T	Argomento/i	Descrizione
END	M	-	E' il comando che conclude il prg in corso.
CALL	S	n	Richiama una funzione memorizzata nel codice QCL, tali funzioni devono ancora essere implementate, il task di tali funzioni è presente, ma normalmente è vuoto.
GOTO	S	n	Salta dal passo dove si trova al passo n.
JMPSUB	S	n	Salta al programma n, una volta terminato il programma richiamato l'esecuzione ritorna al programma chiamante.
JMPPRG	S	n	Salta ad un programma n, una volta terminato non ritorna al programma chiamante, nel momento in cui si chiama un Prg, vengono impostati tutti quanti i parametri di default: velocità, modalità di attesa dei posizionamenti,.... .
IFEQ	S	n,VN	Confronto tra due valori: quello contenuto nel "registro n" e quello inserito con valore "V". Se sono uguali salta al passo N.
IFI	S	In,N	Salta al passo N se l'ingresso In è un contatto chiuso.

Gestione delle variabili

M: istruzione di tipo "modale" (valida dal passo in cui è inserita per tutto il resto della sequenza).
S: istruzione di tipo "singolo" (valida nel solo passo in cui è inserita).

Istruzione	T	Argomento/i	Descrizione
ASSV	S	n, V	Assegna il valore V alla "variabile locale n". Se il valore deve essere utilizzato per essere sommato ad un registro di un asse con una delle istruzioni SOMMAVn bisogna inserire il valore senza il punto decimale (Es. se devo sommare 10.5 ad un registro devo usare l'istruzione "ASSV 1 105" e in seguito usare l'istruzione "SOMMAVX 1 1")
ASSQX	S	n, QuotaX	Assegna la quota per l'asse X al "registro n".
ASSQY	S	n, QuotaY	Assegna la quota per l'asse Y al "registro n".
ASSQZ	S	n, QuotaZ	Assegna la quota per l'asse Z al "registro n".
SOMMA	S	n, V	Somma alla "variabile locale n" il valore V.
SOMMAVX	S	n, R	Somma algebricamente il valore contenuto nella variabile locale n al registro R-esimo dell'asse X.
SOMMAYV	S	n, R	Somma algebricamente il valore contenuto nella variabile locale n al registro R-esimo dell'asse Y.
SOMMAVZ	S	n, R	Somma algebricamente il valore contenuto nella variabile locale n al registro R-esimo dell'asse Z.
INC	S	-	Abilita l'uso delle quote incrementali.
ASSOLUTO	M	-	Abilita l'uso delle quote assolute.

POSIZIONAMENTO DEGLI ASSI

I posizionamenti degli assi vengono eseguiti tramite un profilo trapezoidale con una fase di accelerazione lineare, una fase a velocità costante e una fase di decelerazione lineare.

Le istruzioni per il posizionamento degli assi si dividono in:

- Posizionamenti singoli (X, XN, Y, YN, Z, ZN);
- Posizionamenti multipli (XY, XYN, XYI, XYIN, XZ, XZN, XZI, XZNI, YZ, YZI, YZN, YZNI, XYZ, XYZN, XYZNI).

Posizionamenti singoli

I posizionamenti singoli consistono nel posizionare un asse singolo (X o Y) alla quota specificata nel passo programmato oppure alla quota contenuta nel registro con indice specificato. La velocità di posizionamento per default è quella massima dell'asse in questione.

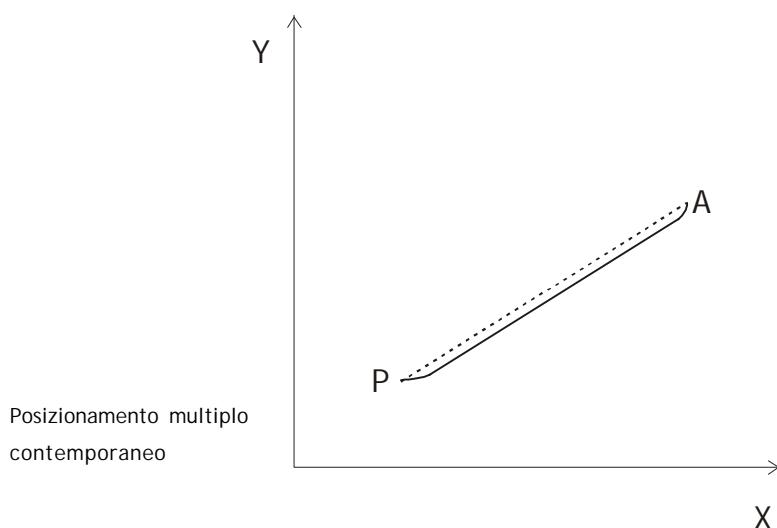
Posizionamenti multipli

I posizionamenti multipli si suddividono in:

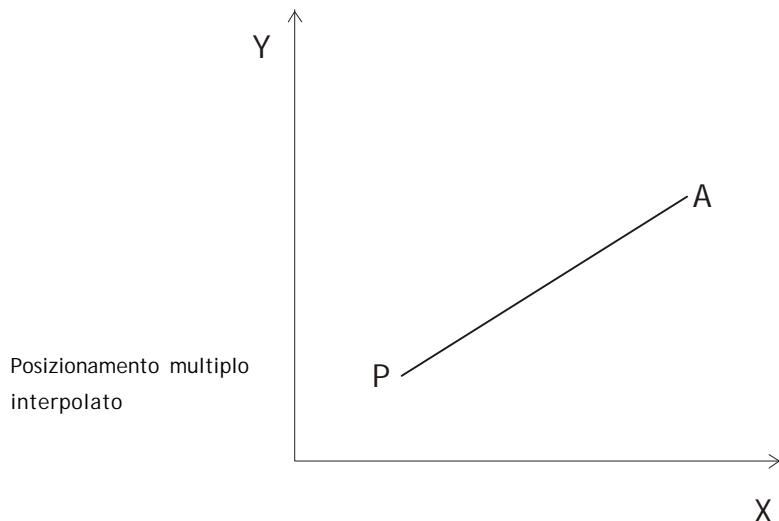
- Posizionamenti multipli contemporanei (XY, XYN, XZ, XZN, YZ, YZN, XYZ, XYZN);
- Posizionamenti multipli interpolati (XYI, XYIN, XZI, XZIN, YZI, YZIN, XYZI, XYZIN).

Nei posizionamenti multipli gli assi partono dalla posizione in cui si trovano e raggiungono la posizione con coordinate specificate come argomento. Tali coordinate possono essere espresse direttamente come valore oppure possono essere contenute in uno dei registri predisposti per ogni asse.

I posizionamenti multipli contemporanei vengono realizzati muovendo alla massima velocità l'asse che deve compiere più spazio, mentre l'asse che deve compiere meno spazio si adeguà posizionandosi con una velocità inferiore. In tal modo il posizionamento dei due assi si conclude in modo quasi contemporaneo. Si dice "quasi" dato che non si tiene conto della parte di accelerazione e di decelerazione e quindi il posizionamento risultante può non risultare perfettamente rettilineo tra il punto di partenza e il punto di arrivo (vedi figura di esempio). La velocità di posizionamento per default è quella massima.



I posizionamenti multipli interpolati vengono realizzati calcolando le velocità da assegnare ai due assi in modo che la velocità di posizionamento risultante di un ipotetico utensile vincolato ai due assi sia quella specificata tramite l'istruzione VELXYI. Se non viene specificata la velocità di interpolazione, per default si utilizza la velocità minima tra le due velocità massime degli assi. In questo posizionamento viene tenuto conto anche delle fasi di accelerazione e di decelerazione del posizionamento. Queste due fasi vengono modificate in modo che entrambi gli assi concludano la accelerazione (o decelerazione) nello stesso istante. In questo modo la traiettoria tra punto di partenza e punto di arrivo risulta essere rettilinea (vedi figura).



SETTAGGIO DELLE USCITE

E' possibile inserire nei passi della sequenza delle istruzioni per attivare o disattivare una delle 17 uscite programmabili da sequenza. L'istruzione da utilizzare è

- ON 1 : attiva la prima uscita
- OFF 2 : disattiva la seconda uscita

Tramite l'istruzione BLINK è possibile far lampeggiare un'uscita con un periodo impostato:

- BLINK 1, 500 : lampeggia la prima uscita con periodo 500 ms.

E' possibile impostare una valore di tensione all'uscita 3.AN02 tramite l'istruzione:

- OUTAN 5.0 :5Vcc sull'uscita 3.AN02

ATTESA DI EVENTI

Durante l'esecuzione di una sequenza programmata è necessario attendere l'accadere di un evento per poter proseguire ad un passo successivo. Gli eventi attualmente gestiti nel TRIPLE sono:

1. Fine del posizionamento di uno o di entrambi gli assi.
2. Superamento di una quota di uno degli assi.
3. Fronte di salita o di discesa di uno dei 12 ingressi programmabili da sequenza.
4. Stato di attivazione o di disattivazione di uno degli ingressi programmabili.
5. Scadere di un tempo impostato.

Per default si attende sempre la fine di un posizionamento per procedere al passo successivo.

Se si vuole cambiare questo tipo di funzionamento e sufficiente aggiungere un passo con l'istruzione:

NOWAITXYZ

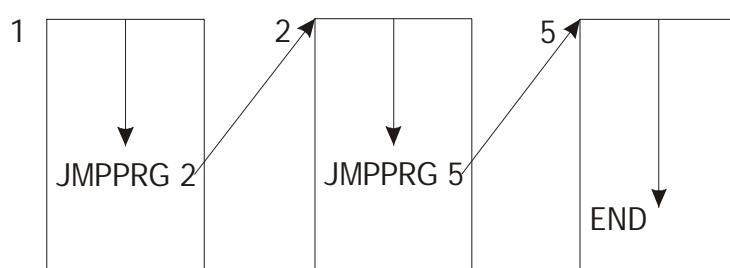
tutti i posizionamenti successivi a questo passo verranno eseguiti e non si aspetterà la loro conclusione per passare al passo seguente.

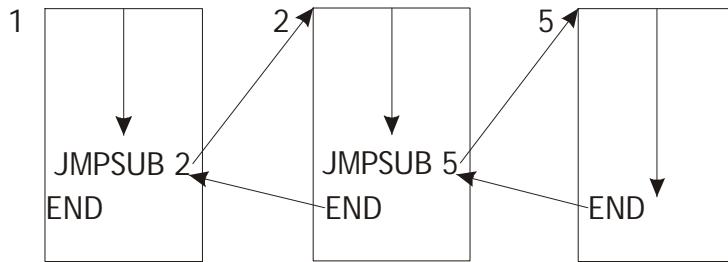
Una volta disabilitata l'attesa dei posizionamenti, si può comandare l'attesa di uno specifico posizionamento con le istruzioni WAITX, WAITY, WAITZ.

Per ripristinare la condizione di attesa dei posizionamenti è sufficiente utilizzare una volta l'istruzione WAITSXYZ.

GESTIONE DELLA SEQUENZA DEI PASSI

Le istruzioni che fanno parte di questo gruppo permettono di controllare la sequenza di esecuzione dei passi programmati. Tramite l'istruzione "GOTO n" è possibile saltare ad un passo specifico all'interno della stessa sequenza, mentre l'istruzione "IFEQ n, V, N" salta all'n-esimo passo solo se la variabile locale N-esima ha un valore pari al valore V scritto nel passo. Nelle figure seguenti riportiamo una esemplificazione grafica delle due istruzioni "JMPSUB n" e "JMPPRG n".





Una sequenza può essere richiamata con JMP SUB da un'altra sequenza ed essa a sua volta può richiamarne un'altra. Questo annidamento non è infinito ma può essere ripetuto per un massimo di 5 volte.

GESTIONE DELLE VARIABILI

Per ogni asse sono disponibili 100 "registri", cioè 100 celle di memoria utilizzate unicamente per contenere quote a cui posizionare gli assi. Ogni registro viene individuato nel passo attraverso il suo indice (da 1 a 100, quindi). Per ogni sequenza programmata inoltre sono disponibili 5 "variabili locali" utilizzate per contenere dei valori utili, tipo conta-pezzi. Si può far riferimento a una di queste variabili locali attraverso il suo indice (da 1 a 5).

Per assegnare un valore ad un registro si utilizzano le istruzioni:

ASSQX	1, 123.45	: che assegna il valore 123.45 al registro 1 per l'asse X
ASSQY	7, 234.56	: che assegna il valore 234.56 al registro 7 per l'asse Y
ASSQZ	45, 345.67	: che assegna il valore 345.67 al registro 45 per l'asse Z

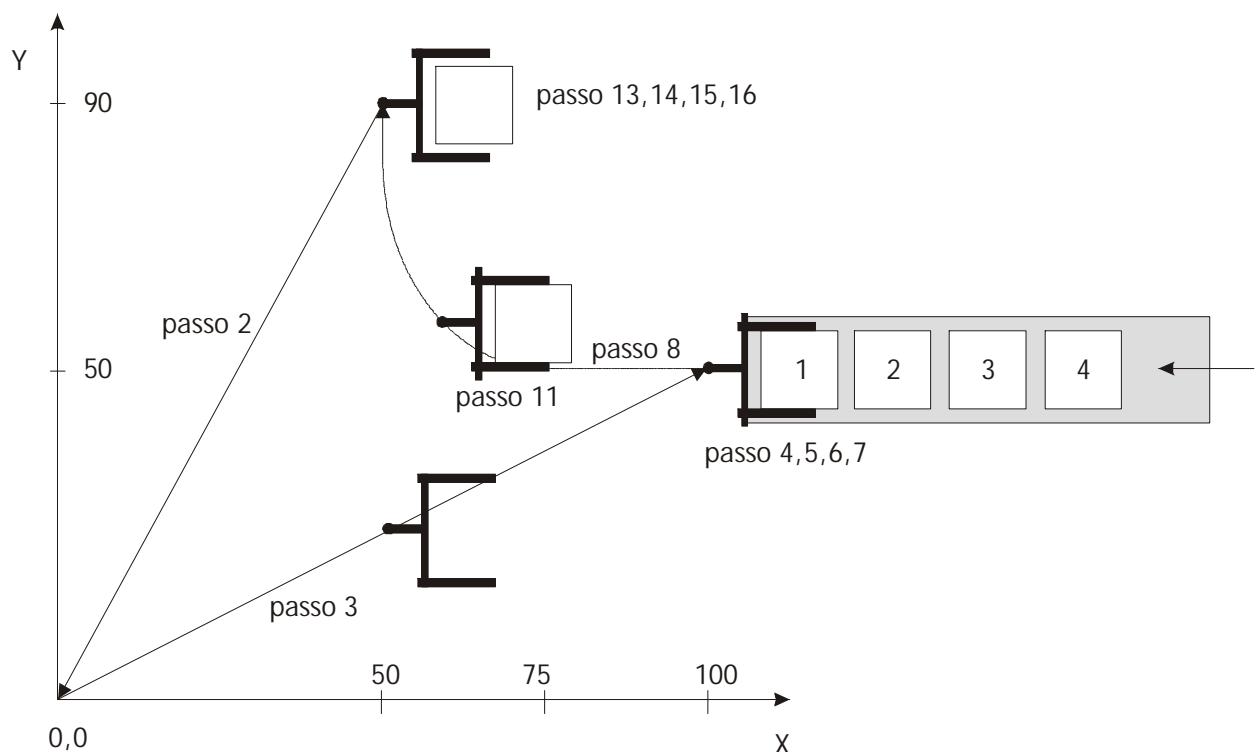
Per assegnare un valore ad una variabile locale si utilizza l'istruzione:

ASSV	1, 123	: che assegna il valore <u>intero</u> 123 alla prima variabile locale.
------	--------	--

SEQUENZA DI ESEMPIO

Riportiamo una sequenza programmata in cui viene ripetuta una serie di posizionamenti e di settaggi di uscite per un numero di 5 volte impostato nella prima variabile locale:

Passo	Istruzione	Argomenti	Commenti
1	ASSV	1, 4	;V1 = 4
2	XY	0.0, 0.0	;Start di X e Y a 0, 0
3	XY	100.0, 50.0	;Start di XY a 100, 50
4	ON	1	;Attiva uscita "scendipinza"
5	WAITIS	1	;Attendi fronte di salita ing. "pinza scesa"
6	ON	2	;Attiva uscita "chiudipinza"
7	WAITIS	2	;Attendi fronte di salita ing. "pinza chiusa"
8	X	50.0	;Start di x a 50
9	NOWAITSXY		;Disabilita attesa posizionamenti
10	WAITX<	75.0	;Attesa quota di X < 75.0
11	Y	90.0	;Start di Y a 90
12	WAITSXY		;Riabilita attesa posizionamenti
13	OFF	2	;Disattiva uscita "chiudipinza"
14	WAITIOFF	2	;Attendi stato OFF dell'ing. "pinza chiusa"
15	OFF	1	;Disattiva uscita "scendipinza"
16	WAITIOFF	1	;Attendi stato OFF dell'ing. "pinza scesa"
17	SOMMA	1, -1	;Somma -1 a V1 (Sottrae 1 a V1)
18	IFEQ	1, 1, 20	;Se V1 è uguale a 1 salta al passo 20
19	GOTO	2	;altrimenti salta al passo 2
20	END		;Fine sequenza





MOVIMENTI MANUALI ED AUTOAPPRENDIMENTO

MOVIMENTI MANUALI E CON VOLANTINO

I movimenti manuali sono possibili dalla pagina Crea / Modifica programma. I movimenti manuali sono abilitati quando il selettori Automatico/manuale si trova nella posizione manuale.

Sono presenti due ingressi di selezione per selezionare quale dei tre assi si vuole muovere in manuale e inoltre sono presenti gli ingressi per muovere tale asse nelle due direzioni.

A seconda dell'asse selezionato apparirà uno dei seguenti simboli sul terminale:

- : selezionato l'asse X,
- : selezionato l'asse Y,
- : selezionato l'asse Z,
- : nessun asse selezionato.

Nella pagina di "Crea / modifica sequenza" è possibile impostare una percentuale di riduzione della velocità manuale rispetto alla velocità massima impostata per l'asse. Inoltre è possibile impostare un tipo di movimento manuale a incrementi successivi. Con i tasti numerici 1, 2, 3, 4 è possibile selezionare la quantità di incremento:

- N** 1: movimenti manuali normali,
- +100** 2: movimenti manuali con incrementi o decrementi di 100 u.m. rispetto alla posizione attuale,
- +10** 3: movimenti manuali con incrementi o decrementi di 10 u.m. rispetto alla posizione attuale,
- +1** 4: movimenti manuali con incrementi o decrementi di 1 u.m. rispetto alla posizione attuale.

La selezione di una di queste modalità di movimento è segnalata tramite l'apparire di una icona corrispondente.

I movimenti ad incrementi vengono eseguiti in questo modo: ad ogni fronte di salita di uno degli ingressi di movimento manuale viene comandato un posizionamento singolo ad una quota di +100, +10, +1 (o -100, -10, -1) rispetto alla quota attuale.

Inoltre è presente un ingresso (*Moltiplicatore della velocità manuale*) per muovere l'asse alla velocità manuale impostata oppure ad una velocità moltiplicata per 10. Tale selezione è indicata dai seguenti simboli che appaiono sul terminale:

- X1**: velocità menuale come impostato da setup
- X10**: velocità menuale come impostato da setup moltiplicata per 10

VOLANTINO

Il volantino deve essere abilitato con l'apposito ingresso di abilitazione. Una volta attivato tale ingresso sul display appare il seguente simbolo



: volantino abilitato.

A questo punto muovendo il volantino l'asse selezionato in quel momento comincerà a muoversi. La relazione che regola il movimento del volantino al movimento dell'asse è determinata dal parametro *Risoluzione volantino* che ne determina il grado di sensibilità. Inoltre bisogna tener conto che quanto è abilitato il volantino l'ingresso *Moltiplicatore della velocità manuale* agisce come moltiplicatore per 10 del parametro *Risoluzione volantino* amplificando la sensibilità del volantino stesso.

AUTOAPPRENDIMENTO

Premendo il tasto F7 dalla pagina di "Crea / modifica sequenza" è possibile autoapprendere una istruzione di movimento dell'asse alla quota in cui si trova. In pratica muovendo uno o entrambi gli assi ad una certa quota e premendo il tasto F7 viene inserito un passo con le istruzioni:

- | | |
|-----|--|
| X | se è stato mosso solo l'asse x, |
| Y | se è stato mosso solo l'asse y, |
| Z | se è stato mosso solo l'asse z, |
| XY | se sono stati mossi entrambi gli assi x e y, |
| XZ | se sono stati mossi entrambi gli assi x e z, |
| YZ | se sono stati mossi entrambi gli assi y e z, |
| XYZ | se sono stati mossi gli assi x, y e z. |



RICERCA DI ZERO DEGLI ASSI

La ricerca di zero degli assi (preset) è una procedura per sincronizzare il conteggio degli assi con la reale posizione degli stessi. Questa procedura può essere eseguita in modi diversi. Innanzitutto si può scegliere se eseguirla in modo manuale o automatico tramite il parametro "Preset da pagina" presente nella pagina di Dati generali delle pagine di setup (vedi par. successivi).

Preset da pagina = 0: la ricerca di zero viene eseguita automaticamente al primo start di una sequenza dopo l'accensione della macchina;

Preset da pagina = 1: la ricerca di zero deve essere eseguita dalla apposita pagina accedibile dal menù principale con il tasto F3. Tramite l'ingresso di START/STOP viene avviato il preset dell'asse x, una volta concluso viene avviato quello dell'asse y e una volta concluso viene avviato quello dell'asse z.

Il preset inoltre viene eseguito in modo diverso dipendentemente dai valori introdotti nei parametri relativi al preset stesso presenti nelle pagine di setup.

E' possibile escludere definitivamente l'azzeramento non considerandolo obbligatorio per il procedere delle movimentazioni degli assi.



BACKUP E RESTORE

BACKUP

Il backup è un comando che consente di creare una copia di sicurezza di tutti i dati, registrandola all'interno della flash-memory. L'utilità di questa operazione deve essere vista nella possibilità di ripristinare tutta la parametrizzazione esistente in un determinato momento. Poiché i valori vengono copiati in flash-memory, esiste la massima sicurezza nel dispositivo di memorizzazione.

ATTENZIONE. Durante l'operazione di backup la CPU si blocca e non gestisce più la macchina. Alla fine dell'operazione di backup (dopo circa 15 sec.) si può far ripartire la CPU premendo il tastino di reset sul Qmove.

RESTORE

Il comando restore consente di ripristinare tutti i valori dell'applicativo con quelli presenti al momento del backup.

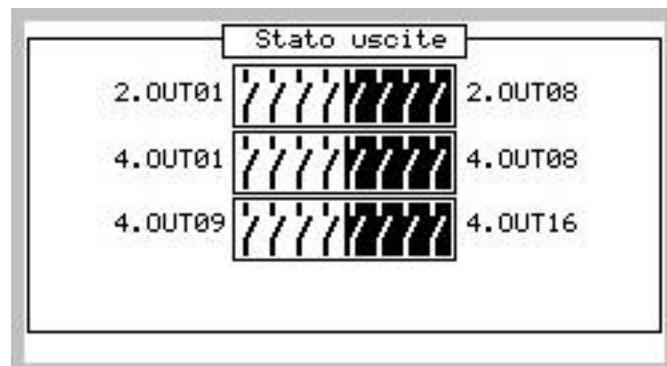
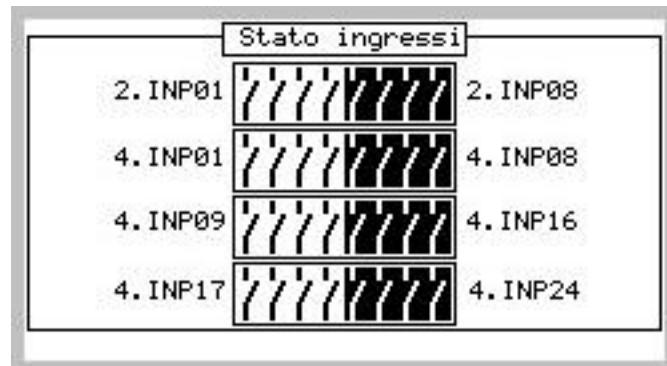
Condizioni che permettono l'esecuzione del comando di backup:

- Deve essere stato fatto precedentemente un backup.
- CPU in stato di READY o ERROR.

ATTENZIONE. Durante l'operazione di restore la CPU si blocca e non gestisce più la macchina. Alla fine dell'operazione di backup (dopo circa 15 sec.) si può far ripartire la CPU premendo il tastino di reset sul Qmove.

DIAGNOSTICA I/O

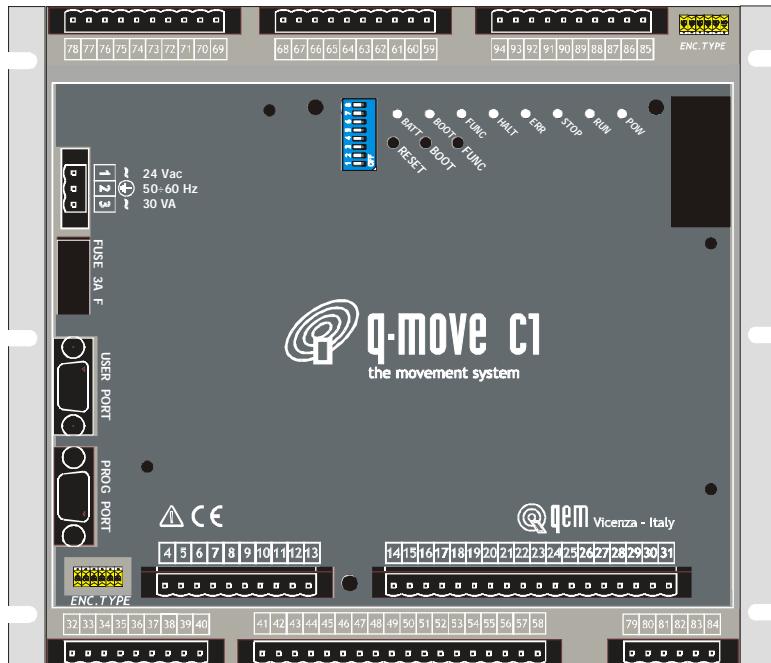
In queste pagine è possibile controllare l'attivarsi e il disattivarsi degli ingressi e delle uscite digitali. Per accedere a queste pagine è necessario premere il tasto F6 dalla pagina di menu principale.



Il contatto chiuso o aperto viene simboleggiato da una opportuna icona a forma di interruttore. Nel caso in cui avvenga una emergenza durante la visualizzazione di queste pagine non verrà forzata la visualizzazione della pagina dei messaggi.

CABLAGGI E COLLEGAMENTI

Si riportano degli esempi di collegamento per facilitare l'installatore. In ogni caso per avere ulteriori informazioni sulle caratteristiche elettriche di ingressi e uscite fare riferimento alla documentazione tecnica relativa.



Vista frontale
del sistema
qmove
C1-455-BA01

Settaggio Jumper

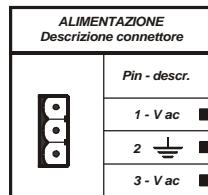
Gli ingressi di conteggio bidirezionale possono accettare segnali sia a 5 V che a 24 V. La tensione di funzionamento viene selezionata con i ponticelli.

Ponticello inserito (ON) = trasduttore a 5 V Line-Driver compatibile.

Ponticello disinserito (OFF) = trasduttore a 24 V PNP - Push Pull

È possibile selezionare tensioni di funzionamento diverse per i due trasduttori, come anche selezionare tensioni di funzionamento diverse per il conteggio ed il relativo impulso di zero.

ALIMENTAZIONE

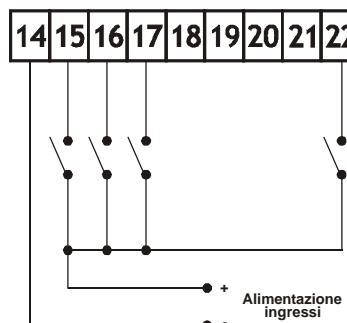


Alimentazione: 24 Vac +/- 15 %

Assorbimento max: 30 VA

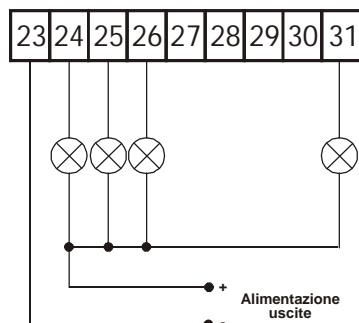
Protezione mediante fusibile: 3 A

Esempio di collegamento ingressi digitali



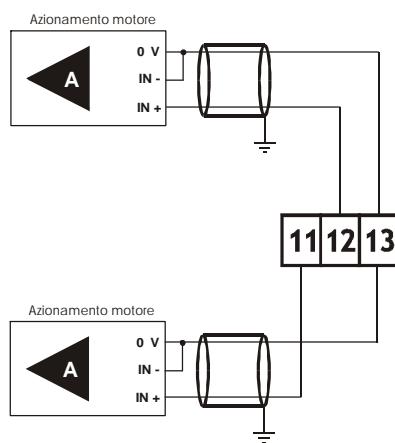
Esempio di collegamento
di ingressi tipo PNP

Esempio di collegamento uscite digitali



Esempio di collegamento
di uscite tipo NPN

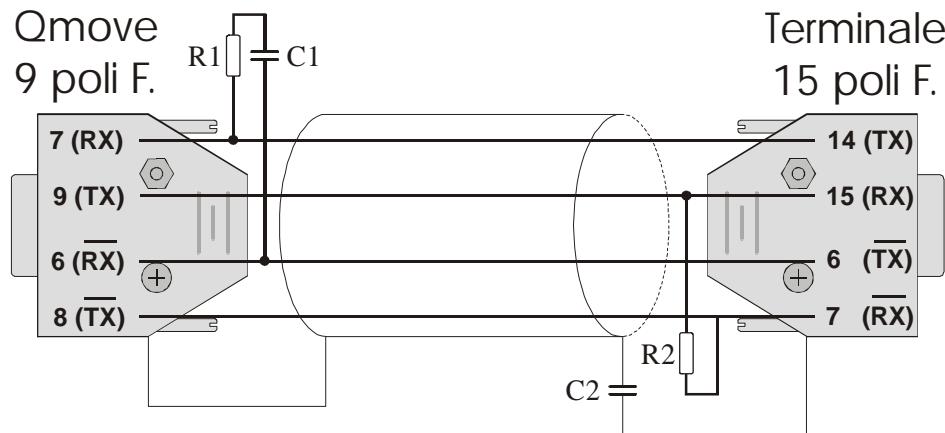
Esempio di collegamento uscite analogiche



Esempio di collegamento
di uscite analogiche

COLLEGAMENTO QMOVE - TERMINALE

- Lo standard per il collegamento seriale RS 422 prevede unicamente l'introduzione di una resistenza di terminazione sui ricevitori.
- Dal momento che esistono sul mercato delle apparecchiature che "simulano" lo standard RS 422 utilizzando driver propri delle seriali RS 485, il collegamento secondo lo standard RS 422 non garantisce l'affidabilità della ricezione.
- Lo standard RS 422 impone un potenziale sulla linea; usando driver RS 485, non viene garantito un potenziale definito (condizione di three state) lasciando la linea fluttuante. Sono state quindi inserite le resistenze di pull-up e pull-down, in modo da garantire un potenziale ben definito e quindi una sicura ricezione dei dati.
- L'inserimento delle resistenze di terminazione, pull-up e pull-down introduce però un partitore di tensione tale per cui si crea una soglia indebita (una soglia inferiore ai 200 mV che compromette la ricezione).
- È stato quindi inserito un condensatore, in modo che in condizioni dinamiche la resistenza di terminazione assicura i valori di potenziale necessari per una buona ricezione mentre, in condizioni statiche, viene introdotta la resistenza di pull-up che garantisce a sua volta un valore di potenziale a livelli di sicurezza.



Il cavo di collegamento tra QMOVE e terminali (in configurazione RS 422) deve essere eseguito come da figura; i valori della componentistica (R1, C1, R2, C2) variano in funzione della lunghezza del cavo.

Lunghezza cavo > 15 m (max 100 m)

R1 = 120 W

C1 = 50 pF per metro di lunghezza del cavo

R2 = 120 W

C2 = capacità compresa tra 10 nF e 100 nF, di tipo Y1 o Y2 che supporti adeguati transitori di tensione (250 Vac di lavoro e 500 V impulsivi)

Lunghezza cavo > 2.5 m e < 15 m

R1 = 120 W

C1 = 1 nF

R2 = 120 W

C2 = è possibile ometterla.

Nota: omettendo C2 è comunque necessario collegare la calza del cavo schermato.

Lunghezza cavo < 2.5 m

R1 = è possibile ometterla

C1 = è possibile ometterla

R2 = 120 W

C2 = è possibile ometterla.

Nota: omettendo C2 è comunque necessario collegare la calza del cavo schermato.

MESSAGGI

La pagina dei messaggi visualizza delle comunicazioni che mettono al corrente l'utilizzatore dei malfunzionamenti o dei problemi che possono occorrere durante il funzionamento della macchina.

Riportiamo nella seguente tabella la lista di questi messaggi:

Reset - A: Automatico, il messaggio scompare automaticamente quando viene rimossa la causa;

Reset - M: Manuale, il messaggio deve essere cancellato con il tasto CLEAR, dopo aver rimosso la causa.

Messaggio	Reset	Descrizione
Finecorsa HW massimo X	A	Superato il finecorsa hardware di corsa massima per l'asse X.
Finecorsa HW minimo X	A	Superato il finecorsa hardware di corsa minima per l'asse X.
Finecorsa HW massimo Y	A	Superato il finecorsa hardware di corsa massima per l'asse Y.
Finecorsa HW minimo Y	A	Superato il finecorsa hardware di corsa minima per l'asse Y.
Emergenza manuale	A	Mancanza dell'ingresso di emergenza.
Errore di inseguimento X	M	L'asse X ha avuto un errore di inseguimento (<i>foller</i>) superiore al <i>maxfoller</i> . Possibile fuga dell'asse.
Errore di inseguimento Y	M	L'asse Y ha avuto un errore di inseguimento (<i>foller</i>) superiore al <i>maxfoller</i> . Possibile fuga dell'asse.
Errore di inseguimento Z	M	L'asse Z ha avuto un errore di inseguimento (<i>foller</i>) superiore al <i>maxfoller</i> . Possibile fuga dell'asse.
Finecorsa SW massimo X	M	Superato il finecorsa software di corsa massima per l'asse X (oltre <i>maxpos</i>).
Finecorsa SW minimo X	M	Superato il finecorsa software di corsa minima per l'asse X (oltre <i>minpos</i>).
Finecorsa SW massimo Y	M	Superato il finecorsa software di corsa massima per l'asse Y (oltre <i>maxpos</i>).
Finecorsa SW minimo Y	M	Superato il finecorsa software di corsa minima per l'asse Y (oltre <i>minpos</i>).

Finecorsa SW massimo Z	M	Superato il finecorsa software di corsa massima per l'asse Z (oltre <i>maxpos</i>).
Finecorsa SW minimo Z	M	Superato il finecorsa software di corsa minima per l'asse Z (oltre <i>minpos</i>).
Passo non eseguibile	M	Tentativo di eseguire un passo non programmato correttamente.
VELX: è stata impostata una velocità nulla.	M	Non è possibile impostare velocità nulle degli assi nella programmazione della sequenza.
VELY: è stata impostata una velocità nulla.	M	Non è possibile impostare velocità nulle degli assi nella programmazione della sequenza.
VELZ: è stata impostata una velocità nulla.	M	Non è possibile impostare velocità nulle degli assi nella programmazione della sequenza.
CALLF: funzione non esistente	M	Non è possibile specificare chiamate a funzioni che non esistono nella programmazione della sequenza.
GOTO: passo non esistente	M	Non è possibile programmare un salto ad un passo che non esiste nella sequenza programmata.
JMPSUB: programma non esistente	M	Non è possibile programmare un salto ad un sottoprogramma che non esiste o che non è programmato.
JMPPRG: programma non esistente	M	Non è possibile programmare un salto ad un programma che non esiste o che non è programmato.
Ingresso non programmabile	M	Errore nella programmazione di una istruzione che prevede di specificare il numero



TERMINALE GRAFICO LCD 5,4".

Inserimento dei dati

Per inserire dei valori numerici nelle videate che lo consentono è necessario premere il tasto INS, a quel punto inizierà a lampeggiare il primo campo del valore modificabile. Spostandosi con i tasti a freccia è possibile far lampeggiare il dato che si vuole modificare e quindi inserire il nuovo valore. Se si commettono errori nella digitazione si può uscire dalla modalità di inserimento con il tasto CLEAR senza confermare il dato inserito. Se si preme il tasto ENTER invece il dato inserito viene confermato definitivamente.

Led di stato

Nella parte alta del display sono presenti 4 LED di stato (si veda immagine). Si riportano i significati di questi LED.

NOME	COLORE	STATO	DESCRIZIONE
KEY	Rosso	OFF	Nessun tasto premuto
		BLINK	Nessuna funzione
		ON	Almeno un tasto è premuto
COM	Rosso	OFF	Comunicazione Terminale - Qmove :attiva"
		BLINK	Nessuna funzione
		ON	Comunicazione Terminale - Qmove: "disattiva"
STATUS	Rosso	OFF	La comunicazione tra Terminale e Qmove non ha mai subito interruzioni dal momento dell'accensione del terminale.
		BLINK	La comunicazione tra Terminale e Qmove ha subito almeno una interruzione dal momento dell'accensione del terminale
ALARM	Rosso	ON	Nessuna funzione ALARM
		OFF	Non è avvenuto alcun malfunzionamento
		BLINK	Nessuna funzione
		ON	Nel sistema è presente un malfunzionamento.



Il presente prodotto è uno strumento elettronico e quindi non deve essere considerato una macchina. Di conseguenza non deve sottostare ai requisiti fissati dalla Direttiva CEE 89/392 (Direttiva Macchine). Pertanto si afferma che se lo strumento QEM viene utilizzato come parte componente di una macchina, non può essere acceso se la macchina non soddisfa i requisiti della Direttiva Macchine.

La marcatura dello strumento non solleva il Cliente dall'adempimento degli obblighi di legge relativi al proprio prodotto finito.

