
Sistema CNC90

Manuale d'uso

versione 3.1

tpa Tecnologie Prodotti per l'Automazione SpA

20099 Sesto S. Giovanni (Mi) Via Carducci, 221
tel. 02/26223139 fax 02/2486201

REVISIONI AL MANUALE

Versione originale	Maggio 1992
Prima revisione	Settembre 1992
Seconda revisione	Luglio 1992

DESQview è un marchio della Quarterdeck Office Systems.
IBM è un marchio registrato della International Business Machines Corp.
MS-DOS è un marchio registrato della Microsoft Corp.
Olivetti è un marchio della Ing. C. Olivetti & C., SpA.

Il presente manuale è di proprietà della TPA Spa - Tecnologie Prodotti per l'Automazione.

Qualsiasi forma di copia dello stesso può essere effettuata solo su autorizzazione della TPA.

La TPA si riserva il diritto di apportare modifiche in qualsiasi momento e senza preavviso.

1. INTRODUZIONE

Generalità.....	1.1
Configurazione su modulo.....	1.4
Numerazione dell'Input/Output.....	1.5

2. HARDWARE DEL SISTEMA

Unità di programmazione.....	2.1
Unità centrale.....	2.4
PTP200N.....	2.4
ESPAS.....	2.4
HSINT.....	2.4
PLC200.....	2.5
INOUTR.....	2.5
IOMOD.....	2.5
MODINP.....	2.5
MODOUTR.....	2.5
Alimentatore.....	2.6
Descrizione dei moduli hardware.....	2.6
Circuito di interfacciamento con motori CC.....	2.7
Configurazione cestello.....	2.7

3. INSTALLAZIONE SISTEMA CNC90

Fornitura del sistema CNC90.....	3.1
Disco INSTALLAZIONE 1-CNC90.....	3.1
Disco INSTALLAZIONE 2-CNC90.....	3.3
Disco INSTALLAZIONE 3-CNC90.....	3.4
Installazione del sistema e setup CNC90.....	3.5
Aggiornamento dischi di installazione.....	3.10
Installazione con funzionamento multitask.....	3.11
Installazione con funzionamento multi modulo.....	3.12
Installazione del sistema PTP1000.....	3.13
Struttura del file ENVIRON.TPA.....	3.14

4. DISCO DI LAVORO

Organizzazione disco di lavoro su sistema CNC90.....	4.1
Organizzazione disco di lavoro su sistema PTP1000.....	4.3
Composizione dei nomi dei files.....	4.4
Tipologia dei files.....	4.4

5. OPERATIVITA` DI PLANCIA

Generalità.....	5.1
Inizializzazione.....	5.2
Schermata principale.....	5.3
Finestra dei messaggi.....	5.5
Messaggistica internazionale (VIDEOGPL.lng).....	5.6
Come indirizzare i messaggi.....	5.7
Uso speciale delle istruzioni VIDEO e MESSAGE.....	5.7
Set-Point.....	5.9
Tasti funzione dell'operatività.....	5.10
Richiamo e salvataggio della lista.....	5.10
Programma DIAGN.....	5.12
Tasti funzione dell'operatività.....	5.12
Menu principale.....	5.13
Editor di programmi.....	5.13
Compilatore di programmi.....	5.13

Parametri tecnologici.....	5.14
Parametri utensili.....	5.14
Attrezzaggi.....	5.14
Editor delle liste.....	5.14
Gestione archivi.....	5.14
Ausiliario di sistema.....	5.14
Chiamata a CAD.....	5.15
Connessione in rete.....	5.15
Chiamata programma esterno.....	5.15
Cambio stazione per quote assi.....	5.15
Shell al DOS.....	5.15
Uscita da sistema CNC90.....	5.15
Protezione voci menu.....	5.16
Ritrasmissione.....	5.16
Help 5.17	
Monitor.....	5.17
Oscilloscopio.....	5.17
Visualizzazione errori.....	5.17

6. AUTOMATICO

Tasti funzione.....	6.1
F2-START (avvia esecuzione).....	6.1
F3-STOP (sospende esecuzione).....	6.2
F6-END (termina esecuzione).....	6.2
F7-R_LIST (richiamo lista da direttorio).....	6.2
F8-S_LIST (salva lista in direttorio).....	6.2
F10-DIR (direttorio programmi).....	6.2
Editing lista di automatico.....	6.4
Valori di default in lista.....	6.5
Comandi in editing di lista.....	6.5
Definizione delle aree di lavoro e dei codici di lavorazione.....	6.8
Modalità di esecuzione sulle aree di lavoro.....	6.9
Tipi di esecuzione N ed N/.....	6.10
Tipi di esecuzione T e T/.....	6.10
Tipi di esecuzione S ed S/.....	6.10
Tipi di esecuzione M ed M/.....	6.11
Tipi di esecuzione R ed R/.....	6.11
Tipi di esecuzione A ed A/.....	6.11
Tipi di esecuzione SM/, AN/, TM/ ed RN/.....	6.12
Avvertenze.....	6.12
Esempi su liste di automatico.....	6.13
Tabella codici di lavorazione.....	6.16
Start all'automatico.....	6.17
Dati inviati alle schede in fase di Start.....	6.17
Esecuzione con prefisso.....	6.22
Errori su start automatico.....	6.22

7. PARAMETRICA TESTINE

Selezione su parametrica testine.....	7.1
Descrizione parametri.....	7.3
Numero progressivo.....	7.3
Correttori x, y, z.....	7.3
Ingombro massimo x+, x-.....	7.5
Ingombro massimo y+, y-.....	7.6
Ingombro massimo z+.....	7.6
Testina angolare.....	7.6
Parametro 17.....	7.7
Diametro utensile.....	7.7
Numero utensili.....	7.7

Interasse utensili.....	7.8
Velocità massima e minima.....	7.8
Tipo testina.....	7.8

8. ATTREZZAGGI

Selezione su parametrica attrezzaggi.....	8.1
---	-----

9. PARAMETRI TECNOLOGICI

Selezione su parametri tecnologici.....	9.1
Parametri generali.....	9.2
Assegnazione gruppi.....	9.2
Velocità di lavoro.....	9.3
Quote di aria.....	9.5
Quote massime di lavorazione.....	9.6
Offset pressori.....	9.6
Battute campi.....	9.7
Quote di scarico.....	9.7
Parametri asse x.....	9.7
Bloccaggio orizzontale.....	9.8
Bloccaggio verticale.....	9.8
Flags per PLC.....	9.9
Parametri per rete.....	9.9
Parametri gruppo n.....	9.10
Correttori mandrino.....	9.10
Offset sul gruppo.....	9.11
Offset pressori.....	9.13
Quote antiscontro.....	9.13
Correttori di linearità.....	9.14
Parametri di correzione.....	9.14
Correttori asse x.....	9.15
Correttori asse Yi.....	9.15
Settaggi.....	9.16
Versione.....	9.16
Flags.....	9.16
Colori.....	9.17
Abilitazioni.....	9.18
Parametri custom.....	9.18
Menu di help.....	9.19

10. EDITOR DI PROGRAMMI

Generalità	10.1
Menu principale	10.2
Salva.....	10.4
Salva con nome.....	10.5
Cancellazione.....	10.5
Copia.....	10.6
Rinomina.....	10.6
Stampa.....	10.7
Direttorio.....	10.8
Esegui.....	10.11
Compila.....	10.11
Ritorno.....	10.11
Apri/Nuovo.....	10.12
Presentazione globale.....	10.19
Menu secondario.....	10.21
Configurazione su modulo di editor.....	10.24
Prestazioni su editor di programma.....	10.25
Sistemi di riferimento.....	10.27

Editor monolato/bilato.....	10.31
Help ausiliari.....	10.32
Alt+H.....	10.32
Alt+G.....	10.32
Alt+L.....	10.34
Alt+T.....	10.35
Ctrl+T.....	10.36
Alt+D.....	10.38
Alt+S.....	10.39
Alt+P.....	10.40
Assegnazione su testo ASCII.....	10.41
Funzioni disponibili.....	10.45
Unità di misura.....	10.51
Programmazione parametrica.....	10.52
Stampa grafica.....	10.59
Configurazione su stampante.....	10.60
Lavorazioni programmabili.....	10.61
Foro in coordinate cartesiane.....	10.62
Foro in coordinate polari.....	10.76
Fitting x.....	10.80
Fitting y.....	10.87
Ripeti x e ripeti y.....	10.89
Ripeti xy.....	10.95
Fori su cerchio.....	10.101
Posizionamento rapido.....	10.108
Lama x e lama y.....	10.114
Lama su A gradi.....	10.119
Ritardo.....	10.124
Messaggio.....	10.126
Funzioni di misura.....	10.128
Offsets 10.133	
Inserimenti.....	10.136
Foratura con scarico.....	10.140
Maschiatura.....	10.147
Set-up fresa in coordinate cartesiane.....	10.152
Set-up fresa in coordinate polari.....	10.160
Fresata lineare L1.....	10.163
Fresate lineari L2 ed L3.....	10.169
Fresate circolari (C1, C2, C3).....	10.176
Circolare C1.....	10.177
Circolare C2.....	10.184
Circolare C3.....	10.190
Fresate elicoidali.....	10.194
Fresata circolare C5.....	10.196
Retta tangente (L4).....	10.201
Arco tangente (C4).....	10.206
Ovale 10.211	
Smusso e raccordo.....	10.221
Sottoprogramma.....	10.230
Note su lavorazione.....	10.236
Traslazione.....	10.239
Rotazione.....	10.244
Specchiamento.....	10.248
Aggancio su fresate.....	10.253
Inversione di sottoprogramma.....	10.256
Assegnazione parametri locali "a,b,c."	10.260
Esecuzione su ripetizioni	10.265
Piazzamento su ripetizioni	10.265
Rotazione su ripetizioni	10.265
Specchiamento su ripetizioni	10.266
Aggancio fresate su ripetizioni	10.266
Errori segnalati sulla lavorazione.....	10.275
Sintassi su blocco ASCII.....	10.277

Indefinizione geometrica su interpolazioni.....	10.279
Correzione su raggio utensile.....	10.282
Condizioni di errore geometrico.....	10.297
Contornatura.....	10.301
Controllo automatico della contornatura.....	10.301
Controllo programmato della contornatura.....	10.303
Modalità di inserimento.....	10.304
Modalità di modifica.....	10.311
Modalità di delete.....	10.312
Modalità di merge.....	10.313
Modalità di R.Fresa.....	10.315
Modalità di copia.....	10.316
Modalità di retrieve.....	10.318
Modalità di zoom - zoom off.....	10.319
Situazioni particolari su Apre/Nuovo.....	10.320
Arco 1 - Arco 2.....	10.322

11. COMPILAZIONE PROGRAMMI

Menu su operatività.....	11.1
Singolo programma.....	11.2
Totale archivio.....	11.2
Iniziale programma.....	11.2
Per gruppo.....	11.2
Per attrezzaggio.....	11.2
Stampa errori.....	11.2
finestra Programma.....	11.3
finestra Messaggi.....	11.3
Compilazione di programma.....	11.3
Funzioni macchina.....	11.7
Foro in faccia 1 Fun 101.....	11.10
Foro in faccia 2 Fun 102.....	11.10
Foro in faccia 3 Fun 103.....	11.10
Foro in faccia 4 Fun 104.....	11.10
Foro in faccia 5 Fun 105.....	11.11
Fitting in faccia 1 Fun 106.....	11.13
Fitting in faccia 2 Fun 107.....	11.13
Fitting in faccia 3 Fun 108.....	11.14
Fitting in faccia 4 Fun 109.....	11.14
Fitting in faccia 5 Fun 110.....	11.15
Inserimento in faccia 1 Fun 111.....	11.16
Inserimento in faccia 2 Fun 112.....	11.16
Inserimento in faccia 3 Fun 113.....	11.16
Inserimento in faccia 4 Fun 114.....	11.16
Inserimento in faccia 5 Fun 115.....	11.17
Lama in faccia 5 Fun 120.....	11.18
Lama su A° in faccia 5 Fun 119.....	11.19
Entrata fresa in faccia 1 Fun 121.....	11.20
Entrata fresa in faccia 2 Fun 122.....	11.20
Entrata fresa in faccia 3 Fun 123.....	11.20
Entrata fresa in faccia 4 Fun 124.....	11.20
Entrata fresa in faccia 5 Fun 125.....	11.21
Uscita fresa in faccia 1 Fun 126.....	11.22
Uscita fresa in faccia 2 Fun 127.....	11.22
Uscita fresa in faccia 3 Fun 128.....	11.22
Uscita fresa in faccia 4 Fun 129.....	11.22
Uscita fresa in faccia 5 Fun 130.....	11.22
Fresata lineare in faccia 1 Fun 131.....	11.23
Fresata lineare in faccia 2 Fun 132.....	11.23
Fresata lineare in faccia 3 Fun 133.....	11.23
Fresata lineare in faccia 4 Fun 134.....	11.23
Fresata lineare in faccia 5 Fun 135.....	11.23

Fresata circolare in faccia 5 Fun 145.....	11.23
Fresata elicoidale in faccia 1 Fun 136.....	11.24
Fresata elicoidale in faccia 2 Fun 137.....	11.24
Fresata elicoidale in faccia 3 Fun 138.....	11.24
Fresata elicoidale in faccia 4 Fun 139.....	11.24
Fresata elicoidale in faccia 5 Fun 140.....	11.24
Rapido in faccia 5 Fun 155.....	11.25
Misura spessore (faccia 5) Fun 160.....	11.26

12. EDITOR DELLE LISTE

Selezione su operatività.....	12.1
Schermata principale.....	12.2
Comandi in editing lista.....	12.3
Menu principale.....	12.6
Direttorio delle liste.....	12.6
Direttorio dei programmi.....	12.7
Nuova lista.....	12.7
Cancellazione delle liste.....	12.8
Copia della lista.....	12.9
Carica lista.....	12.9
Salvataggio lista.....	12.10
Importazione lista di automatico.....	12.10
Stampa delle liste.....	12.11
Rinominazione delle liste.....	12.11
Uscita da editor di liste.....	12.12
Errori in fase di creazione liste.....	12.12

13. GESTIONE ARCHIVI

Selezione su operatività.....	13.1
Driver di partenza.....	13.2
Driver di arrivo.....	13.2
Copia di programmi.....	13.3
Cancellazione di programmi.....	13.5
Copia di liste.....	13.5
Cancellazione di liste.....	13.5
Copia totale di programmi.....	13.6
Cancellazione totale di programmi.....	13.6
Copia di parametri.....	13.6
Descrizione file GESARC.PAR.....	13.7

14. OPERATIVITA` MANUALE

Selezione su operatività manuale.....	14.1
Quadro movimento assi.....	14.2
Quadro di Input/Output.....	14.2
Tasti funzione.....	14.3
F1- JOG/STEP.....	14.3
F2- FREE.....	14.3
F3- AXPARG.....	14.3
F4- AXIS.....	14.3
F6- IN/OUT.....	14.4
F7- FUN.....	14.5
F8- VOUT.....	14.5
F9- CHANGE.....	14.6
Operatività di monitor.....	14.6
Messaggi di errore e di servizio.....	14.6

A. ERRORI DI SISTEMA

Premessa.....	A.1
Errori relativi ad ingressi di emergenza.....	A.1
Errori relativi alla gestione assi.....	A.1
Errori relativi ad aree di memoria.....	A.4
Errori relativi alla configurazione.....	A.4
Errori relativi alla inizializzazione.....	A.4
Errori relativi alla esecuzione dei programmi.....	A.5

B. TRACCIATI DI PRODUZIONE E DI ERRORI

C. PROGRAMMA ESTERNO

E. CONFIGURAZIONI SU EDITOR DI PROGRAMMI

Programma GRAFSET.....	E.1
Pagina 1 : on/off campi.....	E.3
Pagina 2 : voci menu.....	E.4
Pagina 3 : menu su fori.....	E.5
Pagina 4 : menu su fresate.....	E.6
Pagina 5 : menu su speciali.....	E.7
Pagina 6 : menu su inserimenti.....	E.8
Pagina 7 : menu su CAD-TPA.....	E.9
Pagina 8 : voci speciali.....	E.10
Pagina 9 : parametri grafici.....	E.12
Pagina 10 : colori.....	E.13
Pagina 11 : colori.....	E.14
Pagina 12 : moduli e menu 3.....	E.15
Pagina 13 : plancia.....	E.17
Pagina 14 : plancia.....	E.18
Programma PACKTIF.....	E.20
Compressione su file ZIF.....	E.24
Linker di files ZIF.....	E.25
Specifiche di installazione sul programma PACKTIF.EXE.....	E.26

F. PROGRAMMA DI IMPORTAZIONE SU TESTI ISO

Generalità.....	F.1
Struttura del file di comandi IMPORT.CMD.....	F.2
Esempio di file IMPORT.CMD.....	F.6
Esecuzione su programma IMPORT.EXE.....	F.6
Diagnostiche su interpretazione ed esecuzione comando.....	F.11
Struttura del file di errori IMPORT.ERR.....	F.13

G. GESTIONE BARCODE

Requisiti minimi del BARCODE.....	G.1
Etichetta per la procedura di set-point.....	G.1
Etichetta di simulazione del tasto funzione F6 (END).....	G.1
Etichette per liste di automatico con un solo pezzi.....	G.1
Etichette per liste di automatico con più pezzi.....	G.3
Etichette per liste di automatico.....	G.5

H. FORMATO SU FILES ASCII DI AUTOMATICO

Struttura dei files di lista : nomelista.LST.....	H.1
Esempio su file di lista.....	H.2
Struttura del file di esecuzione automatica AUTOMAT.CMD.....	H.3

Esempio su file AUTOMAT.CMD.....H.5

1. INTRODUZIONE

GENERALITA`

Il sistema CNC90 è un controllo numerico basato su 2 elementi fondamentali:

- **Unità di programmazione** e di interfacciamento Uomo-macchina costituita da un **Personal Computer (PC)**.
- una **Unità centrale**, costituente la parte elettronica del controllo, denominata **modulo**.

Il modulo può contenere una o più schede denominate Stazioni, queste schede possono essere di due tipi:

PTP200N	per controllo di 2 assi in CC
PLC200	con funzioni di Plc.

La scheda PTP200N supporta inoltre una scheda di espansione per il controllo di altri 3 assi in CC denominata ESPAS.

Ogni stazione può avere delle espansioni di Ingressi/Uscite (I/O), queste vengono realizzate con le schede: INOUTR e IOMOD.

Il collegamento tra il PC e l'unità centrale è realizzato con linea seriale RS232 standard collegata ad Anello (vedere Interfaccia RS232).

Il modulo può essere equipaggiata fino ad 8 stazioni e la loro numerazione va da 0 a 7.

Il modulo controlla una macchina.

È prevista anche una **struttura a più moduli** :

ogni modulo controlla una macchina ed è collegato in linea seriale con un Personal Computer ;

la configurazione massima su ogni modulo è quella prima descritta;

il numero massimo di moduli è 4;

i PC sono collegati in rete;

un PC è assegnato su ruolo master e tre PC su ruolo slave. La assegnazione sui ruoli master/slave è qui da associare unicamente al funzionamento logico della linea di produzione costituita sulle singole macchine : nessuna associazione è da ritenersi con una struttura propria di rete.

Per la scelta della rete e la relativa gestione si rimanda ad accordi diretti con il personale tecnico TPA. Anche in questa preliminare valutazione è comunque importante sottolineare il fatto che l'utilizzo di una rete può comportare l'aggiunta di una unità **server**, allo schema di struttura multimodulo riportato di seguito. Una unità server è un personal computer preposto al controllo della rete e dell'utilizzo delle risorse.

Di seguito sono rappresentati gli assetti gestibili.

Dapprima è esaminato il caso di un solo modulo : a destra è raffigurato una centrale (modulo), mentre a sinistra un Personal Computer, nel caso indicato un PC 386.

I due collegamenti segnati tra il PC ed il modulo rappresentano i segnali di gestione sulla linea seriale RS232 : TxD indica il segnale di trasmissione, RxD indica il segnale di ricezione.

Si rimanda alla sezione dedicata all' Interfaccia RS232 per ulteriori dettagli.

È quindi esaminato il caso di assetto su più moduli : è rappresentato il caso su 3 moduli. Il PC1 è indicato come master; gli altri PC hanno ruolo di slave. Per i dettagli sul collegamento e funzionamento in rete si rimanda ad una appendice dedicata.

CONFIGURAZIONE SU MODULO

Come in precedenza già precisato, un modulo gestisce una **macchina**. Un esempio può essere una macchina pantografo per lavorazione su pezzi in marmo oppure in legno.

Un **pezzo** definisce il singolo prodotto lavorato in macchina. A seconda dei casi può assumere il significato di : pannello (per lavorazione su legno), lastra o blocco (per lavorazione su marmo), ecc.

Un pezzo è in generale assegnato su tre dimensioni :

lunghezza	(dimensione x)
altezza	(dimensione y)
spessore	(dimensione z);

e su cinque facce di lavorazione :

una faccia frontale
quattro facce laterali.

Su una macchina è prevista la gestione fino a 10 teste di lavoro, denominate **gruppi**.

Un gruppo può essere definito :

su due assi controllati, con nomi assegnati Y e Z.
su asse Y controllato e Z pneumatico;
con Y e Z pneumatici. In questo caso il gruppo è definito **fittizio**.

Su un modulo possono essere assegnati 10 gruppi, di cui :

8 controllati (sui casi 1 o 2 precedenti);
2 fittizi (caso 3 precedente).

Il numero massimo di assi controllati sui gruppi è quindi 16.

La numerazione dei gruppi va da 1 a 10. I gruppi 9 e 10 sono riservati a gruppi fittizi, se presenti.

Su un modulo sono inoltre assegnati :

l'asse X, come asse sulla lunghezza del pezzo
assi su movimentazioni ausiliarie.

Un esempio può essere su configurazione di uno o più assi di bloccaggio pezzo. Possono inoltre essere previsti assi ausiliari di rotazione o di traslazione su utensili speciali.

Il totale massimo di assi gestibili su un modulo è quindi 19.

Sul modulo possono essere installate fino ad 8 schede di tipo PTP200 o PLC200 su : 5 schede di tipo PTP200 e 3 schede di tipo PLC200.

NUMERAZIONE DELL'INPUT/OUTPUT

Tutti i dispositivi di I/O sul modulo sono disposti a gruppi di 8 e ogni gruppo è denominato PORTO.

Ogni porto comprende quindi 8 Input o 8 Output e ciascuno di questi fa riferimento a un BIT.

Il numero del bit va da 0 a 7 ed indica la posizione che l'Input o l'Output occupano nel porto; nei programmi, infatti, gli I/O vanno indicati come bit+porto.

La numerazione dei porti va da 000 a 255 ed è determinata di seguito :

stazione 0 16 porti di input 000_015
 16 porti di output 016_031

stazione 1 16 porti di input 032_047
 16 porti di output 048_063

stazione 2 16 porti di input 064_079
 16 porti di output 080_095

e così` di seguito su tutte le stazioni configurate sul modulo.

Le pagine che seguono mostrano la struttura delle configurazioni di I/O.

I porti che non sono utilizzati da schede di espansione possono essere usati come flags interni ai programmi.

bit INPUT

7	6	5	4	3	2	1	0	porto	schede
									PTP200N PLC200
									ESPAS
									INOUTR IOMOD
									INOUTR IOMOD
									INOUTR IOMOD
									INOUTR IOMOD

Stazione _____	Modulo _____
----------------	--------------

--	--

bit OUTPUT

7	6	5	4	3	2	1	0	porto	schede
---	---	---	---	---	---	---	---	-------	--------

									PTP200N
									PLC200

									INOUTR
									IOMOD

									INOUTR
									IOMOD

									INOUTR
									IOMOD

									INOUTR
									IOMOD

									FLAGS
--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------

Stazione _____	Modulo _____
-----------------------	---------------------

--	--

2. HARDWARE DEL SISTEMA

UNITA` DI PROGRAMMAZIONE

L'unità di programmazione e di interfacciamento Uomo-macchina è costituita da un Personal Computer (PC) Olivetti¹, IBM², IBM compatibile o PC Industriale (IC 286) prodotto dalla TPA; tutti basati su sistema operativo MS-DOS³ e su controllore 286/ 386 o 486.

La configurazione minima del PC è la seguente:

- 1 Mbyte di memoria ram
- video grafico monocromatico VGA
- Hard-disk 20 Mbyte e 1 Floppy-disk drive 3,5" da 1.44Mb
- interfaccia seriale RS232 per comunicazione asincrona verso unità centrale PTP1000.

Opzionalmente è possibile equipaggiare:

- espansioni di memoria ram
- Hard-disk di capacità superiore
- video grafico a colori VGA
- interfaccia Centronics per comunicazione con stampante

A partire dalla configurazione minima fornita per il PC, esistono condizioni preliminari sulle quali è possibile pianificare dall'inizio sulla esigenza di condizioni più restrittive, per la scelta della unità di programmazione e dei dispositivi ad essa accessori.

Di seguito sono evidenziati i casi e le condizioni principali :

Numero moduli

1	
maggiore di 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. è richiesta la installazione di una rete; 2. la scelta del controllore può essere imposta dalla scelta della rete utilizzata; 3. la memoria ram necessaria deve essere valutata in base alla rete utilizzata.

1. Olivetti è un marchio della Ing. C. Olivetti & C., SpA.

2. IBM è un marchio registrato della International Business Machines Corp.

3. MS-DOS è un marchio registrato della Microsoft Corp.

La installazione su rete deve essere prevista anche in tutti i casi in cui è richiesta una condivisione di dati del PC di macchina con altre unità di programmazione. Situazioni tipiche corrispondono all'utilizzo di programmi gestionali o di progettazione CAD-CAM : questi programmi sono di norma funzionanti su unità di programmazione dedicate, installate in un ambiente di ufficio, ed il trasferimento di informazioni con il PC di macchina avviene mediante un hardware ed un software di rete.

Gestione multitask

non richiesta	
richiesta	<ol style="list-style-type: none"> 1. processore \geq 386 2. è richiesto l'acquisto del programma DESQview¹ 386; 3. memoria ram \geq4 Mbytes;

Per la definizione su funzionamento multitask si rimanda al capitolo 3 e ad una appendice dedicata.

Richiede installazione sul CAD-TPA

non richiesta	
richiesta	<ol style="list-style-type: none"> 1. video a colori; 2. è consigliata la installazione di coprocessore matematico o di processore 486; 3. valutare se è richiesto uso di : mouse, tavoletta grafica o tecnigrafo; 4. il software di CAD-TPA deve essere acquistato a parte;

Un Personal funzionante sul programma di CAD-TPA è tipicamente installato in ufficio : il collegamento con il PC di macchina avviene tramite rete o con trasferimento dei programmi su dischetti.

Utilizzo di stampante

non richiesto	
richiesto	<ol style="list-style-type: none"> 1. il PC deve disporre di interfaccia Centronics per comunicazione con stampante;

1. DESQview è un marchio della Quarterdeck Office Systems.

Utilizzo di collegamento seriale dedicato ad altro uso

non richiesto	
richiesto	1. il PC deve disporre di una seconda interfaccia seriale per comunicazione asincrona verso altra periferica;

Utilizzo di etichette stampate su codice a barre

non richiesta	
richiesta	1. deve essere acquistato un lettore di codice a barre compatibile con codice ALFA 39 e funzionante in emulazione di tastiera;

UNITA` CENTRALE

L'unità centrale è costituita da una struttura modulare 19" da 6U, basata su schede a norme DIN per l'interfacciamento verso la macchina, predisposta per inserimento in armadio.

I moduli hardware che la compongono sono:

- cpu PTP200N
- scheda di espansione assi ESPAS
- scheda di interpolazione veloce HSINT
- scheda con funzioni di plc PLC200
- scheda di espansione ingressi/uscite INOUTR
- scheda di espansione ingressi/uscite modulare IOMOD
- alimentatore

PTP200N

Scheda CPU basata su microprocessore 8085AH1 a 10 MHz con:

- 32K memoria RAM
- 64K memoria ROM
- circuiti per interfacciamento con 2 motori CC
- 24 input optoisolati
- 24 output optoisolati a transistor 24Vcc/1A
- interfaccia seriale RS232 per comunicazione asincrona verso PC
- interfaccia parallela per comunicazione veloce tra schede PTP200N e PLC200
- interfaccia per connessione a plug-in con scheda di espansione assi
- interfaccia locale per connessione di schede di espansione Ingressi/Uscite tipo INOUTR e IOMOD

ESPAS

Scheda di espansione assi con connessione tipo plug-in con PTP200N con:

- circuiti per interfacciamento con 3 motori CC
- uscita analogica ausiliaria $\pm 10V$
- 4 input optoisolati

HSINT

Scheda di interpolazione basata su microprocessore 80C186 a 12.5 MHz con:

- 64K memoria RAM
- 64K memoria ROM
- interfaccia per connessione a plug con scheda PTP200N

PLC200

Scheda CPU basata su microprocessore 8085AH1 a 10 MHz con:

- 32K memoria RAM
- 64K memoria ROM
- interfaccia seriale RS232 per comunicazione asincrona verso PC
- interfaccia parallela per comunicazione veloce tra schede PLC200 e PTP200N
- 6 interfacce per connessione a plug con schede modulari di Ingresso/Uscita
- interfaccia seriale RS232/RS485 per comunicazione asincrona verso dispositivi digitali di Ingresso/Uscita
- interfaccia locale per connessione di schede di espansione Ingressi/Uscite tipo INOUTR e IOMOD

INOUTR

Scheda di espansione Ingressi/Uscite con:

- 24 input optoisolati
- 24 output a relè 24Vcc/2A, 220Vac/10A

IOMOD

Scheda espansione Ingressi/Uscite con:

- 6 interfacce per connessione a plug con schede modulari di Ingresso/Uscita

MODINP

Modulo per connessione a plug su schede PLC200 e IOMOD con:

- 8 Ingressi optoisolati

MODOUTR

Modulo per connessione a plug su schede PLC200 e IOMOD con:

- 8 Uscite a relè 24Vcc/2A, 110Vac/10A

ALIMENTATORE

Versione a cassetto inseribile nel cestello 19":

- +5V 10A
- ±12V 2A

Versione per montaggio a retroquadro:

- +5V 20A
- ±12V 2A

CE1004

Cestello completo di alimentatore con 4 posizioni disponibili.

dimensioni: L. 332 H. 265 P. 275

CE1010

Cestello completo di alimentatore con 10 posizioni disponibili.

dimensioni: L. 483 H. 265 P. 275

Il cestello, se fornito con alimentatore a retroquadro, ha 16 posizioni libere.

DESCRIZIONE DEI MODULI HARDWARE

La configurazione di un modulo prevede l'utilizzo di 8 stazioni di PTP200N o PLC200.

Il massimo numero di Input/Output del modulo (1024 Input e 1024 Output) è diviso equamente tra le schede a blocchi di 128 Input e 128 Output.

Circuito di interfacciamento con motori CC

Il circuito di interfacciamento con motori CC è costituito dai seguenti elementi:

- uscita analogica $\pm 10V$ con trimmer di regolazione dell'offset e del guadagno, realizzata con un convertitore D/A a 12 bit.
- ingressi optoisolati per fasi encoder per frequenze fino a 50KHz per fase (200KHz di frequenza di lavoro con moltiplicazione *4), adatti per encoder con uscita push pull o open collector ad onda quadra alimentati a 5 o 12 Vcc; la tensione di alimentazione encoder viene fornita dalla scheda: può essere selezionata tramite ponticelli a 5 o 12 Vcc/100mA.
- contatore di posizione con discriminatore di direzione (frequenza di campionamento 5 Mhz).

Sulla scheda PTP200N sono forniti i circuiti di interfacciamento per 2 motori CC. Le caratteristiche di pilotaggio sono:

- frequenza di lavoro max 150 KHz (corrisponde a 90 mt/1' con risoluzione 0.01 mm)
- tempo di accelerazione selezionabile in millisecondi
- controllo continuo di velocità e di posizione

Su ogni scheda PTP200N può essere aggiunta una scheda di espansione assi con connessione tipo plug-in con i circuiti per altri 3 motori CC (ESPAS).

CONFIGURAZIONE CESTELLO

Come detto in precedenza, il cestello fornito è un contenitore standard formato doppio europa con 16 connettori per l'inserimento di altrettante schede, o 10 schede più l'alimentatore a cassetto.

I segnali sulla carta madre si dividono in:

- alimentazioni
- interfaccia parallela per comunicazione tra PTP200N e PLC200 (ISB)
- interfaccia locale per connessione tra PTP200N e INOUTR o IOMOD e tra PLC200 e INOUTR o IOMOD (ILB)
- interfaccia seriale RS232

• Alimentazioni

I segnali di alimentazione, costituiti dalle tensioni filtrate $+10V \pm 10\%$, $\pm 20V \pm 10\%$, sono multiplati su tutta la carta madre sul connettore (8+8): è sufficiente quindi collegare le alimentazioni al connettore posto sulla scheda madre (questa connessione non è necessaria se si utilizza l'alimentatore a cassetto).

• Interfaccia parallela (ISB)

Viene utilizzata per il trasferimento veloce dei dati tra le schede PTP200N o PLC200.

• Interfaccia locale (ILB)

Viene utilizzata per l'interfacciamento tra una scheda PTP200N o PLC200 e le relative schede di espansione di I/O (INOATR o IOMOD).

• Interfaccia seriale RS232

Viene utilizzata per la comunicazione seriale tra il calcolatore e l'unità centrale.

La connessione è di tipo ad ANELLO, cioè il segnale di trasmissione del PC è collegato (tramite il connettore posto sulla scheda madre) al segnale di ricezione della prima scheda più a sinistra (MASTER), quindi il segnale di trasmissione della scheda Master è collegato al segnale di ricezione della seconda scheda PTP200N, etc.

Il segnale viene infine rinviato sul ricevitore del calcolatore dall'ultima scheda PTP200N presente nel cestello.

3. INSTALLAZIONE SISTEMA CNC90

FORNITURA DEL SISTEMA CNC90

Il sistema CNC90 viene fornito su floppy-disk da 1,4 Mb/3.5" e può essere utilizzato con sistema operativo MS-DOS versione 3.3 e successive.

Vengono forniti tre dischi, denominati dischi di installazione CNC90.

Ogni dischetto è identificato con una "label" (per label si intende una etichetta o parola programmata sul dischetto stesso).

I primi due dischi (label : "DISK-1" e "DISK-2") forniscono i programmi di installazione ed i programmi base del CNC90 : in tale senso rimangono invariati per differenti installazioni.

Il terzo disco (label : "CUSTOM") fornisce i programmi di configurazione di una singola macchina (parametri di macchina, di sistema, ..) : in tale senso sono distinti per ogni singola installazione.

I dischi forniti non possono essere utilizzati per installare il sistema operativo MS-DOS, il quale deve essere installato a parte.

Se il computer viene fornito da TPA il sistema operativo è già installato sul disco fisso, in un directorio dedicato.

In caso differente, è cura dell'utilizzatore procedere alla installazione del sistema operativo sul computer, prima di avviare la configurazione di qualsiasi programma applicativo.

Unitamente ai dischi di installazione del CNC90 viene fornito il disco di installazione del sistema PTP1000. Si tratta di un disco da 1,4 Mb/3.5", denominato DISCO INSTALLAZIONE SISTEMA OS1000.

Di seguito è data una descrizione complessiva dei dischi di installazione, con indicazione dei direttori e dei file presenti sui dischetti.

I file elencati su estensione terminante con carattere @ (esempio : WORK.FO@) sono registrati in un formato compresso.

Disco INSTALLAZIONE 1-CNC90 LABEL DISCO : "DISK-1"

Il disco contiene i seguenti file:

INSTALL.EXE	eseguibile di installazione sistema
DISINST.EXE	eseguibile di aggiornamento sistema
LINGUE.MNU	file di assegnazione delle lingue nazionali del programma di installazione
MESSINST.ITA italiana)	file di assegnazione dei messaggi e delle modalità di installazione (in lingua italiana)
MESSINST.ENG	file di assegnazione dei messaggi e delle modalità di installazione (in lingua inglese)
MESSINST.DEU tedesca)	file di assegnazione dei messaggi e delle modalità di installazione (in lingua tedesca)

ed i direttori :

..\DOS

SHARE.EX@	file MS-DOS versione 5.0
HIMEM.SY@	file MS-DOS versione 5.0
RAMDRIVE.SY@	file MS-DOS versione 5.0
SMARTDRV.SY@	file MS-DOS versione 5.0
SHARE.3X@	file MS-DOS versione 3.3
HIMEM.3Y@	file MS-DOS versione 3.3

RAMDRIVE.3Y@	file MS-DOS versione 3.3	
SMARTDRV.3Y@	file MS-DOS versione 3.3	
SHARE.4X@	file MS-DOS versione 4.0	
HIMEM.4Y@	file MS-DOS versione 4.0	
RAMDRIVE4SY@	file MS-DOS versione 4.0	
SMARTDRV.4Y@	file MS-DOS versione 4.0	
..\CNC90		
*.DR@	icone su simboli grafici ausiliari	
FONT1.@	file su font caratteri 1	
FONT3.@	file su font caratteri 3	
WORK.FO@	file di font grafici per prima impaginazione del	CNC90
IMP.BA@	file batch ausiliario	
SALVAINA.BA@	file batch di aggiornamento parametri su disco di	installazione
SALVAINC.BA@	file batch di aggiornamento parametri su disco	fisso
WORK.EXE	programma di prima impaginazione CNC90	
CNC90CAD.EXE	programma di avvio su CAM90-TPA	
ESTERNO.EXE	ausiliario per avvio procedure custom	
ESTERNO2.COM	ausiliario per avvio procedure custom	
DISCO12.EXE	ausiliario di disassemblaggio compilati	
MESSAGES.EXE	ausiliario per file messaggi	
PACKTIF.EXE	elaborazione sui file in formato "TIF" e "BMP"	
SPY.EXE	programma di visualizzazione della comunicazione	seriale
COMUNICA.EXE	programma di comunicazione con seriale	
IMPLODE.EXE	programma di compressione di file	
EXPLODE.EXE	programma di decompressione dei file	
LEGGI.EXE	programma di lettura su file navetta	
VENTOSE.EXE	programma di gestore bloccaggi	
EDIGRAF.EX@	programma di editor programmi	
GRAFSET.EXE	programma di configurazione editor	
EDISTMP.EXE	programma per la stampa grafica del rogramma	
DEBMSG.CO@	programma di testare i messaggi	
SPY.HL@	help del programma spy.exe	

..\CNC90\LINGUE

il numero dei file contenuti in questo direttorio dipende dalle lingue che possono essere installate.

..\PTP1000

TSIMB.(Ing) file di messaggi in lingue nazionali, per il menu di Ausiliario di sistema

..\DV

vi sono installati i file di configurazione del programma DESQview 386¹, per il funzionamento multitask e multi modulo del programma CNC90. In particolare :

direttorio DV\DV_1M	file per la configurazione di macchine mono-	modulo
direttorio DV\DV_2M	file per la configurazione di macchine a due	moduli
direttorio DV\DV_3M	file per la configurazione di macchine a tre	moduli
direttorio DV\DV_4M	file per la configurazione di macchine a quattro	moduli.

..\STARTUP

per eventuali file di sistema personalizzati (AUTOEXEC.BAT, CONFIG.SYS).

Disco INSTALLAZIONE 2-CNC90 LABEL DISCO : "DISK-2"

Il disco contiene i direttori:

..\CNC90

PRINTDIR.EXE	programma di stampa direttorio programmi
GO_CNC90.EXE	programma di avvio su CNC90
PLANCIA.EX@	programma di gestione macchina
EDILIST.EXE	programma di editor liste
COMPILA.EX@	programma di compilazione
EDIPAR.EXE	programma di parametrica testine
EDIPART.EXE	programma di parametrica tecnologica ed attrezzaggi

COPIA.EXE	programma di gestione archivi
MANDIAG.EXE	programma di operatività manuale

..\MATCNC90

DIGISET.EXE	programma di configurazione unità periferiche
POINTING.BAT	file batch di avvio drive del mouse
DIGIVGA.DE@	drive per grafica VGA
DIGIEPSN.DE@	file di configurazione per stampante
DIGIHEW.DE@	file di configurazione per stampante

Disco INSTALLAZIONE 3-CNC90 LABEL DISCO : "CUSTOM"

Il disco contiene i direttori:

..\CNC90 :

*.EXE	eseguibili dedicati
-------	---------------------

..\CNC90\MOD1\USER

*.PAR	file di configurazione e di parametri CNC90
HEADLNK.@	file di help grafico per Editor-CNC90
SUBLNK	file di help grafico per Editor-CNC90

..\CNC90\MOD1\MASK

MASKLNK.*@	file di help grafici per Editor-CNC90
EDILNK.@	file di help grafici per Editor-CNC90

..\CNC90\LINGUE

ERRSHELP.*@	file di help in lingua per gli errori di sistema
-------------	--

..\PTP1000

file di ambiente PTP1000

..\PTPSYS

..\PTP0

direttori dell'ambiente PTP1000

Per la descrizione dei file registrati sui due direttori si rimanda al capitolo DISCO DI LAVORO.

INSTALLAZIONE E SETUP DEL SISTEMA CNC90

L'operatività di installazione può essere utilizzata per 2 scopi:

- installare il sistema su disco fisso;
- aggiornare la versione già installata su disco fisso.

Per eseguire la installazione completa del CNC90 eseguire in sequenza i punti seguenti :

- installare il PTP1000, utilizzando l'apposito disco di installazione;
- installare il CNC90, utilizzando i dischi forniti.

La installazione del PTP1000 viene esaminata in modo sommario al termine del presente capitolo : per una descrizione più dettagliata si rimanda ad una consultazione del manuale operativo del sistema PTP1000.

Il CNC90 viene installato usando il programma INSTALL. Questo programma consiste in una serie di schermate che forniscono e richiedono le informazioni necessarie per installare il programma CNC90 sul computer di lavoro. Il programma INSTALL é utilizzabile per installare il CNC90 solo su disco fisso.

Nota L'utilizzo della procedura di installazione é necessaria, per copiare i file dai dischetti sul disco fisso, in quanto essi vengono convertiti in file utilizzabili soltanto durante la procedura di installazione. E` quindi bene non tentare di installare il CNC90 copiando i file direttamente dai dischetti, in quanto le copie non sarebbe utilizzabili sul disco fisso.

Come eseguire il programma INSTALL

Porsi sotto MS-DOS in **A:**.

Inserire il "**DISK-1**" nel drive A :.

Digitare da tastiera: **A:INSTALL** e premere il tasto INVIO.

Selezionare la lingua di installazione, come richiesto sulla prima schermata proposta.

Viene quindi proposta la finestra :

Esegue Installazione o Up-date ? (I/U) : I

Selezionare **I** per installare completamente il CNC90 oppure **U** per aggiornare il sistema (procedura di up-date) .

Quando indicato, è possibile interrompere l'installazione su tasto ESC.

In caso di esecuzione su **up-date** :

appare una nuova schermata, per operare la scelta tra aggiornamento del sistema (sui primi due dischi installazione) oppure del disco CUSTOM (terzo disco di installazione).

Appare quindi la schermata di posizione sul disco fisso dei vari programmi di interesse :

Sistema CNC90 su disco\direttorio : C:\CNC90
Sistema PTP1000 su disco\direttorio : C:\PTP1000
Sistema DOS su disco\direttorio : C:\DOS
Sistema CAD su disco\direttorio : C:\MATCNC90

accettare i nomi di direttori proposti o specificare un nuovo percorso in riferimento a :

- > sistema CNC90
- > sistema PTP1000
- > sistema operativo
- > sistema CAM90-TPA (se non installato : confermare ciò che é proposto)

In caso di esecuzione su **installazione** :

operare la scelta se eseguire copia di alcuni file di sistema operativo, necessari per il funzionamento dei programmi di CNC90:

Copia file di sistema in direttorio DOS (Si/No) :No

non esegue copia sui file, i quali devono peraltro
esistere disponibili sul computer;

vengono eseguite le copie, come specificate su un file di
configurazione della procedura di installazione (MESSINST.lng) : i file sono
letti sul dischetto, in ..\DOS.

Il programma di installazione verifica se il sistema PTP1000 è installato : in caso negativo avverte della necessità di procedere alla installazione del PTP1000 prima di quella del CNC90.

La presenza sul disco di installazione del sistema PTP1000 è testata sulla esistenza del file ENVIRON.TPA, cercato sul direttorio come confermato o assegnato sulla schermata precedente.

Viene quindi proposto un menu di selezioni :

DATI DI SETUP	
Lingua (ITA/ENG/FRA/TED/ESP)	: ITA
Numero dei MODULI da installare(1/2/3/4)	:1
Lancio da AUTOEXEC.BAT (Si/No)	: No
Installazione MULTITASK (Si/No)	: No
Installazione archivio in rete (Si/No)	: No

Lingua (ITA/...)

Selezionare la sigla corrispondente alla lingua nazionale con cui si richiede l'avvio del CNC90.

Numero dei MODULI

Lancio da AUTOEXEC.BAT

In caso di installazione con lancio da AUTOEXEC.BAT : se il file già esiste viene proposta la finestra :

Modifica o creazione di AUTOEXEC.BAT :	MODIFICA
--	-----------------

l'utente può scegliere se creare un nuovo AUTOEXEC.BAT o se modificare il vecchio : per utenti inesperti si consiglia di optare per la creazione.

Il programma provvede quindi a modificare i file di sistema AUTOEXEC.BAT e CONFIG.SYS.

In caso di avvio su AUTOEXEC.BAT non richiesto, la procedura di installazione crea i file C:\CNC90.BAT e C:\CONFIG.TPA, con riportati i settaggi necessari per un corretto funzionamento del CNC90. Sta all'utente configurare i settaggi del proprio personal computer in modo da rendere funzionante l'avvio sui programmi di CNC90.

Installazione MULTITASK**Installazione archivio in RETE**

La selezione è proposta solo nel caso in cui sul computer risulti visibile un numero di unità disco superiore a 4. Nel caso di installazione dell'archivio in rete viene richiesto di specificare su quale drive di rete installare gli archivi:

Durante la procedura di installazione, vari messaggi indicano all'operatore richieste di cambio dei dischi nel drive A.

Ad installazione ultimata, una schermata grafica ne indica la conclusione :

INSTALLAZIONE PROGRAMMI DI SISTEMA TERMINATA

DIRECTORY INSTALLATE :

PTP0

PTPSYS

Sono inoltre riportati i messaggi :

IL SISTEMA OPERATIVO DEVE ESSERE INSTALLATO NELLA DIRECTORY C:\DOS E DEVONO ESISTERE I FILE :

SHARE.EXE HIMEM.SYS RAMDRIVE.SYS ANSI.SYS COUNTRY.SYS

TALI FILE POSSONO ESSERE COPIATI DAL "DISK-1" DI INSTALLAZIONE, DIRETTORIO A:\DOS

La installazione prevede l'uso di un PC con **memoria estesa** installata (memoria EMS), che viene utilizzata per configurare un disco virtuale di dimensione 200 Kbytes.

Ciò giustifica la richiesta di installazione sul file di sistema operativo:
RAMDRIVE.SYS è il drive di installazione su disco virtuale.

Se il PC non ha memoria estesa occorre eseguire le seguenti operazioni :

- 1) nel file C:\CONFIG.SYS :
cancellare la linea DEVICE=RAMDRIVE.SYS 200/E;

- 2) nel file C:\CNC90\CNC90.BAT :
modificare la linea SET VDISK=D
in SET VDISK=%ROOT%\MOD1\TEMPOR

In caso di installazione con richiesta di avvio da file AUTOEXEC, sono **rinominati** i file C:\AUTOEXEC.BAT e C:\CONFIG.SYS in :
AUTOEXEC.BAK e CONFIG.BAK.

In C:\ sono copiati i corrispondenti file validi per l'applicativo CNC90.
Se sul PC sono installati altri applicativi, controllare le rinominazioni ed i nuovi file AUTOEXEC.BAT e CONFIG.SYS copiati.

AGGIORNAMENTO DISCHI DI INSTALLAZIONE

Il file DISINST.EXE, fornito con il disco "DISK-1" permette di eseguire:

a) una copia del sistema base CNC90 dal disco fisso C: sui dischetti di installazione "DISK-1" e "DISK-2";

oppure :

b) un aggiornamento del disco "CUSTOM".

In caso di copia del sistema base, vengono copiati i file sul direttorio CNC90 dei dischi "DISK-1" e "DISK-2".

Nota La procedura permette di aggiornare i programmi base del CNC90 sui dischetti di installazione : si tratta di una operazione normalmente utilizzata in fase di installazioni preliminari e comunque non utilizzabile per aggiornare dischetti relativi a versioni precedenti di CNC90.

Nel caso di aggiornamento del disco "CUSTOM", sono copiati i direttori :

- CNC90
- CNC90\LINGUE
- CNC90\MOD1\USER

ed i file :

- C:\CNC90\MOD1\PTPSYS\ERRSYS.lng
- C:\CNC90\MOD1\PTPSYS\VIDEOGPL.lng
- C:\PTP1000\TSIMB.lng

da disco fisso su dischetto di installazione .

La procedura permette di aggiornare i file di parametriche di macchina sul dischetto "CUSTOM".

Nota Per ogni macchina installata, il disco "CUSTOM" deve essere mantenuto aggiornato sui file funzionanti sulla macchina e custodito con particolare riguardo : in caso di danneggiamento del disco fisso, il recupero totale dei parametri potrà essere effettuato solo da un dischetto "CUSTOM" valido. In tale senso, si consiglia di effettuare una duplice copia anche del dischetto "CUSTOM", in modo da minimizzare i rischi di perdita di dati non recuperabili con procedura totalmente automatico.

INSTALLAZIONE CON FUNZIONAMENTO MULTITASK

Il sistema CNC90 può funzionare in modalità multitask, cioè con esecuzione contemporanea di più operatività.

In particolare : viene definita una modalità standard di utilizzo multi funzione del CNC90, con la possibilità di programmare mentre il controllo esegue lavorazioni sulla macchina.

Questa modalità di installazione viene usualmente definita come funzionamento su due task, di cui :

- a) la prima completa
- b) la seconda di solo editor.

Installazioni multitask su specifiche differenti sono valutati singolarmente su richieste ed esigenze particolari.

Il funzionamento multitask è supportato dall'utilizzo di un programma commerciale di gestione su processi multi funzionali : DESQview 386¹.

Il programma DESQview 386 deve essere acquistato a parte ed installato su personal computer 386 (o superiore), nel rispetto delle condizioni di licenza d'uso con le quali il prodotto viene commercializzato.

Nel caso sia richiesto il funzionamento multitask, sono poste condizioni più restrittive sulla scelta del Personal Computer

- a) il controllore deve essere 386 o superiore;
- b) il personal deve disporre di 4 Mbytes di memoria ram.

Il programma DESQview deve essere installato **prima** del CNC90.

Con funzionamento multitask, è quindi necessario rispettare la sequenza di installazioni :

- a) innanzitutto il sistema operativo
- b) procedere quindi alla installazione del programma DESQview
- c) da ultimi installare i programmi PTP1000 e CNC90, nell'ordine.

Il funzionamento multitask deve essere specificato in fase di installazione del CNC90, quando richiesto.

La procedura di installazione CNC90 non installa i programmi di gestione del multitask, ma solo alcuni file di configurazione, predisposti in modo da avviare automaticamente il programma DESQview sulle modalità definite standard di funzionamento multi funzionale del CNC90.

1. DESQview è un marchio della Quarterdeck Office Systems.

INSTALLAZIONE CON FUNZIONAMENTO MULTI-MODULO

L'installazione multi-modulo serve per controllare due o più macchine sullo stesso calcolatore.
In fase di installazione occorre specificare il numero di moduli da installare, con valore massimo di 4.

La procedura di installazione richiederà quindi un numero di dischetti "CUSTOM" pari ai moduli richiesti :
la identificazione sui dischi custom dei differenti moduli avviene sulla label di registrazione dei dischi
medesimi :

- "CUSTOM" per il modulo 1
- "CUSTOM2" per il modulo 2
- "CUSTOM3" per il modulo 3
- "CUSTOM4" per il modulo 4.

INSTALLAZIONE DEL SISTEMA PTP1000

L'operatività di installazione può essere utilizzata per 2 scopi:

installare il sistema su disco fisso;

aggiornare la versione già installata su disco fisso.

L'installazione si effettua eseguendo tutti i punti descritti di seguito.

L'aggiornamento si effettua eseguendo i punti numerati da 1 a 6.

Come eseguire il programma INSTALL

Porsi sotto MS-DOS in **A:**.

Inserire il disco installazione nel drive A .:

Digitare da tastiera: **A:INSTALL** e premere il tasto INVIO.

Selezionare la lingua di installazione, come richiesto sulla prima schermata proposta.

Viene quindi proposta la finestra :

Sistema su disco\direttorio : C:\PTP1000

Indicare il cammino (disco e direttorio) su cui si vuole installare il sistema PTP1000 o di cui si richiede la modifica dei dati di setup.

Di norma è sufficiente confermare la impostazione proposta : C:\PTP1000.

Sulle schermate di richieste successive : confermare tutte le selezioni di default proposte.

Viene quindi richiesto se eseguire la installazione:
rispondendo "No" il programma termina senza eseguire l'installazione.

Se si risponde affermativamente al punto precedente, è avviata la installazione del sistema PTP1000 sul disco fisso del computer.

STRUTTURA DEL FILE ENVIRON.TPA

Durante la prima installazione del PTP1000, sul disco fisso viene generato il file ENVIRON.TPA.

Questo file contiene dati relativi all'installazione del sistema PTP1000 ed all'esecuzione dei programmi di sistema PTP1000.

Su esecuzione del programma INSTALL in modalità di aggiornamento, sono modificabili i dati di funzionamento del PTP1000, tranne quelli riguardanti il colore.

Per modificare i colori è necessario editare direttamente il file ENVIRON.TPA, utilizzando un generico Editor di testo.

Il file ENVIRON.TPA è ASCII e contiene:

informazioni per disco di lavoro:

SYS = nome direttorio di sistema
0 = nome direttorio di lavoro del modulo

informazioni per il file batch PTP1000.BAT:

LINGUA=nome estensione del file dei messaggi MESSPTP. Indica il tipo di lingua contenuta nel file.
Le lingue attualmente supportate durante l'installazione sono:

ITA	Italiano
ENG	Inglese
FRA	Francese
DEU	Tedesco
ESP	Spagnolo

informazioni per l'installazione

AUTOEX= indica se il sistema viene lanciato automaticamente su accensione del Personal Computer, dal file AUTOEXEC.BAT (AUTOEX=1) oppure no (AUTOEX=0).
Per l'installazione del PTP1000 in ambiente CNC90, è impostato AUTOEX=0.

informazioni per sistema operativo OS1000:

VIDEO=tipo di video (Monocromatico[BW]/Colori[CO]).

COLORE=[n. informazione],[colore background][colore foreground]

dove:

- 1) n. informazione è il numero dell'informazione a cui i colori si riferiscono.
- 2) colore background è il numero del colore dello sfondo in esadecimale.
- 3) colore foreground è il numero del colore in primo piano in esadecimale.

La tabella dei colori base è la seguente:

N.info	Cod.	Col. background	Col. foreground	Descrizione
0	07	NERO	BIANCO	principale
1	0F	NERO	BIANCO INTENSO	alternativo
2	87	GRIGIO	BIANCO	zona tasti
3	6E	ARANCIONE	GIALLO	messaggio errore utente
4	8A	GRIGIO	VERDE INTENSO	tasti disponibili
5	2F	VERDE	BIANCO INTENSO	messaggio istruz. VIDEO
6	4E	ROSSO	GIALLO	messaggio errori di sistema
7	6E	ARANCIONE	GIALLO	messaggio errori di ciclo
8	13	BLU	AZZURRO	cornice box
9	1E	BLU	GIALLO	titolo box
10	1A	BLU	VERDE INTENSO	colore principale box
11	17	BLU	BIANCO	colore alternativo box
12	3F	AZZURRO	BIANCO INTENSO	colore principale input
13	1F	BLU	BIANCO INTENSO	colore alternativo input
14	3F	AZZURRO	BIANCO INTENSO	reverse
15	1C	BLU	ROSSO INTENSO	primo carattere menu
16	2E	VERDE	GIALLO	help
17	CF	ROSSO INTENSO	BIANCO INTENSO	riga 1 schermo
18	30	AZZURRO	NERO	titolo tasti funzione
19	6E	ARANCIONE	GIALLO	tasto funzione premuto

Esempio :

se si vuole cambiare il colore principale (n. 0 in tabella) utilizzando un colore NERO su sfondo BIANCO, nel file ENVIRON.TPA deve essere presente la riga: COLORE = 0,70.

I codici dei colori disponibili sono:

NERO	0
BLU	1
VERDE	2
AZZURRO	3
ROSSO	4
MAGENTA	5
ARANCIONE	6
BIANCO	7
GRIGIO	8
BLU INTENSO	9
VERDE INTENSO	A
AZZURRO INTENSO	B
ROSSO INTENSO	C
MAGENTA INTENSO	D
GIALLO	E
BIANCO INTENSO	F

4. DISCO DI LAVORO

ORGANIZZAZIONE DISCO DI LAVORO SU SISTEMA CNC90

Il **Disco di Lavoro (DdL)** è il disco sul quale vengono memorizzati tutti i files di sistema del prodotto CNC90 ed i files creati dall'utente : è in pratica una zona del disco rigido.

Sul DdL viene creato un direttorio complessivo del CNC90, denominato **Direttorio di sistema**.

Sul direttorio di sistema sono poi create altre parti, ognuna specifica su una tipologia di files.

I nomi dei direttori sono assegnati con nomi standard del sistema e sono :

<code>\CNC90</code>	per il direttorio di sistema
<code>\CNC90\LINGUE</code>	per il direttorio dei files di lingua
<code>\CNC90\MOD1\USER</code>	per i files dei parametri (tecnologici, di testine, attrezzaggi) e di configurazione
<code>\CNC90\MOD1\TEMPOR</code>	per i files temporanei
<code>\CNC90\MOD1\LISTE</code>	per i files di liste
<code>\CNC90\MOD1\SORG</code>	per il file direttorio dei programmi di lavoro
<code>\CNC90\MOD1\SORG\SRG</code>	per i programmi di lavoro in formato ASCII
<code>\CNC90\MOD1\SORG\TAB</code>	per i programmi di lavoro in formato binario
<code>\CNC90\MOD1\SORG\DGT</code>	per i programmi di lavoro generati dal CAM90-TPA
<code>\CNC90\MOD1\COMP\NOC</code>	per i compilati normali sui programmi
<code>\CNC90\MOD1\COMP\SPC</code>	per i compilati speculari sui programmi

Nel **Direttorio di sistema** vengono memorizzati i files di sistema CNC90 con estensione :

EXE	files eseguibili
BAT	files batch
DRW	files di icone grafiche sui menù di CNC90.

Nel direttorio **\CNC90\LINGUE** vengono memorizzati i files di messaggi sulle varie lingue nazionali; le estensioni di attuale installazione sono :

ITA	per lingua ITALIANO
ENG	per lingua INGLESE
DEU	per lingua TEDESCO
FRA	per lingua FRANCESE
ESP	per lingua SPAGNOLO
DAN	per lingua DANESE
FLM	per lingua FIAMMINGO.

Nel direttorio **\CNC90\MOD1\USER** vengono memorizzati i files :

GESARC.PAR	file di configurazione su gestione archivi
GESEDI.PAR	file di configurazione su editor programmi
GESEMOD.PAR	file di configurazione su editor programmi
DEFTEC*.PAR	files di definizioni sui parametri tecnologici
PARTEC*.PAR	files di parametri tecnologici
DEFATT.PAR	file di definizione sui cicli di parametrica attrezzaggi
PARATT*.PAR	files su parametrica attrezzaggi
TESTINE.PAR	file di parametri testine
EDILNK	file di maschere grafiche su editor programmi
MASKLNK.*	file di maschere grafiche su editor programmi
SUBLNK.*	file di maschere grafiche su editor programmi
HEADLNK.*	file di maschere grafiche su editor programmi

Nel direttorio **\CNC90\MOD1\TEMPOR** sono memorizzati dei files di utilizzo temporaneo sui vari eseguibili del CNC90.

Nel direttorio **\CNC90\MOD1\LISTE** sono memorizzati i files di definizione sulle liste di lavoro. Si tratta di files ASCII assegnati con estensione **LST**.

Nel direttorio **\CNC90\MOD1\SORG** è memorizzato il file di direttorio dei programmi di lavoro. Il direttorio è un file binario ed ha nome **INDICE.PRG**.

ORGANIZZAZIONE DISCO DI LAVORO SU SISTEMA PTP1000

Sono creati altri direttori in corrispondenza alla gestione su **sistema PTP1000**.

I nomi di questi direttori sono assegnati con nomi standard :

\PTP1000	per il direttorio 1 di sistema PTP1000
\PTPSYS	per il direttorio 2 di sistema
\PTP0	per il direttorio del modulo

Nel Direttorio di sistema 1 **\PTP1000** vengono memorizzati i files con estensione:

EXE	files eseguibili di PTP1000
TPA	files ausiliari di PTP1000
CMP	files ausiliari di PTP1000
BAT	files batch
ITA	files di messaggi.

Nel Direttorio di sistema 2 **\PTPSYS** vengono memorizzati i seguenti files:

CONFSYS.PAR	dati di configurazione di sistema
OPTSYS.PAR	dati delle opzioni di sistema
OPTMOD.PAR	dati delle opzioni di modulo
TAMP.DAT	maschera dello stato dei tamponamenti; utilizzata per le
ritrasmissioni.	
FKEY.DAT	tasti funzione assegnati dall'utente per l'Editor.

Nel Direttorio di modulo **\PTP0** vengono memorizzati i files:

CONFGEN.PAR	dati di configurazione generale del modulo.		
CONFSTAZ.PAR	dati di configurazione stazioni del modulo.		
CONFCMP.PAR	dati compilati delle configurazioni; sono i parametri che	vengono	
trasmessi alle stazioni.			
DESCNT.PAR	dati di descrizione contatori; presente solo se è stata	usata	l'opzione
Descrizione contatori in Configurazione.			
DIRSOR	direttorio dei files creati dall'utente.		

e gli altri files, cioè: Programmi, Definizioni I/O, Funzioni, etc.

COMPOSIZIONE DEI NOMI DEI FILES

Il nome di un file generato col sistema PTP1000 è composto dalla parte Nome seguita dal Numero stazione a cui il file appartiene; le due parti sono separate dal carattere punto (.).

Esempio: SETP.0

In questo esempio la parte nome è SETP e il file appartiene alla stazione 0.

Il nome può essere lungo fino ad 8 caratteri alfanumerici.

Durante la memorizzazione, al nome del file il sistema aggiunge anche il tipo, inoltre il numero della stazione viene convertito in esadecimale.

Se si esegue un comando DIR sotto MS-DOS, il nome del file dell'esempio è visualizzato nel modo seguente: SETP.0S (S indica il tipo file Setpoint).

Se il nome fosse: SETP.15 : si avrebbe: SETP.FS.

Alcuni tipi di file necessitano di un nome fisso per essere riconosciuti dal sistema, questi sono:

SETP	Setpoint	(tipofile S)
DEF	Definizioni I/O	(tipofile D)
ERRCYC	Errori di ciclo	(tipofile E)

I nomi degli altri tipi sono liberi.

TIPOLOGIA DEI FILES

I files che l'utente può creare in un sistema PTP1000 sono di vario tipo. I nomi di questi file, all'atto dell'archiviazione su disco, vengono inseriti in un file di Direttorio, dove vengono aggiunte alcune informazioni:

commento al file

data dell'ultima modifica al file

contrassegno * per indicare, nel caso si tratti di programmi o funzioni, se è stato compilato

il **numero di byte** che il file occuperà nella memoria ram della scheda

il **tipofile**.

I tipi di file sono:

A	programma Automatico; è il ciclo di lavoro
S	programma di Setpoint
F	file di Function
D	file di Definizioni I/O
Q	Tabella di quote
E	file degli Errori di ciclo
R	file di Report
T	file di Testo generico

i contrassegni del tipofile sono mostrati sotto la colonna T nella visualizzazione del Direttorio.

La suddivisione in tipi permette nelle varie operatività di accedere all'elenco dei file del tipo desiderato, tramite il seguente menu:

Programma
Setpoint

Function
Definizioni I/O
Tabelle di quote
Errori di ciclo
Report
Testo
Direttorio

5.OPERATIVITA` DI PLANCIA

Come gi  detto, l'interfaccia Uomo-macchina   un PC e la gestione software del sistema   realizzata dal Sistema CNC90 con un tipo di interfaccia grafica molto semplice ed intuitiva.

Di seguito viene mostrata una tipica videata della *Operativit  di Plancia* del sistema CNC90, separata nelle varie zone operative.

Λ □

Fig. 5.0 Videata principale *Operativit  di Plancia/Automatico*.

5.1.INIZIALIZZAZIONE

All' avviamento del sistema, dopo la presentazione, viene attivata l'*Operatività di Plancia*; la quale inizializza le varie stazioni contenute nel modulo collegato al PC; questa operazione può durare da poche decine di secondi fino a circa cinque minuti nelle macchine di maggior complessità.

Questa é l'operatività preposta alla partenza del sistema, e cioè al collegamento tra il PC e i moduli.

Durante questa fase nella riga contrassegnata dall'intestazione **MSG.1** verranno visualizzate le varie operazioni che determinano l'inizializzazione del sistema:

Test Interfaccia Parallela.

Verifica l' integrità del dispositivo preposto alle comunicazioni veloci tra le varie stazioni del sistema.

Trasmissione Parametri.

Trasmette i parametri caratteristici del sistema quali: Parametri Generali, Parametri Assi, Espansioni I/O, Parametri Interpolazione, Parametri Opzionali e le Tabelle delle Emergenze.

Trasmissione flag a PLC.

Trasmette i Flag per PLC inseriti nei Parametri Generali a tutte le stazioni che compongono il modulo. I tre byte che rappresentano i flag vengono scritti rispettivamente nei porti 240, 241 e 242.

Azzeramento porto di comunicazione.

Viene azzerato il porto indicato come porto di output per la connessione di più moduli, solo nel caso il modulo sia preposto a tale scopo.

Trasmissione maschera assi abilitati.

Trasmette un byte, che rappresenta la maschera su 5 bit degli assi abilitati della stazione, nel porto 243 (solo i primi 5 bit sono significativi, e rappresentano rispettivamente, partendo dal bit meno significativo, gli assi X, Y, Z, W, V). Questa maschera può essere testata nel programma di *SET POINT*, che verrà trattato in seguito, per individuare quali sono gli assi abilitati e quindi su quali fare il *set point*.

Trasmissione Funzioni.

Tutte le funzioni, della ciclica di macchina, scritte nell' Ausiliario di Sistema vengono trasmesse alle stazioni. Se tra le funzioni é definita e abilitata la funzione di *Task Parallela*, per la definizione su un programma di P.L.C. (Programmable Logic Control) integrato, al termine della fase di trasmissione delle funzioni alla stazione, viene automaticamente attivata la sua esecuzione.

Trasmissione Correttori di Linearità.

Trasmette i correttori di linearità alle stazioni che controllano gli assi. (Un valore

esponenziale nullo nei correttori di un asse disabilita la trasmissione, e quindi l'uso, dei correttori di linearit  di quel determinato asse).

Pu  capitare che per qualche motivo particolare la fase di inizializzazione fallisca, a questo punto nella riga degli errori di ciclo (**ERR.C**) viene data la segnalazione sul messaggio *Inizializzazione fallita*, il quale, associato ad un secondo messaggio visualizzato nella riga successiva (**MSG.1**), invita l'operatore a riprovare o abortire la fase di inizializzazione. Nel caso non si riesca ad inizializzare il sistema, il messaggio *Inizializzazione fallita* rimarr  visualizzato.

Il manifestarsi di uno stato d' errore di collegamento con le schede deve comportare il controllo della connessione seriale tra il PC e la scheda di PTP200N.

Il solo superamento della fase di inizializzazione (cio : collegamento con la scheda verificato funzionante), permette l'esecuzione dei programmi di lavorazione, di *set point*, di diagnostica e la gestione della macchina in manuale.

Una volta terminata la fase di inizializzazione il sistema   pronto per interagire con i comandi inviati dall'utente tramite la tastiera del PC o tramite altre periferiche collegate ad esso.

5.2.SCHERMATA PRINCIPALE

Vediamo ora pi  in particolare le varie zone operative in cui si divide la schermata principale dell' *Operativit  di Plancia*.

Come si pu  notare dalla figura 5.0 la videata   composta principalmente da tre grosse finestre, ognuna delle quali svolge una determinata funzione. Due delle tre finestre hanno dimensioni identiche e sono posizionate nella met  inferiore della schermata. La prima, quella pi  in alto, rappresenta la *Finestra di Automatico*, mentre quella sottostante la *Finestra dei Messaggi*, vedremo in seguito le caratteristiche di queste due finestre.

La terza finestra   accostata a destra nella parte superiore dello schermo,   rappresenta la *Finestra di Menu* o *Menu Principale*, con la quale   possibile richiamare le varie operativit  del sistema. Anche questa funzione verr  trattata in seguito in un altro contesto.

Nella prima riga, che su video a colori   rossa, sono visualizzate alcune informazioni generali fra le quali il nome dell'operativit  attiva; in questo caso AUTOMATIC (AUTOMATICO).

Nell'ultima riga sono evidenziate le funzioni legate ai tasti funzione, di seguito vengono sommariamente descritte le operativit  legate ad ogni tasto, poich  le stesse sono spiegate in dettaglio nelle parti a loro dedicate.

F1 - AUTO (gestione automatico)

Consente di entrare nella *Gestione Automatico*, e quindi di rendere attiva la *Finestra di*

Automatico, con la quale è possibile editare ed eseguire una lista di programmi di lavorazione (vedi Cap. 6).

F2 - START (comando di start)

Permette di avviare varie funzioni fondamentali del sistema come ad esempio il *set point*, i programmi diagnostici DIAGN oppure la sequenza di programmi impostati in *Automatico*.

F3 - STOP (comando di stop)

Sospende l'esecuzione di tutti i programmi, gli assi in movimento si fermano eseguendo una rampa di decelerazione.
Si riparte premendo nuovamente il tasto funzione associato al comando START.

F4 - SET_P (set point)

Consente di gestire l'operatività di *Set Point*.

F5 - MANUAL (gestione manuale)

Permette l'accesso all'operatività di manuale e diagnostica, operatività utilizzata per il movimento manuale degli assi e il controllo degli ingressi/uscite delle stazioni attive.

F6 - END (comando di end)

Interrompe l'esecuzione di tutti i programmi che sono in esecuzione sulle stazioni, siano essi programmi di lavoro, di *set point* o di diagnostica (DIAGN).

F7 - R_LIST (richiama lista da direttorio)

Consente di richiamare una lista di programmi dal direttorio delle liste e renderla attiva in *Automatico*.

F8 - S_LIST (salva lista in direttorio)

Permette di salvare la lista attiva dell' *Automatico* nel direttorio delle liste.

F9 - DIAGN (gestione programma di diagnostica)

Consente di entrare nella Gestione dei programmi di diagnostica.

F10 - MENU (gestione menu)

Attiva la *Finestra di Menu* e gestisce l'operativit  di *Menu Principale*.

Infine nella parte superiore, accostati a sinistra, ci sono i nomi degli assi della stazione attiva con le rispettive quote. Se la stazione attiva non ha assi oppure   una stazione di PLC tale zona sar  vuota.

5.3.FINESTRA DEI MESSAGGI

La *Finestra dei Messaggi* (vedi fig. 5.1)   la zona di video che   riservata alla visualizzazione dei messaggi provenienti dalle varie stazioni e dal sistema.

I messaggi che vi compaiono possono essere di nature diverse, vi possono essere messaggi di errori di ciclo, altri che indicano l'operazione di una determinata stazione ed altri ancora che richiedono di interagire con la tastiera.

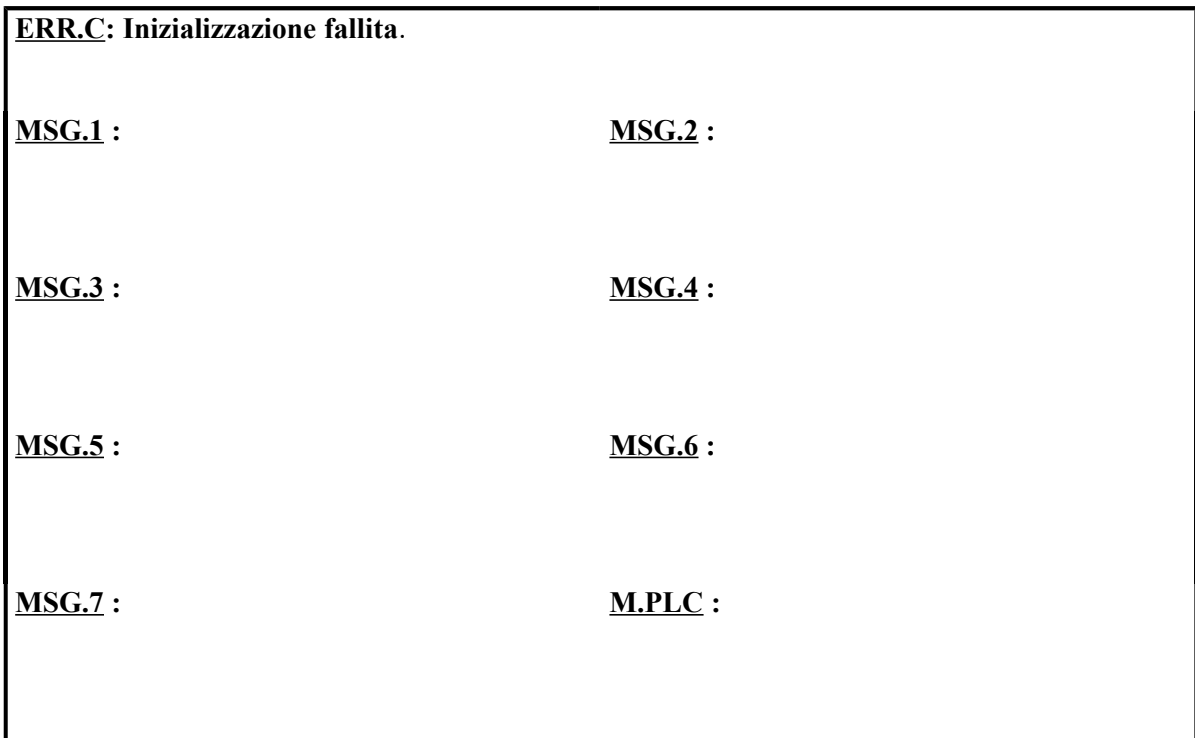


Fig. 5.1 Finestra dei Messaggi

Nella prima riga della finestra, quella intitolata con **ERR.C**, vengono visualizzati gli errori di ciclo, sia quelli provenienti dalle stazioni che quelli dal PC.

Per permettere alle stazioni di visualizzare un errore di ciclo bisogna inserire nelle funzioni della ciclica di macchina le chiamate al comando **ERROR** del GPL1000, solo in quei casi che si ritiene opportuno dare una segnalazione di errore all'utente.

In questa riga viene visualizzato anche il messaggio *Inizializzazione fallita* che compare quando fallisce l'inizializzazione del modulo.

Le altre righe che sono intestate da **MSG.1** a **MSG.7** e da **M.PLC** vengono utilizzate per visualizzare i messaggi (**VIDEO** o **MESSAGE**) provenienti dalle stazioni. In **MSG.1** vengono visualizzate le **VIDEO** senza caratteri di controllo, a volte anche messaggi del sistema, mentre in **MSG.2** vengono visualizzati solo i messaggi provenienti dalle **VIDEO** che hanno come primo carattere il carattere di controllo pipe '|'.
Es. VIDEO |VIDEO VISUALIZZATA IN MSG.2

La riga **M.PLC** serve a visualizzare i messaggi provenienti dalle stazioni di PLC o dalle funzioni di PLC; per fare ciò bisogna fare iniziare tutti i messaggi delle **VIDEO** con il carattere di controllo parentesi aperta '('.

Es. VIDEO (VIDEO VISUALIZZATA IN M.PLC)

5.3.1. MESSAGGISTICA INTERNAZIONALE (*VIDEOGPL.Ing*)

Oltre alla gestione standard delle VIDEO GPL,   ora disponibile una nuova gestione della messaggistica, che tiene in considerazione la lingua settata in CNC90.

Questa nuova gestione si avvale di un file di lingua chiamato VIDEOGPL.Ing (dove Ing indica la lingua corrente es. ITA, FRA, ENG...) che risiede nel direttorio dell'Ausiliario di Sistema PTP1000 ver. 4.3 (solitamente C:\PTP1000). Ogni riga del file rappresenta un messaggio richiamabile e visualizzabile tramite le istruzioni GPL VIDEO e MESSAGE.

Si tratta di un file di testo editabile con un qualsiasi editor di testo (es. EDIT del MS-DOS o EDLIN del PC-DOS)

Vediamo ora in dettaglio la struttura di questo file:

```
001"Questo   il primo messaggio presente nel file"
002"Secondo messaggio"
      "
      "
      "
300"Trecentesimo ed ultimo messaggio"
```

Formato file VIDEOGPL.Ing

In ogni riga le parole racchiuse tra doppi apici rappresentano il messaggio da visualizzare, le parole non incluse tra doppi apici servono solo per rendere pi  chiara la lettura del file. Il numero massimo di messaggi contenuti nel file   300, e la lunghezza massima per ogni messaggio deve rispettare i limiti dell'istruzione VIDEO.

A questo punto se si volesse visualizzare il messaggio *Secondo messaggio* basterebbe indicare, in maniera opportuna, alla istruzione VIDEO o MESATE di visualizzare il messaggio numero 2; e a seconda della lingua settata verrebbe visualizzato correttamente.

5.3.2. COME INDIRIZZARE I MESSAGGI

Vediamo ora come   possibile indirizzare i vari messaggi provenienti dalle schede nelle righe della *Finestra dei Messaggi*.

Ogni messaggio pu  essere indirizzato in 8 posizioni diverse che vanno da **MSG.1** a **MSG.7** pi  **M.PLC**.

Vediamo ora in pratica come si esegue questo smistamento, prima con l'istruzione VIDEO e poi con l'istruzione MESSAGE.

Per indirizzare un messaggio di una VIDEO in una riga particolare della Finestra basta far precedere il messaggio dalla sequenza di caratteri **#n**, dove il cancelletto '#'   un carattere

5.8 Operatività di Plancia

di controllo e la lettera n può assumere valori da 1 a 8 (uno per ogni posizione).
Quindi se si volesse visualizzare il messaggio "Salve Mondo" nella posizione **MSG.4** si dovrebbe scrivere:

VIDEO #4Salve Mondo

allo stesso modo se si volesse visualizzare lo stesso messaggio nella posizione **M.PLC** si scriverebbe:

VIDEO #8Salve Mondo

Se invece si utilizzasse l'istruzione GPL MESSAGE e si volesse visualizzare il messaggio numero 100 nella posizione **MSG.4** si scriverebbe:

MESSAGE 100,4

allo stesso modo se si volesse visualizzare lo stesso messaggio nella posizione **M.PLC** si scriverebbe:

MESSAGE 100,8

5.3.3. USO SPECIALE DELLE ISTRUZIONI VIDEO E MESSAGE

A questo punto, dopo aver chiarito l'uso della messaggistica internazionale e l'indirizzamento dei messaggi, vediamo come si sfruttano al meglio queste potenzialità. Per rendere chiaro l'uso di queste due istruzioni GPL conviene partire subito con degli esempi che illustrino chiaramente le loro potenzialità.

Per prima cosa definiamo che il nostro file di lingua (VIDEOGPL.lng) é lo stesso di quello del capitolo 5.3.1.

Iniziamo ora a illustrare l'uso dell'istruzione VIDEO.

Si vuole visualizzare il messaggio *Secondo messaggio* nella posizione **MSG.7**.

Per indirizzare il messaggio nella posizione desiderata bisogna far precedere il messaggio dai caratteri #7 come spiegato in precedenza; per indicare invece quale messaggio contenuto nel file di lingua bisogna visualizzare, basta sostituire al messaggio i caratteri **&nnn**. Dove & (carattere di e commerciale) é il carattere di controllo, ed nnn é l'indirizzo del messaggio contenuto nel file di lingua (valore da 1 a 300).

Vediamo ora come si doveva comporre l'istruzione VIDEO per far visualizzare il messaggio *Secondo messaggio*.

VIDEO #7&002

oppure

VIDEO #7&2

allo stesso modo se si voleva visualizzare il messaggio *Trecentesimo ed ultimo messaggio* nella posizione **M.PLC** si doveva scrivere:

VIDEO #8&300

Analogamente se si voleva utilizzare l'istruzione MESSAGE il risultato era:

MESSAGE 2,7

per visualizzare il messaggio *Secondo messaggio* nella posizione **MSG.7** e:

MESSAGE 300,8

per il messaggio *Trecentesimo ed ultimo messaggio* nella posizione **M.PLC**.

La differenza tra le due istruzioni consiste nell'ordine dei suoi parametri; nella VIDEO prima compare l'indirizzo di posizionamento e poi l'indirizzo del messaggio; nella MESSAGE invece prima compare l'indirizzo del messaggio e poi l'indirizzo di posizionamento.

Inoltre nella MESSAGE non sono usati caratteri di controllo ma solo un carattere separatore (la virgola) che permette di distinguere e separare i due parametri.

5.4.SET POINT

Si chiama *set point* l'operazione preliminare che consente alla macchina di acquisire in qualsiasi istante la posizione assoluta dei suoi assi. Poiché questa informazione viene persa all'atto dello spegnimento, alla successiva riaccensione, dopo la fase di inizializzazione delle stazioni del controllo, il *set point* è la prima operazione da far eseguire alla macchina.

Il *set point* definisce la procedura di inizializzazione della macchina, nelle modalità richieste dalla tipologia di configurazione elettro-meccanica della macchina stessa.
In termini generali, il settaggio iniziale della macchina deve comprendere:

settaggio sui segnali di uscita della macchina,

controllo sullo stato dei segnali di ingresso,

azzeramento della posizione su tutti gli assi controllati, mediante ricerca automatica della posizione di riferimento zero.

L'esecuzione del *set point* è anche necessaria dopo l'avvenuto intervento di una emergenza relativa al controllo degli assi (servo error, collegamento con encoder non corretto e in generale ogni errore di sistema) o di una emergenza di macchina, per il ripristino dello stato macchina.

Il tasto funzione **F4** seleziona la procedura di *set point* su tutti gli assi abilitati e mette in evidenza i tasti funzione disponibili in questa procedura.

Successivamente, il tasto **F2** avvia l'esecuzione del *set point*, che può essere sospesa o interrotta in qualsiasi momento con i tasti funzione **F3** e **F6**.

Se nei *Settaggi dei Parametri Tecnologici* è specificato che la macchina è multiattrezzaggio (in parametrica c'è un valore diverso da 0) al termine della procedura si apre una finestra (fig. 5.2) che richiede di inserire il numero di attrezzaggio presente sulla macchina; tale dato verrà confrontato successivamente con gli attrezzaggi dei singoli programmi da eseguire.

Inserire il numero dell' ATTREZZAGGIO presente sulla macchina :

Fig. 5.2 Finestra per l'inserimento dell' *ATTREZZAGGIO*.

TASTI FUNZIONE DELL' OPERATIVITA`

F2 - START (avvia esecuzione)

Avvia l'esecuzione dei programmi di *set point* su tutte le stazioni di tutti i moduli. Il comando di START viene accettato solo se i programmi di *set point* delle stazioni, inclusi nell'anello seriale, sono tutti presenti nelle stazioni.

F3 - STOP (sospende esecuzione)

Sospende l'esecuzione del *set point*, gli assi in movimento si fermano eseguendo una rampa di decelerazione. Si riparte premendo nuovamente il tasto funzione associato al comando START. Viene accettato solo se   evidenziato il tasto funzione START.

F6 - END (termina esecuzione)

Interrompe l' esecuzione del *set point* ed esce dalla procedura di *set point*.

5.5.RICHIAMO E SALVATAGGIO DELLA LISTA

  possibile archiviare una lista prima o dopo averla eseguita in modo che l'operatore possa in un futuro riproporla in *Automatico* senza doverla riscrivere.

L'operazione di salvataggio e di richiamo di una lista viene gestita dai tasti **F8** e **F7**.

Il tasto **F7** (Richiamo) visualizza una piccola finestra (fig. 5.3), intestata con **r_list**, nella quale vengono presentati, in ordine alfabetico, i nomi delle liste contenute nel direttorio; a questo punto con i tasti FRECCIA SU`, FRECCIA GIU`, PAGINA SU` e PAGINA GIU`   possibile scorrere l'intero direttorio delle liste.

Quando poi si   trovata la lista desiderata basta posizionare la barra evidenziatrice sul nome e premere ENTER o INVIO per richiamarla.

Per abortire la procedura basta premere ESC.

						r_list
						000-0010
Nome	Num	Typ	Inp	Out	Escl	TEST-ALL
<i>TRIAL001</i>	<i>2</i>	<i>N</i>	<i>000</i>		<i>567</i>	AAPF000
<i>TEST400AB</i>	<i>100</i>	<i>S/</i>	<i>001</i>		<i>3658</i>	ART100-5
<i>TESTSPEED</i>		<i>M</i>	<i>004</i>	<i>031</i>		DEMOART
<i>BD123SPC</i>	<i>255</i>	<i>T</i>		<i>011</i>	<i>13457</i>	SPF8000
						TRIALART
						ZULUP40

Fig. 5.3 Richiama Lista.

Con **F8** (Salvataggio) invece si procede al salvataggio della lista di automatico nel direttorio delle liste. Poiché la lista di automatico non ha nome la prima cosa da fare è appunto dare un nome a tale lista; questa operazione viene gestita con una finestra di richiesta (fig. 5.4), che si sovrappone alla *Finestra di Automatico*, nella quale bisogna digitare il nome della lista destinataria e premere ENTER.

Inserire il nome della lista destinataria ... :



Fig 5.4 *Salvataggio Lista.*

Se esiste gi  una lista con quel nome o se il nome inserito non   corretto, un messaggio d'errore avvisa l'operatore del mancato salvataggio e della sua causa.

Il nome della lista deve rispettare le specifiche DOS sui nomi dei files, per ulteriori chiarimenti consultare la GUIDA UTENTE DOS.

Anche in questa procedura il tasto ESC   utilizzato per abortire.

5.6.PROGRAMMA DIAGN

Il programma di diagnostica   un programma simile a quello di *set point* con la differenza che pu  essere impiegato per risolvere problemi particolari che sono legati al funzionamento della macchina. L'uso di questo programma non ha limiti,   quindi compito del costruttore personalizzare il programma di diagnostica per applicazioni particolari.

Il tasto funzione **F9** seleziona la procedura di *Diagn* su tutte le stazioni abilitate e mette in evidenza, sui tasti funzione, i nomi dei programmi di diagnostica disponibili (DIAGN1, DIAGN2, DIAGN3, DIAGN4, DIAGN5, DIAGN6, DIAGN7, DIAGN8 e DIAGN).

Quindi premendo il tasto funzione associato al programma desiderato si abilita l'esecuzione di tale programma.

Successivamente, il tasto **F2** avvia l'esecuzione del programma, che pu  essere sospesa o interrotta in qualsiasi momento con i tasti funzione **F3** e **F6**.

I nomi dei programmi di diagnostica vanno da DIAGN1 a DIAGN8 per i tasti funzioni da F1 a F8, e DIAGN per il tasto funzione F9 e vanno scritti con l'editor di programmi dell' Ausiliario di Sistema PTP1000 versione 4.3.

TASTI FUNZIONE DELL' OPERATIVITA`

F2 - START (avvia esecuzione)

Avvia l'esecuzione dei programmi di *diagn* su tutte le stazioni di tutti i moduli.
Il comando di START viene accettato solo se i programmi di *diagn* delle stazioni,

inclusi nell'anello seriale, sono tutti presenti nelle stazioni.

F3 - STOP (sospende esecuzione)

Sospende l'esecuzione del *diagn*, gli assi in movimento si fermano eseguendo una rampa di decelerazione.

Si riparte premendo nuovamente il tasto funzione associato al comando START.

Viene accettato solo se   evidenziato il tasto funzione START.

F6 - END (termina esecuzione)

Interrompe l' esecuzione del programma *diagn* ed esce dalla procedura.

5.7.MENU PRINCIPALE

^ C

Fig. 5.5 *Menu Principale*.

Da questo menu si accede alle operativit  principali del sistema.

Di seguito vengono sommariamente descritte le operativit  legate ad ogni voce del menu, poich  le stesse sono spiegate in dettaglio nelle parti a loro dedicate.

Quando viene premuto il tasto funzione **F10**, che abilita il menu, una barra evidenziatrice compare sulla prima voce della *Menu Principale*. La barra viene utilizzata per selezionare la voce del menu interessata.

Per muoversi su tutte le voci del menu si devono usare i tasti FRECCIA SU`, FRECCIA GIU`, PAGINA SU` e PAGINA GIU`, mentre per selezionare la voce basta posizionarsi su di essa con la barra evidenziatrice e premere INVIO o ENTER.

Per abortire l'operativit  di menu   sufficiente premere il tasto ESC.

Le operativit , attivate ciascuna da una voce del menu, sono:

EDITOR DI PROGRAMMI

Permette l'accesso al *Video Editor grafico* per la creazione o la modifica dei programmi di lavorazione (vedi Cap. 10).

COMPILATORE DI PROGRAMMI

Consente l'accesso all'operatività di *Compilazione* che permette di compilare uno o più programmi di lavorazione (vedi Cap. 11).

PARAMETRI TECNOLOGICI

Operatività *Parametri Tecnologici*, utilizzata per l'impostazione sui parametri di macchina: Parametri Generali, Parametri Gruppi, Correttori di linearità, Settaggi e Parametri Custom.

La selezione di un determinato tipo di parametri viene effettuata con l'aiuto di un menu che si sovrappone al *Menu Principale*, nel quale compaiono tutti i tipi di parametri.

La selezione viene eseguita con le stesse modalità del *Menu Principale* (vedi Cap. 9).

PARAMETRI UTENSILI

Si accede all'operatività *Parametri Utensili* dove vanno fornite tutte le informazioni relative alla configurazione degli utensili (vedi Cap. 7).

ATTREZZAGGI

Permette l'accesso all'operatività di *Configurazione Attrezzaggi* per la definizione dei 50 attrezzaggi possibili sui gruppi di macchina. Prima di passare all'operatività di *Configurazione Attrezzaggi* un menu, che si sovrappone al *Menu Principale*, permette la selezione dell'attrezzaggio da configurare. La selezione viene eseguita con le stesse modalità del *Menu Principale* (vedi Cap. 8).

EDITOR DELLE LISTE

Accede all' *Editor delle liste* per la creazione o la modifica delle liste di programmi (vedi Cap. 12).

GESTIONE ARCHIVIO

Permette l'accesso all'operatività *Gestione Archivio* preposta ad eseguire tutte le operazioni tipiche di una gestione di file, quali: copia, cancellazione e altre (vedi Cap. 13).

AUSILIARIO DI SISTEMA

Operatività di Ausiliario di Sistema PTP1000 dove vanno fornite tutte le informazioni relative alla configurazione software del sistema, quali ad esempio: numero stazioni, parametri generali e degli assi, tutte le funzioni che rappresentano la ciclica di macchina, *set point* e i programmi diagnostici DIAGN (vedi Manuale PTP1000 ver. 4.3).

CHIAMATA CAD

Permette di chiamare un sistema CAD generico, come ad esempio il Sistema CAM90 T.P.A. per la creazione di programmi eseguibili con il Sistema CNC90. Voce opzionale, per ulteriori specifiche ed informazioni contattare la T.P.A. Sesto S. Giovanni (MI).

CONNESSIONE IN RETE

Permette di connettere due PC collegati in rete; il sistema lancia il file batch CONNETTI.BAT, il quale contiene tutti i comandi per connettere i due PC. Il file CONNETTI.BAT può essere personalizzato a seconda del tipo di rete in uso.

CHIAMATA PROGRAMMA ESTERNO

Permette l'esecuzione di un applicativo generico che può essere fornito dalla T.P.A. (es. Gestione Ventose) o da altre software house.

CAMBIO STAZIONE PER QUOTE ASSI

Al *Menu Principale* si sovrappone un menu per la selezione della stazione da rendere attiva, e della quale visualizzare le quote degli assi. La selezione viene effettuata come nel *Menu Principale*.

SHELL AL DOS

Sulla selezione di tale operativit  viene *sospesa* l'esecuzione del programma CNC90, con possibilit  di richiedere l'esecuzione di uno o pi  comandi di Sistema Operativo. A tale proposito, viene avvisato l'operatore del fatto che comunque si tratta di una sospensione del Sistema CNC90, con coesistenza in memoria sia del programma CNC90 sia dell'eventuale programma di esecuzione comando DOS: ci  non assicura l'eseguibilit  di qualsiasi programma DOS, risultando disponibile solo parte della memoria del PC.

Per ritornare al Sistema CNC90 digitare il comando DOS **EXIT** seguito da ENTER o INVIO.

Nota: Nessun programma residente (programmi TSR) deve essere lanciato nella Shell al DOS, onde evitare anomalie di funzionamento del Sistema CNC90.

USCITA SISTEMA CNC90

Dopo la conferma,

Sei sicuro di voler uscire dal sistema (S/N) ? N

^ C

nella quale si pu  rispondere con il tasto S (si) o N (no) oppure con la BARRA SPAZIO, il PC torna a livello di Sistema Operativo MS-DOS. Per rilanciare il Sistema CNC90 occorre digitare C:\CNC90\CNC90 e premere ENTER o INVIO.

Se in fase di conferma si preme il tasto ESC il sistema aborta l'uscita e torna nella schermata principale.

PROTEZIONI VOCI MENU

5.18 Operatività di Plancia

Ogni voce del menu può essere protetta da una parola chiave di sicurezza, che eviti spiacevoli inconvenienti dovuti a uso improprio delle operatività del controllo.

La figura 5.6 mostra come si presenta la finestra per l'inserimento della parola chiave.

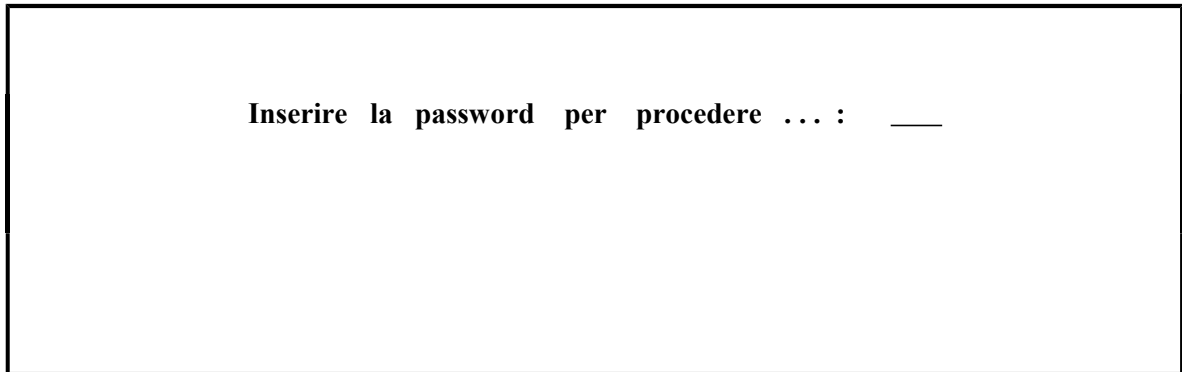


Fig 5.6 Finestra di richiesta parola chiave.

La parola chiave é **WORD** ed é fissa per ogni voce del menu, inoltre una volta inserita per una voce, viene tenuta valida per le richieste successive, fino allo spegnimento del PC.

5.8.RITRASMISSIONE

A volte può rendersi necessaria la ritrasmissione di alcuni parametri che vengono inviati alle stazioni solo in fase di inizializzazione; questi parametri possono essere ad esempio i correttori, le tabelle delle emergenze o gli altri parametri del controllo, ma anche le funzioni della ciclica di macchina.

Per ritrasmettere tutto, parametri e funzioni, bisogna premere contemporaneamente i tasti ALT e R. Eseguire questo comando equivale a riinizializzare le stazioni.

5.9.HELP

Durante tutte le *Operatività di Plancia* é disponibile l' help sulle principali operatività del sistema, per attivarlo basta premere contemporaneamente i tasti ALT e H, h come help.

Per vedere tutte le pagine dell' help si possono usare i tasti FRECCIA SU', FRECCIA GIU', PAGINA SU' e PAGINA GIU', per uscirne basta premere il tasto ESC.

5.10.MONITOR

Il Monitor si abilita premendo contemporaneamente i tasti ALT e M nella *videata principale dell' Operativit  di Plancia* o nella *Finestra di Automatico* dell' *Operativit  di Automatico*.

Per ulteriori delucidazioni consultare il Manuale d'uso del Sistema PTP1000 versione 4.3.

5.11.OSCILLOSCOPIO

L'oscilloscopio si abilita premendo contemporaneamente i tasti ALT e O nella *videata principale dell' Operativit  di Plancia*.

Per ulteriori delucidazioni consultare il Manuale d'uso del Sistema PTP1000 versione 4.3.

5.12.VISUALIZZAZIONE ERRORI

Durante il funzionamento in *Plancia* o *Automatico*, per i motivi pi  vari, imputabili di volta in volta a mal funzionamento della macchina, situazioni di emergenza, scarsa manutenzione, distrazione dell'operatore o altro, possono verificarsi degli errori.

La visualizzazione di questi messaggi   gestita in tre modi differenti, uno per ogni categoria di errore:

Errori di Ciclo. Come visto in precedenza questi errori vengono visualizzati nella *Finestra dei Messaggi* della *videata principale dell' Operativita' di Plancia*.

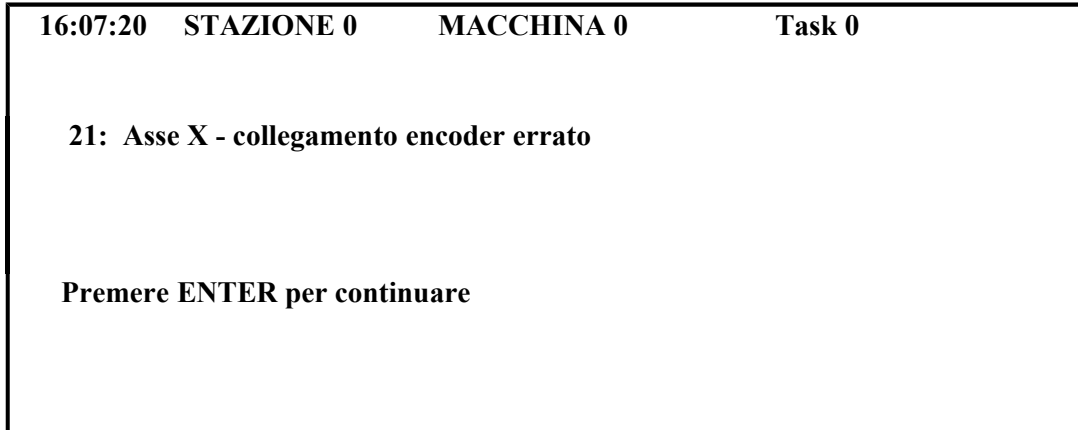
Rappresentano gli errori della ciclica di macchina e altri errori riguardanti il funzionamento della macchina in generale.

Errori di Sistema. Gli errori di sistema vengono rilevati automaticamente dalle schede e inviati al PC per la visualizzazione. Questi errori sono di varia natura: possono riferirsi a problemi sugli assi, a problemi sulla ricezione di programmi, etc... Vengono visualizzati in una finestra mattone con scritte e contorni gialli al centro del video. In essa vengono presentate alcune informazioni che riguardano la scheda e l' errore che si   verificato. Vediamo ora in dettaglio queste informazioni.

Nella prima riga della finestra viene visualizzata l'ora in cui si   verificato l'errore, il nome della stazione su cui si   verificato l'errore, il nome del modulo a cui appartiene la stazione, e in alcuni casi il nome della task su cui si   verificato l'errore. La seconda e la terza riga contengono il messaggio d'errore e le direttive per proseguire.

Il messaggio di errore   composto da un numero che precede tutto il messaggio che rappresenta il numero di codice dell' errore, e dal messaggio d'errore vero e proprio.

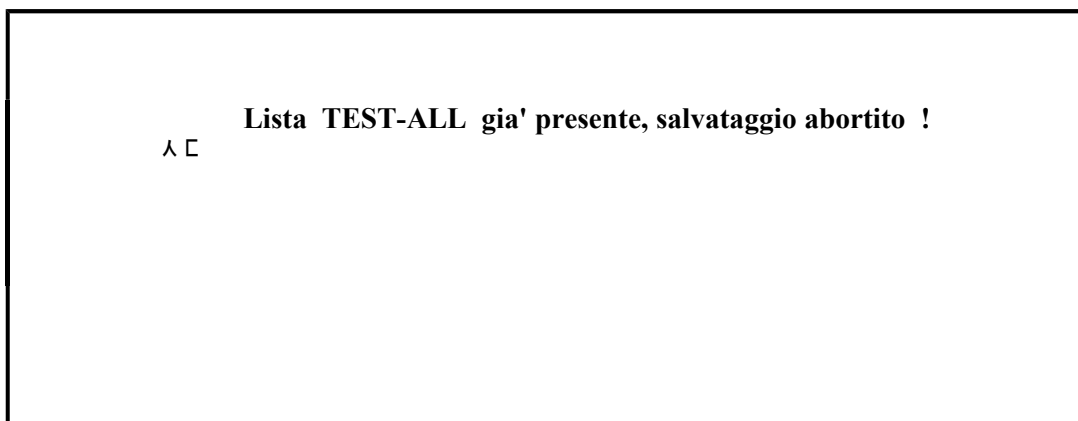
Durante la visualizzazione dell' errore   possibile richiamare una videata di aiuto per capire la natura, quindi la soluzione dell'errore che si   verificato. Per richiamare questa videata di aiuto bisogna premere contemporaneamente i tasti ALT e H.



Finestra Errori di Sistemi.

Errori Generali. Vengono visualizzati all' interno di una finestra nera con scritte e contorni rossi al centro del video.

Sono anche essi di varia natura come gli errori di sistema, ma non riguardano direttamente il modulo e la macchina.



Finestra Errori Generali.

Consultare il paragrafo ERRORI DI SISTEMA nel Manuale d'uso Sistema PTP1000 versione 4.3 per ulteriori informazioni sugli errori.

6. AUTOMATICO

Una volta premuto il tasto funzione **F1** nella schermata principale dell'*Operatività di Plancia* (vedi fig. 5.0), la *Finestra di Automatico* viene attivata, ed una colorazione diversa evidenzia il tasto funzione selezionato. L' *Operatività di Plancia* è ora sotto *Funzionamento in Automatico*.

L' operatività *Automatico* è quella che permette all'operatore di sovrintendere al lavoro della macchina o delle macchine controllate dal sistema.

Alcuni tasti funzione dell' operatività sono dei comandi che agiscono direttamente sull'esecuzione dei cicli macchina, altri permettono l'accesso ad alcune operatività accessorie.

In questa operatività il PC interroga continuamente tutti i moduli per conoscere il loro stato di funzionamento, permettendo così di rilevare i vari messaggi provenienti dagli stessi, siano essi messaggi di errore o di monitoraggio per l'operatore.

Sullo schermo vengono intanto aggiornati:

- le quote degli assi della stazione attiva.

- le informazioni sui programmi in esecuzione quali il nome, le dimensioni, il commento ed altri campi.

- i messaggi generati dalle istruzioni VIDEO e MESSAGE poste nelle funzioni della ciclica di macchina.

- i messaggi di errore, di Ciclo o di Sistema.

6.1.TASTI FUNZIONE DELL' OPERATIVITA`

F2 - START (avvia esecuzione)

Avvia l'esecuzione della lista di programmi di *Automatico* su tutte le stazioni di tutti i moduli. Nel caso sia stato premuto uno STOP a esecuzione già in corso lo START fa ripartire i programmi dal punto in cui si erano fermati.

Il comando START viene accettato solo se il sistema è inizializzato, se è stato eseguito correttamente il *set point* e se i dati inseriti dall'operatore sono corretti.

F3 - STOP (sospende esecuzione)

Sospende l'esecuzione di tutti i programmi, gli assi in movimento si fermano eseguendo

una rampa di decelerazione.

Si riparte premendo nuovamente il tasto funzione associato al comando START.

Viene accettato solo se è evidenziato il tasto funzione START.

F6 - END (termina esecuzione)

Interrompe l'esecuzione di tutti i programmi che sono in esecuzione sulle stazioni, ed esce dal *Funzionamento Automatico*.

F7 - R_LIST (richiamo lista da direttorio)

Richiama l'opzione *Richiamo Lista* (vedi Cap 5.5).

F8 - S_LIST (salva lista in direttorio)

Richiama l'opzione *Salva Lista* (vedi Cap 5.5).

F10 - DIR (direttorio programmi)

Viene visualizzata una finestra che contiene il direttorio dei programmi (vedi fig. 6.0); viene impaginato è quindi necessario usare i tasti PAGINA SU` e PAGINA GIU` per vedere tutto il direttorio completo.

Λ □

Fig. 6.0 Direttorio programmi.

Tramite la BARRA SPAZIO e i tasti direzionali (FRECCIA SU`, FRECCIA GIU`) è possibile selezionare uno o più programmi che si vogliono importare nella lista di automatico, essi verranno inseriti automaticamente al di sopra della riga in cui compare il cursore.

Per selezionare un programma posizionarsi su di esso con la barra evidenziatrice e premere la BARRA SPAZIO, a selezione avvenuta premere ENTER o INVIO per confermare o ESC per abortire.

(Un programma selezionato è distinguibile per la presenza di un carattere particolare, un triangolino, che precede il nome del programma).

Riselezionare un programma provoca la sua deselegione.

6.2. EDITING LISTA DI AUTOMATICO

L'operazione preliminare per l'esecuzione di una lista di programmi è appunto la stesura della lista.

Le liste sono un insieme di programmi che vengono ordinati a seconda delle esigenze dei vari utenti. Ogni lista può contenere al massimo 200 programmi, e può avere un fattore moltiplicativo totale di lista al massimo di 999.

La lista non è solo un insieme di nomi di programmi ma anche di codici di lavorazione. Infatti per ogni programma, oltre al nome, sono presenti altri cinque campi che rappresentano rispettivamente il *fattore moltiplicativo* del singolo programma (un valore compreso tra 1 e 255), il *codice di lavorazione* (normale, speculare ...), il *codice di input* ed il *codice di output* (codici di uso particolare con valore esadecimale da 0 a FFF, usati per personalizzazioni) ed il *codice esclusione* (un campo di 8 cifre che possono assumere valori da 1 a 8).

Una volta entrati in *Automatico* si può iniziare immediatamente a comporre la lista di programmi. L'area editabile è composta da 200 righe (numero massimo di programmi in una lista) e sei colonne (nome, fattore moltiplicativo, etc...), poiché le righe contenute nella *Finestra di Automatico* sono solo quattro, sarà necessario usare i tasti direzionali (FRECCIA SU' e FRECCIA GIU') e i tasti di salto pagina (PAGINA SU' e PAGINA GIU') per muoversi sull'intera lista.

Ogni riga della finestra corrisponde ad un programma contenuto nella lista, ed ogni colonna della riga rappresenta un campo editabile.

Il primo campo editabile, quindi la colonna più a sinistra, è il campo che contiene il *nome* del programma da inserire in lista; la seconda colonna contiene il *fattore moltiplicativo* del singolo programma, un valore compreso tra 1 e 255. Il terzo campo rappresenta il *codice di lavorazione*, che è un codice composto da tre caratteri che permette di identificare 28 tipi di lavorazioni differenti (vedi *Tabella dei Codici Lavorazione*). La quarta e la quinta colonna contengono rispettivamente i *codici di input e di output* del programma, questi codici possono essere usati per personalizzare la ciclica di una determinata macchina che gestisce in maniera intelligente il carico e lo scarico dei pezzi. L'ultima colonna rappresenta il *codice di esclusione* nel quale è possibile elencare un massimo di 8 esclusioni, numerate da 1 ad 8, in corrispondenza all'omonimo campo programmabile nell'Editor Grafico del CNC90.

Il *codice di esclusione* permette di escludere dall'esecuzione del programma determinate righe di lavorazione, se programmate con numero di esclusione da 1 ad 8 (campo "Es:" su Editor Grafico del CNC90).

Se ad esempio si volesse escludere le righe di lavorazione che hanno un numero di esclusione uguale a 2 e a 7, nella lista di automatico bisognerebbe compilare il codice esclusione con i valori 2 e 7 quindi scrivere 27.

VALORI DI DEFAULT IN LISTA

Di questi sei campi l'unico che deve sempre comparire nella lista è il nome del programma, gli altri cinque campi possono essere omessi; in tal caso però il sistema provvede automaticamente ad assegnare dei valori standard a questi campi. Vediamo ora quali sono questi valori standard o di default che il sistema aggiunge nei campi omessi.

fattore moltiplicativo viene posto a 1.

codice di lavorazione viene impostata una lavorazione normale (campo N).

codice di input viene assegnato il valore 000.

codice di output viene assegnato il valore 000.

codice di esclusione viene assegnato il valore 00000000, nessuna esclusione abilitata.

Nel caso invece si ometta il nome, il sistema considera tale campo vuoto e quindi cancella i cinque campi dalla lista.

COMANDI IN EDITING LISTA

Prendiamo ora in considerazione i comandi che ci permetteranno di inserire, modificare, cancellare la lista di automatico.

I vari comandi sono associati a delle sequenze di tasti; ad esempio tenendo premuto il tasto CTRL e digitando il tasto Y si cancellerà la riga corrente, quella su cui si trova il cursore, della lista di automatico; non tutti i comandi sono però associati ad una sequenza di più tasti, molti infatti sono associati ad un solo tasto.

Nota: In questa tabella il segno + indica che bisogna tenere premuti entrambi i tasti.

TASTI	COMANDO
INSERT	Abilita la modalità di inserimento. Quando è abilitato dei nuovi caratteri possono essere inseriti in mezzo al testo. Ripremendo INSERT la funzione viene disabilitata. 6.5
DELETE	Cancella il primo carattere che si trova alla destra del cursore.
BACK SPACE	Cancella il primo carattere che si trova alla sinistra del cursore.
HOME	Posiziona il cursore sul primo carattere editato.
END	Posiziona il cursore sull' ultimo carattere editato.
ESC	Cancella il contenuto del campo.
FRECCIA DESTRA	Sposta il cursore a destra di un carattere.
FRECCIA SINISTRA	Sposta il cursore a sinistra di un carattere.
PAGINA SU' (PAGE UP)	Salta alla pagina precedente.
PAGINA GIU' (PAGE DOWN)	Salta alla pagina successiva.
TABULATORE (TAB)	Passa al primo campo editabile che si trova alla destra del campo attuale. Su ultimo campo ritorna al primo campo.
SHIFT+TABULATORE (SHIFT+TAB)	Passa al primo campo editabile che si trova alla sinistra del campo attuale. Su primo campo passa all' ultimo campo.
FRECCIA SU'	Passa alla riga precedente.
FRECCIA GIU'	Passa alla riga successiva.

Durante l'esecuzione di un comando può capitare di udire un segnale acustico, questo segnale avverte l'operatore che non è possibile eseguire quel determinato comando.

Nelle macchine dove non è possibile udire questo segnale, PC molto vicini alle macchine o chiusi in armadi, l'operatore si accorge del fallimento del comando guardando il suo risultato, che può essere completo, se il comando è stato eseguito correttamente, parziale, se è stato eseguito in parte o nullo se non è stato eseguito.

6.3.DEFINIZIONE DELLE AREE DI LAVORO E DEI CODICI DI LAVORAZIONE

Le modalità di esecuzione automatica sui programmi rendono possibile la gestione su differenti aree (o campi) di lavoro, con il duplice scopo di ottimizzazione sui tempi di lavorazione e di esecuzione di pezzi in speculare, senza dover riscrivere il programma.

L'utilizzo più completo della macchina è previsto su quattro aree di lavoro distinte, senza limiti nelle possibilità di combinazioni su aree contigue.

Le quattro aree di lavoro risultano definite come nello schema grafico che segue:

*	*	*	*
Area S	Area A	Area T	Area R

La cornice esterna rappresenta il piano XY di lavoro.

I quattro simboli * rappresentano le battute gestite come riscontro di appoggio del pezzo. A partire dalla prima battuta da sinistra, sono identificate come:

battuta sulle lavorazioni N ed S

battuta sulle lavorazioni A

battuta sulle lavorazioni T

battuta sulle lavorazioni M ed R

Il significato sulle lavorazioni citate viene riportato oltre in questa stessa sezione.

Ognuna delle quattro aree è assegnata su un quarto del piano di lavoro XY.

Le aree S e T sono aree di lavorazione normale:

l'esecuzione di un programma rispecchia lo schema di programmazione, con origine degli assi sul lato sinistro della macchina, e quote X di lavorazione crescenti verso destra.

Le aree R ed A sono aree di lavorazione speculare:

l'esecuzione di un programma rispecchia lo schema di programmazione speculato sull'asse X.

L'origine degli assi, in fase esecutiva, è ribaltata sul lato destro della macchina, con le quote X di lavorazione crescenti verso sinistra.

6.4.MODALITA` DI ESECUZIONE SULLE AREE DI LAVORO

Sulla base delle quattro aree di lavoro appena descritte, si definiscono i tipi di lavorazione ammessi.

I tipi di esecuzione specificabili sono 16, ad esaurimento delle combinazioni possibili di aree contigue sul piano XY.

Riprendendo lo schema di rappresentazione del piano XY, con diciture opportunamente completate e modificate, i tipi di esecuzione sono definiti di seguito :

N	AT		M
*	*	*	*
A1	A2	A3	A4

N lunga	=	A1	A2	A3	A4	=	N
N corta	=	A1	A2	A3		=	N/
S lunga	=	A1	A2			=	S
S corta	=	A1				=	S/
SMcorta	=	A1				=	SM/
T lunga	=			A3	A4	=	T
T corta	=			A3		=	T/

TMcorta	=			A3		=	TM/
M lunga	=	A4	A3	A2	A1	=	M
M corta	=	A4	A3	A2		=	M/
R lunga	=	A4	A3			=	R
R corta	=	A4				=	R/
RNcorta	=	A4				=	RN/
A lunga	=			A2	A1	=	A
A corta	=			A2		=	A/
ANcorta	=			A2		=	AN/

6.4.1. TIPI DI ESECUZIONE N ed N/

Il tipo di esecuzione N (N lungo) viene usato per lavorazione di pezzi con lunghezza sull' intero piano di lavoro: anche il bloccaggio del pezzo avviene su tutto il piano XY.

Non è possibile alcun bloccaggio contemporaneo sul piano.

Il tipo di esecuzione N/ (N corto) viene usato per lavorazione di pezzi con lunghezza entro le tre aree S, A, T.

Il bloccaggio del pezzo avviene su queste tre aree: è quindi possibile il bloccaggio contemporaneo sulla sola area R.

Su entrambi i tipi di esecuzione, il pezzo viene appoggiato alla battuta N e la lavorazione è normale.

6.4.2. TIPI DI ESECUZIONE T ed T/

Il tipo di esecuzione T (T lungo) viene usato per lavorazione di pezzi con lunghezza non superiore al semipiano destro (aree T ed R). Il bloccaggio del pezzo avviene sull'intero semipiano

destro.

È possibile un bloccaggio contemporaneo sul semipiano sinistro, su area distinta o sull'intero semipiano (cioè: $S+A=S$ lungo; oppure: $A+S=A$ lungo; oppure: area singola S od A definita con specifica di area corta).

Il tipo di esecuzione $T/$ (T corto) viene usato per lavorazione di pezzi con lunghezza entro l'area T .

Il bloccaggio del pezzo avviene sulla sola area T : è quindi possibile un bloccaggio contemporaneo sulle tre aree rimanenti (S , A ed R), ad area distinta o su una combinazione possibile di aree contigue (cioè: $S+A=S$ lungo; oppure: $A+S=A$ lungo; oppure: area singola S , A od R definita con specifica di area corta).

Su entrambi i tipi di esecuzione, il pezzo viene appoggiato alla battuta T e la lavorazione è normale.

6.4.3. TIPI DI ESECUZIONE S ed S/

Il tipo di esecuzione S (S lungo) viene usato per lavorazione di pezzi con lunghezza non superiore al semipiano sinistro (aree S ed A). Il bloccaggio del pezzo avviene sull'intero semipiano sinistro.

È possibile un bloccaggio contemporaneo sul semipiano destro, su area distinta o sull'intero semipiano (cioè: $R+T=R$ lungo; oppure: $T+R=T$ lungo; oppure: area singola R o T definite con specifica di aree corte).

Il tipo di esecuzione $S/$ (S corto) viene usato per lavorazione di pezzi con lunghezza entro l'area S .

Il bloccaggio del pezzo avviene sulla sola area S : è quindi possibile un bloccaggio contemporaneo sulle tre aree rimanenti (A , T od R), ad area distinta o su una combinazione possibile di aree contigue (cioè: $R+T+A=M$ corto; oppure: $R+T=R$ lungo; oppure: $T+R=T$ lungo; oppure: area singola A , T od R definita con specifica di area corta).

Su entrambi i tipi di esecuzione, il pezzo viene appoggiato alla battuta N e la lavorazione è normale.

6.4.4. TIPI DI ESECUZIONE M ed M/

Il tipo di esecuzione M (M lungo) viene usato per lavorazione di pezzi con lunghezza sull'intero piano di lavoro: anche il bloccaggio del pezzo avviene su tutto il piano XY .

Non è possibile alcun bloccaggio contemporaneo sul piano.

Il tipo di esecuzione $M/$ (M corto) viene usato per lavorazione di pezzi con lunghezza entro le tre aree R , T , A .

Il bloccaggio del pezzo avviene su queste tre aree: è quindi possibile il bloccaggio contemporaneo sulla sola area S .

Su entrambi i tipi di esecuzione, il pezzo viene appoggiato alla battuta M e la lavorazione è

speculare.

6.4.5. TIPI DI ESECUZIONE R ed R/

Il tipo di esecuzione R (R lungo) viene usato per lavorazione di pezzi con lunghezza non superiore al semipiano destro (aree R e T). Il bloccaggio del pezzo avviene sull'intero semipiano destro.

È possibile un bloccaggio contemporaneo sul semipiano sinistro, ad area distinta o sull'intero semipiano (cioè: $S+A=S$ lungo; oppure: area singola S od A definita con specifica di area corta).

Il tipo di esecuzione R/ (R corto) viene usato per lavorazione di pezzi con lunghezza entro l'area R.

Il bloccaggio del pezzo avviene sulla sola area R: è quindi possibile un bloccaggio contemporaneo sulle tre aree rimanenti (T, A ed S), ad area distinta o su una combinazione possibile di aree contigue (cioè: $S+A+T=N$ corto; oppure: $S+A=S$ lungo; oppure: area singola T, A od S definita con specifica di area corta).

Su entrambi i tipi di esecuzione, il pezzo viene appoggiato alla battuta M e la lavorazione è speculare.

6.4.6. TIPI DI ESECUZIONE A ed A/

Il tipo di esecuzione A (A lungo) viene usato per lavorazione di pezzi con lunghezza non superiore al semipiano sinistro (aree A ed S). Il bloccaggio del pezzo avviene sull'intero semipiano sinistro.

È possibile un bloccaggio contemporaneo sul semipiano destro, ad area distinta o sull'intero semipiano (cioè: $R+T=R$ lungo; oppure: $T+R=T$ lungo; oppure: area singola T od R definita con specifica di area corta).

Il tipo di esecuzione A/ (A corto) viene usato per lavorazione di pezzi con lunghezza entro l'area A.

Il bloccaggio del pezzo avviene sulla sola area A: è quindi possibile un bloccaggio contemporaneo sulle tre aree rimanenti (S, T ed R), ad area distinta o su una combinazione possibile di aree contigue (cioè: $R+T=R$ lungo; oppure: $T+R=T$ lungo; oppure: area singola S, T od R definita con specifica di area corta).

Su entrambi i tipi di esecuzione, il pezzo viene appoggiato alla battuta A e la lavorazione è speculare.

6.4.7. TIPI ESECUZIONE SPECIALI SM/, AN/, TM/ e RN/

Sono esecuzioni speciali in quanto possibili solo su macchine che possono fare il *set point* sulla testa o sulla coda del pezzo in lavorazione.

Questo avviene solitamente solo sulle macchine che utilizzano l'asse X per la movimentazione del pezzo.

Le lavorazioni SM/ e TM/ sono equivalenti alle lavorazioni S/ e T/, con l'unica differenza che si tratta di pezzi lavorati in speculare e non in normale.

Allo stesso modo le lavorazioni AN/ e RN/ sono equivalenti alle lavorazioni A/ e R/, con la differenza che si tratta di lavorazioni normali e non di speculari.

AVVERTENZA

Le possibilità di sfruttamento del piano e delle relative aree di lavoro, come appena elencate, corrispondono ad una ipotesi di utilizzo ottimale delle caratteristiche di funzionamento offerte dal Sistema CNC90. A ciò deve peraltro corrispondere un utilizzo mirato degli strumenti di programmazione del controllo e delle informazioni fornite a loro riguardo.

Fondamentali, tra gli aspetti di maggior rilevanza, sono :

le modalità di definizione degli schemi di cablaggio della macchina (ad una gestione effettiva su 4 aree di lavoro indipendenti devono corrispondere cablaggi sui segnali di controllo alla macchina altrettanto indipendenti, su ognuna delle aree di lavoro);

la stesura delle funzioni di gestione delle fasi di carico e scarico del pezzo;

la compilazione delle liste di lavoro.

Rimane comunque possibile l'utilizzo della macchina su specifiche più limitate: con gestione ad esempio di sole due aree indipendenti (definite su due semipiani di lavoro).

6.5. ESEMPI LISTE AUTOMATICO

Esempio 1 :

P01	1	N	000	000	873
P02	2	M			36458

La lista è definita su due programmi, con tipi di esecuzione:

N lunga, sul programma P01.

M lunga, sul programma P02.

Inoltre, sul programma P02 è specificato un fattore moltiplicativo di valore 2.

Dapprima viene abilitato il bloccaggio sull' area N lunga; perciò:

pezzo con appoggio sulla battuta N ,

bloccaggi attivi sull'intero piano di lavoro.

È esclusa la possibilità di bloccaggi contemporanei sul piano di lavoro.

A bloccaggio avvenuto su area N lunga, viene avviata la esecuzione sul programma P01, in esecuzione normale.

A sbloccaggio avvenuto del pezzo in area N lunga, viene abilitato il bloccaggio sull'area M lunga; perciò :

pezzo con appoggio sulla battuta M ,

bloccaggi attivi sull'intero piano di lavoro.

È esclusa la possibilità di bloccaggi contemporanei sul piano di lavoro.

A bloccaggio avvenuto su area M lunga, viene avviata la esecuzione sul programma P02, in esecuzione speculare.

Ad esecuzione di programma ultimata ed a sbloccaggio avvenuto in area M lunga, viene nuovamente abilitato il bloccaggio in area M lunga: il fattore moltiplicativo su P02 è infatti specificato di valore 2.

A sbloccaggio avvenuto sulla seconda esecuzione del programma P02 in area M lunga :

se il fattore di ripetizione della lista è 1, la esecuzione viene ultimata,

se il fattore di ripetizione della lista è maggiore di 1, la esecuzione riprende dall'inizio della lista (P01 in area N lunga), fino all'esaurimento delle ripetizioni richieste in esecuzione della lista compilata.

Esempio 2 :

P01	1	S	000	000	1248
P01	1	T			17
P01		A	000	000	1234567
P01	1	R			

La lista è definita su quattro programmi, con tipi di esecuzione:

S lunga

T lunga

A lunga

R lunga

il programma in esecuzione è P01, su tutte le linee della lista; il fattore di ripetizione della lista è 10.

Il programma P01 viene eseguito alternativamente 10 volte, su ognuno dei quattro tipi di lavorazione specificati: la sequenza di esecuzione rispecchia la sequenza di compilazione della lista.

Per quanto riguarda le sequenze di occupazione delle aree sul piano di lavoro: è sempre possibile, durante la lavorazione di un pezzo (su un semipiano), effettuare il bloccaggio del pezzo in lavorazione successiva, essendo sempre posizionato sul semipiano libero.

In avvio di esecuzione sulla lista, vengono abilitati i bloccaggi su ognuno dei due semipiani, in modalità di esecuzione S (con battuta N) e T (con battuta T).

L'esecuzione è comunque avviata prima su programma P01 in esecuzione S, a bloccaggio avvenuto.

L'operatore può bloccare il pezzo sul semipiano destro, mentre la macchina sta lavorando il pezzo in area S.

A sbloccaggio avvenuto del pezzo in area N lunga, può essere quindi avviata immediatamente la esecuzione sul programma in campo T (se il bloccaggio è verificato): in esecuzione del pezzo in campo T, l'operatore può bloccare il pezzo successivo, in campo A (semipiano sinistro, battuta

N corta	=	A1	A2	A3	=	N/	(2E)	
S lunga	=	A1	A2		=	S	(2C)	
S corta	=	A1			=	S/	(28)	
SMcorta	=	A1			=	SM/	(18)	
T lunga	=			A3	A4	=	T	(23)
T corta	=			A3		=	T/	(22)
TMcorta	=			A3		=	TM/	(12)
M lunga	=	A4	A3	A2	A1	=	M	(1F)
M corta	=	A4	A3	A2		=	M/	(17)
R lunga	=	A4	A3			=	R	(13)
R corta	=	A4				=	R/	(11)
RNcorta	=	A4				=	RN/	(21)
A lunga	=			A2	A1	=	A	(1C)
A corta	=			A2		=	A/	(14)
ANcorta	=			A2		=	AN/	(24)

N lunga bis	=	A1	A2	A3	A4	=	N1	(6F)
-------------	---	----	----	----	----	---	----	------

N corta bis	=	A1	A2	A3	=	N1/	(6E)	
S lunga bis	=	A1	A2		=	S1	(6C)	
S corta bis	=	A1			=	S1/	(68)	
T lunga bis	=			A3	A4	=	T1	(63)
T corta bis	=			A3		=	T1/	(62)
M lunga bis	=	A4	A3	A2	A1	=	M1	(5F)
M corta bis	=	A4	A3	A2		=	M1/	(57)
R lunga bis	=	A4	A3			=	R1	(53)
R corta bis	=	A4				=	R1/	(51)
A lunga bis	=			A2	A1	=	A1	(5C)
A corta bis	=			A2		=	A1/	(54)

6.7. START ALL 'AUTOMATICO

Una volta dato lo START il sistema controlla che i dati inseriti nella lista dall' utente siano corretti, in caso contrario avvisa l' utente che ci sono dei campi errati, e si predispone automaticamente per la modifica del campo errato. Vedremo in seguito i possibili errori che si possono verificare in fase di stesura della lista.

Successivamente viene fatto il controllo sui programmi compilati dei programmi in lista, questi controlli verificano la release di parametrica, l'attrezzaggio e la presenza dei programmi compilati. Nel caso un programma abbia bisogno di un nuovo compilato, l' *Automatico* chiama direttamente la procedura di compilazione, la quale compila il programma e ritorna in *Automatico* mettendo in esecuzione la lista.

A questo punto la lista di programmi è realmente in esecuzione, e sul video è possibile vedere oltre ai soliti sei campi editati altri tre campi non editabili, che rappresentano, da sinistra verso destra, le dimensioni del pezzo da lavorare, l'unità di misura e il commento del programma.

Una barra rossa sulla prima riga della *Finestra di Automatico* evidenzia il programma attualmente in esecuzione. La barra evidenziatrice è sempre sulla prima riga, questo per lasciare in visione i tre programmi successivi a quello attualmente in esecuzione.

Durante l'esecuzione vengono decrementati e visualizzati i fattori moltiplicativi di ogni singolo programma e di totale lista. Ciò può essere utile per tenere sempre sotto controllo i pezzi lavorati e quelli da lavorare. Prima di passare al programma successivo il sistema rimposta il fattore moltiplicativo del programma al valore inserito dall' utente.

Contemporaneamente all' esecuzione di un programma, per i motivi più vari, imputabili di volta in volta a malfunzionamento della macchina, situazioni di emergenza, scarsa manutenzione, distrazione dell'operatore o altro, possono verificarsi degli errori che hanno come conseguenza immediata l'arresto della lavorazione in corso e la segnalazione nella *Finestra Errori Sistema* della situazione che si è verificata. Consultare il paragrafo ERRORI DI SISTEMA nel Manuale d'uso Sistema PTP1000 versione 4.3.

Quando l' esecuzione della lista di automatico è terminata il sistema esce dall'*Operatività di Automatico* e torna all' *Operatività di Plancia*, in attesa di comandi dall' operatore.

6.8.DATI INVIATI ALLE SCHEDE IN FASE DI START

Ogni volta che viene eseguito un programma della lista, il sistema invia alle stazioni dati riguardanti il programma attuale ed i tre successivi.

Questi dati possono essere utilizzati per personalizzare la ciclica della macchina, ad esempio per gestire il carico e lo scarico in maniera intelligente, oppure per gestire vari campi di lavorazione (S, A, T, R).

I dati che vengono inviati alle stazioni sono i campi che l'utente ha inserito in fase di compilazione della lista, e rappresentano il *fattore moltiplicativo* del programma, il *codice di lavorazione*, il *codice di input*, il *codice di output* e il *codice di esclusione*.

Vediamo ora in quali porti vengono scritti questi dati:

Fattori moltiplicativi.

PORTO	DESCRIZIONE
206	Fattore moltiplicativo del primo programma in lista (0 - 255)
207	Fattore moltiplicativo del secondo programma in lista (0 - 255)
208	Fattore moltiplicativo del terzo programma in lista (0 - 255)
209	Fattore moltiplicativo del quarto programma in lista (0 - 255)

Codici di lavorazione. (vedi Tabella codici di lavorazione)

PORTO	DESCRIZIONE
216	Tipo lavorazione primo programma in lista.
217	Tipo lavorazione secondo programma in lista.
218	Tipo lavorazione terzo programma in lista.
219	Tipo lavorazione quarto programma in lista.

Codici di input.

BIT	PORTO	DESCRIZIONE
0 1 2 3	200	Parte meno significativa o ultima cifra del codice di input del primo programma.
4 5 6 7	200	Parte intermedia o valore intermedio del codice di input del primo programma.
0 1 2 3	201	Parte più significativa o prima cifra del codice di input del primo programma.
4 5 6 7	201	Parte meno significativa o ultima cifra del codice di input del secondo programma.
0 1 2 3	202	Parte intermedia o valore intermedio del codice di input del secondo programma.
4 5 6 7	202	Parte più significativa o prima cifra del codice di input del secondo programma.

0 1 2 3	203	Parte meno significativa o ultima cifra del codice di input del terzo programma.
4 5 6 7	203	Parte intermedia o valore intermedio del codice di input del terzo programma.
0 1 2 3	204	Parte più significativa o prima cifra del codice di input del terzo programma.
4 5 6 7	204	Parte meno significativa o ultima cifra del codice di input del quarto programma.
0 1 2 3	205	Parte intermedia o valore intermedio del codice di input del quarto programma.
4 5 6 7	205	Parte più significativa o prima cifra del codice di input del quarto programma.

Codici di output.

BIT	PORTO	DESCRIZIONE
-----	-------	-------------

0 1 2 3	210	Parte meno significativa o ultima cifra del codice di output del primo programma.
4 5 6 7	210	Parte intermedia o valore intermedio del codice di output del primo programma.
0 1 2 3	211	Parte più significativa o prima cifra del codice di output del primo programma.
4 5 6 7	211	Parte meno significativa o ultima cifra del codice di output del secondo programma.
0 1 2 3	212	Parte intermedia o valore intermedio del codice di output del secondo programma.
4 5 6 7	212	Parte più significativa o prima cifra del codice di output del secondo programma.
0 1	213	Parte meno significativa o ultima cifra del codice di output del terzo programma.

2 3		
4 5 6 7	213	Parte intermedia o valore intermedio del codice di output del terzo programma.
0 1 2 3	214	Parte più significativa o prima cifra del codice di output del terzo programma.
4 5 6 7	214	Parte meno significativa o ultima cifra del codice di output del quarto programma.
0 1 2 3	215	Parte intermedia o valore intermedio del codice di output del quarto programma.
4 5 6 7	215	Parte più significativa o prima cifra del codice di output del quarto programma.

Codice esclusione.

BIT	PORTO	DESCRIZIONE
0-7	221	Codice esclusione del programma in esecuzione.

Flag aggiuntivi di uso generale:

BIT	PORTO	DESCRIZIONE
0	220	Primo programma dopo lo start.
1	220	Primo programma degli NNN.
2	220	Se programma attuale e il suo successivo hanno la stessa larghezza.
3	220	
4	220	
5	220	
6	220	
7	220	

6.9. ESECUZIONE CON PREFISSO

Lavorare con il prefisso significa avere una lista di automatico contenente un' insieme di programmi, caratterizzati dal fatto di avere il nome composto da una parte fissa, comune per tutti i programmi in lista, e da una parte variabile.

La parte fissa, che sta sempre prima, è il prefisso della lista, mentre la parte variabile rappresenta i nomi dei programmi della lista di automatico.

Quando si mette in esecuzione una lista di questo genere, i programmi eseguiti sono composti dal prefisso comune della lista, e dal nome contenuto nella lista.

Vediamo ora un esempio:

Prendiamo in esame questa lista

Nome	Num	Typ	Inp	Out	Escl	ZEBRA	EUR	350
00AB123	4	S	000	000	2346			
01AC666	255	T			12			
01AC65		A	000	000	568132			
06BD8345	1	R						

che è composta da 4 programmi di nomi diversi (00AB123, 01AC666, 01AC65, 06BD8345) e da un' unico prefisso (EUR).

Quando verrà dato lo start a questa lista, non verranno eseguiti i programmi aventi il nome 00AB123, 01AC666, 01AC65 e 06BD8345 ma saranno eseguiti i programmi il cui nome è composto dal prefisso e dal nome cioè : **EUR00AB123**, **EUR01AC666**, **EUR01AC65** e **EUR06BD8345**.

Per inserire il prefisso nella lista di automatico, e solo in essa, bisogna premere contemporaneamente i tasti CTRL e P, a questo punto il cursore si posizionerà sul bordo superiore della *Finestra di Automatico* per gestirne l'inserimento.

La lunghezza massima del prefisso è 8 caratteri, inoltre la somma tra la lunghezza del prefisso e la lunghezza del nome non deve superare i 12 caratteri, in corrispondenza della lunghezza massima del nome di un programma.

6.10. ERRORI SU START AUTOMATICO

Vediamo ora velocemente gli errori che possono comparire quando si da il comando di START ad una lista:

Attrezzaggio non congruente nel programma PIPPO

Il programma PIPPO ha un attrezzaggio diverso di quello che c'è attualmente sulla macchina. Rimedio: Modificare il programma PIPPO cambiando l'attrezzaggio o montare l'attrezzaggio richiesto dal programma PIPPO.

Attrezzaggio Programma 12, Attrezzaggio Macchina 46.

Questo messaggio viene visualizzato dopo la visualizzazione del messaggio precedente, indica il numero di attrezzaggio programmato in Editor e l'attrezzaggio presente sulla macchina.

Impossibile avviare AUTOMATICO, SET POINT NON ESEGUITO !

È stato dato lo START alla lista di automatico senza che prima sia stato fatto il *set point*. Rimedio: Eseguire il *set point* e ridare lo START alla lista.

Impossibile aprire file INDICE.PRG

Il sistema non è riuscito ad aprire l' indice dei programmi, probabilmente il file non esiste o il disco è danneggiato. Chiamare l'Assistenza.

Programma PIPPO NON presente in direttorio

Il programma PIPPO che è stato inserito nella lista non è presente nel direttorio dei programmi. Rimedio: Cambiare il nome del programma PIPPO o cancellare la riga su cui compare il programma PIPPO.

Campo numerico errato nel programma PIPPO

Il valore numerico di uno dei tre campi numerici è errato; probabilmente nel campo compaiono anche caratteri alfabetici oppure il valore numerico supera i limiti imposti per ogni campo. Rimedio: Modificare il campo numerico errato.

Tipo di lavorazione non ammessa nel programma PIPPO

Il codice di lavorazione del programma PIPPO è errato è quindi necessario modificare il codice, ed inserirne uno corretto (vedi *Tabella Codici di Lavorazione*).

Function inesistente : Programma PIPPO, Funz. 5, Staz. 0

Nell' esecuzione del programma PIPPO viene richiesta l'esecuzione di una funzione (esempio la 5 della stazione 0) non presente nelle funzioni della ciclica di macchina. Contattare l' Assistenza.

Programma troppo lungo per stare in memoria

Il programma che si dovrebbe eseguire è troppo grande per stare in memoria. Rimedio: Dividere il programma in più programmi.

Errore nel file compilato del programma PIPPO

Nel programma compilato del programma PIPPO sono stati riscontrati degli errori, possono essere dovuti al danneggiamento del disco o ad un errore interno del sistema. Contattare l' Assistenza.

Numero di param. errati nella function n. 5

Il numero di parametri della funzione 5 della ciclica di macchina non coincide con il numero di parametri definiti dal compilatore. Contattare l'Assistenza.

Lista non presente, impossibile avviare AUTOMATICO!

Il PC che lavora come master ha richiesto al PC slave di mettere in esecuzione una lista, tale lista non è però presente nel suo direttorio. Rimedio: Creare la lista che manca oppure cambiare la lista in esecuzione sul PC master.

Programma PIPPO non eseguibile sull'area specificata.

Il programma PIPPO che è stato inserito nella lista non può essere eseguito nell'area specificata (S, A, T, N ...). Questo è dovuto molto probabilmente ai limiti meccanici della macchina. Rimedio: Lavorare il programma PIPPO su un'altra area.

Configurazione ventose errata o mancante

La configurazione ventose del programma in esecuzione è errata o mancante. Rimedio: Se la configurazione manca basta crearla e rieseguire il programma; se invece è errata vuole dire che il file di configurazione è danneggiato oppure non esiste. Se il file non esiste basta creare la configurazione delle ventose per crearlo altrimenti contattare l'Assistenza.

Configurazione ventose CAD del file PIPPO non trovata.

Manca la configurazione delle ventose del programma PIPPO. Rimedio: Creare la configurazione ventose con il CAD T.P.A. e rieseguire il programma.

Errore attivate troppe traverse per semiarea nel programma PIPPO.

Il programma PIPPO, la quale configurazione ventose è stata creata con il CAD T.P.A., ha attivato più di metà traverse per semiarea di lavoro. Questo errore si verifica solo se la macchina è configurata con il doppio campo di lavoro (SA e TR). Rimedio: Riconfigurare le ventose con il CAD, oppure configurare la macchina come mono area (NM).

Le traverse del programma PIPPO non rispettano i limiti.

La codifica ventose del programma PIPPO non rispetta i limiti specificati nei Parametri Ventose della Parametrica Tecnologica (Parametri Generali). Rimedio: Verificare il file VINCOLI.VNT e nel caso contattare l'Assistenza.

Numero codifiche riservate al CAD errato o insufficiente.

Il numero di codifiche ventose riservate al CAD T.P.A. è errato o insufficiente.

Rimedio: modificare il parametro *Numero prima codifica CAD*, sui Parametri Ventose della Parametrica Tecnologica (Parametri Generali), impostando al valore 56. In questo modo si riservano 200 codifiche per la gestione del CAD, in corrispondenza alla lunghezza massima di una lista di programmi; le restanti 55 (da 1 a 55) codifiche rimangono disponibili per l'utente.

Il programma PIPPO deve essere ricompilato, esecuzione terminata.

Il programma PIPPO inserito nella lista di automatico con il lettore di codice a barre necessita di un nuovo file compilato. L'esecuzione dell'intera lista viene terminata. Rimedio: Compilare il programma PIPPO e rieseguirlo.

Programma non contenuto nella lista BARCODE.

Il programma inserito nella lista con il lettore di codice a barre, durante l'esecuzione dell'ultimo programma della lista, non è presente nella lista di definizione BARCODE; non può essere quindi eseguito. Rimedio: Inserire tale programma nella lista di definizione e rieseguirlo.

7. PARAMETRICA TESTINE

La selezione sulla operatività di Parametrica testine avviene sul Menù di plancia.

Il modulo è un editor parametrico e grafico, utilizzato per la configurazione delle testine disponibili : si tratta di un magazzino utensili programmato a bordo del controllo.

Il video viene impaginato come di seguito :

GRAFICA TESTINA	PARAMETRI TESTINA	
	Numero progressivo	50
	Correttore X	0.0
	Correttore Y	0.0
	Correttore Z	0.0
	Ingombro max X+	64.0
	Ingombro max X-	64.0
	Ingombro max Y+	0.0
	Ingombro max Y-	0.0
	Ingombro max Z+	0.0
	Diametro utensile	8.0
	Numero utensili	5
	Interasse utensile	32.0
	Tipo testina	1
	Velocità max	10000
	Velocità min	0
Testina angolare	0	
Parametro 17	0	

TESTINA : A1	COMMENTO : testina fitting x	INSERIMENTO DATI
------------------------	--	-------------------------

Il video è suddiviso in cinque zone :

campo di visualizzazione sul nome della testina. Il campo testine è evidenziato in grassetto, ad indicazione della prima operazione da effettuare : la selezione sulla testina.

campo di visualizzazione sul commento definito sulla testina.

campo di visualizzazione della grafica sulla testina.

campo di visualizzazione sui parametri delle testine.

campo di introduzione nome testina, per la ricerca diretta di una testina. La zona è visualizzata solo su richiesta, su tasto INSERT.

Per lo scorrimento sulle testine disponibili si possono utilizzare i tasti "freccia su"/ "freccia giù".

E' poi possibile introdurre direttamente il nome della testina, con selezione sul tasto INS : viene visualizzata la zona di INSERIMENTO DATI, con possibilità di editare il nome della testina.

I nomi delle testine sono gestiti con sequenza assegnata da (A1-A4) a (V1-V4), per un totale di 88 differenti tipologie.

A selezione testina eseguita, l'accesso alla zona dei parametri è possibile sul tasto TAB.

I tasti FRECCIA SU e FRECCIA GIÙ scorrono la tabella dei parametri.

Una successiva selezione sul tasto TAB porta il cursore sul campo commento.

Per inserire o modificare i parametri in tabella:

portare il cursore sulla zona parametri;

posizionare il cursore sul campo voluto (tasti frecce);

editare il valore e confermare con ENTER;

riprendere dal punto 2 per modifiche su altro parametro

Su successiva selezione del tasto TAB :

viene chiusa la operatività di modifica ed è aggiornata la **visualizzazione grafica** della testina.

La grafica della testina non viene eseguita se i parametri introdotti risultano non corretti. In tale caso un messaggio indica il tipo di errore riscontrato.

La grafica non è eseguita anche in caso di testina assegnata di tipo angolare : parametro di valore differente da 0.

il cursore è poi portato sulla zona commento, con possibilità di modifica.

La grafica su testina è eseguita con rappresentazione nel piano xy, sui parametri geometrici introdotti :

correttore x

correttore y

ingombri massimi X+ ed X-

ingombri massimi Y+ ed Y-

numero punte ed interasse.

La grafica della testina è associata al sistema di riferimento XY reale della macchina.

L'uscita dalla operatività di Parametrica testine è possibile solo in fase di selezione testina (campo TESTINE evidenziato in grassetto), sul tasto ESC: se sono state apportate modifiche appare un riquadro con richiesta di conferma sul salvataggio dei parametri. Rispondere "S" per salvare i parametri, "N" altrimenti.

Un menù di **HELP** (ausilio) fornisce informazioni relative alle selezioni possibili. Il menù è richiamato sui tasti (ALT,H).

DESCRIZIONE PARAMETRI

NUMERO PROGRESSIVO

Il parametro può essere aggiornato direttamente dall'operatore. In caso contrario viene modificato con incremento automatico, ad ogni modifica effettuata sui parametri della testina corrispondente.

Ha quindi significato di numero di aggiornamento progressivo sulla testina.

CORRETTORE X

CORRETTORE Y

CORRETTORE Z

assegnano i correttori della testina rispetto al punto di applicazione della testina stessa, ognuno sull'asse indicato.

Sul piano xy, il punto di applicazione della testina è il punto teorico in cui può essere schematizzata la testina sulla testa della macchina.

Il significato geometrico dei correttori di testina cambia in funzione della tipologia di testina in questione.

Si consideri dapprima il caso di testina per lavorazione verticale.

I correttori hanno significato con segno e sono utilizzati in operazione di somma algebrica, per la determinazione delle quote di lavoro.

In generale : i correttori x/y di testina hanno valori non nulli su testine agganciate in modo asimmetrico. Le figure definiscono il significato geometrico dei due parametri, sugli assi x ed y .

Il correttore z può essere utilizzato per indicare la lunghezza della punta, su testine verticali : ciò se i correttori z dei mandrini non ne tengono già conto (vedere "Parametri tecnologici", per la assegnazione dei correttori mandrini). In caso contrario il parametro di testina viene impostato su valore 0.

La figura illustra il significato geometrico del parametro in caso di correzione sulla lunghezza della punta.

Si consideri ora il caso di testina per lavorazione su facce laterali

I correttori x/y hanno significato con segno e sono utilizzati in operazione di somma algebrica, per la determinazione delle quote di lavoro. Vale il significato geometrico dato per il caso di testina verticale.

Il correttore z assume un significato particolare : per una descrizione completa si rimanda all'esame del parametro denominato "parametro 17".

INGOMBRO MASSIMO X+
INGOMBRO MASSIMO X-

I parametri di ingombri massimi assegnano la dislocazione delle punte sull'asse interessato. Il punto di riferimento delle quote di ingombro è assegnato sul corrispondente correttore x; le indicazioni X+ ed X- indicano la direzione sull'asse X su cui il parametro è applicato.

Questi parametri sono significativi per testine verticali da fitting e per testine di lavorazione sulle facce laterali.

Di seguito sono riportati i casi di :

- a) una testina verticale da fitting (sulla prima figura)
- b) una testina orizzontale (sulla seconda figura).

Testina verticale da fitting :

in figura è rappresentata una testina a 9 punte, con asse di applicazione sulla punta centrale. Sono indicati gli ingombri sull'asse x :

"x+" assegna l'ingombro in direzione x positiva,

"x-" assegna l'ingombro in direzione x negativa.

Programmare valori positivi su "x+", valori negativi su "x-".

In caso di punte verticali disassate lungo l'asse y (testina da fitting y) : sono impostati valori non nulli sugli ingombri in y+-. Nel caso riportato in figura (testina da fitting x) : gli ingombri y+- sono impostati nulli.

Testina orizzontale :

in figura è rappresentata una testina orizzontale, con asse di applicazione indicato sull'asse di simmetria della testina. La testina è rappresentata vista dall'alto, con sezione sul piano xy.

La testina ha due punte, per lavorazioni possibili sulle facce orizzontali di testa e di coda : l'asse di foratura è X.

Sono indicati gli ingombri sull'asse x :

"x+" assegna l'ingombro in direzione x positiva,

"x-" assegna l'ingombro in direzione x negativa.

Il parametro di ingombro positivo (x+) deve essere impostato negativo.

Sono inoltre indicati i due parametri :

"y+" ingombro massimo Y+

"y-" ingombro massimo Y-

Questi due parametri impostano il disassamento delle punte rispetto all'asse y di applicazione della testina (asse centrale)

I parametri y+- sono sommati al correttore y di utensile.

INGOMBRO MASSIMO Y+

INGOMBRO MASSIMO Y-

Analogo al caso precedente, con parametri ora assegnati sull'asse Y e con completa simmetria di casistica tra asse X ed Y.

INGOMBRO MASSIMO Z+

Per l'asse Z è assegnato solo l'ingombro massimo in direzione Z+.

Il parametro è significativo sulle testine di lavorazione sulle facce laterali del pezzo : assegna l'ingombro inferiore dell'utensile, calcolato dall'asse della punta.

La figura illustra il significato geometrico del parametro.

La testina è rappresentata vista di fianco, con sezione lungo un piano verticale.

TESTINA ANGOLARE

Valore 1 indica che la testina è angolare : si tratta di testine di lavoro sulle facce laterali.

PARAMETRO 17

Il parametro denominato "parametro 17" è significativo in caso di testine di lavorazione sulle facce laterali del pezzo.

La figura illustra il significato geometrico del parametro.

In figura sono indicati :

l'asse Z;

il correttore z di utensile sul gruppo (COR. Z : per questo parametri vedere capitolo : Parametri tecnologici) : COR. Z esprime la distanza tra il centro della testina ed il piano di appoggio del pezzo;

il parametro di testina "ingombro massimo Z+", indicato come : z+;

i parametri "p.17"=parametro 17 e "c.Z"=correttore z di testina. Questi due parametri impostano il disassamento delle punte rispetto all'asse z di applicazione della testina (asse centrale); sono sottratti al correttore z di utensile.

Il parametro "c.Z" è applicato su lavorazioni in facce 1 e 3.

Il parametro "p.17" è applicato su lavorazioni in facce 2 e 4.

DIAMETRO UTENSILE

Assegna il diametro dell'utensile.

Il parametro viene utilizzato in caso di programmazione diretta per diametro ed in caso di correzione richiesta sul raggio dell'utensile.

NUMERO UTENSILI

Numero delle punte disposte sulla testina. Su valore maggiore di 1, il parametro è significativo su utensili di foratura.

Il valore minimo da impostare è 1.

INTERASSE UTENSILI

Esprime la distanza tra le punte disposte sulla testina, calcolata sugli assi delle punte stesse.

La figura illustra il significato geometrico del parametro.

L'utensile in figura rappresenta una testina di fitting verticale, con 9 punte disposte su direzione x, ad interasse assegnato.

La testina è rappresentata vista di fronte, con sezione lungo un piano verticale.

VELOCITA' MASSIMA

VELOCITA' MINIMA

Assegnano le velocità massima e minima di rotazione del mandrino.

La programmazione è su valori interi positivi, in unità di giri/minuto.

TIPO TESTINA

il parametro è utilizzato per una identificazione sulla tipologia della testina. Sono assegnati valori di significato notevole :

Lavorazione e facce associate

- | | |
|----|---|
| 0 | testina non significativa (non impostata) |
| 1 | foratura verticale (faccia 5) |
| 2 | foratura orizzontale di testa (faccia 3) |
| 3 | foratura orizzontale di coda (faccia 4) |
| 4 | foratura laterale inferiore (faccia 1) |
| 5 | foratura laterale superiore (faccia 2) |
| 6 | foratura orizzontale di testa-coda (facce 3 e 4) |
| 7 | foratura laterale inferiore-superiore (facce 1 e 2) |
| 8 | foratura orizzontale a croce (facce 1, 2, 3 e 4) |
| 11 | pantografo verticale (faccia 5) |
| 12 | pantografo orizzontale di testa (faccia 3) |
| 13 | pantografo orizzontale di coda (faccia 4) |
| 14 | pantografo laterale inferiore (faccia 1) |
| 15 | pantografo laterale superiore (faccia 2) |
| 16 | pantografo orizzontale di testa-coda (facce 3 e 4) |
| 17 | pantografo laterale inferiore-superiore (facce 1 e 2) |
| 18 | utensile pantografo orizzontale a croce (facce 1, 2, 3 e 4) |
| 19 | pantografo universale (facce le facce) |
| 20 | lama in x |
| 21 | lama in y |
| 22 | lama rotante di $90^\circ (x + y)$ |
| 23 | lama rotante di A° |
| 30 | inseritore per basette in faccia 5 |
| 31 | inseritore per bussole in faccia 5 |
| 32 | inseritore per cerniere in faccia 5 |
| 33 | inseritore per reggiripiani in faccia 5 |
| 34 | inseritore per generico 1 in faccia 5 |
| 35 | inseritore per generico 2 in faccia 5 |
| 36 | inseritore per spine in faccia 5 |
| 37 | inseritore universale in faccia 5 |
| 38 | inseritore universale (facce le facce) |
| 40 | inseritore universale in faccia 1 |

-
- 41 inseritore universale in faccia 2
 - 42 inseritore universale in faccia 3
 - 43 inseritore universale in faccia 4
 - 44 inseritore universale in facce 1 e 2
 - 45 inseritore universale in facce 3 e 4

 - 51 maschiatura verticale (faccia 5)
 - 52 maschiatura laterale inferiore (faccia 1)
 - 53 maschiatura laterale superiore (faccia 2)
 - 54 maschiatura orizzontale di testa (faccia 3)
 - 55 maschiatura orizzontale di coda (faccia 4)
 - 56 maschiatura universale (facce le facce)

 - 90 tastatore misura in faccia 5
 - 91 tastatore misura di testa (faccia 3)
 - 92 tastatore misura di coda (faccia 4)
 - 93 tastatore misura laterale inferiore (faccia 1)
 - 94 tastatore misura laterale superiore (faccia 2)
 - 95 tastatore universale (facce 1,2,3,4 e 5)

8. ATTREZZAGGI

Per accedere alla operatività Attrezzaggi selezionare la voce corrispondente su Menu di plancia.

La parametrica attrezzaggi assegna fino a 50 possibili assetti di macchina, per quanto riguarda la configurazione sui dieci gruppi utilizzabili.

Un attrezzaggio definisce l'assetto completo della macchina, su :

- a) posizioni di utensili occupate o libere, su ogni gruppo configurabile
- b) tipologia su ogni posizione utensile occupata.

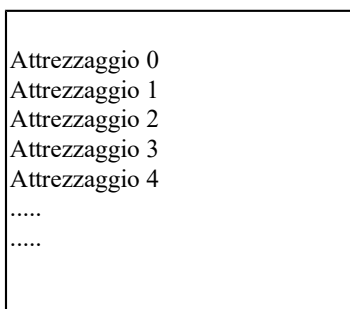
Su selezione della operatività, il Menu di plancia viene predisposto sulla selezione cicli.

Lo scorrimento sulle voci del menu è gestito sui tasti :
, del tastierino numerico.

Per selezionare una voce del menu occorre posizionare sulla stessa la barra evidenziatrice (barra in contrasto di colore) e confermare la selezione sul tasto ENTER.

Per uscire dalla operatività premere ESC : cio` determina il ritorno alla gestione sul Menu principale di plancia.

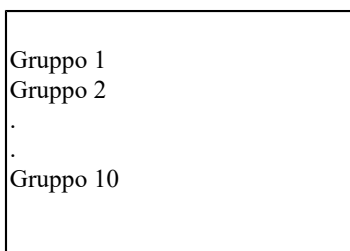
Il Menu principale su Parametrica attrezzaggi è definito sulle voci :



Attrezzaggio 0
Attrezzaggio 1
Attrezzaggio 2
Attrezzaggio 3
Attrezzaggio 4
.....
.....

Compaiono quindi le voci corrispondenti agli attrezzaggi configurabili.

La selezione su una delle voci apre un secondo menu, ad assegnazione della configurazione su ogni gruppo, per un totale di 10 gruppi :



Su ogni gruppo sono impostati 80 parametri del tipo : **mandrino n** , con n da 1 ad 80, ad esaurimento degli utensili utilizzabili sul gruppo.

Su ogni parametro di tipo **mandrino n** impostare un nome di testina, come assegnato in operatività di Parametrica testine (A1, A2, A3, A4, B1, V4).

In corrispondenza di mandrino non utilizzato, lasciare il parametro non impostato.

La assegnazione così fatta impone la tipologia su ogni utensile utilizzabile, come programmata in Parametrica testine.

I tasti disponibili in fase di assegnazione di un attrezzaggio sono :

apre un menu di help (ausilio), sui comandi utilizzabili. Il tasto ESC chiude la finestra.

uscita dalla operatività senza aggiornare i parametri su disco di lavoro;

uscita dalla operatività con aggiornamento dei parametri su disco di lavoro;

/ passa alla pagina precedente/successiva del menu attivo;

sul menu di parametri, ripete l'ultimo valore inserito.

10. EDITOR DI PROGRAMMI

Nei paragrafi che seguono viene descritta la operatività di editor programmi.

Il modulo di editor permette la gestione su :

a) operatività generali di gestione sui programmi di lavorazione.

Competono a tali funzioni procedure di :

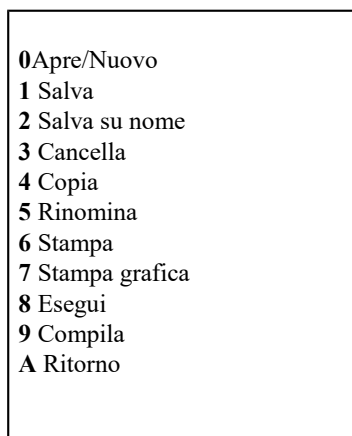
- presentazione sui programmi disponibili : cioè già in archivio sulla unità di memorizzazione (direttorio programmi);
- rinominazione di programma già in archivio (rinominazione);
- rimozione di programma dall'archivio (cancellazione);
- copia di un programma già in archivio su uno nuovo (copia);
- richiamo della operatività di compilazione di un programma;
- stampa del testo ISO di un programma;

b) un secondo aspetto riguarda le modalità di :

- creazione di un programma nuovo;
- modifica di un programma già in archivio;
- memorizzazione di un programma nuovo o modificato, con possibilità di compilazione immediata.

MENU PRINCIPALE

Su selezione della operatività di editor da menu di macchina, sul video viene riportato il menu principale di editor, come illustrato di seguito:



La selezione sul Menu principale avviene su :

- a) "freccia su" e "freccia giù", su tastierino numerico, per posizionarsi sulla voce interessata;
- b) il posizionamento può avvenire anche digitando il numero scritto alla sinistra di ogni voce (0, 1,..);
- c) selezione su tasto <--' (ENTER) per confermare ed avviare la selezione.

Le scritte descrittive che compaiono sul menu possono variare in funzione della traduzione in lingua nazionale utilizzata : rimangono invece invariate le cifre di identificazione di ogni singola voce. Così, ad esempio : la cifra **7** corrisponde sempre alla selezione su operatività di Presentazione del direttorio, indipendentemente dalla scritta che compare sul menu accanto alla cifra 7.

0 Apre/Nuovo

selezione su caricamento o creazione di programma;

1 Salva

memorizzazione di programma (attiva solo con programma in fase di edit);

2 Salva su nome

memorizzazione di programma con assegnazione su nome (attiva solo con programma in fase di edit);

3 Cancella

cancellazione di un programma già memorizzato, con rimozione dal direttorio;

4 Copia

copia di un programma già in direttorio su un programma nuovo. Il programma originale rimane inalterato;

5 Rinomina

rinominazione di un programma già in direttorio con un nome nuovo. Il nuovo nome non può già comparire in direttorio;

6 Stampa

stampa del testo ISO memorizzato in corrispondenza al programma in fase di edit;

7 Stampa grafica

stampa della rappresentazione grafica del programma in fase di edit;

8 Esegui

avvio diretto di compilazione ed esecuzione sul programma in esame;

9 Compila

esecuzione di compilazione sul programma in edit;

A Ritorno

uscita dalla operatività di edit, con ritorno alla gestione di plancia.

Le operatività di **Salva**, **Salva con nome**, **Cancella**, **Copia**, **Rinomina**, **Stampa**, **Stampa grafica** possono essere richiamate anche in corso di edit di programma, senza abbandono del programma stesso.

Di seguito viene esaminata ogni singola operatività elencata, con rinvio ai paragrafi successivi per l'esame dell'effettiva fase di editor su programma.

SALVA

La operatività di memorizzazione è attiva solo con programma caricato in fase di editor.

In caso di programma nuovo (leggi : non ancora presente in direttorio) la fase di salvataggio :

inserisce il nome del programma nel direttorio, rispettando un ordine alfabetico;
registra su disco il testo corrispondente al programma come definito dall'operatore in fase di edit.

In caso di programma già in direttorio :

il direttorio viene aggiornato sui dati variati (leggi : data di registrazione; dimensioni pezzo e/o numero di attrezzaggio; commento al programma; maschera delle teste in lavorazione). In particolare : il programma risulta ora non compilato.

viene registrato il testo corrispondente al programma come eventualmente modificato.

Se il programma registrato non è eseguibile, a registrazione eseguita viene data segnalazione con visualizzazione di una icone (leggi : simbolo grafico) raffigurante un punto esclamativo. Per la definizione di programma non eseguibile si rimanda al paragrafo descrittivo delle "Indefinizioni geometriche su interpolazioni".

A registrazione eseguita su testo corretto (leggi : eseguibile) viene chiesta conferma per la compilazione del programma :

S conferma

N o ESC conclude la fase di registrazione senza ricompilazione.

Su conferma viene avviata la operatività di compilazione, con successiva riapertura della fase di editor : il programma sul quale è stata avviata la compilazione viene riproposto in modo automatico.

<p><u>NOTA</u> su tutte le richieste di conferma è preimpostata conferma (S) alla domanda in questione : premere semplicemente <--' per avviare; digitare N <--' per annullare. Con il simbolo "<--'" viene indicato il tasto ENTER (RETURN).</p>
--

NOTA i caratteri di conferma positiva e negativa saranno indicati sempre 'S' ed 'N', in corrispondenza ai caratteri validi per la lingua italiana : sono però variabili, in funzione alla lingua utilizzata sul controllo.

NOTA il tasto ESC è sempre disponibile per annullare ogni selezione effettuata sui menu disponibili in operatività di editor.

SALVA SU NOME

La memorizzazione del programma avviene ora con assegnazione del nome di memorizzazione. Viene chiesto il nome su cui effettuare la registrazione (nome destinatario):

a) digitare il nome e confermare con ENTER per avviare la registrazione. Il nome destinatario non deve essere presente in direttorio, in caso contrario viene segnalato errore con un messaggio del tipo : "programma XXX in direttorio". E' possibile riconfermare il nome già assegnato al programma.

b) ESC annulla la selezione.

La fase di registrazione prosegue in modo analogo al caso di avvio su comando "SALVA", appena descritto.

CANCELLAZIONE

La operatività di cancellazione è attiva sempre.

Su selezione di **cancellazione** viene proposto il direttorio per la selezione del programma da cancellare. Per annullare l'operatività selezionare ESC; altrimenti :

selezionare il programma da cancellare (digitando il nome direttamente da tastiera o con selezione da pagina di direttorio) e confermare con ENTER;

viene quindi richiesta conferma sulla operatività di cancellazione:

S	conferma
N o ESC	annulla la selezione.

In caso di digitazione del nome da tastiera : se il nome non corrisponde ad un programma in direttorio accanto allo stesso viene visualizzato il messaggio "??", ad indicazione della selezione non valida.

Le modalità di selezione programma da direttorio vengono esaminate oltre.

COPIA

La operatività di duplicazione di un programma è attiva sempre.

Su selezione di **copia** viene proposto il direttorio per la selezione del programma da copiare (programma sorgente). Per annullare l'operatività selezionare ESC; altrimenti :

selezionare il programma sorgente (digitando il nome da tastiera o con selezione da pagina di direttorio) e confermare con ENTER. Come per il caso di operatività di cancellazione, il programma deve essere presente in direttorio;

viene quindi chiesto di specificare il nome del programma su cui effettuare la copia (programma destinatario) :

- a) digitare il nome e confermare con ENTER per avviare la copia. Il nome destinatario non deve essere presente in direttorio : in caso contrario viene segnalato errore con un messaggio del tipo : "programma XXX in direttorio");
- b) ESC annulla la selezione.

La operatività di copia esegue :

copia del programma sorgente sul programma destinatario;

sono copiati anche i compilati del programma sorgente;

sul direttorio, il programma destinatario è inizializzato sulla data di esecuzione della copia e risulta compilato come il programma sorgente.

RINOMINA

La operatività di rinominazione di un programma è attiva sempre.

Su selezione di **rinominazione** viene proposto il direttorio per la selezione del programma da rinominare (programma sorgente). Per annullare l'operatività selezionare ESC; altrimenti :

selezionare il programma sorgente (digitando il nome da tastiera o con selezione da pagina di direttorio) e confermare con ENTER.

Il programma sorgente deve essere presente in direttorio;

viene quindi richiesto il nome del programma su cui effettuare la rinominazione (programma destinatario) :

- a) digitare il nome e confermare con ENTER, per avviare la operatività. Il nome destinatario non deve essere presente in direttorio : in caso contrario viene segnalato messaggio di errore;
- b) ESC annulla la selezione.

Se presenti, viene eseguita rinominazione anche sui compilati : il nuovo programma risulta quindi compilato come il programma sorgente.

A rinominazione eseguita, il programma sorgente non compare più in direttorio.

STAMPA

La operatività di stampa è attiva solo con programma caricato e permette la stampa del testo ASCII-ISO del programma, come testato in operatività di editor.

Il testo è stampato su pagine di 55 linee ed 80 colonne, con intestazione numerica progressiva sui blocchi di programma. I primi due blocchi di intestazione (vedi oltre) sono numerati come blocchi "0".

Ogni pagina di stampa viene intestata con indicazione su :

- a) intestazione sulla operatività di editor di CNC90
- b) nome del programma
- c) numero di pagina
- d) data ed ora di stampa.

Ogni riga di programma viene indicata su :

- a) numero progressivo di linea
- b) lato di programma (destra o sinistra)
- c) blocco su testo ISO.

In caso di editor funzionante in configurazione bilato, la stampa avviene in sequenza sui due lati programmabili.

Su selezione del comando di stampa viene chiesto se sviluppare anche i testi dei sottoprogrammi : in caso di risposta affermativa, in corrispondenza ai blocchi di richiamo sottoprogramma, su linee di stampe arretrate viene riportato anche il testo del sottoprogramma richiamato.

DIRETTORIO PROGRAMMI

La operatività di direttorio è attivata su selezione di molti comandi. Il direttorio viene proposto con ordine alfabetico sui nomi dei programmi.

Ad ogni programma in direttorio sono associate varie informazioni : di seguito è rappresentata la presentazione fondamentale del direttorio

DIRETTORIO						
NOME: _____		N.o prg: 10:45			Pag: 1:05 \$:PRG	
Nome	Commento	U	L	H	S	Data
PRG1	programma 1	M	1000	700	30	12/07/91
PRG2	esempio n.2	M	500	450	30	13/09/91
PRG3		M	500	450	30	13/09/91
PRG4		M	800	300	19	13/09/91
PRG5		M	1200	700	19	15/10/91
PRG6		M	3000	1200	19	17/10/91
QQQ		M	1000	450	19	17/10/91
RR	ripiano n 28		800	500	19	22/05/91
RR4	spalla	M	2000	600	19	20/05/91
TAVOLO12	piano di tavolo	M	1250	1250	35	20/06/91
<Alt,H=Help>						

Il direttorio viene proposto su pagine selezionabili successivamente, con presentazione di un massimo di dieci programmi per pagina.

Il direttorio può memorizzare fino a 30000 programmi.

Sono disponibili i comandi :

(tastierino numerico) per selezione sulla pagina precedente. Non ha effetti sulla prima pagina;

(tastierino numerico) per selezione sulla pagina successiva. Non ha effetti sull' ultima pagina;

(tastierino numerico) per selezione sulla prima pagina;

(tastierino numerico) per selezione sull' ultima pagina;

(freccia destra, su tastierino numerico) per visionare altri campi del direttorio;

per uscire dalla operatività di direttorio.

Accanto alla scritta "N.o prg." sono riportati due numeri (nell'esempio :10 e 45) :

10.10

il primo numero indica la posizione in direttorio corrispondente all'ultimo programma della pagina attiva;
il secondo numero indica il numero totale dei programmi in direttorio.

Accanto alla scritta "Pagina" sono riportati due numeri (nell'esempio : 1 e 5):

il primo numero indica il numero della pagina attuale;
il secondo numero indica il numero totale delle pagine del direttorio.

Ogni programma è visualizzato su una riga, con indicazione di :

nome programma (esempio : PRG1). Il nome di un programma è assegnabile su un massimo di 12 caratteri alfanumerici (lettere da A a Z e cifre da 0 a 9);

commento (esempio : fori). Il commento di un programma è assegnabile su un massimo di 25 caratteri;

unità di misura, indicata su campo U (M per [mm], I per [inch]);

dimensioni pannello (L=lunghezza, H=altezza, S=spessore);

data dell'ultimo aggiornamento del programma (espressa in forma : giorno/mese/anno).

Le informazioni associate in direttorio ad ogni programma sono in numero superiore a quelle presentabili su una pagina video. La selezione sul tasto ->**(freccia destra)** permette di "scorrere" il direttorio in senso orizzontale, su tutti i campi dati associati ad ogni singolo programma.

In particolare, sono memorizzate anche informazioni relative a :

attrezzaggio, indicato con campo **a**;

numero progressivo di attrezzaggio e di parametrica associati all' ultima compilazione (campi : **#a** e **#p**);

elenco dei gruppi specificati in lavorazione sul programma (campi : **Mask**). La informazione è presentata su una maschera definita su 10 cifre, scritte ad 1 o a 0 : 1 indica testa in lavorazione, 0 indica testa non in lavorazione. La prima cifra a destra corrisponde alla testa 1, fino alla testa 10, sulla prima cifra da sinistra. Ad esempio, un programma eseguito sulle teste 1 e 3 ha la maschera di teste in lavorazione sulla forma "0000000101"

Sono presentati due campi di maschere sulle teste in lavorazione : una per il lato destro ed una per il lato sinistro. Si veda oltre per la assegnazione su macchina monolato o bilato.

flag di compilazione, indicato su campo **F** ; su tale campo sono assegnati i valori:

(spazio)	ciòè campo vuoto , indica che il programma non è compilato;
N	il programma è compilato con tipologia Normale;
M	il programma è compilato con tipologia Speculare (mirror);
*	il programma è compilato con tipologie Normale e Speculare;
n	il programma non è compilabile.

In caso di direttorio vuoto (nessun programma memorizzato) : sulla prima posizione di programma viene riportato il messaggio "????????".

Su tutte le operatività che comportano la presentazione sul direttorio programmi, il direttorio viene presentato con la impaginazione grafica qui proposta ed esaminata, con possibilità su comandi aggiuntivi per la selezione di un programma.

Un primo aspetto permette di selezionare un programma digitando il nome da tastiera, disponibile in operatività di : Apre/Nuovo, Cancella, Copia, Rinomina.

Il cursore lampeggiante sul campo **NOME** (sulla prima riga del menu di direttorio) indica attiva tale operatività :

digitare il nome e confermare con ENTER, per operare la scelta in tal modo.
selezionare **TAB** per accedere al direttorio con selezione diretta sulla pagina grafica.

I comandi disponibili sono :

abbandona la operatività senza alcuna selezione;

commuta tra il campo **NOME** (con gestione della tastiera per la composizione del nome) ed il direttorio grafico, e viceversa.

Sul direttorio grafico sono inoltre disponibili i comandi :

: selezione su pagina di direttorio (come già detto);

(tastierino numerico) : sposta la selezione sul programma precedente o successivo della pagina attiva. La selezione di programma è evidenziata dal contrasto di colore sulla riga corrispondente;

(tastierino numerico) : sposta la selezione in orizzontale, sui campi registrati in direttorio;

: conferma la selezione.

preme un tasto alfanumerico (lettera o numero) il direttorio impagina sulla prima pagina contenente programmi la cui iniziale corrisponde al tasto premuto. Si selezionano ad esempio la lettera **T** : il direttorio impagina sulla prima pagina che presenta programmi con iniziale sul nome T; nel caso in cui non sono presenti nomi con l'iniziale specificata, sulla pagina in presentazione sarebbe inserito un nome sulla iniziale in questione.

La ricerca è ricorsiva su una successione di tasti e viene riinizializzata su comandi che comportano un cambio pagina. Il campo "\$" indica la stringa di ricerca attiva.

È inoltre sempre possibile richiamare una finestra di help, descrittiva dei comandi utilizzabili sul direttorio grafico. Il richiamo della finestra di help avviene sui tasti (Alt,H) e la chiusura su tasto ESC.

ESEGUI

La operatività è attiva solo con programma caricato e comporta la esecuzione su :

1. salvataggio
2. compilazione
- 3 avvio in esecuzione sul programma.

Il comando è attivo solo se abilitato in configurazione del programma di Editor-CNC90.

COMPILA

La operatività di compilazione è attiva solo con programma caricato.

La richiesta di compilazione è per il programma caricato in editor e comporta l'uscita dalla operatività di edit .

Prima di avviare la compilazione, il programma viene registrato, con conseguente aggiornamento del direttorio programmi (vedi : operatività SALVA).

A compilazione terminata il controllo ripropone la operatività di plancia.

RITORNO

La selezione sulla voce RITORNO determina l'abbandono della operatività di editor, con ritorno al menu di macchina. Un eventuale programma in fase di editor non è salvato.

APRE/NUOVO

La selezione sul comando apre la fase di editor su un programma già in direttorio o nuovo.

Viene proposto il direttorio per la selezione del programma da caricare o da creare.

Per annullare la operatività selezionare ESC.

Per selezionare il programma : digitare il nome da tastiera o selezionare da pagina di direttorio.

E' possibile leggere anche un programma da un disco e/o direttorio qualsiasi : ad esempio da un dischetto inserito in drive A del personal. Questa possibilità è condizionata dal fatto che sia abilitata.

A tale scopo :

a) portare il cursore sul campo NOME;

b) digitare (Alt,E) : viene aperta una finestra sulla linea video sottostante il campo NOME;

c) digitare il cammino di ricerca completo sul programma e confermare con ENTER.

In caso di errore (programma non trovato, cammino di ricerca non corretto) viene data segnalazione acustica ed il cursore è riproposto all'inizio della zona di impostazione.

Se è già aperta una fase di editor, prima di caricare il programma viene chiesta ulteriore conferma :

ESC o N	per annullare,
S	per confermare.

Su conferma viene proposto il menu come di seguito riportato, per la assegnazione sui parametri generali del programma selezionato:

APRE/ NUOVO	
Nome	PRG1
Commento	prova 1
Unità	M
Lunghezza	1000
Altezza	450
Spessore	20
Attrezzaggio	0
Lato	D

per modifica o impostazione su :

commento (impostare su lunghezza massima di 25 caratteri);

unità di misura (impostare : M per [mm], I per [inch]).

dimensioni (lunghezza, altezza, spessore).

Le dimensioni del pezzo sono espresse in unità di [mm] o [inch]. I formati massimi sono : [5.3] se in [mm] e [4.4] se in [inch].

Sono cioè impostabili :

5 cifre intere e 3 decimali, nel primo caso;

4 cifre intere e 4 decimali, nel secondo.

Non impostare segno + o - ;

attrezzaggio utilizzato (valore da 0 a 49);

lato su cui è presentato il programma, a caricamento avvenuto. Questa voce compare solo in caso di Editor configurato in funzionamento **bilato**. È possibile la selezione su "D" (per : lato destro) o "S" (per : lato sinistro).

In caso di funzionamento non bilato (monolato), è assunta di default la presentazione sul lato destro, essendo il solo programmabile.

<p><u>NOTA</u> i caratteri di selezione destra o sinistra saranno indicati sempre 'D' ed 'S', in corrispondenza ai caratteri validi per la lingua italiana : sono però variabili, in funzione alla lingua utilizzata sul controllo.</p>

Non è possibile modificare su questo menu il nome del programma.

In base alla tipologia di macchina impostata in operatività di parametrica tecnologica, può essere proposta una voce ulteriore, a definizione di un parametro personalizzato.

Comandi disponibili sul menu proposto:

per passare al campo precedente o successivo;

per abbandonare la selezione su operatività APRE/NUOVO;

per confermare i dati impostati .

per selezione su pagine di impostazione di dati particolari. Sono gestibili al massimo due pagine, in base alla configurazione assegnata per il modulo di Editor-CNC90.

Una prima pagina è assegnata su 8 parametri, indicati con diciture :

a, b, c, d, e, f, g, i.

Si tratta di 8 parametri assegnabili in forma numerica o parametrica, utilizzabili nel programma su assegnazione parametrica dei dati geometrici delle lavorazioni programmabili.

Per una definizione completa di sintassi sulla programmazione parametrica si rimanda ad un paragrafo successivo.

Se assegnati in forma numerica, i parametri hanno formato valido su :

5 cifre intere e 3 decimali (se unità : mm)

4 cifre intere e 4 decimali (se unità : pollici)

È impostabile segno + o - .

Se assegnati in forma parametrica, i parametri sono parametrizzabili su :

dimensioni pezzo (parametri : l, h, s)

parametri che precedono. Così :

il parametro 'b' è esprimibile anche in funzione di 'a'

il parametro 'c' è esprimibile anche in funzione di 'a' e 'b'

e così di seguito.

Una seconda pagina è assegnata su 8 parametri, indicati con diciture da "Flag 0" a "Flag 7"

Si tratta di 8 parametri assegnabili su valore 0 o 1. Il significato attribuito a questi valori può essere variabile sul tipo di macchina configurata e sulla versione di programma installata.

Su conferma dei dati (tasto :ENTER) :

in caso di dati corretti, prosegue il caricamento del programma;

in caso di dati errati viene segnalato messaggio diagnostico, con conseguente rientro su impostazione dei dati.

Errori sono segnalati su :

- a) unità di misura non impostata o differente da M (mm) o I(inch);
- b) una o più dimensioni pezzo non impostate o nulle o assegnata su valore non valido;
- c) attrezzaggio non impostato o errato : un attrezzaggio è valido solo se risulta configurato in operatività di parametrica;
- d) parametri "a,b,c,..." assegnati non validi, su forma numerica o parametrica.

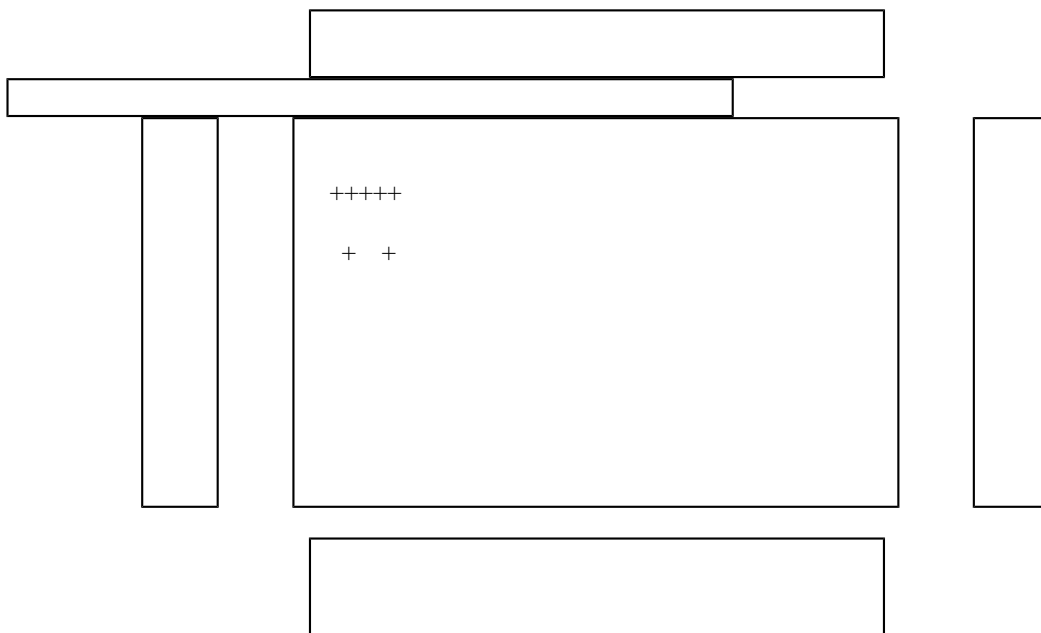
Segue il caricamento del programma, se già in direttorio, o la inizializzazione sul programma medesimo, in caso di programma nuovo.

La fase di lettura del programma è segnalata con visualizzazione di un orologio, sulla parte inferiore sinistra del video. La cancellazione dell'orologio indica che l'Editor può accettare un nuovo comando da tastiera.

Con lettura del programma in corso è possibile resettare la operazione su tasto ESC : in tale caso il programma selezionato viene inizializzato vuoto.

A caricamento effettuato il video si presenta come riportato :

EDITOR CNC90	PRG1	o			XYZ(100;100;5)
--------------	------	---	--	--	----------------



<- LxHxS : 1000;450;20 0001:0020

0 FILES	4 DELETE	N :1 O :0	FORO (x,y,z) Es: _ M1 : _	a/r:a
1 INSERTU	5 LINE	T :1 1,2_ F :2		S :200 M2 : _
2 INSERT DOWN	6 DIM			X :100
3 MODIFY	7 R. FRESA	Ri:2 Ro:0.0		Y :200 Zp:5

< menu secondario >

< zona operatività >

Sulla prima riga del video compaiono :

una scritta di intestazione della operatività di Editor (zona sinistra della riga);

il nome del programma in memoria (nell'esempio : PRG1);

L'indicazione di programma nuovo è data con un carattere **n** accanto al nome (n=new); se compare invece un carattere **o** (come nell'esempio) il programma è già in direttorio (o=open).

sulla parte destra della riga compaiono le quote di lavoro ed eventuali parametri notevoli sulla linea di programma selezionata (nell'esempio :linea 1).

Sulla parte centrale del video viene data una rappresentazione grafica del pezzo e delle lavorazioni programmate. Il pezzo è rappresentato su 5 facce : la faccia centrale e le quattro facce laterali. La numerazione delle facce viene illustrata oltre.

Due cursori di colore **rosso**, posizionati sui bordi di una delle cinque facce, indicano la lavorazione corrispondente alla linea di programma selezionata.

Sulla parte inferiore del video :

1. a sinistra è riportato il **menu secondario di macchina**, con indicazione sulle selezioni attive. Il menu secondario è impostato suddiviso in 8 zone, ognuna identificata su un numero (da 0 a 7) e da una scritta. La scritta può variare sulle traduzioni in lingua nazionale; la numerazione delle zone rimane fissa.

2. a destra sono riportati i parametri di definizione della lavorazione programmata sulla linea selezionata (**zona operatività**). La linea di programma rappresentata in zona operatività verrà normalmente indicata come linea attuale.

Alla destra del menu secondario di macchina compare una freccia, ad indicazione della "zona di comandi attiva" :

1. una freccia verso destra indica attiva la zona "operatività";

2. una freccia verso sinistra (come sull'esempio) indica attiva la zona di "Menu secondario".

La commutazione tra una zona e l'altra avviene sul tasto **TAB**.

Su ognuna delle due zone è attivo un menu di Help (guida) richiamabile con selezione sui tasti . Su ESC viene chiuso il menu di help.

NOTA la indicazione sui tasti da selezionare, come sopra data, del tipo (tasto 1, tasto 2) deve essere letta : premere insieme i tasti indicati in parentesi.

Il posizionamento sul menu secondario avviene sui tasti :

le quattro frecce del tastierino numerico, per spostare la selezione in verticale/ orizzontale;
per posizionamento diretto sulla voce FILES;
per posizionamento sull'ultimo riquadro ultimo del menu;
sposta la selezione sulla pagina successiva del Menu secondario. Le voci sulla seconda pagina sono individuati sui caratteri da 8 ad F;

conferma la selezione sulla posizione attiva (zona con scritta in contrasto di colore).

La selezione su una zona del Menu può inoltre avvenire direttamente digitando il numero o la lettera corrispondente alla zona : i numeri (lettere) sono indicati sul menu stesso, con valori da 0 ad F. I caratteri da 0 ad F sono considerabili cifre, in notazione esadecimale.

commuta sulla zona operatività.

La selezione sulla zona operatività permette di scorrere il programma e di prendere visione di alcune funzionalità specifiche, generalmente indicate come finestre grafiche di aiuto.

passa alla linea precedente o successiva del programma;

il posizionamento avviene sulla prima linea;

il posizionamento avviene sulla linea di chiusura (linea marcata con operatività di "END"). La linea di chiusura non è programmata ma inserita automaticamente alla fine del testo programmato. In caso di programma nuovo il testo viene inizializzato con dimensione una linea, sulla operatività di END, appunto;

il posizionamento viene spostato di dieci blocchi in su o in giù.

commuta sul menu secondario.

viene aperta una finestra grafica di rappresentazione sulla lavorazione programmata sulla linea attuale;

viene aperta una finestra per la rappresentazione del testo ISO del programma, con possibilità di scorrimento sul testo stesso.

viene aperta una finestra grafica per la rappresentazione della/e testa/e di lavoro sulla macchina, in corrispondenza all'attrezzaggio selezionato sul programma.

viene aperta una finestra con l'indicazione delle assegnazioni effettuate sui parametri "a,b,c,..", in fase di apertura del programma.

Si rimanda ai paragrafi dedicati per l'esame dettagliato degli help ausiliari.

Con attiva la zona operatività è inoltre possibile gestire direttamente il Menu secondario di macchina, senza commutare su tasto TAB : ciò tramite digitazione della cifra corrispondente alla zona interessata del menu stesso.

Si voglia ad esempio richiedere una modifica sul blocco di programma rappresentato in zona operatività : è sufficiente digitare il numero "3" per entrare direttamente in modifica del blocco.

La digitazione sul numero "0" apre invece direttamente il Menu principale di macchina .

Con attiva la zona operatività, la selezione su qualunque tasto non interpretato come comando (ad esempio : ENTER) determina il lampeggio della lavorazione corrispondente alla linea attuale (sulla parte centrale del video, in rappresentazione grafica del programma) .

PRESENTAZIONE GLOBALE

Di seguito viene riportata una rappresentazione complessiva del video con programma caricato.
Alcune zone del video non verranno riprese in seguito, in fase di illustrazione grafica delle varie funzioni o lavorazioni, per cui il prospetto che segue può servire da riferimento complessivo anche per i restanti paragrafi.

Sulla prima riga del video sono riportati :
la intestazione : EDITOR CNC90
il nome del programma in fase di editor : PRG1
la lettera 'o' di indicazione su OPEN di programma già presente in direttorio
i valori di quota sul blocco attuale di programma : XYZ (...).

Sulla parte centrale del video è riportata la rappresentazione grafica del pezzo in programmazione, con sovrapposta la finestra sul Menu principale.

Sul grafico sono riportati i due cursori di posizione sul pezzo, con riferimento al blocco attuale.

Sulla finestra di Menu principale è segnato in riquadro il cursore di selezione sul menu (qui posizionato sulla zona "0 .."). Le voci di selezione sono riportate solo sulle cifre di selezione, mentre alle scritte è sostituita una sequenza di punti.

Sulla parte inferiore del video sono riportati :
il Menu secondario (sulla parte sinistra)
la zona operatività (sulla parte destra).

La selezione su una delle due zone è segnalata dalla freccia colorata, posta tra le due zone (qui : orientata verso sinistra).

Il Menu secondario è indicato sulle cifre di selezione delle zone della prima pagina (selezioni da 0 a 7).

La zona operatività è lasciata indefinita, sui campi di assegnazione dei parametri della lavorazione. Sono invece riportati in dettaglio :

le dimensioni del pezzo : LxHxS .

la indicazione su blocco attuale e blocchi complessivi.. Nell'esempio : la scritta "0001:0020" indica che la linea attuale è la numero 1 ed il programma è assegnato su 20 linee

la indicazione sul blocco attuale è riportata anche sulla zona N:..

la indicazione sulla lavorazione del blocco è riportata sulla zona qui contrassegnata con la scritta generica : FORO...

Sulla parte destra della zona operatività sono indicate due zone particolari:

una prima contrassegnata con un simbolo grafico di freccia orientata verso destra : compare solo nel caso di lavorazione assegnata su due pagine ed indica la selezione per la commutazione tra pagine successive;

una seconda zona è contrassegnata con la scritta "OK" : compare su ogni lavorazione, in fase di inserimento o modifica su blocco di programma ed indica la selezione per la conferma sulle impostazioni assegnate.

Sulla zona operatività è da ultimo riportato uno schizzo del pezzo, sulle facce in lavorazione. Compare ad indicazione delle selezioni su :

faccia (in contrasto di colore)

sistema di riferimento xy

origine di programmazione.

L'ausilio grafico fornito su tale schizzo verrà meglio illustrato in esame delle lavorazioni di FORO.

MENU SECONDARIO

Le selezioni possibili sul Menu secondario costituiscono il tramite tra il Menu principale e l'effettivo editor di programma.

Il menu secondario è presentato su due pagine : la selezione tra le pagine avviene sui tasti **PgUp** e **PgDn**. Alcune voci sul Menu sono soggette a configurazione e possono per tale motivo non comparire.

Le selezioni disponibili sono elencate di seguito.

È altresì riportata una descrizione sommaria della funzione associata ad ogni selezione : per una descrizione dettagliata di ogni funzione si rimanda ai paragrafi dedicati.

FILES

la selezione su Files attiva il Menu Principale. Il ritorno al menu secondario avviene :

su richiesta da Menu Principale, con ESC;

in modo automatico, al termine della esecuzione su una delle operatività selezionabili dal Menu principale : ad esempio, dopo una cancellazione di programma.

INSERT UP

INSERT DOWN

tali selezioni gestiscono l'inserimento di una o più linee di programma. L'inserimento avviene prima (UP) o dopo (DOWN) la linea attuale, come richiesto :

un inserimento up aggiunge linee sopra la linea attuale;

un inserimento down aggiunge linee sotto la linea attuale.

Viene filtrata una richiesta di inserimento down con linea attuale corrispondente alla istruzione di fine programma. Alla funzione di inserimento è dedicato un paragrafo.

MODIFICA

funzione di modifica su una o più lavorazioni già programmate.

La modifica su una linea permette di variare i parametri (geometrici e tecnologici) della lavorazione già impostata, ma non il tipo di lavorazione.

Ad esempio : un foro programmato in coordinate cartesiane non può essere cambiato in coordinate polari con operatività di modifica; sullo stesso foro possono però essere cambiati con operatività di modifica i valori di quota, velocità, utensili, ...

Alla funzione di modifica è dedicato un paragrafo.

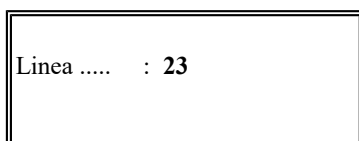
DELETE

funzione di cancellazione di una o più linee di programma, a partire dalla linea attuale.
Vengono filtrate richieste di cancellazione non valide : ad esempio su operatività di fine programma.

La cancellazione su una singola linea di programma (la linea attuale) può essere eseguita in modo diretto sui tasti (Ctrl,Y), senza necessità di selezione del comando DELETE.
Alle funzioni di cancellazione è dedicato un paragrafo.

LINE

permette il posizionamento su una linea specifica del programma.
Digitare il numero di linea sulla finestra proposta :



Linea : 23

e confermare con ENTER. Il tasto ESC annulla il comando.

DIM

su comando DIM viene riproposto il menu sulla assegnazione dei parametri generali del programmi : unità di misura, dimensioni pezzo, attrezzaggio, parametri "a,b,c ..", parametri "Flag0,..".
La impostazione su tali parametri rimane analoga a quanto già esposto sul comando di "Apri/Nuovo" (su menu principale).

Su tasto ENTER sono confermate le impostazioni programmate : sono rieseguite la interpretazione e rappresentazione grafica sulle lavorazioni programmate, con eventuale riadeguamento sulle modifiche apportate.
Su tasto ESC viene resettato il comando DIM.

R. FRESA

esegue la grafica del programma con applicate le correzioni programmate di raggio fresa. Il comando è attivato solo in caso di editor configurato su programmazione possibile di correzione raggio fresa.
Alla funzione è dedicato un paragrafo.

LATO

commuta sui lati di programmazione pezzo. Il comando è attivato solo in caso di editor configurato in funzionamento bilato.

ESCLUDI

Sul comando è possibile elencare le esclusioni da escludere dalla grafica del programma. Su apertura di un programma (nuovo o già presente in archivio) nessuna esclusione è attiva, a livello di grafica.

Su selezione del comando, digitare l'elenco delle esclusioni grafiche sulla finestra proposta :



Escludi..... : 2357

e confermare con ENTER. Il tasto ESC annulla il comando.

Nell'esempio, sono selezionate le esclusioni : 2, 3, 5 e 7.

I numeri sono da elencare di seguito, senza caratteri separatori, su cifre da 1 a 8, per un massimo di 8 esclusioni complessive.

In funzionamento di editor su macchina bilato la selezione sulle esclusioni grafiche rimane unica per entrambi i lati.

Il comando ESCLUDI è attivato solo in caso di editor configurato su campo Es (campo esclusioni) attivo.

MERGE

esegue inserimento, totale o parziale, di un programma presente in archivio. Alla funzione è dedicato un paragrafo.

COPIA

esegue copia di una o più linee di programma, a partire dalla linea attuale.

Alla funzione è dedicato un paragrafo.

RETRIEVE

esegue inserimento, totale o parziale, delle linee di programma "catturate" sull'ultimo comando di cancellazione o copia.

Alla funzione è dedicato un paragrafo.

ZOOM - ZOOM OFF

esegue o resetta grafica su una parte del pezzo.

Alla funzione è dedicato un paragrafo.

CONFIGURAZIONE SU MODULO DI EDITOR

Prima di passare all'esame delle procedure di creazione e modifica su un programma viene esaminata la configurabilità del modulo di editor programmi.

La operatività di editor è configurabile in gran parte delle prestazioni relative alla gestione di un programma : selezione sui gruppi delle lavorazioni programmabili (forature, fresate, inserimenti, ..); selezione sulle singole lavorazioni disponibili in ogni gruppo; selezione sui parametri associati ad ogni singola lavorazione (velocità di lavorazione, velocità e senso di rotazione mandrino, ..) ; elaborazioni particolari sul programma originale (correzione su raggio fresa,..).

La configurazione sulla operatività di editor è affidata al fornitore del controllo, in base alle specifiche definite per il funzionamento complessivo della macchina.

I principali vantaggi di tale configurabilità consistono nel fatto che l'utilizzatore finale del controllo "vede" solo le selezioni che interessano la sua macchina, mentre rimangono non visibili (e quindi : non selezionabili) tutte quelle selezioni che sono non richieste.

Alcuni parametri di configurazione permettono inoltre di specializzare il programma di Editor su applicazioni fra loro geometricamente molto differenti, e quindi difficilmente riducibili ad una unica metodologia di rappresentazione grafica.

L'intera configurazione dell'editor rimane memorizzata in un file (leggi : programma di sistema) caratteristico su ogni controllo installato.

L'accesso alla operatività di configurazione è possibile su un programma applicativo esterno, il cui utilizzo è di norma riservato al personale di installazione ed assistenza.

PRESTAZIONI SU EDITOR DI PROGRAMMA

La funzionalità di editor grafico permette la programmazione su un ciclo di lavorazioni comunque definito, mediante procedure guidate su menu interattivi. Non è gestita una programmazione su editor di screen (video) o di linea.

L'operatore "costruisce" un programma mediante selezione su operazioni specifiche (forature, fresate, inserimenti, ..), ciascuna proposta sulle informazioni geometriche e tecnologiche necessarie alla realizzazione della lavorazione prevista (quote di lavoro, velocità, utensili, ...).

La rappresentazione del programma avviene in modo grafico, con visualizzazione sulle facce lavorabili ed aggiornamento continuo sulla rappresentazione delle lavorazioni richieste.

L'operatore non è mai obbligato ad una rappresentazione del ciclo di lavoro su testo sorgente (programma costituito da istruzioni, con ciascuna istruzione definita su una sequenza di codici e direttive operative). Il principale vantaggio della impostazione su un editor grafico di programma consiste nel fatto che la programmazione non impone l'apprendimento di alcun linguaggio di programmazione.

Un linguaggio di programmazione è peraltro comunque utilizzato dal programma di editor, per la definizione del programma come costruito su sole selezioni ed impostazioni grafiche.

Ad ogni programma in direttorio, corrispondono infatti due testi archiviati:

1. un testo ASCII, in formato ISO esteso ;
2. un formato binario (numerico).

La codifica del programma sul testo ASCII utilizza una rappresentazione, sulle singole lavorazioni, che è definita ISO-esteso : tale codifica rispetta, per il massimo consentito, le codifiche previste dal codice Standard ISO per le macchine a controllo numerico. La gestione su lavorazioni non codificate sullo Standard ISO ha comportato l'introduzione di codici aggiuntivi, significativi solo nel contesto dell'editor CNC90.

Se necessario, l'operatore può prendere visione del programma codificato ISO richiedendone la stampa (selezione da Menu principale).

La conoscenza della codifica di un programma è necessaria nel caso in cui si voglia procedere alla stesura dei programmi esternamente, ad esempio nell'ambito di un applicativo specifico, definito e sviluppato direttamente dall'utilizzatore finale del controllo : in tale ipotesi il programma di editor -CNC90 deve leggere un programma da un ambiente esterno, testarlo ed immetterlo nell'ambiente di lavoro CNC90. Questo interfacciamento avviene sul testo ASCII del programma : l'applicativo esterno genera il programma in formato ISO e lo rende disponibile all'editor del CNC90.

Per tale motivo ogni singola lavorazione verrà descritta anche sul formato ISO che la definisce, direttamente sul presente manuale d'uso. Per la definizione delle metodologie di interfacciamento diretto con il programma di Editor-CNC90 si rimanda invece all'esame di una appendice dedicata.

I parametri che identificano un programma sono :

l'attribuzione ad un modulo, dove il **modulo** definisce una macchina;
il nome del programma (definito su un massimo di 12 caratteri alfanumerici);
l'archiviazione sul file indice (direttorio dei programmi).

Nel capitolo presente non viene ulteriormente approfondito il concetto di modulo : si rimanda ad una appendice dedicata per l'esame del funzionamento dell'Editor-CNC90 in applicazioni a più moduli.

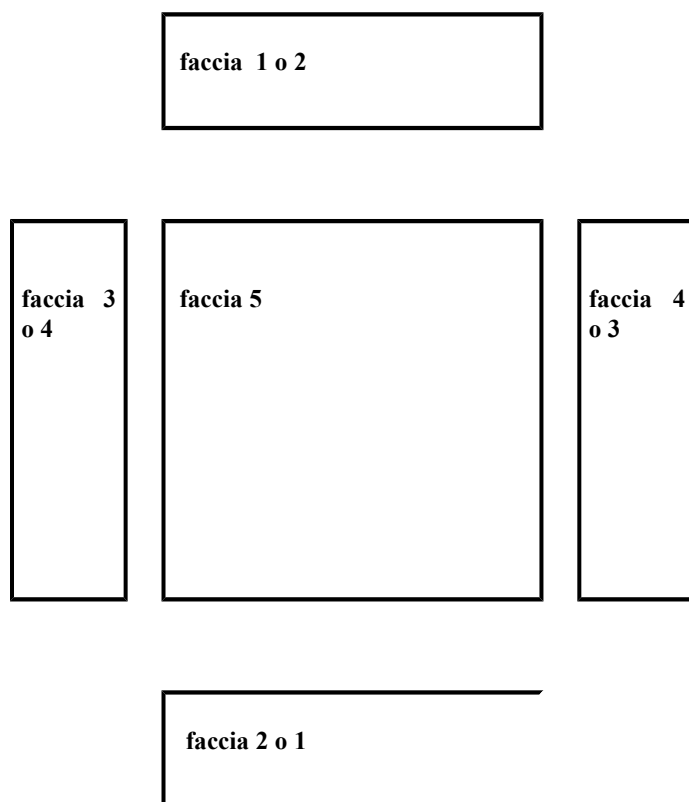
Un programma è definito su :

un campo commento (definito su un massimo di 25 caratteri) ;
unità di programmazione sul pezzo (selezionabile tra [mm] ed [inch]);
dimensioni pezzo su : lunghezza (asse X), altezza (asse Y), spessore (asse Z);
attrezzaggio di lavoro, selezionabile tra quelli configurati in parametrica tecnologica;
lista delle lavorazioni sul pezzo.

SISTEMI DI RIFERIMENTO

La rappresentazione grafica del pezzo avviene con visualizzazione delle cinque facce lavorabili: la faccia frontale e le quattro facce laterali.

La numerazione sulle facce dipende dal sistema di riferimento valido (vedi: Parametri tecnologici) :
 la faccia frontale ha sempre numerazione di faccia 5 e rappresenta la selezione di default ;
 le facce laterali lungo l'asse orizzontale hanno numerazione 1 (faccia inferiore) e 2 (faccia superiore);
 le facce laterali lungo l'asse verticale hanno numerazione 3 (faccia di testa) e 4 (faccia di coda).



La faccia 5 è definita sul piano XY, con :
 asse orizzontale X
 asse verticale Y.

Ogni faccia laterale ha una dimensione Z, in sostituzione della dimensione X (facce 3 e 4) o della dimensione Y (facce 1 e 2). Le dimensioni non sostituite hanno gli stessi punti di origine e gli stessi orientamenti della faccia frontale, mentre la dimensione Z ha sempre l'origine nel lato che fa angolo con la faccia frontale ed è orientata crescente verso l'esterno della figura.

La assegnazione degli assi coordinati è possibile su uno dei quattro sistemi rappresentati di seguito.

sistema di riferimento tipo 0

sistema di riferimento tipo 1

10.30

sistema di riferimento tipo 2

sistema di riferimento tipo 3

Di seguito i quattro sistemi di riferimento vengono riportati su un unico prospetto grafico, con assegnazione del numero attribuito (da [0] a [3]) all'orientamento sul piano XY dei due assi cartesiani X ed Y :

In fase di editor grafico, la selezione sulle facce viene sempre associata ad uno schizzo grafico sulle 5 facce del pannello, in modo da svincolare la nozione mnemonica dalla numerazione effettiva delle facce.

La programmazione avviene assumendo come sistema di riferimento il pezzo, sviluppato sulle tre dimensioni cartesiane che lo definiscono : lunghezza, altezza, spessore.

EDITOR MONOLATO E BILATO

Il programma di editor è configurabile in funzionamento monolato o bilato.

EDITOR MONOLATO

Il funzionamento monolato comporta la gestione di lavorazioni verticali solo sulla faccia superiore del pezzo (faccia 5). Un programma è assegnato per intero sul lato destro (lato di default).

EDITOR BILATO

Il funzionamento bilato comporta la gestione di lavorazioni verticali anche sulla faccia inferiore del pezzo (faccia parallela alla faccia 5). In tale configurazione, un programma è assegnato su due parti distinte :

- una prima parte per il lato destro
- una seconda parte per il lato sinistro.

In funzionamento bilato, ogni programma è visto costituito dall'insieme di due programmi indipendenti, sia per programmazione che per rappresentazione grafica, associati però ad un unico pezzo in lavorazione.

Come visto, il passaggio da un lato all'altro avviene sulla funzione 8 del Menu secondario ("8 LATO").

Il caricamento di un programma in configurazione bilato comporta la lettura dei programmi assegnati sia sul lato destro che sul lato sinistro. Analogamente ciò vale per la registrazione dello stesso programma.

I due lati programmabili sono indicati come **lato destro** e **lato sinistro** : il lato destro programma le lavorazioni verticali sulla faccia superiore, il lato sinistro programma le lavorazioni verticali sulla faccia inferiore del pezzo.

I caratteri di identificazione su **destro** e **sinistro** sono qui sempre indicati 'D' ed 'S', secondo l'uso in lingua italiana : rimane comunque il fatto che i due caratteri sono liberamente assegnabili, sulla lingua nazionale utilizzata

In programmazione sul lato sinistro, la numerazione delle facce rimane invariata. In particolare :

la faccia su lavorazioni verticali rimane indicata come faccia 5;

la faccia 5 è ora rappresentata in trasparenza, e ciò per mantenere invariata la rappresentazione del sistema di riferimento sugli assi coordinati;

la posizione delle facce laterali rimane invariata, come invariato rimane l'orientamento degli assi coordinati sulle quattro facce laterali. In particolare : l'origine degli assi Z è sempre riferita alla faccia superiore.

HELP AUSILIARI

Come già anticipato, sulle varie fasi operative dell'Editor-CNC90 sono richiamabili delle finestre di help ausiliario, predisposte per fornire particolari aiuti nell'utilizzo dei vari comandi selezionabili

Di seguito viene fornito un elenco dettagliato di ogni singolo help, con indicazione sulle modalità di richiamo, consultazione ed utilizzo.

Alt + H

La selezione sull'help ausiliario "Alt+H" determina la visualizzazione di una finestra su un menu descrittivo dei comandi disponibili.

Il menu proposto cambia in funzione del modo operativo in corso. In particolare sono disponibili quattro differenti menu di help generale, ognuno attivabile su differenti fasi operative :

- un primo menu è dedicato all'utilizzo della finestra di direttorio programmi;
- un secondo menu è dedicato alla gestione sul menu secondario;
- un terzo menu è dedicato alla gestione su zona di operatività;
- un quarto menu è dedicato alla gestione su inserimento o modifica di linea di programma;

Su una generica finestra "Alt+H" sono disponibili i tasti `↓`, per scorrere sulle linee del menu. Per resettare la selezione sulla finestra "ALT+H" premere ESC.

Alt + G

La selezione sull'help ausiliario "Alt+G" determina la visualizzazione di una finestra grafica descrittiva della lavorazione indicata sulla zona operatività.

La selezione è attiva in fase di :

- visione sul testo di programma (gestione su zona di operatività o sul menu secondario)
- modifica o inserimento su blocco di programma.

Ad ogni lavorazione corrisponde in generale una differente finestra grafica. È peraltro possibile assegnare una finestra grafica sul raggruppamento di più lavorazioni similari.

Un set base di rappresentazioni grafiche per le lavorazioni programmabili viene fornito in fase di installazione del programma CNC90. È peraltro possibile una personalizzazione delle stesse, con possibilità di soddisfare ad ogni specifica personalizzazione richiesta.

Si rimanda ad una appendice dedicata, per l'esame dettagliato delle modalità di personalizzazione sulle finestre grafiche gestite in operatività di Editor-CNC90.

Di seguito è riportato un esempio di finestra grafica predisposta per lavorazione di interpolazione circolare di tipo C1.



Per resettare la selezione sulla finestra "ALT+G" premere ESC.

Alt + L

La selezione sull'help ausiliario "Alt+L" determina la visualizzazione di una finestra sul testo ASCII del programma.

Il cursore viene ora posizionato all'interno della finestra, con possibilità di scorrere sul testo : in corrispondenza, la zona operatività viene aggiornata sul blocco di testo puntato dal cursore.

Sulla finestra "ALT+L" sono disponibili i tasti :

per scorrere il testo sulle linee programmate : il cursore viene spostato in su o in giù di un blocco;

per scorrere il testo sulle linee programmate, con passaggio ad una pagina prima o ad una pagina dopo;

per scorrere il testo in orizzontale, nel caso di linee non interamente visualizzabili sulla finestra aperta sul video;

per uscire dal comando "ALT+L" : il video viene ripristinato sulla grafica del pezzo in programmazione ed i comandi sono riportati a livello della zona operatività.

Con cursore posizionato su una linea corrispondente a lavorazione di SOTTOPROGRAMMA, la selezione su tasto <' (ENTER) porta l'apertura sovrapposta di una seconda finestra, sul testo ISO corrispondente al sottoprogramma richiamato. Questa seconda finestra scorre sui tasti ed è chiusa sui tasti ESC o ENTER.

La selezione su "Alt+L" è un comando attivo in zona di operatività o sul menu secondario.

Alt + T

La selezione sull'help ausiliario "Alt+T" determina la visualizzazione di una finestra grafica descrittiva dell'attrezzaggio utilizzato sul programma in esame.

La selezione è attiva in fase di visione sul testo di programma (gestione su zona di operatività o sul menu secondario)

Ad ogni attrezzaggio corrisponde una differente finestra grafica, corrispondente alla disposizione degli utensili e dei gruppi abilitati.

Un set di rappresentazioni grafiche per gli attrezzaggi utilizzabili può essere fornito a richiesta in fase di installazione del programma CNC90, sulla base di una documentazione degli attrezzaggi. È peraltro possibile una personalizzazione delle stesse, con possibilità di soddisfare ad ogni specifica personalizzazione richiesta.

Si rimanda ad una appendice dedicata, per l'esame dettagliato delle modalità di personalizzazione sulle finestre grafiche gestite in operatività di Editor-CNC90.

Di seguito è riportato un esempio di finestra grafica predisposta sull'attrezzaggio di una testa.



Per resettare la selezione sulla finestra "ALT+T" premere ESC.

Ctrl + T

La selezione sull'help ausiliario "Ctrl+T" in fase di inserimento o modifica su linea di programma, determina la visualizzazione di una finestra descrittiva sulla assegnazione degli utensili di un gruppo o di un particolare utensile di un gruppo.

In particolare :

con cursore posizionato sulla zona T di impostazione del gruppo: la finestra presenta l'attrezzaggio sul gruppo selezionato;

con cursore posizionato sulla zona T di impostazione degli utensili : la finestra presenta i dati di parametrica testine assegnati sull'utensile selezionato.

In entrambi i casi, i dati sono predisposti su pagine successive, selezionabili sui tasti .
Su selezione ESC la finestra viene chiusa ed il controllo ritorna sul menu di operatività.

Caso 1 : impostazione su gruppo

La finestra viene intestata con dicitura **Ctrl T-*nn***, dove *nn* indica il gruppo impostato. Su pagine successive sono riportati gli utensili configurati sul gruppo (con numerazione da 1 ad 80). Accanto ad ogni numero di utensile sono indicati :

- la sigla di testina configurata (ad esempio : A1);
- la tipologia assegnata sulla testina stessa (parametro : tipo testina, impostato in Configurazione testine).
- il diametro della testina (parametro : diametro punte, impostato in Configurazione testine).

Gli utensili indicati in contrasto di colore sono assegnati su una tipologia di testina compatibile con la lavorazione selezionata.

Di seguito è proposta una presentazione possibile sulla prima pagina del menu di help :

Ctrl + T (1)	
T1 =A1 , 01, O 08	T2 =A1 , 01, O 08
T3 =A1 , 01, O 08	T4 =A1 , 01, O 08
T5 =A1 , 01, O 08	T6 =A1 , 01, O 08
T7 =A1 , 01, O 08	T8 =A1 , 01, O 08
T9 =J1 , 11, O 15	T10=J2 , 11, O 15

Nell'esempio proposto si è ipotizzato il caso di lavorazione su set-up fresa in faccia 5 : il contrasto di colore riportato sugli utensili T9 e T10, configurati su tipologie 11 li indica come utensili selezionabili sulla lavorazione. E' indicato un diametro impostato di 15 mm.

Caso 2: impostazione su utensile

Con cursore sulla zona T, ad impostazione degli utensili, sull'utensile puntato dal cursore viene proposto il corrispondente menu di configurazione in parametrica testine. In particolare, è possibile prendere visione su :

- a) tipologia testina (esempio : J1)
- b) correttori testina (su assi x, y e z) in [mm]
- c) ingombri testina (x+ ed x-; y+ ed y-; z+) in [mm]
- d) diametro punte in [mm]
- e) numero punte
- f) interasse punte in [mm]
- g) velocità di rotazione (minima e massima) in giri/min
- h) parametro di testina angolare
- i) correttori dell'utensile sul gruppo di appartenenza.

Se la impostazione sulla finestra appare in contrasto di colore, l'utensile è assegnato su una tipologia di testina compatibile con la lavorazione selezionata.

La funzione di help ausiliario sui parametri utensile è gestita anche in zona operatività, con blocco attuale di programma impostato su gruppo ed utensile/i selezionati. In caso di selezione su più utensili viene considerato il primo della lista.

In questo caso sono presentati sia i dati di impostazione sul gruppo, sia i parametri dell'utensile : la commutazione sulla impostazione della finestra avviene con selezione sul tasto TAB.

Alt + D

La selezione sull'help ausiliario "Alt+D" determina la visualizzazione di una finestra sulle assegnazioni programmate per i parametri "a,b,c..".

La selezione è attiva in fase di visione sul testo di programma (gestione su zona di operatività o sul menu secondario) o in corso di inserimento/modifica di una linea di programma.

Di seguito è proposta una presentazione possibile sulla pagina di help :

a= $\frac{l}{2} + 100$	=600
b= $\frac{h}{2} + 50$	=300
c= $s - 5$	=25
d= 30.....	=30
e=	=
f=	=
g=	=
i=	=

Sulla finestra sono riportate 8 linee, in corrispondenza dei parametri assegnabili sul programma.

Ogni linea è intestata con la lettera che identifica il parametro (ad esempio: a).

Accanto alla lettera è riportata la impostazione assegnata al parametro, su forma numerica o parametrica. Alla destra della linea è da ultimo riportato il valore effettivamente assegnato al parametro, dopo l'eventuale sviluppo delle espressioni parametriche.

Parametri non assegnati assumono valore fisso 0.

Per resettare la selezione sulla finestra "ALT+D" premere ESC.

Alt + S

La selezione sull'help ausiliario "Alt+S" determina la visualizzazione di una finestra grafica descrittiva di un sottoprogramma.

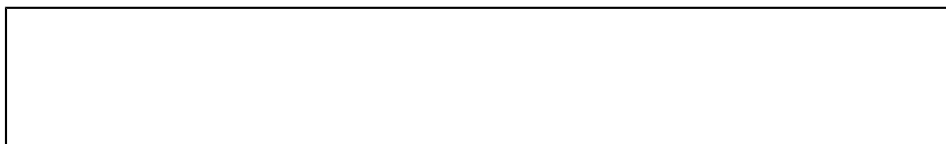
La selezione è attiva in fase di visione sul testo di programma (gestione su zona di operatività o sul menu secondario) o in corso di inserimento/modifica di una linea di programma, sempre però solo su blocco attuale corrispondente a lavorazione su sottoprogramma.

Ad ogni sottoprogramma può corrispondere in generale una finestra grafica dedicata.

Un set base di rappresentazioni grafiche per un insieme particolare di sottoprogrammi viene fornito in fase di installazione del programma CNC90. È peraltro possibile una personalizzazione su altri sottoprogrammi, con possibilità di soddisfare ad ogni specifica personalizzazione richiesta.

Si rimanda ad una appendice dedicata, per l'esame dettagliato delle modalità di personalizzazione sulle finestre grafiche gestite in operatività di Editor-CNC90.

Di seguito è riportato un esempio di finestra grafica predisposta per il sottoprogramma 900 : vi sono illustrati la lavorazione programmata (nel caso : un ciclo chiuso di fresata) ed il significato dei parametri che definiscono la figura dal punto di vista geometrico.



Per resettare la selezione sulla finestra "ALT+S" premere ESC.

Alt + P

La selezione sull'help ausiliario "Alt+P" determina l'apertura della finestra di direttorio programmi, con possibilità di selezione diretta su sottoprogramma richiesto in esecuzione.

La selezione sulla finestra "Alt+P" è attiva solo in corso di inserimento/modifica di una linea di programma corrispondente a lavorazione su sottoprogramma.

Sulle pagine di direttorio sono marcati in modo particolare i programmi che hanno un nome valido per sottoprogramma (nome da "000" a "999") : un simbolo grafico è posto alla sinistra del nome.

Viene accettata solo la selezione su un nome di sottoprogramma presente in direttorio.

Per resettare la selezione sulla finestra "ALT+P" premere ESC.

ASSEGNAZIONE SU TESTO ASCII

Di seguito vengono date le regole di composizione del testo ISO di un generico programma.

Come già è stato anticipato, gran parte delle informazioni qui date non sono in alcun modo necessarie alla definizione delle modalità di programmazione sull'Editor-CNC90.

Un operatore che utilizzi la sola programmazione sull'Editor-CNC90 può prendere visione del presente capitolo in modo molto sommario, traendone solo alcune informazioni necessarie.

La struttura del testo ISO di un programma viene peraltro assegnata per esteso, in modo da coprire con il presente manuale anche le esigenze di interfacciamento diretto da ambiente esterno con il programma Editor-CNC90.

Il programma è suddiviso in blocchi di informazioni ed ogni blocco è suddiviso in parole. Una parola è composta da un indirizzo (una lettera) e da una parte numerica : l'indirizzo identifica il tipo di istruzione. Il valore numerico associato ad un indirizzo può esprimere un numero senza dimensioni o può avere una propria unità di misura : ciò in funzione dell'indirizzo specificato.

Ogni blocco di programma ha formato variabile : può contenere cioè un numero variabile di parole. Ogni blocco termina con il carattere LF (LINE FEED).

La massima lunghezza di un blocco è di 200 caratteri .

Un **blocco** contiene tutte le informazioni necessarie per la esecuzione di una operazione.

Un blocco completo di programmazione comprende normalmente le seguenti parole :

funzioni preparatorie (G);
coordinate (X, Y, Z);
velocità di lavorazione (F);
velocità di rotazione mandrino (S);
funzione utensile (T);
funzioni ausiliarie (M).

Una funzione preparatoria prepara il sistema di comando (per esempio : tipo di interpolazione, piano di interpolazione, ecc).

Le funzioni ausiliarie sono funzioni di definizione sugli spostamenti (per esempio gestioni su rotazione mandrino, ..).

Nella interpretazione di un testo ASCII di programma sono ininfluenti :

il segno + su valori di quote positive ;
 gli zeri non significativi prima e dopo il punto decimale;

Esempio di scritture equivalenti :

```
G01 G90 X+100 Y-20.300 Z0
G1 G90 X100 Y-20.3 Z0
```

La prima funzione G del blocco deve definire la operatività richiesta (funzione G di codice operativo).

Su registrazione di un blocco ASCII dal modulo di editor grafico :

le funzioni del blocco non sono suddivise da spazi (con eccezione su casi particolari) e ciò per ottimizzare sulla dimensione dei programmi registrati. In lettura di testo ASCII gli interspazi non necessari sono filtrati in modo automatico;

valori numerici positivi sono sempre riportati senza segno + ;

tutti gli 0 non necessari sono filtrati ;

nessuna funzione è presente su valori contraddittori o in forma duplicata;

ogni blocco di programma è assegnato su tutte le funzioni che servono a definirlo completamente.

Su ogni programma i due blocchi iniziali assumono un significato notevole :

1° blocco =	contiene le assegnazioni su unità di misura, dimensioni	pezzo ed attrezzaggio
2° blocco =	contiene l'assegnazione sul campo commento e sui parametri	"a,b,c,..".

L'utilità di questi due primi blocchi è in parte esclusiva per l'importazione di testi ASCII da ambiente esterno : senza associazione ad un file di directorio da cui attingere alcune informazioni necessarie.

In creazione e/o modifica di un programma in ambiente CNC90, i due blocchi di intestazione vengono costruiti in modo automatico, sulla base delle informazioni assegnate dall'operatore in fase di programmazione.

I due blocchi, nella forma di seguito descritta, devono comparire obbligatoriamente entrambe, nel formato come di seguito specificato .

Struttura sul 1° blocco :

**G70/G71 X(lunghezza) Y(altezza) Z(spessore) T(nr. attrezzaggio)
blocchi binari)**

N(nr. blocchi ASCII) L(nr.

esempio : G71 X1000 Y500 Z20.5 T5 N10 L17

G71	=	programmazione in [mm]
X1000	=	lunghezza pezzo
Y500	=	altezza pezzo
Z20.5	=	spessore pezzo
T5	=	attrezzaggio
N10	=	numero complessivo dei blocchi memorizzati sul testo ASCII (comprensivo dei due blocchi di intestazione e del blocco di fine programma)
L17	=	numero complessivo dei blocchi numerici utilizzati dal programma di Editor-CNC90 per la gestione del programma.

Il blocco è intestato con la funzione preparatoria di assegnazione sull'unità di misura (G70 o G71).

Le due ultime parole riportate (con indirizzi : N ed L) sono desunte dal modulo di editor in base alla struttura del programma ed utilizzate su operatività quali la chiamata a sottoprogramma. In modo analogo agli indirizzi *N* ed *L* possono essere presenti anche gli indirizzi *n* ed *l*, per assegnazioni di lunghezza testi sul lato sinistro del programma.

Nella generazione del testo ASCII da programma esterno, queste parole non devono essere presenti. Il blocco precedente dovrà quindi essere generato sul formato semplificato :

G71 X1000 Y500 Z20.5 T5

Struttura sul 2° blocco :

G150 (commento) A.. B.. C.. D.. E.. F.. G.. I..

esempio : G150 (decorazione per testata) A=l/2+100 B=h/2+50 C=s-2 D30F50

G150	=	funzione di messaggio video
(=	intestazione messaggio
decor...	=	commento al programma
)	=	chiusura messaggio
A..	=	assegnazione sul parametro a
B..	=	assegnazione sul parametro b
C..	=	assegnazione sul parametro c
D..	=	assegnazione sul parametro d
F..	=	assegnazione sul parametro f.

Il blocco è intestato con la funzione preparatoria di messaggio video (G150). L'elenco dei parametri segue il messaggio di commento, racchiuso tra parentesi tonde. Nel commento non possono comparire altre parentesi tonde.

Nel blocco riportato ad esempio :

sono assegnati 5 parametri : per i restanti (parametri : e, g, i) è assunto valore 0;

i parametri a, b, c sono assegnati in formato parametrico : il carattere di spaziatura è qui obbligatorio, al termine della assegnazione.

La assegnazione in formato parametrico è desunta dal carattere '=' presente alla destra del carattere di assegnazione del parametro : ad esempio A=.

La lunghezza massima su programmazione parametrica è qui assegnata su 10 caratteri.

i parametri d, f sono assegnati in formato numerico : il carattere di assegnazione del parametro è seguito direttamente dal valore numerico. Nessuno spazio è richiesto al termine del campo numerico.

In caso di messaggio nullo, il campo commento deve essere comunque presente, nella forma "()" (parentesi tonda aperta, parentesi tonda chiusa). In questo caso, il blocco prima riportato assume formato :

G150 () A=l/2+100 B=h/2+50 C=s-2 D30F50

FUNZIONI DISPONIBILI

Assegnazione sulle funzioni preparatorie (G)

Codice	Revocata da	Funzione
G00		Posizionamento in velocità rapida
G10		Posizionamento in velocità rapida, in coordinate polari
G01		Interpolazione lineare
G02		Interpolazione circolare in senso orario
G03		Interpolazione circolare in senso antiorario
G11		Interpolazione lineare in coordinate polari
G12		Interpolazione circolare in senso orario,coordinate polari
G13		Interpolazione circolare in senso antiorario, coordinate polari
G37		Interpolazione elicoidale in senso orario
G38		Interpolazione elicoidale in senso antiorario
G04		Tempo di sosta, durata in secondi
G17	G18/G19	Selezione del piano XY
G18	G17/G19	Selezione del piano XZ
G19	G17/G18	Selezione del piano YZ
G40	G41/G42	Annulla correzione raggio utensile
G41	G40/G42	Correzione sinistra su raggio utensile
G42	G40/G41	Correzione destra su raggio utensile

G54	G55/G56/G57	Selezione su origine 0
G55	G54/G56/G57	Selezione su origine 1
G56	G54/G55/G57	Selezione su origine 2
G57	G54/G55/G56	Selezione su origine 3
G63	G62/G64	Contornatura automatica
G62	G63/G64	Contornatura off (passaggio di blocco con rallentamento)
G64	G62/G63	Contornatura on (passaggio di blocco senza rallentamento)
G70		Sistema di misura [inch] (*)
G71		Sistema di misura [mm] (*)
G76		Uscita utensile fresatore (*)
G81		Ciclo di foratura
G83		Ciclo di foratura con scarico
G84		Ciclo di maschiatura
G85		Ciclo di lama lungo l'asse X
G86		Ciclo di lama lungo l'asse Y
G87		Ciclo di lama su A ^o
G88		Set-up utensile per fresatura
G90	G91	Impostazione con quote assolute
G91	G90	Impostazione con quote incrementali
G92		Programmazione offset

G110		Interpolazione lineare su coordinate polari con polo sul punto di partenza fresata
G112		Interpolazione circolare oraria (arco su tre punti)
G113		Interpolazione circolare antioraria (arco su tre punti)
G114		Interpolazione circolare oraria (Arco 1- Arco 2)
G115		Interpolazione circolare antioraria (Arco 1- Arco 2)
G150		Visualizzazione di messaggio
G183		Ciclo di foratura su fitting lungo l'asse X
G184		Ciclo di foratura su fitting lungo l'asse Y
G185		Ciclo di foratura su repeat lungo l'asse X
G186		Ciclo di foratura su repeat lungo l'asse Y
G187		Ciclo di foratura su repeat XY
G190		Ciclo di inserimento basetta
G191		Ciclo di inserimento bussola
G192		Ciclo di inserimento cerniera
G193		Ciclo di inserimento reggiripiano
G194		Ciclo di inserimento su generico 1
G195		Ciclo di inserimento su generico 2
G196		Ciclo di inserimento su spina
G197		Ciclo di misura

10.48

G200		Dima di fori su cerchio
-------------	--	-------------------------

(*) Il codice G76 non compare sul testo ASCII, ma è riservato come funzione di risalita fresa.
Altri codici riservati sono : G188, G250, G251, G255.

I codici G70/G71 sono presenti (uno solo dei due) sul 1° blocco di programma, ad assegnazione sulla unità di programmazione.

Assegnazione sulle funzioni ausiliarie

	Campo valori	Funzione
N/n	1..1000	numero blocchi ASCII, solo sul primo blocco di intestazione
X Y Z W V	±0.001-99999.999 ±0.0001-3999.9999	informazione di percorso sugli assi coordinati; il primo campo valore è per unità [mm], il secondo per unità [inch]
X	0.001-99999.999	tempo di sosta, su codice G04 (unità [sec])
R	±0.001-99999.999 ±0.0001-3999.9999	*su fori, fitting, repeat, lame : quota di rallentamento in ingresso; *su foro con scarico : quota scarico trucioli; *su maschiatura : quota di avvicinamento in rapido *su set-up fresa o chiamata sottoprogramma : valore di raggio fresa (valori positivi)
Q	±0.001-99999.999 ±0.0001-3999.9999	*su fori, fitting, repeat : quota di rallentamento in uscita; *su lame : quota finale su asse coordinato
A	0.001 - 359.999	angolo in gradi per : coordinate polari, rotazione su chiamata a sottoprogramma;
A	0.001 - 99999.999 0.0001 - 99.9999	su ovale : raggio minore
A	1.- 4	su ovale : numero quadranti in esecuzione o selezione su ovale intero
C V	0.001 - 359.999	angolo in gradi per parametri alfa e beta in set-up fresa e maschiatura
A B C D E F G I	±0.001-99999.999 ±0.0001-3999.9999	sul 2° blocco di intestazione : assegnano i parametri "a, b, c.." utilizzabili in programmazioni parametriche sul programma
U	0.001.- 99999.999 0.0001 -3999.9999	*su coordinate polari : vettore; *su interpolazioni circolari : raggio; *su ovale : semiassi ovale; * su smusso : valore smusso; * su raccordo : raggio del raccordo angolare;
I J K	±0.001 -99999.999 ±0.0001-3999.9999	parametri associati agli assi coordinati X, Y, Z per l'assegnazione di : - centri di interpolazione circolare ; - quota finale su repeat xy (I e J);

I	0.001 - 99999.999 0.0001.-3999.9999	*su foro con scarico : incremento di quota per scarico; *su fitting e repeat : quota finale su asse coordinato X;
J	0.001.-.99999.999 0.0001.-3999.9999	*su foro con scarico : incremento minimo su scarico; *su fitting e repeat : quota finale su asse coordinato Y;
K	0.001.-.99999.999 0.0001.-3999.9999	*su maschiatura : passo del filetto; *su repeat : passo di battuta;
K	0.01 - 1.00	*su foro con scarico : coefficiente di riduzione
F	0.001 - 999.999 0.01 - 3900.00	velocità di lavoro : in [mt/min] nel primo campo valore; in [inch/min] nel secondo campo valore
B	0.001 -999.999 0.01 - 3900.00	velocità di lavoro su smusso o raccordo; velocità sui raccordi inseriti su correzione raggio fresa (programmato su set-up fresa)
S	1 - 32000	velocità di rotazione mandrino in giri/min
T	0 - 49	*sul primo blocco di intestazione : numero di attrezzaggio;
T	00 - 05	*su rapido xyzwv : numero di stazione;
T	ggnmm..	gruppo ed utensili in lavorazione : gruppo gg=01 .. 10 utensile nn=01.. 80
H	0 - 255 1000 - 1255 2000 - 2255 3000 - 3255 4000 - 4255	funzione ausiliaria scheda 0 funzione ausiliaria scheda 1 funzione ausiliaria scheda 2 funzione ausiliaria scheda 3 funzione ausiliaria scheda 4
L	0 - 999	numero di sottoprogramma
L/I	0 - 1000	numero blocchi numerici, solo sul primo blocco di intestazione
E	1 - 99	numero di esclusione
P	1 - 5	faccia di lavoro
M	02	fine programma (l'ultimo blocco del programma assegnato su lato destro o sinistro è definito sulla parola : M02)
M	03 04 05	rotazione mandrino oraria; rotazione mandrino antioraria; arresto rotazione mandrino

M	50 - 99	scrittura diretta di un flag sulla scheda di PLC
	()	inizio messaggio fine messaggio
	/	*su funzioni preparatorie G54-G57, posto al termine della funzione indica selezione secondaria su origine. Ad esempio : G54/
	.	punto decimale
	+ - / *	*carattere '!': segno negativo su campo generico di quota; *segni di operazioni aritmetiche, su programmazione parametrica
	()	parentesi su programmazione parametrica
	=	inizio assegnazione per programmazione parametrica
	l h s	caratteri rappresentanti le dimensioni pezzo, in programmazione parametrica
	c s	caratteri rappresentanti le funzioni trigonometriche di seno e coseno, in programmazione parametrica
	a b c d e f g i	parametri assegnabili in programmazione parametrica;
	n	parametro iteratore utilizzabile in programmazione parametrica;
	Rn =(valore)	assegnazione su parametro di lavorazione. Sono utilizzati valori n da 50 a 99.
	\n	fine blocco

UNITÀ DI MISURA

Sulla tabella sopra riportata, alcune parole hanno significato dimensionale, mentre altre non hanno associata alcuna dimensione (significativi come numeri puri).

Di seguito vengono esaminate le dimensioni introdotte :

[mm] o [inch] per parametri di quote.

I campi programmabili sono :

0.001 .. 99999.999 per programmazione in [mm]
0.0001 ..3999.9999 per programmazione in [inch].

La notazione sulle cifre decimali (cifre a destra del punto) sta ad indicare il numero massimo di cifre programmabili.

I parametri di quote possono avere significato su segno \pm (esempio : coordinata di lavoro), oppure solo su valore positivo (esempio : raggio di interpolazione, passo di filettatura).

Nel secondo caso non deve essere programmato alcun segno.

Nei casi previsti : programmare il segno sulle quote solo su segno - (il segno + è automatico).

[mt/min] o [inch/min] per parametri di velocità di avanzamento assi.

I campi programmabili sono :

0.001 .. 999.999 per programmazione in [mm]
0.01 .. 3900.00 per programmazione in [inch].

Non programmare alcun segno.

[giri/min] per velocità di rotazione del mandrino.

Il valore programmabile è un intero, sul campo **1 ..32000**.

Non programmare alcun segno.

[sec] per programmazione su tempo.

Il campo programmabile è: **0.001 .. 99999.999**.

L'unità temporale minima è il msec.

[°] per programmazione su angolo.

Il campo programmabile è : **0.001 .. 359.999**.

E' comunque gestita una programmazione anche su valori negativi o superiori al valore assoluto di 360° : il controllo elabora i valori programmati riportandoli in modo automatico entro il campo programmabile qui assegnato.

PROGRAMMAZIONE PARAMETRICA

La programmazione parametrica permette di assegnare valori di quote, angolo, fattori di ripetizione su espressioni algebriche, piuttosto che direttamente su un assegnato valore numerico.

Una programmazione parametrica può a sua volta risultare variabili sulle dimensioni del pezzo e/o sui parametri "a, b, c, ..." assegnati sul programma.

Un esempio di programmazione parametrica è riportata di seguito :

$$X=1/2+5*1/10$$

A rappresentazione delle dimensioni del pezzo sono assegnate le lettere :

l per la lunghezza (dimensione sull'asse x)
h per l'altezza (dimensione sull'asse y)
s per lo spessore (dimensione sull'asse z).

Le lettere **a, b, c, d, e, f, g, i** possono essere utilizzate a rappresentazione dei parametri omonimi.

La lettera **n** può essere utilizzata come iteratore di esecuzione : l'utilizzo è peculiare della lavorazione su sottoprogramma, con programmazione su ripetizione di sottoprogramma, ed all'esame di tale lavorazione è rimandato l'esame dettagliato sull'utilizzo del parametro iteratore **n**.

Le operazioni aritmetiche sono rappresentate con i caratteri :

+ somma algebrica
- sottrazione
***** moltiplicazione
/ divisione .

È ammesso l'utilizzo delle parantesi tonde (), non innestate.

Sono programmabili anche le **funzioni trigonometriche** di seno e coseno. Si considerino gli esempi che seguono :

s30 indica il seno su un angolo di 30 gradi

c60 indica il coseno su un angolo di 60 gradi.

Per la rappresentazione degli angoli si assume la notazione cartesiana su angoli positivi con valori crescenti da 0 a 360 gradi su rotazione antioraria.

L'argomento associato ad una funzione trigonometrica di seno e coseno non può a sua volta essere espresso in modo parametrico : deve essere assegnato su un valore numerico solo positivo.

10.54

Per il calcolo del valore da assegnare alla quota sono valide le regole di precedenza sulle operazioni e sulle parentesi valide in algebra matematica.

Così :

moltiplicazioni e divisioni hanno la precedenza su somme e sottrazioni,
su operazioni con lo stesso grado di precedenza, viene calcolata prima la operazione che precede (da sinistra),
le parentesi hanno precedenza su tutte le operazioni.

Programmazioni non valide sono ad esempio :

$(l-(100))$ parentesi innestate
 $l2-100$ il segno * è obbligatorio tra la lettera 'l' ed il 2 che moltiplica.

Si consideri la programmazione che segue :

$$X=50+(l/10+20)$$

si determina il valore assegnato alla quota X, con dimensione di lunghezza assegnata $l=2000$

dapprima si sostituisce il valore alla variabile l :

$$X=50+(2000/10+20)$$

si risolvono le moltiplicazioni e divisioni completamente assegnate :

$$X=50+(200+20)$$

si risolve la parentesi : $X=50+220$

si risolve la somma restante : $X=270$.

Come secondo esempio, si consideri la programmazione che segue :

$$X=l/10*3+h/2$$

si determina il valore assegnato alla quota X, con dimensioni assegnate $l=2000$ ed $h=800$

dapprima si sostituiscono i valori alle variabili :

$$X=2000/10*3+800/2$$

si risolvono le moltiplicazioni e divisioni :

$$X=200*3+400$$

$$X=600+400$$

si risolve la somma restante : $X=1000$.

Come terzo esempio si esamina una programmazione anche su funzioni trigonometriche :

$$X=l/10*3+s30*h/2$$

si determina il valore assegnato alla quota X, con dimensioni assegnate l=2000 ed h=800

dapprima si sostituiscono i valori alle variabili :

$$X=2000/10*3+s30*800/2$$

si risolvono le espressioni trigonometriche :

$$X=2000/10*3+0.5*800/2$$

si risolvono le moltiplicazioni e divisioni :

$$X=200*3+400/2$$

$$X=600+200$$

si risolve la somma restante : X=800.

La programmazione parametrica permette in generale di legare i punti programmati ai bordi o al centro del pezzo, oppure di disporre lavorazioni lungo frazioni fosse di una qualunque delle dimensioni del pezzo.

Una programmazione parametrica non deve necessariamente essere parametrizzata su una dimensione del pezzo : sono valide programmazioni anche solo numeriche. Esempi possono essere :

$$X=700+100$$

$$X=1000-(500/4).$$

$$X=100*c30$$

A tale proposito, una applicazione interessante può riguardare la programmazione in unità [inch], con espressioni sulle frazioni di [inch]. Ad esempio :

X=5+7/8 può indicare 5 inch+7/8 di inch.

Un utilizzo specifico della programmazione parametrica è senz'altro sulla esecuzione di uno stesso ciclo di lavorazione su pezzi di differenti dimensioni, mediante chiamata del programma come sottoprogramma.

Sintassi di programmazione parametrica sul testo ISO.

Si distinguono due casi :

assegnazione su funzione ausiliaria solo letterale :

supponendo programmazione su funzione X, il formato utilizzato è indicato di seguito

$X=(\text{espressione})$ (spazio)

Ad esempio : G81 ... $X=l/2+100$ Y200...

Cioè :

1. il carattere '=' è posto a destra della funzione X;
2. dopo il carattere '=' viene replicata la espressione come programmata;
3. un carattere di spaziatura viene posto dopo la espressione parametrica. Lo spazio non è necessario al termine del blocco ASCII. Il carattere di spaziatura può essere sostituita dal carattere ';

In caso di una programmazione non parametrica su funzione ausiliaria X, la sintassi sarebbe ad esempio :
X100..

senza carattere '=' a destra della lettera 'X' e senza necessità di spaziatura dopo il campo numerico.

assegnazione su funzione ausiliaria del tipo Rn :

il formato utilizzato è indicato di seguito

$Rn=(\text{espressione})$ (spazio)

Ad esempio : G81 ... $R60=l/2+100$ R61=...

Cioè :

1. il carattere '=' è posto a destra della funzione Rn. Nell'esempio si è supposto $n=60$;
2. dopo il carattere '=' viene replicata la espressione come programmata;
3. un carattere di spaziatura viene posto dopo la espressione parametrica. Lo spazio non è necessario al termine del blocco ASCII. Il carattere di spaziatura può essere sostituita dal carattere ';

In caso di una programmazione non parametrica su funzione ausiliaria Rn, la sintassi sarebbe ad esempio :
R60=100X..

il carattere '=' compare sempre alla destra dei caratteri 'R60' ma non compare il carattere di spaziatura dopo il campo numerico.

Una programmazione parametrica può essere assegnata su un numero massimo di caratteri, assegnato pari a 10 o 20 caratteri. In generale :

a) una programmazione di quota di lavoro ammette programmazione parametrica su una espressione di lunghezza massima assegnabile di 20 caratteri;

b) una programmazione su campo ausiliario (vettore, angolo, ..) ammette programmazione parametrica su una espressione di lunghezza massima assegnabile di 10 caratteri.

In fase di editor, la lunghezza del campo programabile è chiaramente indicato con contrasto di colore sulla zona video riservata alla programmazione.

{questa pagina è volutamente lasciata libera}

{questa pagina è volutamente lasciata libera}

STAMPA GRAFICA

La operatività di stampa grafica è attiva solo con programma caricato e permette la stampa della rappresentazione grafica delle lavorazioni programmate.

Il Personal Computer deve essere collegato ad una stampante grafica, predisposta collegata in linea.

Su selezione del comando viene aperta la finestra :

STAMPA GRAFICA	
riesegue grafica (S/N)	S
a tutto schermo (S/N)	S
a colori (S/N)	N

per la impostazione delle modalità di stampa grafica, a specifica di :

Viene proposto di default 'S', a conferma positiva : si consiglia una riesecuzione sulla grafica del pezzo con selezione di rappresentazione in bianco e nero, e ciò al fine di ottenere una stampa meglio interpretabile.

Viene proposto di default 'S', a conferma positiva per riesecuzione grafica sull'intero video.

Una rappresentazione a tutto schermo permette di ottenere una migliore risoluzione sulle lavorazioni programmate. Con selezione su 'N', la grafica del pezzo occupa la zona video normalmente assegnata alla grafica.

La selezione 'N' è obbligata nel caso in cui si voglia ottenere la stampa su una zona selezionata con comando ZOOM : la grafica a tutto schermo annulla infatti uno zoom eventualmente attivo.

Viene proposto di default 'N', a conferma negativa.

In caso di richiesta di riesecuzione grafica, seleziona se viene utilizzata una rappresentazione a colori ('S') o in bianco e nero ('N'). Una rappresentazione in bianco e nero è consigliata con stampante non a colori.

A conferma avvenuta, viene proposta la finestra :

SALVA	
confermi (S/N)	S

Richiedere la memorizzazione sul file, se inserito nuovo o modificato, in quanto la ripresa della fase di editor perderebbe le programmazioni non registrate.

Su conferma 'S' viene eseguita la registrazione sul programma.

Se richiesta, viene eseguita la grafica delle lavorazioni sulla base delle impostazioni effettuate (zona video e colori) e viene quindi avviata la stampa.

La stampa è intestata con le informazioni relative a :

- a) intestazione sulla operatività di editor CNC90
- b) nome del programma
- c) dimensioni del pezzo (LxHxS)
- d) identificazione del sistema di riferimento (xy), come impostato in Parametrica Tecnologica.

Configurazione stampante

La stampa avviene su stampante collegata ad una porta parallela del computer.

Per ogni installazione deve generalmente essere verificata o riassegnata, se necessario, la configurazione della periferica di stampa e delle modalità di stampa su periferica.

DIGISET è il nome del file che permette di effettuare queste operazioni di verifica e/o di assegnazioni. Il file DIGISET.EXE è installato in un ambiente distinto dal CNC90 : si tratta del direttorio \MATCNC90, normale direttorio di lavoro del programma CAD-CAM T.P.A.

DIGISET è lo strumento disponibile per la configurazione delle periferiche utilizzate in ambiente CAD-CAM.

La assegnazione sulla periferica stampante è sviluppata su due pagine :

- a) una prima pagina relativa alla selezione sul driver di stampante;
- b) una seconda pagina relativa a selezioni sulle modalità di stampa.

E' possibile selezionare tra due driver di stampanti :

EPSON MX-80 per stampanti grafiche di marca Epson ed IBM;

HP LASERJET alcuni modelli di stampante Laserjet di marca Hewlett Packard.

L'installazione del CNC90 copia in \MATCNC90 un file di configurazione sulle periferiche che permette una corretta stampa grafica con utilizzo di un ampio numero di stampanti in commercio.

LAVORAZIONI PROGRAMMABILI

Nelle sezioni che seguono sono esaminate tutte le lavorazioni programmabili.
L'esame su ogni lavorazione viene evidenziata sugli aspetti specifici :

a) *definizione lavorazione*

espone i dati caratteristici della lavorazione ed alcuni aspetti di definizione di carattere generale.

b) *modalità di selezione*

sono riportate le modalità richieste per la selezione sulla lavorazione in questione. Le modalità di selezione si riferiscono ad inserimento su lavorazione.

c) *presentazione zona di operatività*

è riportata la rappresentazione del menu proposto in zona operatività .

d) *descrizione zone*

vengono esaminati i campi proposti sul menu di operatività, a definizione su :

- significato
- formato di programmazione.

e) *note sulla lavorazione*

la lavorazione programmata è esaminata dal punto di vista di utilizzo dei parametri programmabili e delle caratteristiche atte a definirla, distinte su:

- caratteristiche geometriche
- caratteristiche tecnologiche.

f) *errori segnalati sulla lavorazione*

Sono esaminate tutte le situazioni di errori diagnosticabili in fase di :

- lettura programma,
- inserimento e/o modifica su lavorazione.

g) *sintassi su blocco ASCII*

da ultimo viene esaminata la codifica della lavorazione in formato ISO (formato in testo ASCII).

FORO IN COORDINATE CARTESIANE

Definizione su lavorazione

La programmazione di foratura in coordinate cartesiane può essere selezionata su tutte le facce :

- a) in faccia 5 : la selezione corrisponde alla lavorazione di foratura verticale, con asse di penetrazione nel pezzo assegnato in direzione Z;
- b) in faccia 1 o 2 : la selezione corrisponde alla lavorazione di foratura orizzontale inferiore o superiore, con asse di penetrazione nel pezzo assegnato in direzione Y;
- c) in faccia 3 o 4 : la selezione corrisponde alla lavorazione di foratura orizzontale di testa o di coda, con asse di penetrazione nel pezzo assegnato in direzione X.

Modalità di selezione

1. richiesta su menu di operatività, prima pagina (su comando di INSERT U o INSERT D)

```
FACCIA
RAPIDO (xyz H)
RAPIDO (xyzwv)
FORI
LAMA X
```

2. selezione su menu di **FORI** :

```
FORO (x, y,z)
FORO (x,y; u,a)
FITTING X
FITTING Y
REPEAT XY
```

3. selezione su lavorazione **FORO (x,y,z)**.

Presentazione zona operatività :

		<-	<u>LxHxS : 1000;450;20</u>	<u>0003:0020</u>
0 FILES	4 DELETE	N : 3	FORO (x,y,z)	
		O : 0	Es: _ M1 : _	a/r:a
1 INSERT UP	5 LINE	T : 1 1,2	o : _____	S : 200
2 INSERT DOWN	6 DIM	F : 2		M2 : _ X : 100
3 MODIFY	7 R. FRESA	Ri: 2 Ro: 0.0		Y : 200 Zp: 5

sulla parte destra della zona operatività viene proposta una rappresentazione grafica del pezzo, nelle cinque facce di lavoro.

Descrizione zone :

Alcune zone rimangono invariate su ogni lavorazione :

1. le dimensioni del pezzo sono riportate alla destra della scritta **LxHxS**, nella sequenza : lunghezza; altezza; spessore. La scritta '**mm**' oppure ''' indica l'unità di misura.

2. alla destra delle dimensioni del pezzo sono riportati due numeri, nella sequenza : **nnnn:tttt**. Nell'esempio : 0003:0020. Il primo numero è il numero del blocco attuale di programma; il secondo numero indica il numero totale dei blocchi del programma.

Nell'esempio : la linea attuale è la numero 3, il programma ha un totale di 20 linee. Il numero totale di linee comprende la linea di fine programma, inserita in modo automatico.

In caso di funzionamento bilato : alla destra della zona "nnnn:tttt" compare la lettera 'D', se è richiamato il lato destro, 'S' se è attivo il lato sinistro.

3. **zona N**: indica il numero del blocco in esame (nell'esempio 3). Il campo N viene compilato in modo automatico (non è soggetto a programmazione);

4. la zona a destra del campo N riporta la dicitura descrittiva della lavorazione programmata .

Nell'esempio : **FORO (x,y,z)** ad indicazione di foratura su coordinate cartesiane. Questa scritta è assegnata sui messaggi traducibili in lingua nazionale e varia quindi sulla lingua selezionata.

5. la rappresentazione grafica in formato ridotto sulle 5 facce del pezzo indica:
la faccia in lavorazione (rappresentata in contrasto di colore)
la origine del sistema di riferimento (cerchietto in colore bianco)
la numerazione delle facce
la origine programmata (cerchietto colorato).

Zone di assegnazione sulla funzione di foro in coordinate cartesiane :

1. **zona O: origine di programmazione.**

Sono predefinite quattro origini di programmazione, riportate ognuna su uno dei **quattro spigoli della faccia 5, sul pezzo** in programmazione.

L'origine di default è in O=0 (coincidente con la origine sugli assi cartesiani, in faccia 5), posizionata sullo spigolo del pezzo prossimo al punto di zero macchina. In caso di programmazione non abilitata sulla zona O (origini), viene imposta in modo automatico selezione su origine 0.

Indicando con **L** la lunghezza del pezzo ed **H** l'altezza del pezzo

le quattro origini risultano posizionate come specificato di seguito, rispetto al punto di zero di programmazione sul pezzo :

O0 { X=0 ; Y=0 }

O1 { X=0 ; Y=H }

O2 { X=L ; Y=0 }

O3 { X=L ; Y=H }

Su ogni origine viene applicato un orientamento degli assi coordinati, in modo da riportare le quote positive comunque all'interno del pezzo. La figura rappresenta il caso di sistema di riferimento sugli assi cartesiani xy di tipo 3.

La programmazione su una delle quattro origini ha effetto solo sulle quote in X ed Y.

Accanto alla zona **O** di selezione sulla origine di programmazione compare un simbolo grafico raffigurante una faccia stilizzata () : tale simbolo indica che la selezione del valore sulla zona interessata avviene in modo guidato. È infatti sufficiente premere la barra di spaziatura della tastiera per commutare la impostazione su tutti i valori impostabili.

Nel caso della zona origine : i valori proposti sono da 0 a 3. L'ultimo valore visualizzato rimane selezionato.

2. zona Es: numero di esclusione

È programmabile un numero intero su valore da 1 a 99.

Se non programmato, il campo risulta vuoto.

La zona Es compare solo se abilitata da configurazione.

3. zona a/r: programmazione assoluta o relativa

Si tratta anche in questo caso di una zona di editor guidato. Valori impostabili:

a = assoluto

r = relativo .

La selezione su programmazione in assoluto o relativo è applicata agli assi non di profondità. Sull'asse di profondità è applicata comunque programmazione assoluta.

Una programmazione in assoluto è inoltre imposta con selezione in zona O (origine) :
differente dalla linea precedente; oppure
sulla prima linea di programma.

Una quota programmata in assoluto è direttamente riferita alla origine selezionata. Una quota programmata in relativo è riferita alla posizione precedente.

sia definito un foro in faccia 5 alle posizioni (X=100,Y=300,Z=20):

l'asse di profondità è Z : la quota in Z è perciò in assoluto;

la posizione di foratura sugli assi coordinati X ed Y è assegnata in base alla selezione assoluto/relativo ed alla origine selezionata. Si considerino i casi seguenti :

assoluto, origine 0 : la posizione di foratura è definita in (X=100 ; Y=300);

assoluto, origine 1 : la posizione di foratura è definita in (X=100; Y=h-300), dove h è la dimensione di altezza pezzo;

assoluto, origine 3 : la posizione di foratura è definita in (X=l-100; Y=h-300), dove l è la dimensione di lunghezza pezzo;

relativo, origine 1 : la posizione di foratura è definita in (X=posizione X assoluta precedente + 100;
Y=posizione Y assoluta precedente - 300).

4. zona M1: accensione e senso di rotazione mandrino**zona S: velocità di rotazione mandrino**

Sulla zona M1:

l'edit è guidato.

i valori disponibili sono :

3 = rotazione destrorsa

4 = rotazione sinistrosa

(null=campo vuoto)= rotazione non impostata.

Sulla zona S :

la programmazione è in giri/minuto;

il campo di valori è 0 - 32000. Viene comunque testata la velocità massima di rotazione del primo utensile programmato (vedi : parametrica testine).

In caso di programmazione non nulla in campo S e programmazione nulla in campo M1, viene associata rotazione destrorsa di default. Lo stesso criterio vale nel caso di zona M1 disabilitata in configurazione e zona S abilitata.

In assenza di valore programmato in zona S : è applicata la velocità di rotazione imposta in parametrica per la testina utilizzata.

5. zona T: gruppo ed utensili

Alla zona T corrisponde la selezione sugli utensili in lavorazione. I campi da impostare sono due :

il numero di gruppo (da assegnare su un valore da 1 a 10). Si ricorda che un gruppo definisce una testa di lavoro;

gli utensili in lavorazione sul gruppo selezionato.

Il gruppo di lavoro può essere definito su :

a) due assi controllati (Y e Z);

b) solo l'asse Y controllato (Z pneumatico);

c) nessun asse controllato (Y e Z entrambi pneumatici= gruppo fittizio).

Casi di assegnazione su gruppo con asse di profondità pneumatico sono:

a) foro in faccia 5 (Z pneumatico);

b) foro in faccia 1 o 2 (Y pneumatico).

In questi casi tutte le informazioni associate all'asse di foratura sono forzatamente imposte nulle; cioè :

velocità F di foratura,

quote Ri ed Ro di rallentamento.

La assegnazione su gruppo ed utensili è obbligatoria, con la sola eccezione in cui l'utensile sia programmato per diametro. La zona di programmazione per diametro è esaminata su un punto successivo.

Gli utensili in lavorazione devono essere indicati con il numero corrispondente (valori validi : da 1 ad 80).
I formati di impostazione valide sono indicate di seguito :

a) 1;25;5

corrisponde alla selezione esplicita su tre utensili, identificati con i numeri : 1, 25 e 5. Il primo utensile selezionato (nell'esempio : 1) esegue la foratura alla posizione programmata. I numeri di selezione utensili possono essere separati indifferentemente da uno dei caratteri :

; (punto e virgola)
.
(punto)
: (due punti)
, (virgola)
/ (barra)
(spazio).

Il numero massimo di utensili così selezionabili è :

10 per foratura programmata in faccia 5

5 per foratura programmata su un'altra faccia.

Programmazioni sbagliate sono ad esempio :

1;2;3;4;5;6;7;8;9;10;11

selezione su 11 utensili

1-2-3

il carattere separatore - non è accettato

Con selezione su un solo utensile : impostare solo il numero di identificazione, senza ";" o altro carattere finale.

b) 2|20

corrisponde alla selezione implicita degli utensili dal numero 2 al numero 20, estremi compresi. Il carattere separatore deve essere |. Il numero totale degli utensili selezionabili su tale formalismo è 80 (numero massimo di utensili assegnabili su un gruppo).

Il primo utensile selezionato (nell'esempio : 2) esegue la foratura alla posizione programmata.

Il primo numero di utensile può essere inferiore o superiore al secondo :

2|20 assume come utensile di riferimento 2;

20|2 assume come utensile di riferimento 20.

c) 1,2,5|12,20|25,7

nell'esempio è presente una programmazione esplicita sugli utensili di numero 1, 2, 7, insieme alla programmazione implicita degli utensili assegnati sugli intervalli (5-12) e (20-25). Il primo utensile selezionato (nell'esempio : 1) esegue la foratura alla posizione programmata.

Le limitazioni sulla sintassi data rimane analoga al caso a) precedente, con la considerazione che il carattere '|' conta come un utensile.

Il numero massimo di utensili selezionabili in forma esplicita è :

10 per foratura programmata in faccia 5

5 per foratura programmata su un'altra faccia.

Nell'esempio dato sono da considerare effettuate 9 programmazioni esplicite : 7 su utensili e 2 sul carattere '|'

Una programmazione sbagliata è ad esempio :

1,2,3,4,5,6,7,8,10|22 selezione su 11 programmazioni esplicite

Tutti gli utensili selezionati devono essere configurati in parametrica su particolari valori del parametro di tipo testina (vedi : parametrica testine).

Per forature sono valide le assegnazioni che seguono :

- 1 utensile di foratura verticale (faccia 5);
- 2 utensile di foratura orizzontale di testa (faccia 3)
- 3 utensile di foratura orizzontale di coda (faccia 4)
- 4 utensile di foratura laterale inferiore (faccia 1)
- 5 utensile di foratura laterale superiore (faccia 2)
- 6 utensile di foratura orizzontale di testa-coda (facce 3 e 4)
- 7 utensile di foratura laterale inferiore-superiore (facce 1 e 2)
- 8 utensile di foratura orizzontale a croce (facce 1, 2, 3, 4).

6. zona o: diametro utensile

La programmazione sul diametro utensile è alternativa alla assegnazione diretta di gruppo ed utensile di lavoro (zona T).

In caso di programmazione sia sulla zona T che sulla zona di diametro, prevale la assegnazione su zona T.

Con diametro utensile assegnato non nullo, la selezione sull'effettivo utensile di lavoro viene assegnata su un programma ottimizzatore, in base all'attrezzaggio complessivo della macchina. I criteri adottati dal programma ottimizzatore sono esposti su una appendice dedicata.

Il diametro utensile è impostato in unità di [mm] o [inch], significativo positivo.

E' ammessa programmazione parametrica.

7. zona F: velocità di lavoro

La programmazione è in unità di [m/min] o [inch/min].

Il valore F rappresenta la velocità di penetrazione nel pezzo : è perciò associata all'asse di foratura.

In assenza di programmazione viene applicata la velocità impostata in parametrica tecnologica come velocità di ingresso su forature verticali (per fori in faccia 5) e su forature orizzontali/ laterali, sulle altre facce di lavoro.

Nel caso di programmazione con asse di profondità pneumatico : viene ignorata ogni programmazione sulla zona F ed imposto comunque valore nullo.

8. zona M2:

disponibile per scrittura diretta di un flag nella PLC. Risulta esecutivo a fine blocco.
La zona M2 compare solo se abilitata in configurazione.

9. zona Ri: rallentamento in ingresso**zona Ro: rallentamento in uscita**

I valori di rallentamento iniziale e finale sono riferiti all'asse di foratura. Di seguito viene proposto uno schema di rappresentazione sulle quote associate all'asse di foratura, nel caso di foratura in faccia 5 (asse di foratura :Z).

Ri = rallentamento iniziale, indica la quota a cui l'utensile di foratura si porta a velocità ridotta, rispetto alla velocità di penetrazione (programmata o impostata da parametrica). La riduzione di velocità applicata è imposta in parametrica tecnologica.

Deve risultare : $Ri \leq Zp$. Leggere " \leq " come "minore o uguale".

Zp = profondità finale del foro.

Ro = rallentamento finale, indica la quota di inizio rallentamento finale, fino a quota di profondità programmata. La quota di rallentamento finale deve essere impostata in modo da verificare le condizioni :

$Ro > Ri$ se Ri impostato (leggi : ">" maggiore)

$Ro \leq Zp$ (leggi : " \leq " minore o uguale).

Le quote di rallentamento sono impostate in unità di [mm] o [inch].

Le quote Ri ed Ro sono significative senza segno.

Su Ri ed Ro è ammessa programmazione parametrica.

Il rallentamento iniziale e/o finale viene eseguito solo se programmato.

In caso di lavoro su asse di foratura non controllato i valori programmati sui rallentamenti Ri ed Ro sono comunque ignorati e posti al valore 0 (cioè : rallentamenti non gestiti).

10. zone X/Y/Zp: quote di centro foro e di profondità finale

Il significato sulle quote programmate in X, Y e Z è assegnato in base alla faccia in lavorazione :

- faccia 5 : posizione (X,Y) profondità Z
- facce 1 e 2 : posizione (X,Z) profondità Y
- facce 3 e 4 : posizione (Y,Z) profondità X .

Le quote in X, Y e Z sono impostate in unità di [mm] o [inch]; hanno significato con segno (programmare - se negative). È ammessa programmazione parametrica.

La quota sull'asse di foratura porta indicata la informazione di profondità sulla lettera "p", riportata accanto alla lettera di identificazione dell'asse. Ad esempio : con foratura su faccia 5, la scritta sull'asse Z compare come "Zp".

Si ricorda che alla quota di profondità è assegnata una programmazione in assoluto.

La selezione sulla faccia di lavoro avviene direttamente su menu di lavorazioni, con selezione sulla voce **FACCIA** e successiva impostazione sul numero di faccia:

FACCIA 5
RAPIDO (xyz H)
RAPIDO (xyzwv)
FORI
LAMA X

Alla destra della voce FACCIA compare il numero della faccia selezionata.

--

Note su lavorazione

Le modalità di esecuzione su ogni lavorazione sono definibili dall'utilizzatore del controllo : risultano configurabili sia la sequenza delle operazioni eseguite (movimenti, operazioni logiche sull'input/output della macchina) sia l'utilizzo sui parametri (esempio : rallentamenti, quote e velocità di lavoro di parametrica tecnologica) che definiscono ogni lavorazione.

A titolo di esempio, una esecuzione tipica su ciclo di foratura in faccia 5 avviene nelle seguenti fasi :

1. posizionamento rapido degli assi X ed Y (asse del foro) alle quote programmate (corrette sui correttori del primo utensile di lavoro);
2. discesa rapida al piano definito sulla quota di aria (vedi :parametri tecnologici);
3. discesa al piano programmato su Ri, a velocità ridotta;
4. penetrazione in velocità di lavoro F fino al piano programmato su Ro;
5. discesa al piano programmato su Zp, a velocità ridotta;
6. ritorno al piano definito sulla quota di aria.

Errori segnalati sulla lavorazione

Errore 4 : campo S valore non valido

a) valore S programmato superiore a 32000 o al valore impostato in parametrica tecnologica sulla voce "numero di giri di rotazione del mandrino corrispondenti alla tensione analogica di 10 Volt";

b) valore S programmato fuori dai valori di velocità di rotazione minima e massima, come impostati in parametrica testine. In caso di impostazione su più di un utensile, il controllo sulla velocità S è effettuato sul primo utensile.

Errore 4 : campo F valore non valido

a) impostazione su velocità F oltre i valori limiti programmabili : 999 (su programmazione in [mt/min]) o di 3900 (su programmazione in [inch/min]); oppure su un numero di cifre decimali superiore a 3 (su [mt/min]) o a 2 (su [inch/min]);

b) valore programmato superiore alla velocità di parametrica corrispondente al foro programmato : velocità di ingresso su forature verticali, per foro in faccia 5, e velocità di ingresso su forature orizzontali/laterali, per foro in altra faccia.

Errore 4 : campo M2 valore non valido

valori di programmazione validi : 5 ed i valori sull'intervallo 50..99, estremi inclusi.

Errore 4 : campo T valore non valido

programmazione di numero di gruppo esterno all'intervallo 1 .. 10;

Errore 5 : gruppo non abilitato

se il gruppo non è abilitato in parametrica tecnologica.

Errore 6 : sintassi errata su campo utensili**Errore 7 : utensile non valido**

indicano errori su campo di utensili in lavorazione :

- a) numero di identificatore utensile minore di 1 o maggiore di 80;
- b) separatore fra elenco esplicito sul numero degli utensili non valido o utilizzo non valido del carattere "|";
- c) superato il numero massimo di utensili richiamabili in formato esplicito;
- d) utensile configurato su una tipologia non valida o su nessuna tipologia;
- e) gruppo non valido per lavorazioni sul lato pezzo selezionato (vedere assegnazione gruppi su Parametrica tecnologica).

Errore 8 : campo # non impostato

la scritta che compare in luogo del carattere # indica una zona sulla quale è obbligatoria la programmazione. I campi interessati sono :

- a) campo T (gruppo ed utensili) : in caso di diametro utensile non programmato;
- b) campo X
- c) campo Y (solo se il gruppo di lavoro gestisce l'asse Y controllato : cioè gruppo non fittizio);
- d) campo Z (solo se il gruppo di lavoro gestisce l'asse Z controllato).

Errore 4 : campo X (Xp) valore non valido**Errore 4 : campo Y (Yp) valore non valido****Errore 4 : campo Z (Zp) valore non valido****Errore 4 : campo Ri valore non valido****Errore 4 : campo Ro valore non valido****Errore 4 : campo o valore non valido**

su valori oltre i campi gestiti : fino a 99999.999 (su programmazione in [mm]) e 3999.9999 (su programmazione in [inch]). Il numero di cifre decimali programmabili risulta, rispettivamente : 3 e 4.

Inoltre :

- a)** su campo Ri : se programmato non nullo il valore deve risultare al massimo uguale alla quota di rallentamento in uscita (se programmata non nulla) e comunque non deve superare il valore di profondità totale del foro;
- b)** su campo Ro, se programmato non nullo il valore non deve superare la profondità totale del foro.

Errore 3 : campo # sintassi errata

Si tratta di una segnalazione di programmazione parametrica errata, sul campo indicato nel messaggio di errore.
Esempio : campo X sintassi errata.

Errore 11 : codice non valido

l'errore può comparire in fase di lettura programma, su esecuzione di comando OPEN/NEW. La segnalazione indica che la operatività corrispondente non è abilitata in configurazione di Editor-CNC90.

Errore 13 : faccia non abilitata

l'errore può comparire in fase di lettura programma, su esecuzione di comando OPEN/NEW : segnala una lavorazione programmata su faccia disabilitata in configurazione di Editor-CNC90.

Queste tre ultime segnalazioni di errore non vengono riportate in esame delle altre lavorazioni programmabili , ma rimangono comuni a tutte.



Sintassi su blocco ASCII

G81	G90	G54	X..	Y..	Z..	T..	P..	S..	M03	R..	Q..	F..	E..M..
	G91	..				R54=..		M04					
		G57											

campi obbligatori

Campi obbligatori :

G81 è il codice operativo sulla funzione di foratura e deve intestare il blocco;

G90/G91 programmazione in assoluto o relativo;

G54/G55/G56/G57 selezione su origine di programmazione. Le selezioni valgono, in sequenza, su origine da 0 a 3;

X..Y..Z. quote di centro foro e di profondità finale.

La indicazione di campi obbligatori sulle parole Y.. e Z.. è limitata dalla possibilità di selezione su gruppo di lavoro fittizio o con asse Z non controllato.

T.. gruppo ed utensili in lavorazione;

R54=.. diametro utensile, obbligatorio in caso di non programmazione su funzione T;

Campi non obbligatori :

P1..5 faccia in lavorazione. La selezione è possibile su una qualunque delle cinque facce. In caso di funzione non programmata, è assunta faccia 5 di default.

S.. velocità di rotazione mandrino;

M03/M04 senso di rotazione mandrino;

R.. Q.. quote di rallentamento iniziale e finale;

F.. velocità di penetrazione;

E.. numero esclusione;

M.. funzione ausiliaria M2;

Di seguito viene proposto il blocco ASCII corrispondente ai valori proposti programmati in presentazione sulla zona di operatività :

G81 G90 G54 X100 Y200 Z5 T010102 R2 F2 S200

FORO IN COORDINATE POLARI

Definizione su lavorazione

La lavorazione di foratura in coordinate polari può essere eseguita solo sulla faccia 5. Con selezione di altra faccia, in menu di operatività non è proposta la selezione corrispondente.

Rispetto al caso di foro in coordinate cartesiane cambia il modo di assegnare la posizione di foratura dal punto di vista geometrico : viene adottato un sistema polare di riferimento.

Modalità di selezione :

1. richiesta su menu di operatività, prima pagina (su comando di INSERT U o INSERT D)

FACCIA
RAPIDO (xyz H)
RAPIDO (xyzwv)
FORI
LAMA X

2. selezione su menu di **FORI** :

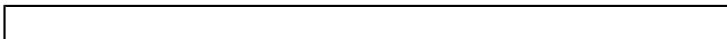
FORO (x, y,z)
FORO (x,y; u,a)
FITTING X
FITTING Y
REPEAT XY

3. selezione su lavorazione **FORO (x,y; u,a)**.

Presentazione zona operatività :

		<- <u>LxHxS : 1000;450;20</u>		<u>0003;0020</u>
0	FILES	4	DELETE	N :3 O :0
1	INSERTU	5	LINE	T :1 1_
2	INSERT DOWN	6	DIM	F :2
3	MODIFY	7	R. FRESA	Ri:2 Ro:4
				FORO(x,y; u,a) Es: _ M1 : _ o : __ A :30 U :100
				a/r:a S :200 M2 : __ Px:100 Py:200 Zp:5

sulla parte destra della zona operatività viene proposto una rappresentazione del pezzo, nelle cinque facce di lavoro.



Descrizione zone :

Rispetto al caso di foratura in coordinate cartesiane cambiano di significato i parametri di assegnazione della posizione di foratura.

Il gruppo di lavoro deve avere l'asse Y controllato (gruppo non fittizio).

1. zone Px: Py: quote del polo (centro del sistema polare)**2. zona U: raggio vettore****3. zona A: angolo**

Le coordinate del polo ed il raggio sono assegnate in unità di [mm] o [inch] ed ammettono programmazione parametrica.

Le coordinate del polo possono essere assegnate assolute o incrementali su un punto precedente.

Il vettore U deve essere impostato positivo, di valore non nullo.

L'angolo A viene programmato in unità di gradi e decimali di grado, su valori positivi o negativi ed ammette programmazione parametrica.

Sono accettate fino a tre cifre decimale.

Per la assegnazione su un valore di angolo è da ritenersi valido il sistema come definito di seguito (rotazione antioraria per angoli positivi):

La programmazione su valori negativi corrisponde ad una selezione su rotazione oraria e viene riportata in modo automatico entro l'intervallo di valori positivi 0 - 360.

Anche la programmazione su valori eccedenti i 360° viene riportata in modo automatico entro l'intervallo 0 - 360.

Si considerino gli esempi :

su programmazione di angolo pari a -50 : il valore di angolo riportato in campo positivo è assegnato su $360+50=310$;

su programmazione di angolo pari a 420 : il valore di angolo riportato in campo 0 - 360 è assegnato su $420-360=60$;

La figura che segue definisce un punto Q su coordinate polari:

P polo, di coordinate Px, Py

U raggio vettore

A angolo

Errori segnalati sulla lavorazione

Valgono tutte la segnalazioni di errore riportate per il caso di foratura in coordinate cartesiane, con le aggiunte sotto elencate.

Errore 4 : campo T valore non valido

può segnalare la selezione su un gruppo fittizio, non valida in questa operatività.

Errore 4 : campo U valore non valido

segnala un raggio vettore inferiore al valore calcolato come

$10 * \text{risoluzione asse in [mm]}$.

Con risoluzione dell'asse X di 0.05 mm, il minimo raggio vettore programmabile è 0.5 mm.

Errore 4 : campo U valore non valido

idem caso di campo X (vedi FORO xyz).

Errore 4 : campo A valore non valido

su valore programmato con un numero di cifre decimali superiore a 3.

Errore 8 : campo # non impostato

Campi interessati sono anche :

a) campo A (angolo)

b) campo U (raggio vettore).

--

Sintassi su blocco ASCII

G81	G90	G10	G54	X. Y. Z.	A. U.	T..	R.Q. F. S.	M03	E..M..
	G91		. G57			R54=..		M04	

campi obbligatori

Si esaminano solo le parole di significato particolare, rispetto al caso di foro in coordinate cartesiane :
G10 è la funzione di programmazione in coordinate polari.

X..Y.. quote del polo (centro del sistema polare);
A.. U.. angolo e raggio vettore;
Z.. profondità finale di foratura;

Di seguito viene proposto il blocco ASCII corrispondente ai valori programmati in presentazione sulla zona di operatività :

G81 G90 G10 G54 X100 Y200 Z5 A30 U100 T0101 R2 Q4 F2 S200

FITTING X

Definizione su lavorazione

La lavorazione di fitting x può essere eseguita sulle facce 5, 1 e 2. Con lavorazione su altra faccia, in menu di operatività non è proposta la selezione corrispondente.

Il fitting realizza forature multiple lungo l'asse x .

Il fitting viene realizzato :

con una sola testina di lavoro, configurata a più punte di lavoro equidistanziate lungo l'asse del fitting; oppure

con più testine ad una punta, montate sul gruppo di lavoro equidistanti, in modo da realizzare un passo costante tra i fori.

Modalità di selezione :

1. richiesta su menu di operatività, prima pagina (su comando di INSERT U o INSERT D)

FACCIA
RAPIDO (xyz H)
RAPIDO (xyzwv)
FORI
LAMA X

2. selezione su menu di **FORI** :

FORO (x, y,z)
FORO (x,y; u,a)
FITTING X
FITTING Y
REPEAT XY

3. selezione su lavorazione **FITTING X**.

Presentazione zona operatività

<- LxHxS : 1000;450;200003:0020

0 FILES	4 DELETE	N :3 O :0	FITTING X Es:_ M1 :_	a/r:a
1 INSERT UP	5 LINE	Of:2 T :1 1,2,3		S :200
2 INSERT DOWN	6 DIM	F :2 Ri:2	Ro:_	M2: __
3 MODIFY	7 R. FRESA	X :100 Xf:50		Y :100 Zp:5

Descrizione zone

- 1. zona O: origine di programmazione inizio fitting**
zona Of: origine di programmazione fine fitting

Sulle due zone sono programmate le origini di riferimento per le posizioni di inizio e fine fitting, rispettivamente .

- 2. zona a/r: programmazione assoluta o relativa**

Viene imposta programmazione in assoluto, senza possibilità di variazione.

- 3. zona T: su gruppo ed utensili**

Selezione sul gruppo ed utensili in lavorazione.
Gli utensili sono validi sulle tipologie e modalità di selezione già elencate per il caso di foratura singola.
Il gruppo di lavoro può essere fittizio o con asse Z configurato pneumatico.

- 4. zona F: su velocità di lavoro**

La programmazione è in unità di [mt/min] o [inch/min] ed è gestita solo con asse di profondità non pneumatico.
La velocità F rappresenta la velocità di penetrazione nel pezzo : è perciò associata all'asse di foratura.
In assenza di programmazione viene applicata la velocità impostata in parametrica tecnologica (idem caso di FORO xyz).

5. zona M2:

disponibile per scrittura diretta di un flag nella PLC. Risulta esecutivo a fine blocco.

6. zona Ri: rallentamento in ingresso**zona Ro: rallentamento in uscita**

{idem FORO xyz}

7. zone X/Y/Zp: quote di inizio fitting e di profondità finale sui fori

Il significato sulle quote programmate in X, Y e Z è assegnato in base alla faccia in lavorazione :

- faccia 5 : posizione (X,Y) profondità Z
- facce 1 e 2 : posizione (X,Z) profondità Y.

La posizione programmata in X è da intendere come posizione del primo foro del fitting.

Le quote in X, Y e Z sono impostate in unità di [mm] o [inch]; hanno significato con segno (programmare - se negative) ed ammettono programmazione parametrica.

La quota assegnata sull'asse di foratura porta indicata la informazione di profondità sulla lettera "p", riportata accanto alla lettera di identificazione dell'asse. Ad esempio : con foratura su faccia 5, la scritta sull'asse Z compare come "Zp".

8. zona Xf: quota x di fine fitting

La quota programmata di fine fitting corrisponde a posizione di foratura solo se dista dal punto iniziale di (n * interasse punte), con n intero. In caso contrario, l'ultimo foro eseguito è alla quota più vicina, approssimata per difetto.

Su zona Xf è ammessa programmazione parametrica.



Note su lavorazione

I formati utilizzabili per la programmazione degli utensili rimangono quelli esaminati in caso di FORO xy :

notazione esplicita (n1,n2,n3,...), con selezione possibile fino a 10 utensili;
 notazione implicita (n1|n2), con selezione possibile fino ad 80 utensili;
 notazione mista esplicita ed implicita, con selezione possibile fino ad 80 utensili;

Sono esaminati due casi :

- a) caso di programmazopne su un solo utensile ;
- b) caso di programmazione su più di un utensile.

Sul caso a) :

il numero di punte predisposte sulla testina in direzione x deve essere superiore ad 1 (vedi : parametrica testine);
 l'interasse dichiarato tra le punte deve essere non nullo (vedi: parametrica testine) ed è assunto come passo di foratura, cioè : distanza tra due fori consecutivi.

Sul caso b) :

il numero di punte è assunto uguale al numero di utensili richiamati. Esempio : 2,3,4,5 corrisponde a 4 punte; 2|20 corrisponde a 19 punte;

il passo di foratura viene calcolato sul valore dei correttori in x dei due utensili estremi programmati e sul numero di utensili richiamati.

Esempio : 2,3,4,5 utensili estremi sono 2 e 5; passo calcolato :

significativo senza segno. Anche in questo caso, il passo calcolato deve essere non nullo;

non viene eseguito controllo sulla costanza del passo relativo fra due utensili richiamati in sequenza;

la numerazione degli utensili è libera.

ciascun utensile richiamato può essere definito su un numero comunque variabile di punte e comunque disposte sugli assi x ed y : ogni utensile è infatti visto come una punta singola.

In entrambi i casi possibili :

il numero dei fori eseguiti è calcolato sul valore intero positivo, approssimato per difetto, della espressione :

il numero delle battute in esecuzione di fitting è calcolato sul valore intero positivo, approssimato per difetto, della espressione :

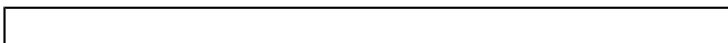
Il numero delle battute deve risultare almeno uguale ad 1.

l'ultima battuta può ribattere alcuni fori eseguiti sulla penultima : questo se il numero totale dei fori risulta non essere un multiplo intero del numero di punte a forare;

l'ultimo foro eseguito è alla quota finale programmata o alla posizione di foratura più prossima alla quota programmata, approssimata per difetto, se la quota finale non corrisponde a posizione di foratura.

Su grafica di lavorazione di fitting x : ad ogni posizione di foratura corrisponde la rappresentazione su un punto.

Su operazione incrementale successiva ad un fitting, l'incremento è applicato relativo al punto programmato di fine fitting (corretto al valore assoluto in base alla programmazione operata in campo Of, sul fitting).



Errori segnalati sulla lavorazione

Errore 4 : campo S valore non valido
Errore 4 : campo F valore non valido
Errore 4 : campo M2 valore non valido
Errore 4 : campo T valore non valido
Errore 5 : gruppo non abilitato
Errore 6 : sintassi errata su campo utensili
Errore 7 : utensile non valido
 {vedi FORO xyz}

Errore 8 : campo # non impostato

la scritta che compare in luogo del carattere # indica una zona sulla quale è obbligatoria la programmazione. I campi interessati sono :

- a) campo T (gruppo ed utensili)
- b) campo X (quota di inizio fitting)
- c) campo Xf (quota di fine fitting)
- d) campo Y (solo se il gruppo di lavoro indicato gestisce l'asse Y controllato: cioè , gruppo non fittizio);
- e) campo Z (solo se il gruppo di lavoro indicato gestisce l'asse Z controllato).

Errore 4 : campo X valore non valido
Errore 4 : campo Xf valore non valido
Errore 4 : campo Y (Yp) valore non valido
Errore 4 : campo Z (Zp) valore non valido
Errore 4 : campo Ri valore non valido
Errore 4 : campo Ro valore non valido

su valori oltre i campi gestiti : fino a 99999.999 (su programmazione in [mm]) e 3999.9999 (su programmazione in [inch]). Il numero di cifre decimali programmabili risulta, rispettivamente : 3 e 4.

Per le note sui campi Ri ed Ro: vedi FORO xyz.

Errore 9 : passo =0 o numero punte=1

indica una o entrambe le situazioni non corrette, di :

- a) passo (calcolato o desunto da parametrica testine) nullo ;
- b) numero punte a forare non superiori ad una.

Errore 10 : numero battute=0

Indica un numero di battute calcolato nullo : il numero di punte di lavoro copre un campo superiore alla differenza tra le quote programmate di inizio e fine fitting.

--

Sintassi su blocco ASCII

G183 G54 X.. Y.. Z.. I. T.. P.. R.. Q.. G54/ F.. S.. M3 E.. M..

G57

G57/

M4

campi obbligatori

Campi obbligatori :

G183 è il codice operativo sulla funzione di fitting x;

G54/G55/G56/G57 su origine primaria di programmazione. Le selezioni valgono, in sequenza, su origine da 0 a 3;

X..Y.. quote di inizio fitting

I quota x di fine fitting

Z profondità totale fori;

T.. gruppo ed utensili;

Campi non obbligatori :

P1..5 faccia in lavorazione. La selezione è possibile sulle facce : 5, 1 e 2. In assenza di specifica viene assunta faccia 5.

R... quota di rallentamento iniziale;

Q... quota di rallentamento finale;

G54/ ..G57/ origine programmata per quota di fine fitting. Le selezioni valgono, in sequenza, su origine da 0 a 3, in analogia al caso di programmazione sulla origine primaria. Nel caso di origine sul punto di fine fitting uguale alla origine sul punto di inizio fitting, non imposta questa parola sul blocco ASCII.

La barra posta consecutiva al valore numerico della funzione G differenzia la programmazione della origine sulla posizione finale rispetto alla origine sulla posizione di inizio fitting.

F velocità di penetrazione;

S velocità di rotazione mandrino;

M03/M04 senso di rotazione mandrino;

E.. numero esclusione;

M.. funzione ausiliaria M2;

Viene proposto il blocco ASCII corrispondente ai valori programmati in presentazione sulla zona di operatività (faccia di lavoro 5):

G183 G54 P5 X100 Y100 Z5 I50 T01010203 G56/ R2 F2 S200

FITTING Y

Definizione su lavorazione

La lavorazione di fitting y può essere eseguita sulle facce 5, 3 e 4. Con lavorazione su altra faccia, in menu di operatività non è proposta la selezione corrispondente.

Il fitting realizza forature multiple lungo l'asse y.

Sulla operatività di fitting y valgono tutte le notazioni già espote per il fitting x, con la sostituzione nei ruoli della coordinata y alla coordinata x.

Modalità di selezione :

1. richiesta su menu di operatività, prima pagina (su comando di INSERT U o INSERT D)

FACCIA
RAPIDO (xyz H)
RAPIDO (xyzwv)
FORI
LAMA X

2. selezione su menu di **FORI** :

FORO (x, y,z)
FORO (x,y; u,a)
FITTING X
FITTING Y
REPEAT X

3. selezione su lavorazione **FITTING Y**.

Presentazione zona operatività

<- LxHxS : 1000;450;20

0003:0020

0 FILES	4 DELETE	N :3 O :0	FITTING Y Es: _ M1 :_	a/r:a
1 INSERT UP	5 LINE	Of:2 T :1 1,2,3		S :200
2 INSERT DOWN	6 DIM	F :2 Ri:2	Ro: __	M2: __
3 MODIFY	7 R. FRESA	Y :100 Yf:50		X :100 Zp:5

Note su lavorazione

Sul gruppo in lavorazione deve risultare abilitato l'asse Y.

Errori segnalati sulla lavorazione

Rimane valido quanto esposto per il fitting x, con la aggiunta di :

Errore 7 : utensile non valido

segnalato su impostazione di gruppo fittizio (asse Y pneumatico).

Sintassi su blocco ASCII

G184 G54 X.. Y.. Z.. J.. T.. P.. R.. Q.. G54/ F.. S.. M3 E.. M..

G57

G57/

M4

campi obbligatori

G184 è il codice operativo sulla funzione di fitting y;

X..Y.. quote di inizio fitting
J quota y di fine fitting

Tutte le restanti parole mantengono il significato assegnato sulla lavorazione fitting x.

REPEAT X e REPEAT Y

Definizione su lavorazione

La lavorazione di repeat x può essere eseguita sulle facce 5, 1 e 2, in analogia al caso di fitting x.

La lavorazione di repeat y può essere eseguita sulle facce 5, 3 e 4, in analogia al caso di fitting y.

Con lavorazione su altra faccia, in menu di operatività non è proposta la selezione corrispondente.

Il repeat su un asse (x oppure y) realizza forature multiple lungo l'asse interessato, con attivazione di uno o più utensili e con assegnazione diretta sul passo di foratura.

Modalità di selezione :

1. richiesta su menu di operatività, prima pagina (su comando di INSERT U o INSERT D)

```
FACCIA
RAPIDO (xyz H)
RAPIDO (xyzwv)
FORI
LAMA X
```

2. selezione su menu di **FORI** :

```
FORO (x, y,z)
FORO (x,y; u,a)
FITTING X
FITTING Y
REPEAT X
```

3. selezione su lavorazione **REPEAT X** (oppure su **:REPEAT Y**, sulla seconda pagina del menu di FORI).

Presentazione zona operatività

<- LxHxS : 1000;450;200003:0020

0 FILES	4 DELETE	N :3 O :0	REPEAT X Es:_ M1 :_	a/r:a
1 INSERT UP	5 LINE	Of:2 T :1 1	o :__	S :200
2 INSERT DOWN	6 DIM	F :2 Ri:2	K :32 Ro:__	M2:__
3 MODIFY	7 R. FRESA	X :100 Xf:50		Y :100 Zp:5

<- LxHxS : 1000;450;200003:0020

0 FILES	4 DELETE	N :3 O :0	REPEAT Y Es:_ M1 :_	a/r:a
1 INSERT UP	5 LINE	Of:2 T :1 1	o :__	S :200
2 INSERT DOWN	6 DIM	F :2 Ri:2	K :32 Ro:__	M2:__
3 MODIFY	7 R. FRESA	Y :100 Yf:50		X :100 Zp:5

Descrizione zone

1. **zona O: origine di programmazione inizio repeat**
zona Of: origine di programmazione di fine repeat
 { vedi FITTING x}

2. **zona a/r: programmazione assoluta o relativa**

E' imposta programmazione in assoluto, senza possibilità di variazione.

3. **zona T: gruppo ed utensili**

Selezione su gruppo ed utensili in lavorazione.

Gli utensili sono validi sulle tipologie e modalità di selezione elencate per il caso di foratura singola. E' possibile utilizzare le sintassi di selezione già esposte per la lavorazione di foratura.

10.91

In caso di repeat y : il gruppo di lavoro non può essere fittizio.

4. zona o: diametro utensile

La programmazione sul diametro utensile è alternativa alla assegnazione diretta di gruppo ed utensile di lavoro (zona T).

In caso di programmazione sia sulla zona T che sulla zona di diametro, prevale la assegnazione su zona T.

Con diametro utensile assegnato non nullo, la selezione sull'effettivo utensile di lavoro viene assegnata su un programma ottimizzatore, in base all'attrezzaggio complessivo della macchina. I criteri adottati dal programma ottimizzatore sono esposti su una appendice dedicata.

Il diametro utensile è impostato in unità di [mm] o [inch], significativo positivo.

E' ammessa programmazione parametrica.

5. zona F: velocità di lavoro

6. zona M2:

7. zona Ri: rallentamento in ingresso

8. zona Ro: rallentamento in uscita

{vedi FORO xyz}

9. zona K : passo di foratura

Il valore programmato impone il passo sulle battute consecutive. Ha significato senza segno (non programmare + o -).

Su zona K è ammessa programmazione parametrica.

10. zone X/Y/Zp: quote di inizio repeat e di profondità finale sui fori

Il significato sulle quote programmate in X, Y e Z è assegnato in base alla faccia in lavorazione :

- faccia 5 : posizione (X,Y) profondità Z
- facce 1 e 2 : posizione (X,Z) profondità Y , solo per repeat x
- facce 3 e 4 : posizione (Y,Z) profondità X , solo per repeat y.

La posizione programmata in (X,Y) è da intendere come posizione di prima battuta, ma non necessariamente del primo foro del repeat.

Le quote in X, Y e Z sono impostate in unità di [mm] o [inch]; hanno significato con segno (programmare - se negative) ed ammettono programmazione parametrica.

La quota assegnata sull'asse di foratura porta indicata la informazione di profondità sulla lettera "p", riportata accanto alla lettera di identificazione dell'asse. Ad esempio : con foratura su faccia 5 la scritta sull'asse Z compare come "Zp".

11. zona X f : quota di fine repeat x
zona Y f : quota di fine repeat y

La quota programmata di fine repeat corrisponde a posizione di battuta solo se dista dal punto iniziale di (n * passo), con n intero. In caso contrario, l'ultima battuta è eseguita alla quota più vicina, approssimata per difetto. Su Xf ed Yf è ammessa programmazione parametrica.

Note su lavorazione

In programmazione è possibile specificare un solo utensile.

Il passo di foratura è assegnato in programmazione e deve risultare non inferiore al valore assegnato su (10 * risoluzione asse x).

Esempio : con risoluzione di 0.05 mm, è possibile programmare un passo minimo di 0.5 mm.

Il numero delle battute è calcolato sul valore intero positivo, approssimato per difetto, della espressione :

In caso di differenza tra quota di inizio repeat e quota di fine repeat inferiore al passo programmato, viene eseguita una sola battuta, alla posizione programmata di inizio lavorazione.

La quota programmata di inizio repeat non è necessariamente posizione di foratura : il posizionamento alla quota avviene come nel caso di foratura singola, senza correzioni sulla disposizione delle punte sulla testina.

Su grafica di lavorazione di repeat x oppure y :

- su lavorazione in faccia 5, la grafica è completa sulla tipologia della testina;
- su lavorazione in faccia 1 o 2, la grafica è completa sulle punte disposte lungo l'asse x;
- su lavorazione in faccia 3 o 4, la grafica è completa sulle punte disposte lungo l'asse y.

Su operazione incrementale successiva ad un repeat, l'incremento è applicato relativo al punto programmato di fine repeat (corretto al valore assoluto in base alla programmazione operata in campo Of, sul repeat).



Errori segnalati sulla lavorazione

Rimane valido quanto esposto per il fitting x ed y, con la aggiunta di :

Errore 4 : campo K valore non valido

{vedi FORO xyz, su segnalazione analoga in altro campo di quota}

Errore 8 : campo K non impostato

su non programmazione in campo K (passo).

Errore 9 : passo=0 o numero punte=1

su impostazione di un passo di valore inferiore al passo minimo gestito.

Sintassi su blocco ASCII

G185	G54	X. Y. Z.	I. K.. T..	G54/ P.. R. Q. F. S.	M3 E. M.	
G186	.		J..	R54=.		M4
	G57			G57/		

campi obbligatori

Campi obbligatori :

G185 e G186 sono i codici operativi sulle funzioni di repeat x ed y, e come tale deve intestare il blocco;

G54/G55/G56/G57 su origine primaria di programmazione. Le selezioni valgono, in sequenza, su origine da 0 a 3;

X..Y..	quote di inizio repeat
I	quota di fine repeat x
J	quota di fine repeat y
Z	profondità totale fori;
K..	passo su battute successive.
T..	gruppo ed utensile;
R54=..	diametro utensile, obbligatorio in caso di non programmazione su funzione T;

Campi non obbligatori :

P1..5 faccia in lavorazione. In assenza di specifica è assunta faccia 5.

R...	quota di rallentamento iniziale;
Q...	quota di rallentamento finale;

G54/ ..G57/ origine programmata per quota di fine repeat. Le selezioni valgono, in sequenza, su origine da 0 a 3, in analogia al caso di programmazione sulla origine primaria. Nel caso di origine sul punto di fine repeat uguale alla origine sul punto di inizio repeat, non imposta questa parola sul blocco ASCII.

La barra posta consecutiva al valore numerico della funzione G differenzia la programmazione della origine sulla posizione finale rispetto alla origine sulla posizione di inizio repeat.

F	velocità di penetrazione;
S	velocità di rotazione mandrino;
M03/M04	senso di rotazione mandrino;
E..	numero esclusione;
M..	funzione ausiliaria M2;

REPEAT XY

Definizione su lavorazione

La lavorazione di repeat xy può essere eseguita solo in faccia 5.

Con lavorazione su altra faccia, in menu di operatività non è proposta la selezione corrispondente.

Il repeat sulla coppia di assi X ed Y realizza forature multiple con un solo utensile, lungo la diagonale imposta dalle posizioni programmate per i punti di inizio e di fine lavorazione. Il passo di foratura è definito su programmazione.

La programmazione sulla geometria del repeat xy può essere :

su coordinate cartesiane (posizioni di inizio e fine lavoro entrambe assegnate su quote assolute);

su coordinate polari (posizione di fine lavoro assegnata su sistema polare, con polo sul punto di inizio repeat).

Modalità di selezione :

1. richiesta su menu di operatività, prima pagina (su comando di INSERT U o INSERT D)

```
FACCIA
RAPIDO (xyz H)
RAPIDO (xyzwv)
FORI
LAMA X
```

2. selezione su menu di **FORI** ;

3. selezione sulla seconda pagina del menu (su tasto PG DN del tastierino numerico) :

```
REPEAT Y
REPEAT XY
REPEAT XY (u,a)
```

3. selezione su lavorazione **REPEAT XY** (oppure su **:REPEAT XY (u,a)**).

Presentazione zona operatività

<- LxHxS : 1000;450;20

0003:0020

0 FILES	4 DELETE	N :3 O :0	REPEAT XY Es:_ M1 :_	a/r:a
1 INSERT UP	5 LINE	Of:3 T :1 1	o :__	S :200
2 INSERT DOWN	6 DIM	F :2 Ri:2	K :32 Ro:__	M2:____ Xf:100
3 MODIFY	7 R. FRESA	X :100 Y :50		Yf:100 Zp:5

<- LxHxS : 1000;450;20

0003:0020

0 FILES	4 DELETE	N :3 O :0	REPEAT XY(u,a) Es:_ M1 :_	a/r:a
1 INSERT UP	5 LINE	T :1 1	o :__	S :200
2 INSERT DOWN	6 DIM	F :2 Ri:2	K :32 Ro:__	M2:____ A :110
3 MODIFY	7 R. FRESA	X :100 Y :50		U :300 Zp:5

Descrizione zone

- 1. zona O: origine di programmazione inizio repeat**
- 2. zona Of: origine di programmazione di fine repeat**

La zona Of compare solo sul repeat xy in coordinate cartesiane.

- 3. zona a/r: programmazione assoluta o relativa**

E' imposta programmazione in assoluto, senza possibilità di variazione.

- 4. zona T: su gruppo ed utensili**

Selezione sul gruppo ed utensile in lavorazione.

Gli utensili sono validi sulle tipologie di foratura. Il gruppo non può essere fittizio.

5. zona o: diametro utensile

La programmazione sul diametro utensile è alternativa alla assegnazione diretta di gruppo ed utensile di lavoro (zona T).

In caso di programmazione sia sulla zona T che sulla zona di diametro, prevale la assegnazione su zona T.

Con diametro utensile assegnato non nullo, la selezione sull'effettivo utensile di lavoro viene assegnata su un programma ottimizzatore, in base all'attrezzaggio complessivo della macchina. I criteri adottati dal programma ottimizzatore sono esposti su una appendice dedicata.

Il diametro utensile è impostato in unità di [mm] o [inch], significativo positivo.

E' ammessa programmazione parametrica.

6. zona F: velocità di lavoro

7. zona M2:

8. zona Ri: rallentamento in ingresso

9. zona Ro: rallentamento in uscita

{idem FORO xyz}

10. zona K : passo di foratura

Il valore programmato impone il passo su battute consecutive. Ha significato senza segno (non programmare + o -) ed ammette programmazione parametrica.

11. zone X/Y /Zp: quote di inizio repeat e di profondità finale sui fori

La posizione programmata in (X,Y) assegna la posizione di prima battuta, ma non necessariamente del primo foro del repeat.

Le quote in X, Y e Z sono impostate in unità di [mm] o [inch]; hanno significato con segno (programmare - se negative) ed ammettono programmazione parametrica.

12. zona X f : quota x di fine repeat (coordinate cartesiane)

zona Y f : quota y di fine repeat (coordinate cartesiane)

La quota programmata di fine repeat corrisponde a posizione di battuta solo se dista dal punto iniziale di (n * passo), con n intero. In caso contrario, l'ultima battuta eseguita è alla quota più vicina, approssimata per difetto. I campi Xf/ Yf ammettono programmazione parametrica.

10.99

13. **zona A : angolo**

14. **zona U :raggio vettore**

In coordinate polari, il punto finale viene calcolato a distanza U dal punto di inizio repeat, con rotazione di A gradi.

A ed U ammettono programmazione parametrica.

Note su lavorazione

La programmazione è possibile su un solo utensile.

Il passo di foratura è dato in programmazione e deve risultare non inferiore al valore assegnato su (10 * risoluzione asse x).

Esempio : con risoluzione di 0.05 mm è possibile programmare un passo minimo di 0.5 mm.

Il numero sulle battute eseguite è ora calcolato sulla distanza tra i punti di inizio e di fine lavorazione, come programmati :

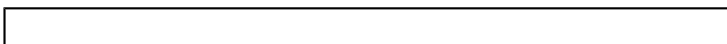
Il numero delle battute ha lo stesso significato di numero di fori ed è calcolato sul valore intero positivo, approssimato per difetto, calcolato.

In caso di differenza tra quota di inizio repeat e quota di fine repeat inferiore al passo programmato, viene eseguita una sola battuta, alla posizione programmata di inizio lavorazione.

La quota programmata di inizio repeat non è necessariamente posizione di foratura : il posizionamento alla quota avviene come nel caso di foratura singola, senza correzioni sulla disposizione delle punte sulla testina.

La grafica su lavorazione di repeat xy è completa sulla tipologia assegnata sulla testina in lavorazione.

Su operazione incrementale successiva ad un repeat, l'incremento è applicato relativo al punto programmato di fine repeat (corretto al valore assoluto in base alla programmazione operata in campo Of, su repeat in coordinate cartesiane).



Errori segnalati sulla lavorazione

Rimane valido quanto esposto per le operazioni di fitting e repeat su un solo asse.

In caso di repeat xy (u,a) : sui campi U ed A sono eseguiti i controllo già indicati sul FORO (x,y; u,a).

Sintassi su blocco ASCII

REPEAT XY :

G187	G54	X.. Y.. Z.. I.. J.. K..	T.	R. Q.	G54/ F. S.	M3 E. M..	
	.G57			R54=..	.	.G57/	M4

campi obbligatori

REPEAT XY (u,a):

G187	G10	G54	X.. Y.. Z.. A.. U.. K..	T.	R.. Q.F. S. M3 E..M..	
		.G57			R54=..	M4

campi obbligatori

Campi obbligatori :

G187 è il codice operativo sulle funzioni di repeat xy e deve intestare il blocco;

G10 programmazione in coordinate polari (secondo caso);

G54/G55/G56/G57 su origine primaria di programmazione. Le selezioni valgono, in sequenza, su origine da 0 a 3;

X..Y.. quote di inizio repeat
Z .. profondità sui fori;
K.. passo su battute successive.

I.. J.. quote (x o y) di fine repeat (coordinate cartesiane);
A.. U.. angolo e raggio vettore, su coordinate polari;

T.. gruppo ed utensile;
R54=.. diametro utensile, obbligatorio in caso di non programmazione su funzione T;

10.101

Campi non obbligatori :

R... quota di rallentamento iniziale;

Q... quota di rallentamento finale;

G54/ ..G57/ origine programmata per quota di fine repeat (solo su repeat xy in coordinate cartesiane);

F velocità di penetrazione;

S velocità di rotazione mandrino;

M03/M04 senso di rotazione mandrino;

E.. numero esclusione;

M.. funzione ausiliaria M2;

FORI SU CERCHIO

Definizione su lavorazione

Si tratta di una dima di foratura su cerchio. La lavorazione può essere eseguita solo in faccia 5.
Con lavorazione su altra faccia, in menu di operatività non è proposta la selezione corrispondente.

Un numero variabile di fori è programmato distribuito su un cerchio, assegnato su un sistema polare.
I parametri geometrici di programmazione sono analoghi alla programmazione di "foro in coordinate polari" :
- polo (centro) del sistema polare
- vettore
- angolo di rotazione.

Modalità di selezione :

1. richiesta su menu di operatività, prima pagina (su comando di INSERT UP o INSERT DOWN)

```
FACCIA
RAPIDO (xyz H)
RAPIDO (xyzwv)
FORI
LAMA X
```

2. selezione su menu di **FORI** ;

3. selezione sulla seconda pagina del menu (su tasto PG DN del tastierino numerico) :

```
REPEAT Y
REPEAT XY
REPEAT XY (u,a)
FORI SU CERCHIO
```

3. selezione su lavorazione **FORI SU CERCHIO**.

Presentazione zona operatività

Il menu sulla zona operatività è suddiviso in due pagine, commutabili mediante selezione sulla zona rappresentata con una freccia in grassetto, sulla parte destra della zona operatività.

Prima pagina :

<-	<u>LxHxS : 1000;450;20</u>	<u>0003:0020</u>
0 FILES	4 DELETE	N : 3 O : 0
1 INSERT UP	5 LINE	T :__
2 INSERT DOWN	6 DIM	F : 2
3 MODIFY	7 R. FRESA	Ri : 2 Ro : 0
		FORI SU CERCHIO Es: _ M1 :_ o : 10 M2: __ Px: 100 Py: 100 Zp: 5 a/r:a S : 200

<-	<u>LxHxS : 1000;450;20</u>	<u>0003:0020</u>
0 FILES	4 DELETE	N : 3
1 INSERT UP	5 LINE	Nr: 10 An: 20
2 INSERT DOWN	6 DIM	
3 MODIFY	7 R. FRESA	
		FORI SU CERCHIO



Descrizione zone

1. zona O: origine di programmazione

Assegna la origine per le coordinate Px,Py del polo.

2. zona a/r: programmazione assoluta o relativa

Programmazione in assoluto o relativo, sulle coordinate Px e Py del polo.

3. zona T: gruppo ed utensili

Selezione sul gruppo ed utensile lavorazione : è possibile la selezione su un solo utensile.

Gli utensili sono validi sulle tipologie di foratura

Il gruppo di lavoro non può essere fittizio.

4. zona o: diametro utensile

La programmazione sul diametro utensile è alternativa alla assegnazione diretta di gruppo ed utensile di lavoro (zona T).

In caso di programmazione sia sulla zona T che sulla zona di diametro, prevale la assegnazione su zona T.

Con diametro utensile assegnato non nullo, la selezione sull'effettivo utensile di lavoro viene assegnata su un programma ottimizzatore, in base all'attrezzaggio complessivo della macchina. I criteri adottati dal programma ottimizzatore sono esposti su una appendice dedicata.

Il diametro utensile è impostato in unità di [mm] o [inch], significativo positivo.

E' ammessa programmazione parametrica.

5. zona F: velocità di lavoro**6. zona M2:****7. zona Ri: rallentamento in ingresso****8. zona Ro: rallentamento in uscita**

{idem FORO xyz}

10.105

9. **zona A0 : angolo iniziale**

10. **zona U : raggio vettore su coordinate polari**

Assegnano vettore ed angolo sul primo foro, in modo analogo alla programmazione di foro in coordinate polari.

11. **zone Px, Py : coordinate polo**

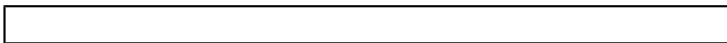
{idem FORO in coordinate polari}

12. **zona Nr : numero totale fori**

13. **zona An : incremento su angolo**

Nr è il numero totale dei fori : valori programmabili sono da 1 a 99. Il caso di non programmazione su Nr o di programmazione su valore 0 viene interpretato come Nr=1 : la lavorazione viene ridotta ad un solo foro.

An è l'incremento di angolo sui fori successivi al primo : i valori programmabili sono positivi, da 0 a 360. Il caso di non programmazione su An o di programmazione su valore 0 determina una distribuzione automatica dei fori sull'intera circonferenza di raggio U e centro in (Px,Py).



Note su lavorazione

La lavorazione esegue un numero di forature pari al valore programmato su Nr. I fori sono distribuiti lungo una traiettoria circolare, assegnata sui parametri geometrici :

1. centro del cerchio in Px,Py
2. raggio del cerchio in U.

Il primo foro è eseguito alla posizione assegnata sull'angolo in A, in analogia al caso di foratura su coordinate polari.

I restanti (nr-1) fori sono eseguiti con rotazione antioraria, su incrementi successivi di angolo pari ad An.

La figura che segue indica il significato dei parametri geometrici.

Le posizioni di foratura sono numerate da 1 ad Nr (nel caso Nr=5). Ogni posizione di foratura cade sulla circonferenza con centro in (Px,Py) e raggio U ed è quindi individuata da coordinate polari.

La prima posizione di foratura è assegnata sulle coordinate polari : raggio U, angolo A0.

La seconda posizione di foratura è assegnata sulle coordinate polari : raggio U, angolo (A0+An).

E così di seguito fino all'ultima posizione di foratura, assegnata sulle coordinate polari : raggio U, angolo (A0+An*(Nr-1)).

10.107

Oltre al caso generale esposto nell'esempio viene gestito un caso particolare, con programmazione sul campo An non assegnata o assegnata su valore 0.

Ciò determina la distribuzione automatica dei fori programmati sull'intera circonferenza, in modo da mantenerli equistanziati.

Si consideri il caso di programmazione su :

Nr=8

A0=45

An=0

Ciò determina la esecuzione di 8 forature, distribuite come da figura

La prima foratura viene eseguita su angolo A0; la distanza dal polo (Px,Py) rimane sempre fissa sul valore programmato in U.

L'angolo di incremento An viene calcolato imponendo la condizione di equidistanza dei fori sulla circonferenza.

La formula di calcolo è : $An=360^\circ / Nr$. Nell'esempio risulta $An=45^\circ$.

Errori segnalati sulla lavorazione

Rimane valido quanto esposto per la operazione di foro in coordinate polari, con le aggiunte sotto elencate.

Errore 4 : campo Nr valore non valido

programmazione di Nr su valore superiore a 99.

Errore 4 : campo An valore non valido

su valori impostati con un numero di cifre decimali superiore a 3.

Sintassi su blocco ASCII

G200 G54 X. Y. Z. A. U. T. R.. Q.. R52=An R51=Nr F. S. M3 E. M.
 .G57 R54=.. M4

campi obbligatori

Campi obbligatori :

G200 è il codice operativo e deve intestare il blocco;

G54/G55/G56/G57 su origine primaria di programmazione. Le selezioni valgono, in sequenza, su origine da 0 a 3;

X..Y.. coordinate polo

Z .. profondità sui fori;

A.. U.. angolo A0 e raggio vettore;

T.. gruppo ed utensile;

R54=.. diametro utensile, obbligatorio in caso di non programmazione su funzione T;

Campi non obbligatori :

R... quota di rallentamento iniziale;

Q... quota di rallentamento finale;

R52=.. parametro su angolo incrementale. Se non compare determina il calcolo automatico su An;

R51=.. numero totale fori. Se non compare determina la lavorazione su un solo foro.

F velocità di penetrazione;

S velocità di rotazione mandrino;

M03/M04 senso di rotazione mandrino;

E.. numero esclusione;

M.. funzione ausiliaria M2;

Di seguito viene proposto il blocco ASCII corrispondente ai valori programmati in presentazione sulla zona di operatività :

G200 G54 X100 Y100 Z5 A30 U100 R54=10 R=2 R52=20 R51=10 F2 S200

9. PARAMETRI TECNOLOGICI

Per accedere alla operatività su Parametrica tecnologica selezionare la voce corrispondente sul Menu di plancia.
La parametrica tecnologica configura le informazioni di macchina in forma di tabelle numeriche, organizzate su cicli distinti.

Il Menu di plancia viene ora impaginato sul Menu principale di selezione cicli. Lo scorrimento su tutte le voci del menu è gestito sui tasti :

- per scorrere sulle singole voci
- per scorrere su altre pagine.

Per selezionare una voce del menu basta posizionare sulla stessa la barra evidenziatrice (barra in contrasto di colore) e confermare la selezione sul tasto ENTER.

Per uscire dalla operatività premere :

- esce dalla operatività con aggiornamento dei parametri sul disco di lavoro;
- esce dalla operatività senza aggiornamento dei parametri sul disco di lavoro.

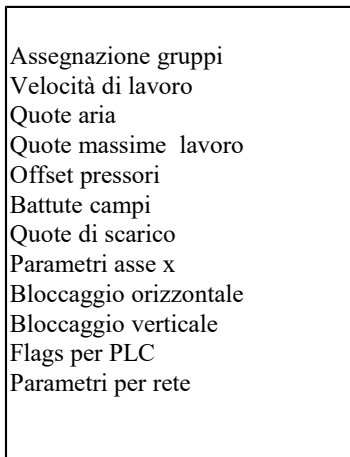
Il Menu principale su Parametrica tecnologica è definito sulle voci :

Parametri generali
Parametri gruppo 1
Parametri gruppo 2
Parametri gruppo 3
Parametri gruppo 4
Parametri gruppo 5
Parametri gruppo 6
Parametri gruppo 7
Parametri gruppo 8
Parametri gruppo 9
Parametri gruppo 10
Correttori di linearità
Settaggi
Parametri custom

Di seguito ogni ciclo proposto sul menu viene esaminato su tutte le voci (cicli e parametri) che lo definiscono.

PARAMETRI GENERALI

La selezione su PARAMETRI GENERALI apre un secondo menu, con selezione possibile sui cicli elencati :



ASSEGNAZIONE GRUPPI

Il ciclo è assegnato su 5 parametri per ognuno dei 10 gruppi gestibili sul controllo.

Si rammenta qui la definizione di **gruppo** : un gruppo identifica una testa di lavoro sulla macchina. Un gruppo può essere :

controllato su 2 assi (asse Y ed asse Z),
controllato sul solo asse Y, mentre Z è asse pneumatico,
interamente pneumatico; in questo caso il gruppo è definito fittizio.

Su una macchina possono essere assegnati fino a 10 gruppi, di cui :
8 controllati su due assi (asse Y ed asse Z) o su un solo asse (Z pneumatico);
2 fittizi, assegnabili solo come gruppi 9 o 10.

Per ogni gruppo sono assegnati i parametri :

impostare un valore intero da 0 a 4.

Il numero assegna la scheda di PTP200 sulla quale il gruppo viene controllato.

impostare un valore intero da 0 a 2.

Il numero assegna la task (procedura) sulla quale il gruppo viene controllato, sulla scheda assegnata. Valore impostato a 0 indica che il gruppo non è presente.

impostare un valore intero da 0 a 10.

Il numero assegna il gruppo che è gestito con procedure di antiscontro sul gruppo in questione. Valore impostato 0 indica che non è assegnato gruppo in antiscontro.

impostare :

valore 0 se l'asse Z del gruppo è pneumatico;

valore 1 se l'asse Z è controllato.

il parametro è significativo in modo indipendente sulla cifra delle unità e su quella delle decine.

Cifra delle unità :

impostare valore 0 se il gruppo è vicino alla posizione di zero dell'asse Y; valore 1 altrimenti. La informazione è significativa se è gestito un gruppo in antiscontro.

Cifra delle decine :

valore 0 se il gruppo lavora solo sul lato destro della macchina;

valore 1 se il gruppo lavora solo sul lato sinistro della macchina;

valore 2 se il gruppo lavora su entrambi i lati.

In caso di macchina monolato impostare valore 0 sulla cifra della decina.

Esempio : programmazione su valore 20 indica

-> gruppo prossimo allo zero dell'asse Y,

-> gruppo in lavorazione su entrambi i lati della macchina.

VELOCITA` DI LAVORO

Il ciclo è assegnato su 18 parametri di velocità.

Impostare valori solo positivi.

Sui valori in unità di mt/min, il valore minimo programmabile è 0.01.

esprime la velocità massima di interpolazione. Rappresenta anche la velocità associata ai cicli programmati di interpolazione, in caso di mancata programmazione diretta.

La velocità di interpolazione esprime una velocità tangenziale alla traiettoria richiesta : è quindi associata a tutti gli assi che interpolano.

Il valore è in unità di mt/min.

esprime la velocità massima di spostamento delle lame in esecuzione di scanalatura nel pezzo. Rappresenta anche la velocità associata ai cicli programmati, in caso di mancata programmazione diretta. La velocità è associata agli assi :

1) X o Y, rispettivamente su lama x o y

2) alla traiettoria diagonale in XY, su lama inclinata.

Il valore è in unità di mt/min.

esprime la velocità massima di ingresso nel pezzo in esecuzione di forature su una delle facce laterali. Rappresenta anche la velocità associata ai cicli programmati, in caso di mancata programmazione diretta. La velocità è associata all'asse X (su fori in faccia 3 o 4) o Y (su fori in faccia 1 o 2).
Il valore è in unità di mt/min.

esprime la velocità di uscita dal pezzo in esecuzione di forature su una delle facce laterali. La velocità è associata agli assi X ed Y e non è soggetta a programmazione.
Il valore è in unità di mt/min.

esprimono la velocità di ingresso/ uscita dal pezzo in esecuzione di forature in faccia 5 (forature verticali). Le velocità sono associate all'asse Z. La sola velocità di ingresso è programmabile.
I valori sono in unità di mt/min.

esprime la velocità di ingresso/ uscita dal pezzo in esecuzione di fresate. Le velocità sono associate all'asse Z (su fresate in faccia 5), X (in faccia 3 o 4), Y (in faccia 1 o 2).
La sola velocità di ingresso è programmabile.
I valori sono in unità di mt/min.

esprime la velocità di ingresso/ uscita dal pezzo in esecuzione lavorazioni con utensile di lama. Le velocità sono associate all'asse Z (lavorazioni solo in faccia 5) ed entrambe non sono programmabili.
I valori sono in unità di mt/min.

esprime la velocità di ingresso/ uscita dal pezzo in esecuzione di inserimenti. L'asse a cui sono associate le velocità è definito in base alla faccia di lavoro. La sola velocità di ingresso è programmabile.
I valori sono in unità di mt/min.

esprime la velocità di ingresso/ uscita dal pezzo in lavorazione con utensile di tipo tastatore. L'asse a cui sono associate le velocità è definito in base alla faccia di lavoro. Nessuna velocità è programmabile.
I valori sono in unità di mt/min.

esprime la velocità di interpolazione di riferimento per determinare la velocità sui raccordi inseriti in correzione di raggio utensile. È la velocità assunta su raggio di interpolazione di 100 mm.
Il valore è in unità di mt/min.

esprimono le percentuali da applicare alla velocità di lavoro, in esecuzione di rallentamento in ingresso o in uscita, in caso di mancata programmazione diretta.

Impostare valori non superiori a 100. Si tratta di valori adimensionali.

impostare un valore intero non superiore a 32000; la unità di programmazione è in : giri/min.
Il parametro esprime la velocità di rotazione mandrino corrispondente all'uscita massima di +-10 Volt sul convertitore digitale-analogico della scheda PTP200.

QUOTE ARIA

Sono definiti 7 parametri su unità di programmazione : mm.

Una quota d'aria esprime la distanza dal pezzo alla quale è portato l'utensile di lavoro su spostamenti consecutivi in aria, per lavorazioni sulla stessa faccia. L'asse di programmazione è variabile sulla faccia, in quanto identifica l'asse di penetrazione dell'utensile nel pezzo.

Sono assegnate quote di aria in corrispondenza a differenti tipi di lavorazione :

aria pantografi
aria lame
aria orizzontali
aria laterali
aria verticali
aria inseritori.

imposta la distanza tra il piano di appoggio del pezzo e la battuta di maggiore ingombro. Il parametro è associato all'asse Z, con piano di appoggio su xy.

QUOTE MASSIME DI LAVORAZIONE

Sono definiti 5 parametri su unità di programmazione : mm.

definisce l'area massima di lavoro su fresate fuori pezzo, sugli assi coordinati X ed Y.

definisce l'area massima di lavoro su lame fuori pezzo, sugli assi coordinati X ed Y.

esprime la massima profondità programmabile su forature in faccia 3 o 4.

esprime la massima profondità programmabile su forature in faccia 1o 2.

esprime la massima quota programmabile di uscita dal pezzo su lavorazioni verticali (faccia di lavoro : 5).

OFFSET PRESSORI

sono assegnati 5 parametri, a descrizione dei pressori di bloccaggio pezzo sul piano xy. La programmazione è in mm.

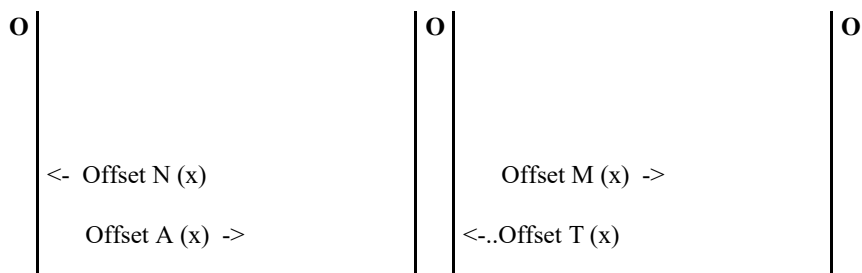
assegnano la posizione di offset x su un massimo di 4 pressori pezzo previsti in gestione sulla macchina.

assegna l'ingombro dei pressori sulla dimensione x.

BATTUTE CAMPI

Sono assegnate le posizioni delle quattro battute di appoggio dei pezzi, sulle coordinate X ed Y.
Le battute sono denominate : N, T, M ed A, in analogia alle aree di esecuzione sui programmi di lavoro.
I parametri sono in unità di programmazione : mm.

O = riferimenti meccanici



QUOTE DI SCARICO

Sono assegnate due quote di scarico pezzo :

quota di scarico avanti
quota di scarico indietro.

I parametri sono in unità di programmazione : mm .
L'utilizzo sui parametri comporta una procedura automatizzabile di scarico del pezzo lavorato.

PARAMETRI ASSE X

esprime un fattore correttivo degli spostamenti sull'asse X, di tipo moltiplicativo. Il parametro è significativo in caso di movimento sull'asse X mediante cinghia.

BLOCCAGGIO ORIZZONTALE

Il ciclo è significativo su macchine con asse controllato di bloccaggio orizzontale del pezzo. Sono assegnati 4 parametri :

impostare uno fra i valori : 0, 0.5, 1.

Sono assegnati i significati :

valore 0	il bloccaggio non ha movimentazione sulla parte destra;
valore 0,5	il bloccaggio ha movimentazione simmetrica sulla parte destra e sulla parte sinistra;
valore 1	il bloccaggio ha movimentazione solo sulla parte destra.

impostare uno fra i valori : 0, 0.5, 1.

Sono assegnati i significati :

valore 0	il bloccaggio non ha movimentazione sulla parte sinistra;
valore 0,5	il bloccaggio ha movimentazione simmetrica sulla parte destra e sulla parte sinistra;
valore 1	il bloccaggio ha movimentazione solo sulla parte sinistra.

Valore programmato 0 su entrambi i parametri precedenti, esclude il controllo su asse di bloccaggio orizzontale.

esprime la corsa massima sull'asse di bloccaggio orizzontale.

velocità di movimentazione sull'asse di bloccaggio orizzontale. Programmazione in mt/min.

BLOCCAGGIO VERTICALE

Il ciclo è significativo su macchine con sistema controllato di bloccaggio verticale del pezzo. Sono assegnati 3 parametri :

impostare uno dei valori : 0, 1.

Valore 0 indica che non è gestito il bloccaggio su asse verticale; altrimenti su valore 1.

massima corsa sull'asse di bloccaggio verticale.

velocità di movimentazione sull'asse di bloccaggio verticale. Programmazione in mt/min.

FLAGS PER PLC

Sono impostati 24 parametri, da impostare su valore 0 o 1.

Ogni parametro è corrispondente allo stato di una linea su un porto di uscita della scheda di PLC.
I porti interessati sono 3, ognuno assegnato su 8 linee. I porti sono agli indirizzi : 240, 241 e 242.

Le impostazioni sul ciclo assegnano lo stato dei tre porti in questione, come richiesto all'attivazione del sistema.

PARAMETRI PER RETE

Il ciclo assegna 5 parametri su definizione del funzionamento di macchine in rete, in configurazione di gestione master/slave.

impostare uno dei valori indicati :

valore 1 corrisponde a configurare il funzionamento della stazione in rete, come stazione master;

valore 2 corrisponde a configurare il funzionamento della stazione in rete, come stazione slave;

valore 0 corrisponde ad escludere il funzionamento della stazione in rete.

su stazione master collegata in rete, impostare :

valore 0 : la esecuzione automatica sulle stazioni slave avviene su un nome di lista (articolo) richiamata dalla stazione master; mentre la lista stessa ed i singoli programmi sono memorizzati nell'archivio liste e programmi della stazione slave.

valore 1 : la esecuzione automatica sulle stazioni slave avviene su una sequenza esplicita di programmi (lista), impostata sulla stazione master. I singoli programmi sono memorizzati nell'archivio della stazione slave.

assegna il numero delle stazioni slave ed è significativo sulla stazione master.

su tutte le stazioni connesse in rete assegna l'indirizzo del porto di output utilizzato per la gestione sul funzionamento in rete. Il porto specificato deve essere interamente libero.

su tutte le stazioni connesse in rete assegna l'indirizzo del porto di input utilizzato per la gestione sul funzionamento in rete.

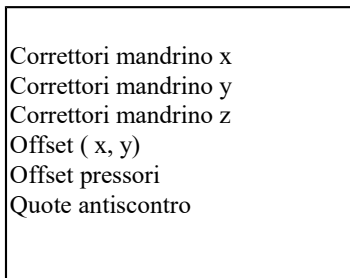
PARAMETRI GRUPPO n

La selezione su PARAMETRI GRUPPO n, sul menu principale di Parametrica tecnologica, apre un secondo menu con selezione possibile su sei cicli.

Con **n** è indicato un generico gruppo : da 1 a 10.

La selezione sul ciclo di parametri di un gruppo è peraltro possibile solo sui gruppi dichiarati gestiti sui parametri generali, esaminati nella sezione precedente. Per i gruppi non gestiti il ciclo corrispondente è assegnato sulla scritta "Non gestito", con conseguente filtro su selezione eventuale.

Il menu proposto sui Parametri di gruppo n è riportato di seguito :



CORRETTORI MANDRINO X

CORRETTORI MANDRINO Y

CORRETTORI MANDRINO Z

Su ogni voce è proposto un ciclo di impostazione su 80 valori di quote : per ognuno degli 80 utensili previsti sul gruppo definiscono i correttori in x, y e z.

Su tutti gli utensili non utilizzati : impostare valori di correttori nulli.

I correttori x ed y di un utensile definiscono le distanze dell'utensile dalla posizione assegnata su : x=offset zero testa x; y=offset zero testa. La distanza è calcolata dal punto di applicazione dell'utensile o dall'asse centrale.

Il correttore z definisce la distanza (in direzione z) della punta dell'utensile dal piano di appoggio, calcolato nella condizione di macchina a set-point.

Per il calcolo delle posizioni di lavoro effettivo su un pezzo in lavorazione, i correttori sono trattati in operazioni di somme algebriche : assegnare quindi segno significativo ai valori impostati.

La programmazione sui correttori è in mm.

Sulla impostazione dei correttori x e/o y può essere comodo l'utilizzo dei tasti funzione F2 ed F3 : vedi menu di help.

OFFSET (x,y)

assegnano la posizione di offsets x ed y del gruppo, rispetto alla posizione su $x=0$ ed $y=0$, in condizione di macchina a set-point (condizione di assi a quota 0).

La programmazione sugli offset di gruppo è in mm.

=====

Di norma si assume il punto di "offset zero" sul primo utensile della testa (utensile T1). In tale ipotesi :
i parametri di offset di zero della testa sono programmati sulla distanza dell'utensile T1 dal punto di zero macchina (sul piano xy);

i correttori x ed y dell'utensile 1 sono impostati su valore 0;

i correttori x ed y dei restanti utensili sono impostati su valore pari alla distanza di ogni utensile da T1;

La figura che segue schematizza i dati geometrici del problema :

- a) x_0 ed y_0 vi è indicato l'utensile T1, con correttori di utensile riportati sui valori di Offset x ed y di testa;
- b) $Cx-T_n$ e $Cy-T_n$ indicano i correttori di un generico utensile "n".

Sulla figura che segue viene indicato il significato geometrico del correttore in z, sui vari tipi di utensili. Le lettere riportate in figura rappresentano :

P = piano di appoggio

V = utensile per lavorazioni verticali

H = utensile per lavorazioni orizzontali

L = utensile per lavorazioni laterali.

OFFSET PRESSORI

sono assegnati 5 parametri, a descrizione dei pressori di bloccaggio pezzo solidali con il gruppo. La programmazione è in mm e sono previsti due pressori.

posizione di offset x ed y sul primo pressore.

posizione di offset x ed y sul primo pressore.

ingombro dei pressori sulla dimensione x.

QUOTE ANTISCONTRO

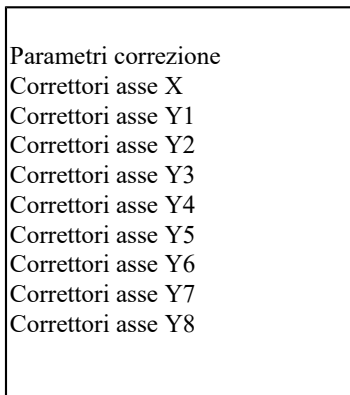
Sono assegnati due parametri di tipologia su quote. La programmazione è in mm.

impone la distanza minima a cui due gruppi in antiscontro possono essere portati senza rischio di collisione.

impone la distanza di sicurezza a cui sono portati due gruppi in antiscontro, su operazioni non contemporanee.

CORRETTORI DI LINEARITA`

La selezione su CORRETTORI DI LINEARITA` apre un secondo menu, con selezione possibile sui cicli elencati :



Come indicato sui titoli dei cicli in menu, è prevista la gestione sui correttori di linearità di 9 assi : l'asse X e gli assi tipo Y dei primi otto gruppi gestibili. La limitazione ad 8 assi di tipo Yi corrisponde alla esclusione dei gruppi 9 e 10, assegnabili solo come gruppi fittizi.

PARAMETRI DI CORREZIONE

Su ognuno dei 9 assi sopra indicati sono impostati due parametri :

impostare un valore intero, positivo o nullo. Assegna il numero degli intervalli di correzione sul campo di quote negative dell'asse.

Sull'asse X sono gestiti 80 intervalli, complessivi del campo positivo e di quello negativo. Impostare quindi un valore non superiore ad 80.

Sugli assi Y sono gestiti 40 intervalli, complessivi del campo positivo e di quello negativo. Impostare quindi un valore non superiore a 40.

impostare un valore intero positivo. Il parametro è utilizzato per la assegnazione dell'intervallo di correzione.

Indicando con :

- n** il valore qui impostato
- i** l'intervallo di correzione
- r** la risoluzione dell'asse, espressa in mm

si ha :

sia assegnato un asse X sui campi di lavoro :
negativo (-500 ;0) mm
positivo (0;300) mm;

l'asse ha risoluzione $r=0,05$ mm;

Gli 80 intervalli di correzione disponibili sono distribuiti :
numero intervalli negativi=12
numero intervalli positivi=68;

La dimensione minima i sull'intervallo di correzione è calcolata come di seguito :

Imponendo si ricava il valore di n che garantisce la correzione sul valore di i calcolato.
Nel caso : $n=10$, che determina un intervallo di correzione $i=51,2$ mm.

CORRETTORI ASSE X

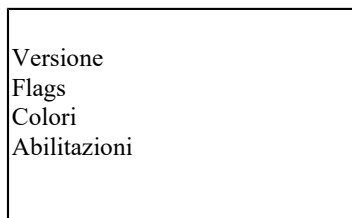
Sono proposti 80 correttori, in corrispondenza agli intervalli gestiti sull'asse X. I valori sono espressi in mm.

CORRETTORI ASSE Yi

Sono proposti 40 correttori, in corrispondenza agli intervalli gestiti sull'asse Yi. I valori sono espressi in mm.

SETTAGGI

La selezione su SETTAGGI apre un secondo menu, con selezione possibile sui cicli elencati :



VERSIONE

Sono impostati 4 parametri, ad indicazione su

versione SW
data di versione SW
versione FW
data di versione FW

La scritta SW sta per Software ed indica il programma di gestione CNC90 su Personal Computer.

La scritta FW sta per Firmware ed indica il programma di gestione schede PTP200.

Impostare le corrispondenti sigle e date di versione come documentazione dei programmi installati e funzionanti.

FLAGS

impostare 0 : tutte le parametriche sono impostate su misura metrica **mm**.

impostare un valore intero, da 0 a 3, in funzione del sistema di riferimento xy gestito sulla macchina. La corrispondenza sui valori è indicata di seguito :

impostare il codice come concordato in fase di definizione delle specifiche di macchina.

COLORI

Sono proposti 5 parametri ad assegnazione di altrettanti colori notevoli, in gestione sui Menu di CNC90.

colore sulle scritte proposte sui Menu di CNC90;

colore di fondo sui Menu di CNC90;

colore sulla voce selezionata in Menu di CNC90;

colore di fondo sulla voce selezionata in Menu di CNC90;

colore sulle scritte nei Menu di Help.

Di seguito è riportato l'elenco sulla corrispondenza numerica dei colori :

nero	=00	grigio	=08
blu	=01	blu luminoso	=09
verde	=02	verde luminoso	=10
azzurro	=03	azzurro luminoso	=11
rosso	=04	rosso luminoso	=12
magenta	=05	magenta luminoso	=13
giallo	=06	giallo luminoso	=14
bianco	=07	bianco luminoso	=15

ABILITAZIONI

impostare la sigla corrispondente alla lingua nazionale selezionata. Sono valide le impostazioni seguenti :

ita	=italiano
eng	=inglese
fra	=francese
deu	=tedesco
esp	=spagnolo
dan	=danese
flm	=fiammingo.

impostare valore 0 oppure 1.

Valore 0 corrisponde ad escludere le procedure di debug associate alla esecuzione delle operatività di controllo su Personal Computer;

valore 1 corrisponde ad abilitare tali procedure.

impostare il nome completo (cioè : nome.estensione) sul file di archiviazione errori di macchina e report di produzione.

impostare un valore intero, da 1 a 3, a selezione sul font di caratteri utilizzato sui Menu di CNC90.

PARAMETRI CUSTOM

impostare valore 0 per macchina con un solo attrezzaggio. Impostare valore differente con macchina con più di un attrezzaggio.

MENU DI HELP

In operatività di Parametrica tecnologica è disponibile un menu di help (ausilio), richiamato sui tasti (**Alt,H**), a descrizione dei comandi disponibili :

esce da operatività senza aggiornare i parametri su disco di lavoro;

esce da operatività con aggiornamento dei parametri su disco di lavoro;

passa alla pagina precedente del menu attivo;

passa alla pagina successiva del u attivo;

su menù di parametri, ripete l'ultimo valore inserito;

su menu di parametri, somma al parametro corrente il valore 32. L'utilizzo primario è sulla impostazione dei correttori utensili.

su menu di parametri, sottrae al parametro corrente il valore 32. L'utilizzo primario è sulla impostazione dei correttori utensili.

POSIZIONAMENTO RAPIDO

Definizione su lavorazione

Le operatività di rapido sono selezionabili su ogni faccia.

Un posizionamento rapido esegue movimento punto a punto, sugli assi programmati.

È possibile la assegnazione sugli assi fisici di una stazione di controllo assi : in questo caso è programmabile il movimento fino a 5 assi, indicati con la nomenclatura degli assi sulle schede (da X a V).

Una seconda possibilità è quella di assegnazione sugli assi di un gruppo ed un utensile del gruppo. In questo caso la movimentazione è limitata agli assi X, Y e Z di gestione sul gruppo in questione.

La velocità di spostamento associata ad ogni asse è la velocità massima su spostamenti in aria.

Modalità di selezione

1. richiesta su menu di operatività, prima pagina (su comando di INSERT UP o INSERT DOWN)

FACCIA
RAPIDO (xyz H)
RAPIDO (xyzwv)
FORI
LAMA X

2. selezione su lavorazione **RAPIDO (xyz H)** (oppure : RAPIDO xyzwv).

Presentazione zona operatività

		<- LxHxS : 1000;450;20		0003:0020
0	FILES	4	DELETE	N :3 RAPIDO (xyz)
1	INSERTU	5	LINE	O :0 Es:_ M1 :_ a/r:a
2	INSERT DOWN	6	DIM	T :1 1 M2:___ S :200
3	MODIFY	7	R. FRESA	H :___ X :100
				Y :___
				Z :5

		← LxHxS : 1000;450;20		0003:0020
0	FILES	4	DELETE	N : 3 RAPIDO (xyzwv)
1	INSERTU	5	LINE	O : 0 Es : _ a/r : a
2	INSERT DOWN	6	DIM	T : 1 M2 : __ H : __
3	MODIFY	7	R. FRESA	W : 300 X : 100
				V : __ Y : 200
				Z : __

Descrizione zone

1. zona O: origine di programmazione.

Su RAPIDO (xyz) è possibile programmare una delle quattro origini disponibili.
 Su RAPIDO (xyzwv) viene applicata origine 0, senza possibilità di modifica.

2. zona a/r: programmazione assoluta o relativa

Su RAPIDO (xyz) è possibile programmare su assoluto/relativo.
 Su RAPIDO (xyzwv) viene applicata programmazione assoluta, senza possibilità di modifica.

3. zona M1: accensione e senso di rotazione mandrino
zona S: velocità di rotazione mandrino

Proposte solo in caso di RAPIDO (xyz).

4. zona T: su gruppo ed utensili

Su RAPIDO (xyz) : la programmazione è su gruppo ed un utensile. La tipologia dell'utensile può essere comunque definita, purchè definita.
 Il posizionamento degli assi programmati X, Y, Z avviene applicando i correttori dell'utensile.

Su RAPIDO (xyzwv) : la programmazione è sul numero di stazione. Valori validi sono da 0 a 4.

5. zona M2:

disponibile per scrittura diretta di un flag nella PLC. Risulta esecutivo a fine blocco.

6. **zona H:**

disponibile per il richiamo, in fase di esecuzione, di una funzione ausiliaria (funzione utente). Programmazioni valide sono :

0 ..	255	funzioni ausiliarie su scheda numero 0
1000 ..	1255	funzioni ausiliarie su scheda numero 1
2000 ..	2255	funzioni ausiliarie su scheda numero 2
3000 ..	3255	funzioni ausiliarie su scheda numero 3
4000 ..	4255	funzioni ausiliarie su scheda numero 4.

7. **zone X /Y /Z: posizionamento sugli assi del gruppo (RAPIDO (xvz))**

Le quote in X, Y e Z sono impostate in unita' di [mm] o [inch]; hanno significato con segno (programmare - se negative). È ammessa programmazione parametrica su ogni asse.

La selezione assoluto/incrementale è applicata a tutti gli assi in movimento.

La programmazione sugli assi non è obbligatoria : in corrispondenza di quota non programmato l'asse non è considerato in movimento; altrimenti su programmazione assegnata.

8. **zone X/Y/Z/W/V: posizionamento sugli assi fisici della stazione (RAPIDO (xvzwv))**

Le quote in X, Y, Z, W e V sono impostate in unita' di [mm] o [inch]; hanno significato con segno (programmare - se negative). E' ammessa programmazione parametrica sulle quote X, Y e Z

È applicata programmazione in assoluto ed origine 0, su tutte le quote programmate.

La programmazione non è obbligatoria : in corrispondenza di quota non programmata l'asse non è considerato in movimento; altrimenti su programmazione assegnata.

La nomenclatura sugli assi è ora da associare agli assi fisici della scheda selezionata e non ad un gruppo. Così, ad esempio, un movimento in RAPIDO (xyzwv) su asse X può corrispondere allo spostamento dell'asse verticale (Y) di un gruppo

Errori segnalati sulla lavorazione

Errore 4 : campo S valore non valido

{vedi : FORO (xyz) }

Errore 4 : campo M2 valore non valido

valori di programmazione validi : 5 ed i valori sull'intervallo 50..99, estremi inclusi.

Errore 4 : campo T valore non valido

a) su programmazione di numero di gruppo esterno all'intervallo 1 .. 10 (RAPIDO (xyz));

b) su programmazione di numero di stazione esterno all'intervallo 0 ..4 (RAPIDO xyzwv);

Errore 4 : campo H valore non valido

valore programmato non valido.

Errore 5 : gruppo non abilitato (solo RAPIDO xyz)

il gruppo non è abilitato in parametrica tecnologica .

Errore 6 : sintassi errata su campo utensili (solo RAPIDO x,y,z)

indica errori su campo di utensile in lavorazione :

a) numero di identificatore utensile minore di 1 o maggiore di 80;

Errore 7 : utensile non valido (solo RAPIDO xyz)

indica errore su campo di utensili in lavorazione :

a) utensile configurato su nessuna tipologia (campo "tipo testina" in parametrica testine).

Errore 8 : campo T non impostato

sulla zona è obbligatoria la programmazione.

Errore 8 : campo XYZWV non impostato

il messaggio segnala che non è stato richiesto spostamento su nessun asse e non compare neanche esecuzione su funzione ausiliaria. Alla lavorazione programmata non corrisponde perciò alcuna esecuzione.

Errore 4 : campo X valore non valido

Errore 4 : campo Y valore non valido

Errore 4 : campo Z valore non valido

Errore 4 : campo W valore non valido

Errore 4 : campo V valore non valido

su valori oltre i campi gestiti : fino a 99999.999 (su programmazione in [mm]) e 3999.9999 (su programmazione in [inch]). Il numero di cifre decimali programmabili risulta, rispettivamente : 3 e 4.

Sintassi su blocco ASCII

RAPIDO (x,y,z):

G0 G90 G54 T.. X.. Y.. Z.. H.. P.. S.. M3 E.. M..
G91 .G57 M4

campi obbligatori

Campi obbligatori :

G0 è il codice operativo sulla funzione di rapido xyz e deve intestare il blocco;

G90/G91 programmazione in assoluto o relativo;

G54/G55/G56/G57 selezione su origine di programmazione. Le selezioni valgono, in sequenza, su origine da 0 a 3;

T.. gruppo ed utensile di riferimento;

Campi non obbligatori :

X..Y..Z. quote di spostamento;

H funzione ausiliaria;

Almeno uno fra i campi di quote o di funzione ausiliaria H deve essere impostato.

P1..5 faccia in lavorazione. La selezione è possibile su una qualunque delle cinque facce. In caso di funzione non programmata, è assunta faccia 5 di default.

S.. velocità di rotazione mandrino;

M03/M04 senso di rotazione mandrino;

E.. numero esclusione;

M.. funzione ausiliaria M2;

RAPIDO (x,y,z,w,v):

G0 T.. X.. Y.. Z.. W.. V.. P.. E.. M.. H..

campi obbligatoriCampi obbligatori :**G0** è il codice operativo sulla funzione di rapido xyz e deve intestare il blocco;**T..** numero di scheda;Campi non obbligatori :**X..Y..Z.W. V.****H** quote di spostamento;
funzione ausiliaria;
Almeno uno fra i campi di quote o di funzione ausiliaria H deve essere impostato.**P1..5** faccia in lavorazione. La selezione è possibile su una qualunque delle cinque facce. In caso di funzione non programmata, è assunta faccia 5 di default.**E..** numero esclusione;**M..** funzione ausiliaria M2;

Di seguito viene proposto il blocco ASCII corrispondente ai valori proposti programmati in presentazione sulla zona di operatività :

G0 G90 G54 X100 Z5 T0101 S200 (rapido xyz)

G0 X100 Y200 W300 T01 H1100 (rapido xyzwv)

LAMA X e LAMA Y**Definizione su lavorazione**

Le lavorazioni con lama sono selezionabili solo in faccia 5.

La lavorazione avviene con movimento di uno solo dei due assi X o Y e gestisce un controllo punto a punto dell'asse in esecuzione della scanalatura.

Modalità di selezione

1. richiesta su menu di operatività, prima pagina (comando di INSERT UP o INSERT DOWN)

FACCIA
RAPIDO (xyz H)
RAPIDO (xyzwv)
FORI
LAMA X

2. selezione **LAMA X** (oppure : **LAMA Y**).

Presentazione zona operatività

		<- LxHxS : 1000;450;20		0003:0020
0	FILES	4	DELETE	N : 3 LAMA X
1	INSERT UP	5	LINE	O : 0 Es: _ M1 : 3 a/r: a
2	INSERT DOWN	6	DIM	Of: 0 S : 200
3	MODIFY	7	R. FRESA	T : 1 1 F : _ M2: _
		X : 100		Y : 100
		Xf: 900		Zp: 5
				Z2: 10

		<- LxHxS : 1000;450;20		0003:0020
0	FILES	4	DELETE	N : 3 LAMA Y
1	INSERT UP	5	LINE	O : 0 Es: _ M1 : _ a/r: a
2	INSERT DOWN	6	DIM	Of: 0 T : 1 1 S : 200
3	MODIFY	7	R. FRESA	F : __ M2: __
				X : 100
				Zp: 5
				Z2: 10

Descrizione zone

- zona O: origine di programmazione inizio lamata**
zona Of: origine di programmazione fine lamata

Sulle due zone sono programmate le origini di riferimento per le posizioni di inizio e fine operazione, rispettivamente .

- zona a/r: programmazione assoluta o relativa**

Viene imposta programmazione in assoluto, senza possibilità di modifica.

- zona T: gruppo ed utensili**

Selezione sul gruppo ed un numero di utensile.
Su lavorazione LAMA Y il gruppo di lavoro non può essere fittizio.

Gli utensili sono validi sulle tipologie elencate di seguito :

- 20 lama in x
- 21 lama in y
- 22 lama rotante di 90° (x + y)
- 23 lama rotante su un angolo qualsiasi.

È inoltre possibile eseguire una operazione di lama con utensile di tipo fresa in faccia 5 (tipologia 11), se abilitato da configurazione.

- zona F: velocità di lavoro**

La programmazione è in unità di [mt/min] o [inch/min].

F programma la velocità di avanzamento della lama. In assenza di programmazione viene applicata la velocità impostata in parametrica tecnologica.

La velocità di ingresso lama è assunta dalla parametrica tecnologica.

5. **zona M2:**

disponibile per scrittura diretta di un flag nella PLC. Risulta esecutivo a fine blocco.

6. **zone X/Xf (lama x)**
zone Y/Yf (lama y)

Posizione di inizio e fine scanalatura, sulla coordinata di lavoro della lama.
È ammessa programmazione parametrica.

7. **zona Y (lama x)**
zona X (lama y)

Posizione della scanalatura, sulla coordinata di non lavoro della lama.
È ammessa programmazione parametrica.

8. **zona Zp**

profondità della scanalatura. È ammessa programmazione parametrica.

9. **zona Z2**

profondità della scanalatura sulla seconda passata. È ammessa programmazione parametrica.
La programmazione su quota Z2 differente da Zp corrisponde alla richiesta di esecuzione su una doppia passata di lavoro, eseguita a profondità differente (Z2 maggiore di Zp). In tale caso, l'utensile risale solo al termine della seconda passata, alla posizione cui è stato attivato.

Errori segnalati sulla lavorazione

Errore 4 : campo S valore non valido

{vedi : FORO (xyz) }

Errore 4 : campo F valore non valido

a) caso di impostazione su velocità F oltre il valore di 999 (su programmazione in [mt/min]) o di 3900 (su programmazione in [inch/min]); oppure su un numero di cifre decimali superiore a 3 (su [mt/min]) o a 2 (su [inch/min]);

b) valore programmato superiore alla velocità di parametrica su lavorazione con lama.

Errore 4 : campo M2 valore non valido

Errore 4 : campo T valore non valido

Errore 5 : gruppo non abilitato

{vedi : FORO (xyz) }

Errore 6 : sintassi errata su campo utensili

indica errori su campo di utensile in lavorazione (è ammesso un solo utensile in lavorazione):

- a) numero di identificatore utensile minore di 1 o maggiore di 80.

Errore 7 : utensile non valido

indica errori su campo di utensili in lavorazione :

- a) utensile configurato su una tipologia non valida;
- b) utensile configurato su nessuna tipologia (campo "tipo testina" in parametrica testine).

Errore 8 : campo # non impostato

la scritta che compare in luogo del carattere # indica una zona sulla quale è obbligatoria la programmazione. I campi interessati sono :

- a) campo T (gruppo ed utensile)
- b) campo X
- c) campo Y, su lama in x (se il gruppo di lavoro ha l'asse Y controllato)
- d) campo Xf (lama in x) o Yf (lama in y)
- d) campo Z (solo se il gruppo di lavoro indicato gestisce l'asse Z controllato).

Errore 4 : campo X valore non valido

Errore 4 : campo Y valore non valido

Errore 4 : campo Zp valore non valido

Errore 4 : campo Xf valore non valido

Errore 4 : campo Yf valore non valido

Errore 4 : campo Z2 valore non valido

su valori oltre i campi gestiti : fino a 99999.999 (su programmazione in [mm]) e 3999.9999 (su programmazione in [inch]). Il numero di cifre decimali programmabili risulta, rispettivamente : 3 e 4.

Sintassi su blocco ASCII

G85	G54	X..	Y..	Z..	Q..	T..	G54/	F..	S..	M3	E..	M..	R..	
G86	.G57									.G57/				M4

campi obbligatori

Campi obbligatori :

G85 è il codice operativo sulla funzione di lama x;
G86 è il codice operativo sulla funzione di lama y;
 G85/G86 devono intestare il blocco ASCII.

G54/G55/G56/G57 selezione su origine di programmazione. Le selezioni valgono, in sequenza, su origine da 0 a 3;

X..Y.. posizione di inizio lavorazione;
Z.. quota di profondità
Q.. quota (X o Y) di fine lavorazione;

G54..G57 origine su posizione di inizio lavorazione;
T.. gruppo ed utensile di lavorazione;

Campi non obbligatori :

G54/...G57/ origine su posizione di fine lavorazione;

F.. velocità di avanzamento lama;

R.. profondità di seconda passata;

S.. velocità di rotazione mandrino;
M03/M04 senso di rotazione mandrino;

E.. numero esclusione;
M.. funzione ausiliaria M2;

Di seguito viene proposto il blocco ASCII corrispondente ai valori proposti in presentazione sulla zona di operatività di LAMA X:

G85 G54 X100 Y100 Z5 Q900 T0101 S200 M3

LAMA SU A°

Definizione su lavorazione

Si tratta di una particolare lavorazioni con lama, selezionabile solo in faccia 5.
 La lavorazione avviene con movimento contemporaneo dei due assi X o Y, su una traiettoria lineare inclinata.

Modalità di selezione

1. richiesta su menu di operatività (su comando INSERT U o INSERT D)

LAMA X
LAMA Y
FRESATE
SPECIALI
INSERIMENTI

2. selezione su gruppo di lavorazioni **SPECIALI**.

Presentazione zona operatività

		<- LxHxS : 1000;450;20		0003:0020	
0	FILES	4	DELETE	N : 1	LAMA A°
1	INSERT UP	5	LINE	O : 0	Es: _ M1: _ a/r: a
2	INSERT DOWN	6	DIM	Of: 0	S : 200
3	MODIFY	7	R. FRESA	T : 1 1	M2: _
				F : _	
				A : 50	X : 100 Zp: 5
				U : 100	Y : 300 Z2: 5

Descrizione zone

1. **zona O: origine di programmazione inizio lamata**

Programma l'origine di riferimento per la posizione di inizio operazione.

2. **zona a/r: programmazione assoluta o relativa**

Viene imposta programmazione in assoluto, senza possibilità di modifica.

3. **zona T: gruppo ed utensili**

Selezione sul gruppo ed un utensile di lavorazione. Il gruppo di lavoro non può essere fittizio.

Gli utensili sono validi sulle tipologie elencate di seguito :

23 lama su ruotante su A°

È inoltre possibile eseguire una operazione di lama con utensile di tipo fresa in faccia 5 (tipologia 11), se abilitato da configurazione.

4. **zona F: impostazione su velocità di lavoro**

La programmazione è in unità di [mt/min] o [inch/min].

F programma la velocità di avanzamento della lama. In assenza di programmazione viene applicata la velocità impostata in parametrica tecnologica.

La velocità di ingresso lama è assunta dalla parametrica tecnologica.

5. **zona M2:**

disponibile per scrittura diretta di un flag nella PLC. Risulta esecutivo a fine blocco.

6. **zone X/Y**

Posizione di inizio scanalatura, sulle due coordinate di lavoro della lama.

È ammessa programmazione parametrica.

7. **zona U**

lunghezza della scanalatura. E' significativa senza segno ed ammette programmazione parametrica.

8. zona Zp

profondità della scanalatura.

9. zona Z2

profondità della scanalatura sulla seconda passata. È ammessa programmazione parametrica.

La programmazione su quota Z2 differente da Zp corrisponde alla richiesta di esecuzione su una doppia passata di lavoro, eseguita a profondità differente (Z2 maggiore di Zp). In tale caso, l'utensile risale solo al termine della seconda passata, alla posizione cui è stato attivato.

10. zona A : angolo**11. zona U : raggio vettore**

Il punto finale viene calcolato a distanza U dal punto di inizio, con rotazione di A gradi.

A ed U ammettono programmazione parametrica.

Note su lavorazione

La lavorazione di scanalatura con lama inizia alla posizione assegnata in (X,Y) e prosegue su inclinazione di A° per un tratto di lunghezza U. La profondità di lavoro è Zp.

In caso di programmazione su profondità Z2 differente da Zp, l'utensile si porta alla profondità Z2 e torna alla posizione iniziale (X,Y), con conseguente risalita finale.

Errori segnalati sulla lavorazione

Errore 4 : campo S valore non valido

{vedi : FORO (xyz) }

Errore 4 : campo F valore non valido

a) impostazione su velocità F oltre il valore di 999 (su programmazione in [mt/min]) o di 3900 (su programmazione in [inch/min]); oppure su un numero di cifre decimali superiore a 3 (su [mt/min]) o a 2 (su [inch/min]);

b) valore programmato superiore alla velocità di parametrica su scanalatura con lama.

Errore 4 : campo M2 valore non valido

Errore 4 : campo T valore non valido

Errore 5 : gruppo non abilitato

{vedi : FORO (xyz) }

Errore 6 : sintassi errata su campo utensili

indica errori su campo di utensile in lavorazione (è ammesso un solo utensile in lavorazione):

a) numero di identificatore utensile minore di 1 o maggiore di 80.

Errore 7 : utensile non valido

indica errori su campo di utensili in lavorazione :

a) utensile configurato su una tipologia non valida;

b) utensile configurato su nessuna tipologia (campo "tipo testina" in parametrica testine).

Errore 8 : campo # non impostato

la scritta che compare in luogo del carattere # indica una zona sulla quale è obbligatoria la programmazione. I campi interessati sono :

a) campo T (gruppo ed utensile)

b) campi X, Y

c) campi A, U

d) campo Z (solo se il gruppo di lavoro indicato gestisce l'asse Z controllato).

Errore 4 : campo X valore non valido

Errore 4 : campo Y valore non valido

Errore 4 : campo U valore non valido

su valori oltre i campi gestiti : fino a 99999.999 (su programmazione in [mm]) e 3999.9999 (su programmazione in [inch]). Il numero di cifre decimali programmabili risulta, rispettivamente : 3 e 4.

Errore 4 : campo A valore non valido

su valore programmato con un numero di cifre decimali superiore a 3.

Sintassi su blocco ASCII

G87 G54 X.. Y.. Z.. A.. U.. T.. F.. R.. S.. M03 E.. M..
.G57

campi obbligatori

Campi obbligatori :

G87 è il codice operativo sulla funzione e deve intestare il blocco;

G54/G55/G56/G57 selezione su origine di programmazione. Le selezioni valgono, in sequenza, su origine da 0 a 3;

X..Y.. posizione di inizio lavorazione;

Z.. quota di profondità;

U.. lunghezza della scanalatura;

A.. angolo di inclinazione;

T.. gruppo ed utensile di lavorazione;

Campi non obbligatori :

F.. velocità di avanzamento lama.

S.. velocità di rotazione mandrino;

M03/M04 senso di rotazione mandrino;

E.. numero esclusione;

M.. funzione ausiliaria M2;

R.. profondità di seconda passata.

Di seguito viene proposto il blocco ASCII corrispondente ai valori programmati in presentazione sulla zona di operatività :

G87 G54 X100 Y300 Z5 U100 A50 T0101 S200 M3

RITARDO**Definizione su lavorazione**

La programmazione su un ritardo corrisponde alla esecuzione di un arresto su tempo programmato.

Modalità di selezione

1. richiesta su menu di operatività e selezione seconda pagina del menu :

LAMA Y
FRESATE
SPECIALI
INSERIMENTI
SOTTOPROGRAMMA

2. selezione menu **SPECIALI**

RITARDO
MESSAGGIO
MISURA L
MISURA H
MISURA S

3. selezione voce **RITARDO**.

Presentazione zona operatività

		<- LxHxS : 1000;450;20		0003:0020
0	FILES	4	DELETE	N :3
1	INSERT UP	5	LINE	RITARDO
2	INSERT DOWN	6	DIM	Es: _
3	MODIFY	7	R. FRESA	M2: __
		time : 5		

Descrizione zone**1. zona time:**

programmazione su ritardo, in unità di secondi e decimali di secondo.
Il ritardo minimo programmabile è 1 msec.

Errori segnalati sulla lavorazione**Errore 4 : campo M2 valore non valido**

{vedi : FORO (xyz) }

Errore 4 : campo TIME valore non valido

valori validi di programmazione sono compresi nell'intervallo 0.001 ...99999.999, con un massimo di 3 cifre decimali.

Sintassi su blocco ASCII

G4 X.. E.. M..

campi obbligatori

G4 è il codice operativo sulla funzione di ritardo;

X.. tempo in unità di secondi.

Di seguito viene proposto il blocco ASCII corrispondente ai valori proposti programmati in presentazione sulla zona di operatività :

G4 X5

MESSAGGIO**Definizione su lavorazione**

La programmazione su un messaggio corrisponde alla visualizzazione del messaggio stesso, ad esecuzione di programma in corso.

Modalità di selezione

1. richiesta su menu di operatività e selezione seconda pagina del menu :

LAMA Y
FRESATE
SPECIALI
INSERIMENTI
SOTTOPROGRAMMA

2. selezione su menu **SPECIALI**

RITARDO
MESSAGGIO
MISURA L
MISURA H
MISURA S

3. selezione su voce **MESSAGGIO**.

Presentazione zona operatività

		<- LxHxS : 1000;450;20		0003:0020
0	FILES	4	DELETE	N : 3
1	INSERT UP	5	LINE	MESSAGGIO
2	INSERT DOWN	6	DIM	Es:10
3	MODIFY	7	R. FRESA	M2: __
		msg : semaforo		

Descrizione zone**1. zona msg:**

messaggio definito su un massimo di 10 caratteri alfanumerici.

Non sono ammessi i caratteri '(' e ')': se impostati vengono sostituiti sulle parentesi graffe.

Errori segnalati sulla lavorazione**Errore 4 : campo M2 valore non valido**

{vedi : FORO (xyz) }

Sintassi su blocco ASCII

G150 (.....) E.. M..

campi obbligatori

G150 è il codice operativo sulla funzione ;

(carattere di intestazione messaggio

) carattere di chiusura messaggio

..... indica il messaggio.

Di seguito viene proposto il blocco ASCII corrispondente ai valori proposti in presentazione sulla zona di operatività :

G150 (semaforo) E10

FUNZIONI DI MISURA

Definizione su lavorazione

La programmazione su una funzione di misura corrisponde alla esecuzione su una procedura di apprendimento automatico di una dimensione del pezzo.

Su faccia 5 è selezionabile la funzione MISURA S : apprendimento sullo spessore del pezzo;

su facce 1 e 2 è selezionabile la funzione MISURA H : apprendimento sull'altezza del pezzo;

su facce 3 e 4 è selezionabile la funzione MISURA L : apprendimento sulla lunghezza del pezzo.

Modalità di selezione

1. richiesta su menu di operatività e selezione seconda pagina del menu:

LAMA Y FRESATE SPECIALI INSERIMENTI SOTTOPROGRAMMA

2. selezione su menu **SPECIALI**

RITARDO MESSAGGIO MISURA S

3. selezione su voce **MISURA S** (oppure : **MISURA L / H**).

Presentazione zona operatività

		<- LxHxS : 1000;450;20		0003:0020
0	FILES	4	DELETE	N : 3 MISURA S
1	INSERT UP	5	LINE	O : 0 Es : 10 a/r : a
2	INSERT DOWN	6	DIM	T : 1 1 M2 : __
3	MODIFY	7	R. FRESA	X : 200 Y : 300

Descrizione zone

1. zone assi:

In base alla funzione di misura selezionata, le due zone di programmazione sulla posizione di lavoro risultano compilate in modo differente :

MISURA L	zone Y e Z
MISURA H	zone X e Z
MISURA S	zone X ed Y.

All'asse di misura non corrisponde alcuna programmazione.

Le quote sono in unità di [mm] o [inch], su programmazione assoluta o relativa ed ammettono formato parametrico.

2. zona T :

In campo di selezione gruppo : l'asse di misura deve risultare controllato.

E' programmabile un solo utensile di misura. Le tipologie valide sono :

90	tastatore misura in faccia 5 (misura spessore)
91	tastatore misura di testa (misura lunghezza)
92	tastatore misura di coda (misura lunghezza)
93	tastatore misura laterale inferiore (misura altezza)
94	tastatore misura laterale superiore (misura altezza)
95	tastatore universale.

Note su lavorazione

Una funzione di misura corrisponde all'apprendimento su una dimensione del pezzo. Tale apprendimento può peraltro avvenire su :

- a) un utensile di tipo tastatore : in tale caso la programmazione su gruppo ed utensile corrisponde ad un utensile reale;
- b) oppure su un sistema di misura non direttamente identificabile con un utensile. Un esempio può corrispondere al caso di pezzo in movimento ed apprendimento della dimensione lunghezza sul segnale di una fotocellula. La programmazione su gruppo ed utensile corrispondono in questo caso ad un utensile fittizio, comunque configurato su una tipologia valida di utensile di misura.

Errori segnalati sulla lavorazione

Errore 4 : campo M2 valore non valido

{vedi : FORO (xyz)}

Errore 4 : campo T valore non valido

può segnalare la selezione su :

- a) gruppo fittizio o con Z pneumatico, su misura di spessore pezzo;
- b) gruppo fittizio su misura di altezza pezzo.

Errore 5 : gruppo non abilitato

{vedi : FORO (xyz)}

Errore 6 : sintassi errata su campo utensili

indica errore su campo di utensile in lavorazione :

- a) numero di identificatore utensile minore di 1 o maggiore di 80.

Errore 7 : utensile non valido

indica errori su campo di utensili in lavorazione :

- a) utensile configurato su una tipologia non valida;
- b) utensile configurato su nessuna tipologia.

Errore 8 : campo # non impostato

la scritta che compare in luogo del carattere # indica una zona sulla quale è obbligatoria la programmazione. I campi interessati sono :

- a) campo T (gruppo ed utensili)
- b) campo X (su misura di altezza o spessore)
- c) campo Y (su misura di lunghezza o spessore e solo se il gruppo di lavoro indicato gestisce l'asse Y controllato : cioè , gruppo non fittizio);
- d) campo Z (su misura di lunghezza ed altezza e solo se il gruppo di lavoro indicato gestisce l'asse Z controllato).

Errore 4 : campo X valore non valido**Errore 4 : campo Y valore non valido****Errore 4 : campo Z valore non valido**

su valori oltre i campi gestiti : fino a 99999.999 (su programmazione in [mm]) e 3999.9999 (su programmazione in [inch]). Il numero di cifre decimali programmabili risulta, rispettivamente : 3 e 4.

Sintassi su blocco ASCII

G197 G90 G54 X.. Y.. Z.. T.. P.. E.. M..
G91 .
G57

campi obbligatori

Campi obbligatori :

G197 è il codice operativo sulla funzione e deve intestare il blocco;

G90/G91 programmazione in assoluto o relativo;

G54/G55/G56/G57 selezione su origine di programmazione. Le selezioni valgono, in sequenza, su origine da 0 a 3;

X..Y..Z. quote di misura. Compiono solo le funzioni sui due assi non di misura. La indicazione di campi obbligatori è peraltro limitata dalla possibilità di selezione su gruppo di lavoro fittizio o con asse Z non controllato.

T.. gruppo ed utensile di misura;

Campi non obbligatori :

P.. faccia di misura. La selezione sulla faccia indica il tipo di misura selezionato:

P5 misura S, assi programmati : X ed Y

P1 o P2 misura H, assi programmati : X e Z

P3 o P4 misura L, assi programmati : Y e Z.

La mancanza di specifica su campo P impone la selezione su faccia 5.

E.. numero esclusione;

M.. funzione ausiliaria M2;

Di seguito viene proposto il blocco ASCII corrispondente ai valori proposti in presentazione sulla zona di operatività :

G197 G90 P5 G54 X200 Y300 T0101 E10

OFFSETS

Definizione su lavorazione

La programmazione su una funzione di offset è selezionabile solo in faccia 5.
L'utilizzo di questa funzione è da ritenersi vincolato a precise specifiche di macchina.

Modalità di selezione

1. richiesta su menu di operatività e selezione seconda pagina del menu :

LAMA Y
FRESATE
SPECIALI
INSERIMENTI
SOTTOPROGRAMMA

2. selezione su menu **SPECIALI** e selezione seconda pagina del menu

OFFSET

3. selezione su voce **OFFSET** .

Presentazione zona operatività

		<- LxHxS : 1000;450;20		0003:0020
0 FILES	4 DELETE	N : 3	OFFSET	
1 INSERT UP	5 LINE	O : 0	Es: 10	
2 INSERT DOWN	6 DIM	M2: __		xyz: on_ off off
3 MODIFY	7 R. FRESA	X : 200		
		Y : 300		
		Z : 10		

Descrizione zone

1. zona O: origine di programmazione

Origine di riferimento per le quote programmate.

2. zona a/r: programmazione assoluta o relativa

La zona non è proposta : le posizioni programmate sono elaborate in assoluto.

3. zona xvz

la gestione è su tre campi-valore, uno per ogni asse : la assegnazione sugli assi è in sequenza, come indica la scritta, cioè : x, y e z.

Sulla presentazione data per la zona di operatività, sono indicate le programmazioni sui campi : ON , OFF ed OFF. Ciò indica che la funzione è attiva sulla quota programmata in zona X, mentre è disattiva sulle quote in campo Y e Z.

La impostazione sui tre valori corrispondente alla zona xyz è guidata (selezione valori su barra di spaziatura della tastiera). I valori selezionabili sono : on, off.

4. zone X / Y / Z

Assegnano i valori di impostazione offset, sugli assi abilitati.

La unità di programmazione è [mm] o [inch]. I valori hanno significato con segno ed ammettono programmazione parametrica.

Note su lavorazione

La programmazione di offset non corrisponde a nessuna lavorazione sul pezzo : in esecuzione di programma determina il settaggio e l'imposizione di un offset (su uno o più assi) dalla posizione attuale di programma fino a differente specifica.

In fase di Editor-CNC90 viene considerata come una funzione trasparente, dal punto di vista della elaborazione e costruzione geometrica del programma :

- non ha alcun effetto su programmazioni di quote successive;
- non ha corrispondenza alcuna sulla rappresentazione grafica del programma.

Una programmazione incrementale che segua la programmazione di offset è applicata incrementale sulle quote assolute determinate a monte della programmazione di offset.

Errori segnalati sulla lavorazione**Errore 4 : campo M2 valore non valido**

valori di programmazione validi : 5 ed i valori sull'intervallo 50..99, estremi inclusi.

Errore 4 : campo X valore non valido**Errore 4 : campo Y valore non valido****Errore 4 : campo Z valore non valido**

su valori oltre i campi gestiti : fino a 99999.999 (su programmazione in [mm]) e 3999.9999 (su programmazione in [inch]). Il numero di cifre decimali programmabili risulta, rispettivamente : 3 e 4.

Sintassi su blocco ASCII

G92 G54 X.. Y.. Z.. E.. M..
.
G57

campi obbligatori

G92 è il codice operativo sulla funzione ;

Di seguito viene proposto il blocco ASCII corrispondente ai valori proposti in presentazione sulla zona di operatività :

G92 G54 X200 E10

INSERIMENTI**Definizione su lavorazione**

La selezione su operatività di inserimento è disponibile su tutte la facce di lavoro. Gli inserimenti sono suddivisi in sette tipologie : cinque assegnate su voci particolari e due generiche.

Modalità di selezione

1. richiesta su menu di operatività e selezione su seconda pagina del menu:

LAMA Y
FRESATE
SPECIALI
INSERIMENTI
SOTTOPROGRAMMA

2. selezione su menu **INSERIMENTI**

BASETTA
BUSSOLA
CERNIERA
REGGIRIPIANO
GENERICO 1

3. selezione su voce **BASETTA**. Le voci selezionabili sono 7 (su due pagine)

Presentazione zona operatività

		<- LxHxS : 1000;450;20	0003:0020
0 FILES	4 DELETE	N : 3 BASETTA	
1 INSERT UP	5 LINE	O : 0 Es:10	a/r:a
2 INSERT DOWN	6 DIM	T : 1 1	
3 MODIFY	7 R. FRESA	F : __	M2: __
		Ri: _	X : 200
			Y : 300
			Zp: 10

Descrizione zone

La zona operatività è simile al caso di operatività di foratura, con le varianti :

- a) non propone le zone M1 ed S (la rotazione del mandrino non è gestita su operatività di inserimento) e di programmazione per diametro;
- b) non propone la zona Ro (rallentamento di uscita).

1. zona T: gruppo ed utensile

Il gruppo di lavoro può essere definito su :

- a) due assi controllati (Y e Z);
- b) solo l'asse Y controllato (Z pneumatica);
- c) nessun asse controllato (Y e Z entrambi pneumatici).

Casi di assegnazione su gruppo con asse di profondità pneumatico sono:

- a) inserimento in faccia 5 (Z pneumatico);
- b) inserimento in faccia 1 o 2 (Y pneumatico).

In questi casi, tutte le informazioni associate all'asse di inserimento sono forzatamente imposte nulle; cioè :
 velocità F ,
 quota Ri di rallentamento.

Possono essere assegnati due utensili, di tipologia assegnata su particolari valori (vedi : parametrica testine):

- 30 basette in faccia 5
- 31 bussole in faccia 5
- 32 cerniere in faccia 5
- 33 reggiripiani in faccia 5
- 34 generico 1 in faccia 5
- 35 generico 2 in faccia 5
- 36 spine in faccia 5
- 37 inseritore universale in faccia 5
- 38 inseritore universale facce 1,2,3,4,5
- 40 inseritore universale in faccia 1
- 41 inseritore universale in faccia 2
- 42 inseritore universale in faccia 3
- 43 inseritore universale in faccia 4
- 44 inseritore universale in facce 1,2
- 45 inseritore universale in facce 3,4

2. zone : X/ Y/ Zp posizione per inserimento e quota di profondità

Rimane valida la trattazione vista per il caso di FORO (xyz).

Un appunto può essere aggiunto : in caso di inserimento è tipico avere l'asse di inserimento pneumatico e la corrispondente quota non significativa.

Note su lavorazione

Ad ogni tipologia di inserimento è associato, in fase di presentazione grafica, un simbolo :

basetta	-	
bussola	O	(cerchio con punto centrale)
cerniera	. o .	(cerchio pieno con due punti laterali)
reggiripiano	--	
generico 1	x	
generico 2	+	
spina	o	(cerchio pieno).

Errori segnalati sulla lavorazione

rimangono valide le segnalazioni elencate per il FORO (xyz), sulle zone gestite in zona operatività.

Sintassi su blocco ASCII

G190 G90 G54 X.. Y.. Z.. T.. P.. F.. R.. E.. M..
 .. G91 .
 G196 G57

campi obbligatori

Campi obbligatori :

È definito un codice operativo per ogni tipo di inserimento :

G190 inserimento bassetta
G191 inserimento bussola
G192 inserimento cerniera
G193 inserimento reggiripiano
G194 inserimento generico 1
G195 inserimento generico 2
G196 inserimento spina
 G190/G196 devono intestare il blocco ASCII.

G54/G55/G56/G57 selezione su origine di programmazione. Le selezioni valgono, in sequenza, su origine da 0 a 3;

X..Y.. posizione di inizio lavorazione;

Z.. quota di profondità

La indicazione di campi obbligatori sulle parole Y e Z è limitata dalla possibilità di selezione su gruppo di lavoro fittizio o con asse Z non controllato.

T.. gruppo ed utensile di lavorazione;

Campi non obbligatori :

P.. faccia di lavoro

F.. velocità di avanzamento su asse di inserimento;

R.. rallentamento di ingresso

E.. numero esclusione;

M.. funzione ausiliaria M2;

Di seguito viene proposto il blocco ASCII corrispondente ai valori programmati in presentazione sulla zona di operatività :

G190 G90 G54 P5 X200 Y300 Z10 T0101 E10

FORATURA CON SCARICO**Definizione su lavorazione**

La selezione su foratura con scarico è possibile su tutte le facce.

La lavorazione viene utilizzata per forature profonde, in cui siano necessarie penetrazioni successive con scarico del truciolo.

Modalità di selezione

1. richiesta su menu di operatività, ultima pagina (su comando di INSERT UP o INSERT DOWN)

FORI SPECIALI

2. selezione su menu di **FORI SPECIALI**

**FORO CON SCARICO
MASCHIATURA**

3. selezione su lavorazione **FORO CON SCARICO**

Presentazione zona operatività

		<- LxHxS : 1000;450;20		0003:0020	
0	FILES	4	DELETE	N : 3	FORO CON SCARICO
1	INSERT UP	5	LINE	O : 0	Es:___ Ml:___ a/r:a
2	INSERT DOWN	6	DIM	T : 1 1	S : 200
3	MODIFY	7	R. FRESA	F : 2_	M2:___
				R : -2	X : 100
				I : 3	Y : 200
				J : 0.5	Zp:15
				K : 0.8	

Descrizione zone

1. zona T: gruppo ed utensile

La selezione deve essere su gruppo con asse di profondità controllato (non pneumatico).
È possibile la selezione su un solo utensile, configurato su tipologia di foratura (vedi FORO (xyz)).

2. zona F: velocità di lavoro

La programmazione è in unità di [mt/min] o [inch/min].
F rappresenta la velocità di penetrazione nel pezzo : è perciò associata all'asse di foratura.
In assenza di programmazione viene applicata la velocità impostata in parametrica tecnologica come velocità di ingresso su forature verticali (per fori in faccia 5) e su forature orizzontali/ laterali, sulle altre facce.

3. zona R : quota di scarico trucioli

Il valore R rappresenta la quota di inizio foro. È la quota di ritorno sull'asse di foratura, per lo scarico dei trucioli : è di norma programmata su valore negativo.
Deve risultare : $R \leq Z_p$ (" \leq " leggere : "minore o uguale"), dove Z_p indica la quota di profondità finale del foro.
La zona R non è escludibile in configurazione di editor come quota di rallentamento.
La quota R è impostata in unità di [mm] o [inch] ed ammette programmazione parametrica.

4. zona I :

Il valore I rappresenta l'incremento della quota dopo ogni ciclo di estrazione per scarico truciolo. L'incremento è sull'asse di profondità ed è impostato in unità di [mm] o [inch], senza segno, ammette programmazione parametrica.

5. zona J :

Il valore J rappresenta il minimo incremento del ciclo di estrazione raggiunto il quale si procede ad incrementi costanti.
J viene impostato in unità di [mm] o [inch], senza segno, ammette programmazione parametrica.

6. zona K :

Il valore K è il coefficiente di riduzione del parametro I, fino al raggiungimento del valore J.
K è adimensionale, su valori da 0 ad 1, programmabile con un massimo di 2 cifre decimali.

7. zone X /Y /Zp: quote di centro foro e di profondità finale

Il significato sulle quote programmate in X, Y e Z è assegnato in base alla faccia in lavorazione :

- faccia 5 : posizione (X,Y) profondità Z
- facce 1 e 2 : posizione (X,Z) profondità Y
- facce 3 e 4 : posizione (Y,Z) profondità X .

Le quote in X, Y e Z sono impostate in unità di [mm] o [inch]; hanno significato con segno (programmare - se negative) ed ammettono programmazione parametrica.

La quota assegnata sull'asse di foratura porta indicata la informazione di profondità sulla lettera "p", riportata accanto alla lettera di identificazione dell'asse. Ad esempio : con foratura su faccia 5 la scritta sull'asse Z compare come "Zp".

Si ricorda che alla quota di profondità (presenza della lettera "p") è assegnata una programmazione in assoluto.

Note su lavorazione

La ciclica associata alla esecuzione di foratura con scarico di trucioli dà luogo ai seguenti movimenti (si suppone caso di foro in faccia 5):

1) caso in cui sono stati programmati K e J, non nulli.

- a** posizionamento rapido degli assi X ed Y alle quote programmate (corrette sui correttori dell' utensile di lavoro);
- b** discesa rapida al piano definito sulla quota di aria (vedi: parametri tecnologici);
- c** discesa al piano programmato su R, a velocità ridotta;
- d** avanzamento a velocità F di uno spostamento pari ad I;
- e** ritorno rapido alla posizione di scarico truciolo (posizione su R)
- f** rapido a D mm dalla quota in precedenza raggiunta di lavoro (punto d), con D come definito in funzione di ciclica macchina;
- g** calcolo nuovo valore di I :
$$\begin{array}{ll} I = I * K & \text{se } I * K \geq J \\ I = J & \text{se } I * K < J; \end{array}$$

le fasi (e, f, g) si ripetono in successione fino al raggiungimento della quota di profondità programmata.
Non programmare J o $J=0.0$ corrisponde a non applicare riduzione del parametro I.

2) caso in cui non sono stati programmati K e J (non programmati o entrambi di valore nullo)

- a) rapido alla posizione di foratura
- b) gestione quota aria e posizionamento rapido alla quota corrispondente al rallentamento in Ri
- c) avanzamento al velocità F di uno spostamento pari ad I
- d) sosta per un tempo impostato in funzione di ciclica macchina
- e) avanzamento di un altro valore di I

le fasi (d, e) si ripetono in successione fino al raggiungimento della quota di profondità programmata.

Errori segnalati sulla lavorazione

Errore 4 : campo S valore non valido

Errore 4 : campo F valore non valido

Errore 4 : campo M2 valore non valido

{vedi FORO (xyz) }

Errore 4 : campo T valore non valido

a) su programmazione di numero di gruppo esterno all'intervallo 1 .. 10;

b) su selezione di gruppo con asse di profondità non controllato.

Errore 5 : gruppo non abilitato

il gruppo non è abilitato in parametrica tecnologica.

Errore 6 : sintassi errata su campo utensili

indica errori su campo di utensili in lavorazione :

a) numero di identificatore utensile minore di 1 o maggiore di 80;

Errore 7 : utensile non valido

indica errori su campo di utensili in lavorazione :

a) utensile configurato su una tipologia non valida;

b) utensile configurato su nessuna tipologia (campo "tipo testina" in parametrica testine).

Errore 8 : campo # non impostato

la scritta che compare in luogo del carattere # indica una zona sulla quale è obbligatoria la programmazione. I campi interessati sono :

a) campo T (gruppo ed utensile)

b) campo X

c) campo Y (solo se il gruppo di lavoro gestisce l'asse Y controllato: cioè, gruppo non fittizio);

d) campo Z (solo se il gruppo gestisce l'asse Z controllato);

e) campo I (incremento di quota).

Errore 4 : campo X (Xp) valore non valido

Errore 4 : campo Y (Yp) valore non valido

Errore 4 : campo Z (Zp) valore non valido

Errore 4 : campo R valore non valido

Errore 4 : campo I valore non valido

Errore 4 : campo J valore non valido

su valori oltre i campi gestiti : fino a 99999.999 (su programmazione in [mm]) e 3999.9999 (su programmazione in [inch]). Il numero di cifre decimali programmabili risulta, rispettivamente : 3 e 4.

Inoltre :

a) su campo R, se programmato differente da 0, il valore deve risultare al massimo uguale al valore di profondità totale del foro;

Errore 4 : campo K valore non valido

su valori oltre l'intervallo valido : da 0.00 ad 1.00. Il numero di cifre decimali programmabili è 2.

Sintassi su blocco ASCII

G83 G90 G54 X.. Y.. Z.. I. T.. P..R.. J. K.. F. S. M03 E..M..
G91 ..
G57

campi obbligatori

Campi obbligatori :

G83 è il codice operativo sulla funzione di foratura con scarico e deve intestare il blocco ;

G90/G91 programmazione in assoluto o relativo;

G54/G55/G56/G57 selezione su origine di programmazione. Le selezioni valgono, in sequenza, su origine da 0 a 3;

X..Y.. posizione di discesa utensile;

Z.. quota di profondità finale

I.. incremento di quota;

T.. gruppo ed utensile di lavorazione;

Campi non obbligatori :

R.. quota di scarico trucioli;

J.. minimo incremento di quota;

K.. coefficiente di riduzione quota;

F.. velocità di penetrazione;

S.. velocità di rotazione mandrino;

M03/M04 senso di rotazione mandrino;

E.. numero esclusione;

M.. funzione ausiliaria M2;

Di seguito è proposto il blocco ASCII corrispondente ai valori programmati in presentazione sulla zona di operatività (faccia di lavoro : 5):

G83 G90 G54 P5 X100 Y200 Z15 T0101 R-2 I3 J0.5 K0.8 F2 S200

MASCHIATURA

Definizione su lavorazione

La selezione su funzione di maschiatura è possibile su tutte le facce e corrisponde alla lavorazione di foratura con utensile filettato.

Modalità di selezione

1. richiesta su menu di operatività, ultima pagina (su comando di INSERT UP o INSERT DOWN)

FORI SPECIALI

2. selezione su menu di **FORI SPECIALI**

FORO CON SCARICO
MASCHIATURA

3. selezione su lavorazione **MASCHIATURA**

Presentazione zona operatività

		<- LxHxS : 1000;450;20		0003:0020
0	FILES	4	DELETE	N : 3
1	INSERT UP	5	LINE	O : 0
2	INSERT DOWN	6	DIM	T : 1 1
3	MODIFY	7	R. FRESA	R : 2_
				K : 2_
				Es: __ M1: 3_
				a/r: a
				S : 200
				M2: __
				X : 100
				Y : 200
				Zp: 15

Descrizione zone

1. zona T: gruppo ed utensile

Il gruppo può avere asse di profondità non controllato (pneumatico).
È possibile la selezione su un solo utensile, configurato su tipologia :

51	utensile di maschiatura verticale (faccia 5)	
52	utensile di maschiatura laterale inferiore	(faccia 1)
53	utensile di maschiatura laterale superiore	(faccia 2)
54	utensile di maschiatura orizzontale di testa	(faccia 3)
55	utensile di maschiatura orizzontale di coda	(faccia 4)
56	utensile di maschiatura universale (tutte le facce).	

2. zona R : quota di fine rallentamento in entrata

Il valore R rappresenta la quota di avvicinamento in rapido : è di norma programmata su valore negativo.
Deve risultare : $R \leq Z_p$ (leggere " \leq " "minore o uguale"), dove Z_p indica la quota di profondità finale del foro.

La zona R non è escludibile in configurazione di editor, sulle quote di rallentamento. R è impostata in unità' di [mm] o [inch] ed ammette programmazione parametrica.

3. zona K :

Passo del filetto. È impostato in unità di [mm] o [inch], senza segno.
Il valore minimo programmabile è fissato in : $10 * \text{risoluzione asse X}$.

4. zone X/Y/Zp: quote di centro foro e di profondità finale

Il significato sulle quote programmate in X, Y e Z è assegnato in base alla faccia in lavorazione :

faccia 5	:	posizione (X,Y)	profondità Z
facce 1 e 2	:	posizione (X,Z)	profondità Y
facce 3 e 4	:	posizione (Y,Z)	profondità X .

Le quote in X, Y e Z sono impostate in unità di [mm] o [inch]; hanno significato con segno (programmare - se negative) ed ammettono programmazione parametrica.

La quota assegnata sull'asse di foratura porta indicata la informazione di profondità sulla lettera "p", riportata accanto alla lettera di identificazione dell'asse. Ad esempio : con foratura su faccia 5 la scritta sull'asse Z compare come "Zp".

Si ricorda che alla quota di profondità è assegnata una programmazione in assoluto.

5. zone M1 ed S

La programmazione sulla velocità S di rotazione del mandrino è obbligatoria.

La programmazione sul senso di rotazione del mandrino è obbligatoria solo se il campo M1 è attivo in configurazione di editor; in caso contrario viene assunto il default su rotazione oraria.

6. zone alfa/ beta: angoli di rotazione utensile

Angoli di posizionamento direzionale dell'utensile, definiti rispettivamente:

- a) alfa = angolo di rotazione
- b) beta = angolo di brandeggio.

Alfa viene utilizzato per assegnare la rotazione dell'utensile sul piano di lavoro.

Beta viene utilizzato per assegnare un brandeggio rispetto all'asse dell'utensile.

Sono programmabili su unità di gradi, in forma numerica o parametrica ed associati a movimenti su assi rotatori.

Note su lavorazione

La ciclica di maschiatura dà luogo ai seguenti movimenti (si suppone caso di selezione in faccia 5) :

a) posizionamento rapido degli assi X ed Y alle quote programmate (corrette sui correttori dell' utensile di lavoro);

b) discesa rapida al piano definito sulla quota di aria (vedi : parametri tecnologici);

c) discesa al piano programmato su R, a velocità ridotta;

d) avanzamento in velocità F fino al piano programmato con Zp.

La velocità di avanzamento F viene calcolata come :

$$F = S * p$$

dove :

S = velocità di rotazione del mandrino (come programmata)

p = passo del filetto, programmato in K.

e) inversione a fine foro della rotazione del mandrino;

f) sosta su tempo definito in ciclica di macchina;

g) ritorno al piano programmato in R.

Errori segnalati sulla lavorazione

Errore 4 : campo S valore non valido

Errore 4 : campo M2 valore non valido

{vedi FORO (xyz) }

Errore 4 : campo T valore non valido

- a) su programmazione di numero di gruppo esterno all'intervallo 1 .. 10;
- b) su selezione di gruppo con asse di profondità non controllato.

Errore 5 : gruppo non abilitato

il gruppo non è abilitato in parametrica tecnologica.

Errore 6 : sintassi errata su campo utensili

indica errori su campo di utensili in lavorazione :

- a) numero di identificatore utensile minore di 1 o maggiore di 80;

Errore 7 : utensile non valido

errori su campo di utensili in lavorazione :

- a) utensile configurato su una tipologia non valida;
- b) utensile configurato su nessuna tipologia (campo "tipo testina" in parametrica testine).

Errore 8 : campo # non impostato

la scritta che compare in luogo del carattere # qui riportato, indica una zona sulla quale è obbligatoria la programmazione. I campi interessati sono:

- a) campo T (gruppo ed utensile)
- b) campo X
- c) campo Y (solo se il gruppo indicato gestisce l'asse Y controllato : cioè, gruppo non fittizio);
- d) campo Z (solo se il gruppo indicato gestisce l'asse Z controllato);
- e) campo K (passo del filetto)
- f) campi M1 ed S (rotazione e velocità di rotazione del mandrino)

Errore 4 : campo X (Xp) valore non valido

Errore 4 : campo Y (Yp) valore non valido

Errore 4 : campo Z (Zp) valore non valido

Errore 4 : campo R valore non valido

Errore 4 : campo K valore non valido

su valori oltre i campi gestiti : fino a 99999.999 (su programmazione in [mm]) e 3999.9999 (su programmazione in [inch]). Il numero di cifre decimali programmabili risulta, rispettivamente : 3 e 4.

Inoltre :

a) su campo R, se programmato differente da 0, il valore deve risultare al massimo uguale alla quota di profondità totale del foro;

Errore 4 : campo K valore non valido

su valore di filetto sotto il valore minimo.

Sintassi su blocco ASCII

G84	G90	G54	X..	Y..	Z..	K..	T..	S..	M03	C.V.	R.	P.	E.	M..
	G91	.											M04	
		G57												

campi obbligatori

Campi obbligatori :

G84 è il codice operativo sulla funzione di maschiatura e deve intestare il blocco;

G90/G91 programmazione in assoluto **o relativo**;

G54/G55/G56/G57 origine di programmazione. Le selezioni valgono, in sequenza, su origine da 0 a 3;

X..Y..Z. quote di centro foro e di profondità finale.

La indicazione di campi obbligatori sulle parole Y e Z è limitata alle possibilità di selezione su gruppo di lavoro fittizio o con asse Z non controllato.

T.. specifica su gruppo ed utensile in lavorazione;

K.. passo del filetto;

S.. velocità di rotazione mandrino;

M03/M04 senso di rotazione mandrino;

Campi non obbligatori :

P1..5 faccia di lavoro. La selezione è possibile su una qualunque delle cinque facce. In assenza di specifica viene assunta la faccia 5.

R.. quota di fine rallentamento in entrata;

E.. numero esclusione;

M.. funzione ausiliaria M2;

C.. angolo alfa;

V.. angolo beta.

Di seguito viene proposto il blocco ASCII corrispondente ai valori programmati in presentazione sulla zona di operatività (faccia 5):

G84 G90 G54 P5 X100 Y200 Z15 T0101 R2 K2 S200 M03

SET-UP FRESA IN COORDINATE CARTESIANE

Definizione su lavorazione

Con il set-up fresa si apre la sezione dedicata alle funzioni di movimenti interpolati sugli assi.
Il set-up fresa apre un ciclo di movimenti interpolati, con esecuzione di tutte le operazioni ad esso preliminari.

Un ciclo di fresata viene definito sui movimenti eseguiti tra un set-up fresa e la risalita dell'utensile. Come caso minimo : è definibile anche sul solo set-up fresa.

Un ciclo di fresata è assegnato in esecuzione :

sulla faccia di esecuzione del set-up corrispondente,
su gruppo ed utensile/i selezionati sul set-up corrispondente,
non è necessaria la programmazione su una operatività di "chiusura ciclo di fresata" : il riconoscimento sulla fine del ciclo avviene in modo automatico.

I movimenti programmabili su un ciclo di fresata sono definiti sui casi :

interpolazione lineare,
interpolazione circolare
interpolazione elicoidale.

I movimenti interpolati elencati sono tutti programmabili su ciclo definito in faccia 5; sulle altre facce sono programmabili movimenti su interpolazione lineare e circolare.

Nelle sezioni che seguono viene fornito il quadro completo sulle modalità di programmazione disponibili su ogni tipologia di interpolazione.

Il set-up fresa può essere programmato su :
geometria a coordinate cartesiane (selezionabile su tutte le facce di lavoro);
geometria a coordinate polari (selezionabile solo sulla faccia 5).

Di seguito viene dapprima esaminato il set-up su coordinate cartesiane.

Modalità di selezione

1. richiesta su menu di operatività, seconda pagina (comando di INSERT U o INSERT D)

LAMA Y
FRESATE
 SPECIALI
 INSERIMENTI
 SOTTOPROGRAMMA

2. selezione menu di **FRESATE** :

SET-UP FRESA (x,y,z)
 SET-UP FRESA (x,y; u,a)
 L1 (x,y,z)
 L2 (x,y; u,a)
 L3 (u,a)

3. selezione **SET-UP (x,y,z)**.

Presentazione zona operatività

<- LxHxS : 1000;450;20

0003:0020

0 FILES	4 DELETE	N :3 O :0	SET-UP FRESA (x Es:___ M1:___	,y,z) a/r:a
1 INSERT UP	5 LINE	T :1 2	Rf:D_ 10 ____ o :___	S : 200
2 INSERT DOWN	6 DIM	F :2 Fr: 0.5		M2:___ X : 200
3 MODIFY	7 R. FRESA	alfa : 0 beta : 10		Y : 100 Zp:7

Descrizione zone

1. zona O: origine di programmazione.

{vedi FORO (xyz)}

2. zona Es: numero di esclusione

È programmabile un numero intero, di valore da 1 a 99. Se non programmato il campo risulta vuoto. La zona Es compare solo se abilitata da configurazione.

Una esclusione programmata su set-up fresa è associata in modo automatico a tutto il ciclo di fresata.

3. zona a/r: programmazione assoluta o relativa

La programmazione in assoluto o relativo è applicata agli assi non di profondità. Sull'asse di profondità è applicata comunque programmazione assoluta.

4. zona M1: accensione e senso di rotazione mandrino**zona S: velocità di rotazione mandrino**

In assenza di valore programmato in zona S viene applicata la velocità di rotazione imposta in parametrica per la testina utilizzata. La rotazione del mandrino è assegnata sul set-up fresa (senso orario/antiorario e valore di velocità) e rimane valida per tutto il ciclo di fresata.

5. zona T: gruppo ed utensili

Il gruppo di lavoro deve essere definito :

- a) non fittizio (cioè : asse Y controllato) su set-up in faccia 5;
- b) con asse Z controllato, su set-up in faccia differente.

Gli assi coordinati sulla faccia di lavoro devono perciò essere entrambi controllati.

Può essere pneumatico l'asse perpendicolare alla faccia di lavoro : in questo caso non può essere asse di interpolazione.

Il numero massimo di utensili selezionabili è due. In rappresentazione grafica di set-up e successive fresate viene comunque rappresentato un solo utensile.

Tutti gli utensili selezionati devono essere configurati su tipologie :

- 11 pantografo in faccia 5
- 12 pantografo di testa
- 13 pantografo di coda
- 14 pantografo laterale inferiore
- 15 pantografo laterale superiore
- 16 pantografo di testa-coda
- 17 pantografo laterale inferiore-superiore
- 18 pantografo a croce
- 19 pantografo universale.

6. zona o: diametro utensile

La programmazione sul diametro utensile è alternativa alla assegnazione diretta di gruppo ed utensile di lavoro (zona T).

In caso di programmazione sia sulla zona T che sulla zona di diametro, prevale la assegnazione su zona T.

Con diametro utensile assegnato non nullo, la selezione sull'effettivo utensile di lavoro viene assegnata su un programma ottimizzatore, in base all'attrezzaggio complessivo della macchina. I criteri adottati dal programma ottimizzatore sono esposti su una appendice dedicata.

Il diametro utensile è impostato in unità di [mm] o [inch], significativo positivo. E` ammessa programmazione parametrica.

7. zona F: velocità di lavoro

La programmazione è in unità di [mt/min] o [inch/min].

F rappresenta la velocità di penetrazione fresa. In assenza di programmazione viene applicato il valore impostato in parametrica tecnologica.

8. zona Fr: velocità di fresata sui raccordi inseriti

La programmazione è in unità di [mt/min] o [inch/min].

Fr rappresenta la velocità di interpolazione imposta sui raccordi inseriti per correzione di raggio fresa. In assenza di programmazione viene applicato un valore desunto dal parametro corrispondente impostato in parametrica tecnologica (voce : Velocità di riferimento sui raccordi inseriti).

Per maggiori dettagli si rimanda al paragrafo relativo alla Correzione raggio fresa.

Il valore impostato non può superare la velocità massima di interpolazione di parametrica.

9. zona M2:

disponibile per scrittura diretta di un flag nella PLC. Risulta esecutivo a fine blocco.

10. **zona Rf : correzione su raggio utensile**

La zona Rf viene gestita su tutte le facce, con due impostazioni :

1. selezione sul tipo di correzione (destra, sinistra o nulla)
2. impostazione sul valore di correzione.

Sul tipo di correzione sono possibili le selezioni (editor guidato) :

___	(campo vuoto) correzione su raggio utensile disabilitata
D	correzione eseguita alla destra della traiettoria
S	correzione eseguita alla sinistra della traiettoria.

I caratteri qui indicati 'D' ed 'S' sono variabili sulla lingua nazionale.

Come valore di correzione è possibile impostare un numero positivo, su unità [mm] o [inch], con formato ammesso analogo a programmazione di una quota.

Se impostato, il valore di correzione è applicato su ogni correzione richiesta sul ciclo di fresata in esame.

Se il valore di raggio fresa non è impostato, su richieste di correzioni è applicato il valore di raggio fresa assegnato in parametrica testine.

Con correzione raggio fresa attiva, l'utensile in lavorazione deve essere configurato su testina con raggio utensile non nullo.

La correzione del raggio utensile agisce in direzione normale al profilo di fresata programmato, composto da segmenti di retta ed archi di circonferenza. Sulle modalità di applicazione della correzione di raggio utensile si rimanda alla sezione specifica.

11. **zone X /Y /Z: quote di posizionamento su set-up**

Il significato sulle quote programmate in X, Y e Z è assegnato in base alla faccia in lavorazione :

- faccia 5 : posizione su piano (X,Y) avvicinamento su Z
- facce 1 e 2 : posizione su piano (X,Z) avvicinamento su Y
- facce 3 e 4 : posizione su piano (Y,Z) avvicinamento su X .

Le quote in X, Y e Z sono impostate in unità di [mm] o [inch]; hanno significato con segno (programmare - se negative) ed ammettono programmazione parametrica.

Si ricorda che alla quota di avvicinamento al piano è assegnata una programmazione in assoluto.

12. **zone alfa/ beta: angoli di rotazione utensile**

Angoli di posizionamento direzionale dell'utensile, definiti rispettivamente:

- a) alfa = angolo di rotazione
- b) beta = angolo di brandeggio.

Alfa viene utilizzato per assegnare la rotazione dell'utensile sul piano di lavoro.
Beta viene utilizzato per assegnare un brandeggio rispetto all'asse dell'utensile.

Sono programmabili su unità di gradi, in forma numerica o parametrica ed associati a movimenti su assi rotatori.

Note su lavorazione

Una esecuzione tipica su ciclo di set-up fresa avviene nelle fasi seguenti (in faccia 5):

il fresatore è portato a quota di aria, sul piano selezionato xy;
viene quindi eseguito uno spostamento alla quota programmata, sull'asse di profondità Z;

E' omessa l'esecuzione su spostamento a quota d'aria se la profondità programmata è inferiore alla quota d'aria stessa.

Se la quota programmata in Z è positiva, la operazione di set-up fresa esegue la penetrazione nel pezzo. Se la quota programmata in Z è negativa, la penetrazione nel pezzo deve essere eseguita su successivo movimento interpolato.

Errori segnalati sulla lavorazione

Errore 4 : campo S valore non valido
Errore 4 : campo M2 valore non valido
Errore 5 : gruppo non abilitato
Errore 6 : sintassi errata su campo utensili
Errore 7 : utensile non valido
{vedi FORO (xyz) }

Errore 4 : campo T valore non valido

può segnalare anche selezione su gruppo non valida per il controllo assi: si rammenta che entrambi gli assi coordinati sul piano della faccia di lavoro devono risultare controllati.

Errore 4 : campo F valore non valido

Errore 4 : campo Fr valore non valido

a) impostazione su velocità F (oppure Fr) oltre il valore di 999 (su programmazione in [mt/min]) o di 3900 (su programmazione in [inch/min]); oppure su un numero di cifre decimali superiore a 3 (su [mt/min]) o a 2 (su [inch/min]);

b) valore programmato superiore alla velocità di parametrica.

Errore 8 : campo # non impostato

la scritta che compare in luogo del carattere # indica una zona sulla quale è obbligatoria la programmazione. I campi interessati sono :

- a) campo T (gruppo ed utensili), in caso di non programmazione su diametro utensile
- b) campo X
- c) campo Y (solo se il gruppo di lavoro gestisce l'asse Y controllato : cioè gruppo non fittizio);
- d) campo Z (solo se il gruppo di lavoro gestisce l'asse Z controllato).

Errore 8 : campo Rf non impostato

segnalazione su richiesta di correzione raggio fresa (D oppure S), con valore di raggio fresa nullo. Il valore di raggio fresa viene letto in parametrica testine, sul primo utensile programmato.

La segnalazione può comparire solo in caso di utensile direttamente programmato in campo T.

Errore 4 : campo X valore non valido**Errore 4 : campo Y valore non valido****Errore 4 : campo Z valore non valido****Errore 4 : campo Rf valore non valido****Errore 4 : campo o valore non valido**

su valori oltre i campi gestiti : fino a 99999.999 (su programmazione in [mm]) e 3999.9999 (su programmazione in [inch]). Il numero di cifre decimali programmabili risulta, rispettivamente : 3 e 4.

--

Sintassi su blocco ASCII

G88	G90	G54	X. Y. Z.	T.	F. B. P. C.. V.. S..	M03	G40 R.. E.. M..
	G91	.		R54=.. M04		G41	
		G57					G42

campi obbligatori

Campi obbligatori :

G88 è il codice operativo sulla funzione di set-up fresa;

G90/G91 programmazione in assoluto o relativo;

G54/G55/G56/G57 origine di programmazione. Le selezioni valgono, in sequenza, su origine da 0 a 3;

X..Y..Z. quote di posizione su set-up e di avvicinamento alla faccia.

La indicazione di campi obbligatori sulle parole Y.. e Z.. è limitata alle possibilità di selezione su gruppo di lavoro fittizio o con asse Z non controllato.

T.. gruppo ed utensili in lavorazione;

R54=.. diametro utensile, obbligatorio in caso di non programmazione su funzione T;

Campi non obbligatori :

P1..5 assegna la faccia in lavorazione. La selezione è possibile su una qualunque delle cinque facce. La condizione P5 è assunta di default, in assenza di specifica su parola P.

E.. velocità di ingresso pantografo ;

B.. velocità sui raccordi inseriti;

G40/G41/G42 parole di gestione su correzione raggio fresa :

G40 corrisponde a correzione non richiesta

G41 corrisponde a richiesta su correzione sinistra

G42 corrisponde a richiesta su correzione destra.

R.. valore su correzione raggio fresa;

S.. velocità di rotazione mandrino;

E.. numero esclusione;

M.. funzione ausiliaria M2;

C.. angolo alfa;

V.. angolo beta;

Di seguito viene proposto il blocco ASCII corrispondente ai valori programmati in presentazione sulla zona di operatività (faccia 5) :

G88 G90 G54 X200 Y100 Z7 T0102 V10 F2 f0.5 S200 G42 R10

SETUP FRESA IN COORDINATE POLARI

Viene ora esaminata la programmazione su set-up fresa in coordinate polari. La selezione è possibile solo con lavorazione in faccia 5.

Modalità di selezione

1. richiesta su menu di operatività, seconda pagina (comando di INSERT U o INSERT D)

```
LAMA Y
FRESATE
SPECIALI
INSERIMENTI
SOTTOPROGRAMMA
```

2. selezione su menu di **FRESATE** :

```
SET-UP FRESA (x,y,z)
SET-UP FRESA (x,y; u,a)
L1 (x,y,z)
L2 (x,y; u,a)
L3 (u,a)
```

3. selezione **SET-UP (x,y; u,a)**.

Presentazione zona operatività

		<- LxHxS : 1000;450;20		0003:0020	
0 FILES	4 DELETE	N :3 O :0	SET-UP FRESA (x Es:___ M1:___	,y; u,a) a/r:a	
1 INSERT UP	5 LINE	T :1 2	Rf:___ o :___	S :200	
2 INSERT DOWN	6 DIM	F :2 Fr:0		M2:___ Px :200	
3 MODIFY	7 R. FRESA	A :30 U :100	alfa: 0 beta: 10	Py :100 Zp:7	

Descrizione zone

Sono ora da considerare anche le due zone caratteristiche della programmazione su geometria in coordinate polari :

1. **zona A : angolo**
2. **zona U : raggio vettore**

Il significato è analogo al caso di FORO definito su coordinate polari

3. **zone Px /Py : coordinate del polo**

Le quote in X, Y e Z sono impostate in unità di [mm] o [inch]; hanno significato con segno (programmare - se negative) ed ammettono programmazione parametrica.

Il punto di set-up fresa è calcolato a distanza U dal polo in (Px,Py), con rotazione antioraria di A gradi.

Note su lavorazione

La esecuzione associata rimane valida come definita sul set-up fresa in coordinate cartesiane : cambia la definizione geometrica della posizione di lavoro, ma la operatività in esecuzione di programma rimane unica.

Errori segnalati sulla lavorazione

Rimane valida la casistica esaminata sul set-up fresa precedente, con le aggiunte proprie della programmazione in coordinate polari, già esaminate nel caso di FORO (x,y; a,u).

Sintassi su blocco ASCII

G88	G90	G10	G54	X.	Y.	Z.	U.	A.	T.	F.	B.	P.	C.	V.	S.	M3	G40	R.	E.	M.
	G91	.							R54=.										M4	G41
			G57																G42	

campi obbligatori

Campi obbligatori :

G88 è il codice operativo sulla funzione di set-up fresa;

G90/G91 programmazione in assoluto o relativo;

G10 selezione su sistema polare;

G54/G55/G56/G57 origine di programmazione. Le selezioni valgono, in sequenza, su origine da 0 a 3;

X..Y.. posizione del polo ;

Z.. avvicinamento alla faccia.

La indicazione di campi obbligatori sulle parole Y.. e Z.. è limitata alle possibilità di selezione su gruppo di lavoro fittizio o con asse Z non controllato.

A.. U.. angolo e raggio vettore ;

T.. gruppo ed utensili in lavorazione;

R54=. diametro utensile, obbligatorio in caso di non programmazione su funzione T;

Campi non obbligatori :

P1..5 assegna la faccia in lavorazione. La selezione è possibile su una qualunque delle cinque facce. P5 è assunta di default, in assenza di specifica su parola P.

F.. velocità di ingresso pantografo ;

B.. velocità sui raccordi inseriti;

G40/G41/G42 parole di gestione su correzione raggio fresa :

G40 correzione non richiesta

G41 richiesta su correzione sinistra

G42 richiesta su correzione destra.

R.. valore su correzione raggio fresa;

S.. velocità di rotazione mandrino;

E.. numero esclusione;

M.. funzione ausiliaria M2;

C.. angolo alfa;

V.. angolo beta;

FRESATA LINEARE L1

Definizione su lavorazione

Una fresata lineare definisce un movimento su tratto rettilineo, contemporaneo e coordinato sugli assi abilitati nel blocco di programma, con velocità di lavoro e modalità di arresto a fine blocco programmati.

Una operazione di fresata lineare può essere programmata in differenti modi, in base alla geometria più immediata alla sua descrizione.

Di seguito viene proposto l'elenco delle modalità disponibili per la descrizione geometrica di una fresata lineare :

programmazione diretta della	permette il movimento sui tre assi cartesiani (x, y e z), con posizione finale del tratto lineare;
punto di inizio fresata.	il tratto lineare è definito sul piano xy, su sistema di riferimento polare; il tratto lineare è definito sul piano xy, tangente alla direzione di arrivo sul È assegnata la lunghezza del tratto lineare.

La fresata indicata come L1 (x,y,z) rappresenta il modo più semplice di definizione su una fresata lineare.

La fresata lineare L1 può essere selezionata su tutte le facce.

Modalità di selezione

1. richiesta su menu di operatività, seconda pagina (su comando di INSERT UP o INSERT DOWN)

```
LAMA Y
FRESATE
SPECIALI
INSERIMENTI
SOTTOPROGRAMMA
```

2. selezione su menu di **FRESATE** :

```
SET-UP FRESA (x,y,z)
SET-UP FRESA (x,y;u,a)
L1 (x,y,z)
L2 (x,y; u,a)
L3 (u,a)
```

3. selezione su lavorazione **L1 (x,y,z)**.

Presentazione zona operatività

<- LxHxS : 1000;450;200003:0020

0 FILES	4 DELETE	N :3 O :0	L1 (x,y,z) Es:___	a/r:a
1 INSERT UP	5 LINE	Ct:A M2:___	Rf:___	F:3
2 INSERT DOWN	6 DIM	X :200	xyz: on_ off off_	
3 MODIFY	7 R. FRESA	Y :100 Z :7		

sulla parte destra della zona operatività viene proposta una rappresentazione sulla geometria utile alla definizione del tratto di interpolazione. È questo un aspetto comune a tutte le selezioni su fresate.

Descrizione zone

1. **zona O: origine di programmazione.**

{vedi FORO (x,y)}

2. **zona Es: numero di esclusione**

Propone il valore programmato sul set-up fresa corrispondente, senza possibilità di modifica.

3. **zona a/r: programmazione assoluta o relativa**

La selezione su assoluto o relativo è applicata a tutti gli assi programmati.

4. **zona F: velocità di lavoro**

La programmazione è in unità di [mt/min] o [inch/min].

F è la velocità tangenziale di avanzamento : è perciò associata alla traiettoria geometrica di interpolazione, scomposta nelle componenti relative di tutti gli assi in interpolazione.

In assenza di programmazione viene applicato il valore impostato in parametrica tecnologica per la velocità di interpolazione.

5. **zona Ct : contornatura**

È zona di editor guidato. Selezioni possibili sono :

- A controllo automatico della velocità a fine blocco
- 0 passaggio di blocco con rallentamento
- 1 passaggio di blocco senza rallentamento.

A definizione di questo parametro viene utilizzato anche il termine "contornatura". In questa ipotesi, le selezioni possibili possono essere interpretate con :

- A controllo automatico della contornatura
- 0 passaggio con contornatura non abilitata a fine blocco
- 1 passaggio con contornatura abilitata a fine blocco.

Si rimanda alla sezione dedicata per una trattazione completa sul parametro di contornatura.

6. **zona Rf : correzione su raggio utensile**

{vedi SET-UP FRESA}

Può essere programmato il tipo di correzione su raggio utensile : correzione disattiva, destra o sinistra.

Non è ammesso passaggio da correzione D a correzione S (o viceversa) se non attraverso una programmazione su correzione disabilitata. In caso contrario : automaticamente viene ignorata la nuova programmazione e forzato il valore programmato sul blocco precedente di fresata.

7. **zona xyz**

la gestione è su tre campi-valore, uno per ogni asse. La corrispondenza sugli assi rispetta la sequenza sulla scritta, cioè : x, y e z.

Sulla presentazione data per la zona di operatività sono indicate le programmazioni sui campi : ON , OFF ed OFF. Ciò indica che la funzione è attiva sulla quota programmata in zona X, mentre è disattiva sulle quote in campo Y e Z.

La impostazione sui tre valori corrispondente alla zona xyz è guidata (selezione valori su barra di spaziatura della tastiera).

8. **zone X / Y / Z**

Assegnano i valori di quote (assolute o relative) sull'asse corrispondente.

Una programmazione di quota su asse non abilitato (valore OFF su zona corrispondente di abilitazione) è ignorata.

Le quote in X, Y e Z sono impostate in unità di [mm] o [inch]; hanno significato con segno (programmare - se negative) ed ammettono programmazione parametrica.

La posizione di fine fresata è ricavata dalle quote programmate, con applicazione di assoluto/relativo e della origine programmata.



Note su lavorazione

La lavorazione L1 corrisponde ad una interpolazione su tratto lineare.

Gli assi programmati in movimento possono essere comunque selezionati : un solo asse in movimento oppure due oppure tre.

L'unico limite è rappresentato dalla tipologia del gruppo in lavorazione : un asse (Y o Z) non controllato non può essere programmato su movimenti interpolati.

Le note che seguono sono generali, valide per tutte le funzioni di fresate (set-up compreso).

Su un ciclo di fresata la informazione di utensile di lavoro compare solo sul set-up : non è possibile cambiare utensile su una esecuzione di fresata del ciclo.

Su alcuni parametri relativi alle fresate viene applicato il concetto di propagazione. Ciò vale per :

origine
 velocità di interpolazione F
 correzione raggio fresa Rf
 contornatura Ct.

Le condizioni di default assegnate sui parametri sono, rispettivamente :

origine come programmata sul set-up fresa;
 velocità F di parametrica, corrispondente a programmazione su F=0;
 correzione su raggio fresa non abilitata;
 contornatura automatica.

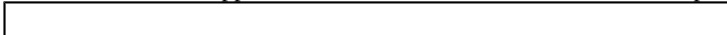
Su un ciclo di fresata (definito con inizio sulla funzione di set-up fresa e termine sulla ultima operatività di fresata) i parametri sono :

1. inizializzati sui valori programmati o di default , se non programmati;
2. propagati sui blocchi successivi, fino a specifica differente.

Ciò permette, ad esempio, di cambiare il parametro Rf da correzione disattiva a correzione "D" semplicemente cambiandone la programmazione sul primo blocco dove richiesto.

Analogamente, su un ciclo di fresata assegnato su correzione destra di raggio fresa, è possibile cambiare su correzione sinistra modificando la programmazione sul primo blocco dove compare correzione destra.

Lo stesso criterio si applica alla velocità F, alla contornatura ed alla programmazione sull'origine del pannello.



Errori segnalati sulla lavorazione

Errore 4 : campo M2 valore non valido

{vedi FORO (x,y) }

Errore 4 : campo F valore non valido

{vedi SET-UP FRESA }

Errore 8 : campo Rf non impostato

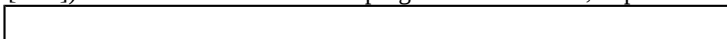
segnalazione su richiesta di correzione raggio fresa (D oppure S), con valore di raggio fresa nullo. Il valore di raggio fresa viene letto in parametrica testine, sul primo utensile programmato

Errore 4 : campo X valore non valido

Errore 4 : campo Y valore non valido

Errore 4 : campo Z valore non valido

su valori oltre i campi gestiti : fino a 99999.999 (su programmazione in [mm]) e 3999.9999 (su programmazione in [inch]). Il numero di cifre decimali programmabili risulta, rispettivamente : 3 e 4.



Sintassi su blocco ASCII

G01	G90	G54		X..	Y..	Z..	G40	G62	F..	M..
	G91	.					G41	G63		
		G57					G42	G64		

campi obbligatori

Campi obbligatori :

G01 è il codice operativo sulla funzione di fresata lineare;

G90/G91 programmazione in assoluto o relativo;

Campi non obbligatori :

X..Y..Z. quote finali di fresata. Sono considerati in movimento sulla fresata lineare gli assi che compaiono specificati;

G54/G55/G56/G57 origine di programmazione. Le selezioni valgono, in sequenza, su origine da 0 a 3;

G40/G41/G42 parole di gestione su correzione raggio fresa :

G40	correzione non richiesta
G41	correzione S (sinistra)
G42	correzione D (destra).

G62/G63/G64 parole su controllo contornatura:

G63	controllo automatico della contornatura
G62	passaggio con contornatura non abilitata a fine blocco
G64	passaggio con contornatura abilitata a fine blocco.

F.. velocità di interpolazione ;

M.. funzione ausiliaria M2;

NOTA

Le funzioni di impostazione :

- origine (G54/..G57)
- contornatura (G62/G63/G64)
- correzione raggio fresa (G40/G41/G42)
- velocità di interpolazione (F)

sui blocchi di interpolazione vengono propagati fino a differente specifica. Per tale motivo è opportuno codificarle sui blocchi ASCII solo quando cambiano, senza duplicare programmazioni già valide sul blocco precedente.

Di seguito viene proposto il blocco ASCII corrispondente ai valori programmati in presentazione sulla zona di operatività :

G1 G91 G54 X200 F3 G63

FRESATE LINEARI L2 ed L3

Definizione su lavorazione

Le funzioni L2 ed L3 permettono una programmazione di tratto lineare su coordinate polari; entrambe possono essere selezionate solo in faccia 5.

Le interpolazioni lineari di geometria assegnata in L2 o L3 interessano gli assi coordinati X ed Y, mentre rimane invariata la posizione su asse Z.

Modalità di selezione

1. richiesta su menu di operatività, seconda pagina (su comando di INSERT UP o INSERT DOWN)

```
LAMA Y
FRESATE
SPECIALI
INSERIMENTI
SOTTOPROGRAMMA
```

2. selezione su menu di **FRESATE** :

```
SET-UP FRESA (x,y,z)
SET-UP FRESA (x,y; u,a)
L1 (x,y,z)
L2 (x,y; u,a)
L3 (u,a)
```

3. selezione su lavorazione **L2 (x,y; u,a)** oppure **L3 (u,a)**

Presentazione zona operatività

<- LxHxS : 1000;450;20

0003:0020

0 FILES	4 DELETE	N : 3 O : 0	L2 (x,y; u,a) Es:___	a/r: a
1 INSERT UP	5 LINE	Ct: A M2:___	Rf:___ Ax: xy	F:3
2 INSERT DOWN	6 DIM	A : 200	U : 100	
3 MODIFY	7 R. FRESA	Px: 100 Py: 700		

Descrizione zone

In zona operatività sono riproposte le programmazioni generalmente valide su programmazione in geometria polare :

1. **zona a/r: programmazione assoluta o relativa**

La programmazione è possibile su interpolazione L2.

Su L3 la selezione su assoluto/relativo non è proposta, in quanto non significativa.

2. **zona A :angolo**

3. **zona U : raggio vettore**

angolo e raggio vettore per posizionamento del punto finale di lavoro;

4. **zona Ax : piano di lavoro**

assegnazione sul piano di interpolazione lineare : la programmazione è imposta sul piano xy, senza possibilità di modifica.

5. **zone Px,Py**

centro del sistema polare.

In caso di selezione su L2 : le coordinate Px e Py sono programmabili.

In caso di selezione su L3 : i valori impostati su Px e Py sono fissi e ribattono le coordinate assolute del punto di inizio della fresata lineare di geometria definita in L3.

Figure su programmazione in coordinate polari**DEFINIZIONE SU GEOMETRIA L2**

$P(P_x, P_y)$ = centro del sistema polare (polo)

U = raggio vettore

A = angolo

Q = punto calcolato di lavoro (punto finale sul tratto lineare)

Pi = punto di inizio del tratto lineare (programmato sul blocco precedente)

DEFINIZIONE SU GEOMETRIA L3

Pi = punto di inizio del tratto lineare (programmato sul blocco precedente) e polo del sistema

U = raggio vettore

A = angolo

Q = punto calcolato di lavoro (punto di fine del tratto lineare)

ESEMPIO DI PROGRAMMAZIONE

1. G88 G90 X0 Y0 Z5 ; set-up fresa {punto (1)}
2. G11 X0 Y0 A15 U40 ; L2 {punto (2)}
3. G110 A60 U30 ; L3 {punto (3)}
4. G110 A30 U35 ; L3 {punto (4)}

Errori segnalati sulla lavorazione**Errore 4 : campo M2 valore non valido**

{vedi FORO (x,y,z) }

Errore 4 : campo F valore non valido

{vedi L1}

Errore 8 : campo # non impostato

Campi interessati sono :

- a) campi Px e Py (solo L2)
- b) campo A (angolo)
- c) campo U (raggio vettore).

Errore 4 : campo X valore non valido**Errore 4 : campo Y valore non valido****Errore 4 : campo U valore non valido**

su valori oltre i campi gestiti : fino a 99999.999 (su programmazione in [mm]) e 3999.9999 (su programmazione in [inch]). Il numero di cifre decimali programmabili risulta, rispettivamente : 3 e 4.

Errore 4 : campo U valore non valido

segnala un valore programmato inferiore al valore calcolato come

$10 * \text{risoluzione asse in [mm]}$. Con risoluzione dell'asse X di 0.05 mm, il minimo raggio vettore programmabile è 0.5 mm.

Errore 4 : campo A valore non valido

su valore programmato con più di 3 cifre decimali.

Sintassi su blocco ASCII

Su L2 :

G11	G90	G54	X..	Y..	U..	A..	G40	G62	F..	M..
	G91	.					G41	G63		
		G57					G42	G64		

 campi obbligatori
Campi obbligatori :**G11** codice operativo sulla funzione L2;**G90/G91** assoluto o relativo;**G54/G55/G56/G57** origine di programmazione. Le selezioni valgono, in sequenza, su origine da 0 a 3;**X..Y..** posizione polo**U** vettore;**A** angolo;Campi non obbligatori :**G40/G41/G42** parole di gestione su correzione raggio fresa ;**G62/G63/G64** parole su controllo contornatura;**F** velocità di interpolazione ;**M..** funzione ausiliaria M2;**Su L3 :**

G110	U..	A..	G40	G62	F..	M..
			G41	G63		
			G42	G64		

 campi obbligatori
Campi obbligatori :**G110** codice operativo sulla funzione L3 ;**U** vettore;**A** angolo;

10.175

Campi non obbligatori :

G40/G41/G42 parole di gestione su correzione raggio fresa ;

G62/G63/G64 parole su controllo contornatura;

E. velocità di interpolazione ;

M. funzione ausiliaria M2;

Di seguito viene proposto il blocco ASCII corrispondente ai valori programmati in presentazione sulla zona di operatività (proposta su L2):

G11 G54 X100 Y700 A200 U100 F3 G63

FRESATE CIRCOLARI (C1,C2,C3)

Definizione su lavorazione

Una fresata circolare definisce un movimento su traiettoria circolare oraria o antioraria, contemporaneo e coordinato su due assi, con velocità di lavoro e modalità di arresto a fine blocco programmati.

La esecuzione di interpolazione su arco di circonferenza è possibile su tutte le facce.

Di seguito viene proposto l'elenco delle modalità disponibili per la descrizione geometrica di una fresata circolare :

programmazione di interpolazione circolare su uno dei tre piani xy , xz ed yz . L'arco è definito su : coordinate del centro, punto finale e senso di rotazione. È la sola programmazione ammessa su tutte le facce;

programmazione di interpolazione circolare sul solo piano xy , con arco definito su : coordinate del punto finale, raggio e senso di rotazione;

programmazione di interpolazione circolare sul solo piano xy , con arco definito su geometria polare : coordinate del centro, angolo sul punto finale e senso di rotazione;

l'arco è definito sul piano xy , con assegnati : il punto finale dell'arco, la tangente sul punto di inizio arco ed il senso di rotazione ;

: l'arco è definito sul piano xy , con assegnati : il punto finale dell'arco ed un terzo punto sulla circonferenza.

Sulla presente sezione viene esaminata la selezione su C1.

Modalità di selezione

1. richiesta su menu di operatività, seconda pagina (su comando di INSERT U o INSERT D)

LAMA Y FRESATE SPECIALI INSERIMENTI SOTTOPROGRAMMA

2. selezione su menu di **FRESATE** , seconda pagina :

L4 (tg, u) C1 (x1, x2; c, rot) C2 (x, y; u, rot) C3 (c; u,a; rot) C4 (tg; x,y; rot)
--

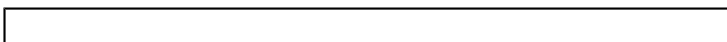
3. selezione su lavorazione **C1 (x1, x2; c, rot)**.

Presentazione zona operatività

<- LxHxS : 1000;450;20

0003:0020

0 FILES	4 DELETE	N : 3 O : 0	C1 (x1,y1;c,rot) Es:___	a/r: a
1 INSERT UP	5 LINE	Ct: A M2:___	Rf:___ Ax : xy	F : 3 Cw: 2
2 INSERT DOWN	6 DIM	c1: 100 c2: 100		
3 MODIFY	7 R. FRESA	x1: 100 x2: 700		



Descrizione zone

1. zona O: origine di programmazione.

{vedi FORO (x,y,z)}

2. zona Es: numero di esclusione

Propone il valore programmato sul set-up fresa corrispondente, senza possibilità di modifica.

3. zona a/r: programmazione assoluta o relativa

La selezione su assoluto o relativo è applicata alle programmazioni sulle zone x1, x2 (coordinate sul punto di fine arco).

4. zona F: velocità di interpolazione**5. zona Ct: contornatura****6. zona Rf: correzione su raggio utensile**

{vedi FRESATA LINEARE L1}

7. zona Ax: piano di fresata

La impostazione sulla zona è guidata e libera solo in programmazione sulla faccia 5. Sulle facce laterali viene imposto il piano corrispondente alla faccia selezionata :

xz sulle facce 1 e 2
yz sulle facce 3 e 4.

Sulla faccia 5 i valori selezionabili sono :

xy selezione su piano xy
xz selezione su piano xz
yz selezione su piano yz.

La selezione sul piano impone le coordinate attribuite alle zone c1, c2, x1, x2. Cioè :

piano xy : c1 ed x1 assegnano coordinate su asse X,
 c2 ed x2 assegnano coordinate su asse Y;
piano xz : c1 ed x1 assegnano coordinate su asse X,
 c2 ed x2 assegnano coordinate su asse Z;
piano yz : c1 ed x1 assegnano coordinate su asse Y,
 c2 ed x2 assegnano coordinate su asse Z.

Il piano selezionato è valido solo se entrambi gli assi coordinati su esso definiti risultano controllati.

8. zona Cw : senso di rotazione su esecuzione arco

La impostazione sulla zona è guidata . Valori selezionabili sono :

- 2 selezione su senso orario
- 3 selezione su senso antiorario.

I sensi di rotazione orario ed antiorario sono sempre associati alla rotazione delle lancette di un orologio.

9. zone c1/c2

Coordinate del centro dell'arco, **incrementali** sul punto di inizio dell'arco.

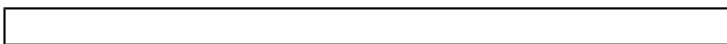
Le quote in c1 e c2 sono impostate in unità di [mm] o [inch]; hanno significato con segno (programmare - se negative) ed ammettono programmazione parametrica.

La posizione del centro dell'arco è determinata applicando gli incrementi c1 e c2 alle coordinate assolute del punto di inizio arco, con segno dell'incremento imposto dalla origine programmata in campo O.

10. zone x1/x2

Assegnano le coordinate del punto di fine arco, sul piano selezionato.

Le quote in x1 e x2 sono impostate in unità di [mm] o [inch]; hanno significato con segno (programmare - se negative), assolute o relative come imposto, ed ammettono programmazione parametrica.



Note su lavorazione

L'arco è definito sui parametri :

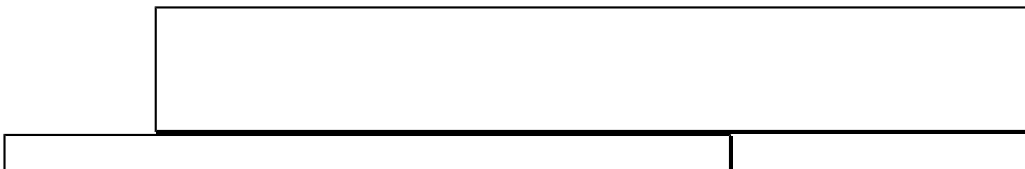
piano di lavoro in Ax
coordinate x_1, x_2 del punto di fine arco
coordinate del centro, incrementali sul punto di inizio arco
senso di rotazione.

Il punto di inizio arco è assegnato sul punto finale del tratto geometrico che precede.

La figura rappresenta il problema sui dati geometrici :

Pi = punto di inizio arco
Pf(x_1, x_2) = punto di fine arco
c = centro dell'arco
c1, c2 = coordinate del centro, relative sul punto di inizio arco.

la informazione sul senso di rotazione (esempio : orario) permette di individuare l'arco sulla circonferenza.



Errori segnalati sulla lavorazione**Errore 4 : campo M2 valore non valido**

{vedi FORO (x,y) }

Errore 4 : campo F valore non valido

{vedi L1 }

Errore 8 : campo Rf non impostato

segnala richiesta di correzione raggio fresa (D oppure S) con valore di raggio fresa nullo. Il valore di raggio fresa viene letto in parametrica testine, sul primo utensile di tipo fresatore richiesto in lavorazione.

Errore 8 : campo # non impostato

Campi interessati sono :

- a) campi c1, c2
- b) campo x1, x2.

Errore 4 : campo c1 valore non valido**Errore 4 : campo c2 valore non valido****Errore 4 : campo x1 valore non valido****Errore 4 : campo x2 valore non valido**

su valori oltre i campi gestiti : fino a 99999.999 (su programmazione in [mm]) e 3999.9999 (su programmazione in [inch]). Il numero di cifre decimali programmabili risulta, rispettivamente : 3 e 4.

Errore 4 : campo Ax valore non valido

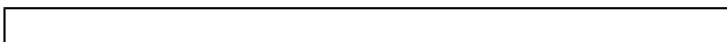
Segnala selezione di interpolazione su piano con asse non controllato.

Errore 12 : errore interpolazione R=0

Segnala un valore di raggio calcolato "nullo". La dicitura "nullo" sta ad indicare : di valore inferiore alla risoluzione programmata sull'asse X (vedi: parametrica tecnologica). Questa quantità viene definita "epsilon di confronto fra quote".

Errore 12 : errore interpolazione Ri # Rf

Segnala che il raggio calcolato sul punto di inizio arco e quello calcolato sul punto di fine arco sono differenti (differenza valutata sempre sul valore minimo di confronto fra quote).



Sintassi su blocco ASCII

G02	G90	G17	G54	X..	Y..	Z..	I..	J..	K..	F..	G40	G62	M..		
G03	G91	G18	.										G41	G63	
		G19	G57										G42	G64	

campi obbligatori

Campi obbligatori :

G02/G03 codice operativo su funzione C1, rispettivamente su rotazione oraria ed antioraria;

G90/G91 selezione su assoluto o relativo;

G54/G55/G56/G57 origine di programmazione. Le selezioni valgono, in sequenza, su origine da 0 a 3;

G17/G18/G19 selezione sul piano di interpolazione :

G17 corrisponde a piano xy

G18 corrisponde a piano xz

G19 corrisponde a piano yz;

X..Y..Z.. coordinate sul punto finale. Compaiono le due parole associate al piano programmato;

I..J..K.. coordinate sul centro. Compaiono le due parole associate al piano programmato :

piano xy : coordinata x del centro è su I,

coordinata y del centro è su J;

piano xz : coordinata x del centro è su I,

coordinata z del centro è su K;

piano yz : coordinata y del centro è su J,

coordinata z del centro è su K.

Campi non obbligatori :

G40/G41/G42 parole di gestione su correzione raggio fresa :

G40 correzione non richiesta

G41 correzione S (sinistra)

G42 correzione D (destra).

G62/G63/G64 parole su controllo contornatura:

G63 controllo automatico della contornatura

G62 passaggio con contornatura non abilitata a fine blocco

G64 passaggio con contornatura abilitata a fine blocco.

E.. velocità di interpolazione ;

M.. funzione ausiliaria M2;

10.183

Di seguito viene proposto il blocco ASCII corrispondente ai valori programmati in presentazione sulla zona di operatività :

G2 G90 G54 G17 X100 Y700 I100 J100 F3 G63

Si esamina ora la programmazione arco in C2 :

la selezione è possibile solo su piano xy e limitatamente a ciclo di fresata in faccia 5.

Presentazione zona operatività

<- LxHxS : 1000;450;20

0003:0020

0 FILES	4 DELETE	N :3 O :0	C2 (x,y; u,rot) Es: __	a/r:a
1 INSERT UP	5 LINE	Ct:A M2: __	Rf: __ Ax :xy	F :3 Cw:2
2 INSERT DOWN	6 DIM	U :100		
3 MODIFY	7 R. FRESA	X :100 Y :700		

Descrizione zone

1. **zona O: origine di programmazione.**

{vedi FORO (x,y)}

2. **zona Es: numero di esclusione**

Propone il valore programmato sul set-up fresa corrispondente, senza possibilità di modifica.

3. **zona a/r: programmazione assoluta o relativa**

La selezione su assoluto o relativo è applicata alle programmazioni sulle zone X, Y (coordinate sul punto di fine arco).

4. **zona F : velocità di lavoro**

5. **zona Ct : contornatura**

6. **zona Rf : correzione su raggio utensile**

{vedi FRESATA LINEARE L1}

7. **zona Ax : piano di fresata**

La impostazione sulla zona è xy, senza possibilità di modifica.

8. **zona Cw : senso di rotazione su esecuzione arco**

La impostazione sulla zona è guidata . Valori selezionabili sono :

- 2 selezione su senso orario
- 3 selezione su senso antiorario.

9. **zona U**

Assegna il raggio dell'arco. Il valore è impostato in unità di [mm] o [inch]; è significativo con segno ed ammette programmazione parametrica.

10. **zone X/Y**

Assegnano le coordinate del punto di fine arco, sul piano xy.

Le quote in X ed Y sono impostate in unità di [mm] o [inch]; hanno significato con segno (programmare - se negativo), assolute o relative come imposto, ed ammettono programmazione parametrica.

Note su lavorazione

L'arco in programmazione su C2 è definito sui parametri :

coordinate X,Y del punto di fine arco
raggio
senso di rotazione.

Il punto di inizio arco è assegnato sul punto finale del tratto geometrico che precede.

La figura rappresenta il problema sui dati geometrici :

(x1,y1) = punto di inizio arco

(x2,y2) = punto di fine arco

il valore sul raggio U permette di individuare i due cerchi :

cerchio con centro in c1

cerchio con centro in c2;

la informazione sul senso di rotazione (esempio : orario) permette di individuare in (1) e (2) gli archi tracciabili.

La esecuzione avviene su :

-> arco minore (1), se il raggio U è programmato positivo,

-> arco maggiore (2), se il raggio U è programmato negativo.



Il valore del raggio U deve rispettare la condizione :

dove :

$(x_1, y_1) - (x_2, y_2)$
 \geq

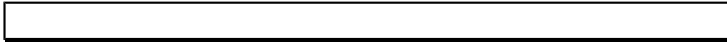
= distanza tra i punti di inizio e fine arco
leggi "maggiore o uguale".

10.187

Viene peraltro gestito il caso particolare di punti di inizio e di fine arco coincidenti. L'esecuzione è su un cerchio completo definito sui parametri :

- a) coordinata x del centro = coordinata x del punto finale,
- b) coordinata y del centro = coordinata y del punto finale + raggio U
- c) raggio = U.

La figura illustra il caso di esecuzione su cerchio completo, sui quattro sistemi di riferimento gestibili, con assegnazione positiva del raggio.



Errori segnalati sulla lavorazione**Errore 4 : campo M2 valore non valido**

{vedi FORO (x,y) }

Errore 4 : campo F valore non valido

{vedi L1 }

Errore 8 : campo Rf non impostato

segnala richiesta di correzione raggio fresa (D oppure S) con valore di raggio fresa nullo. Il valore di raggio fresa viene letto in parametrica testine, sul primo utensile di tipo fresatore richiesto in lavorazione.

Errore 8 : campo # non impostato

Campi interessati sono :

- a) campi U
- b) campo X
- c) campo Y.

Errore 4 : campo U valore non valido**Errore 4 : campo X valore non valido****Errore 4 : campo Y valore non valido**

su valori oltre i campi gestiti : fino a 99999.999 (su programmazione in [mm]) e 3999.9999 (su programmazione in [inch]). Il numero di cifre decimali programmabili risulta, rispettivamente : 3 e 4.

Errore 12 : errore interpolazione R=0

Segnala un valore di raggio calcolato "nullo". La dicitura "nullo" sta ad indicare : di valore inferiore alla risoluzione programmata sull'asse X (vedi: parametrica tecnologica). Questa quantità viene definita "epsilon di confronto fra quote".

Errore 4 : campo U valore non valido

Il raggio programmato risulta inferiore alla semidistanza tra i punti di inizio arco e di fine arco.



Sintassi su blocco ASCII

G02	G90	G54	X..	Y..	U..		G40	G62	F..	M..
G03	G91	.				U-..		G41	G63	
		G57						G42	G64	

campi obbligatori

Campi obbligatori :

G02/G03 codice operativo su funzione C2, rispettivamente su rotazione oraria ed antioraria;

G90/G91 selezione su assoluto o relativo;

G54/G55/G56/G57 origine di programmazione. Le selezioni valgono, in sequenza, su origine da 0 a 3;

X..Y.. coordinate sul punto finale.

U.. raggio dell'arco, impostato positivo o con segno -.

Campi obbligatori :

G40/G41/G42 parole di gestione su correzione raggio fresa ;

G62/G63/G64 parole su controllo contornatura;

F.. velocità di interpolazione ;
M.. funzione ausiliaria M2;

Di seguito viene proposto il blocco ASCII corrispondente ai valori programmati in presentazione sulla zona di operatività :

G2 G90 G54 X100 Y700 U100 F3 G63

Si esamina ora la programmazione arco in C3 :

la selezione è possibile solo su piano xy e limitatamente a ciclo di fresata in faccia 5.

Presentazione zona operatività

<- LxHxS : 1000;450;20

0003:0020

0 FILES	4 DELETE	N :3 O :0	C3 (c;u,a; rot) Es:__	a/r:a
1 INSERT UP	5 LINE	Ct:A M2:__	Rf:__ Ax :xy	F :3 Cw:2
2 INSERT DOWN	6 DIM	A :100		
3 MODIFY	7 R. FRESA	Cx :100 Cy :700		

Descrizione zone

1. zona O: origine di programmazione.

{vedi FORO (x,y)}

2. zona Es: numero di esclusione

Propone il valore programmato sul set-up fresa corrispondente, senza possibilità di modifica.

3. zona a/r: programmazione assoluta o relativa

La selezione su assoluto o relativo è applicata alle programmazioni su Cx, Cy (coordinate centro dell'arco).

4. zona F : velocità di lavoro

5. zona Ct : contornatura

6. zona Rf : correzione su raggio utensile

{vedi FRESATA LINEARE L1}

7. zona Ax : piano di fresata

La impostazione sulla zona è xy, senza possibilità di modifica.

8. zona Cw : senso di rotazione su esecuzione arco

La impostazione sulla zona è guidata . Valori selezionabili sono :

- 2 selezione su senso orario
- 3 selezione su senso antiorario.

9. zona A

Assegna l'angolo sul punto di fine arco.

Il valore è impostato in unità di grado, con ammessa programmazione parametrica.

10. zone Cx/Cy

Coordinate x ed y del centro dell'arco.

Le quote in Cx e Cy sono impostate in unità di [mm] o [inch]; hanno significato con segno (programmare - se negativo), assolute o relative come imposto, ed ammettono programmazione parametrica.

Note su lavorazione

L'arco in programmazione su C3 è definito sui parametri :

coordinate Cx, Cy del centro dell'arco
 angolo sul punto finale
 senso di rotazione.

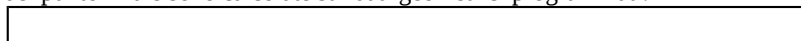
Il punto di inizio arco è assegnato sul punto finale del tratto geometrico che precede.

La figura rappresenta il problema sui dati geometrici :

(x1,y1) = punto di inizio arco
 (Cx, Cy) = centro dell'arco
 A l'angolo sul punto finale (x2,y2)
 U raggio.

Il raggio U viene calcolato sulla distanza tra il punto di inizio arco ed il centro programmato.

Le coordinate del punto finale sono calcolate sui dati geometrici programmati.



**Errori segnalati sulla lavorazione****Errore 4 : campo M2 valore non valido**

{vedi FORO (x,y) }

Errore 4 : campo F valore non valido

{vedi L1 }

Errore 8 : campo Rf non impostato

segnala richiesta di correzione raggio fresa (D oppure S) con valore di raggio fresa nullo. Il valore di raggio fresa viene letto in parametrica testine, sul primo utensile di tipo fresatore richiesto in lavorazione.

Errore 8 : campo # non impostato

Campi interessati sono :

- a) campo A (angolo)
- c) campi Cx, Cy.

Errore 4 : campo Cx valore non valido**Errore 4 : campo Cy valore non valido**

su valori oltre i campi gestiti : fino a 99999.999 (su programmazione in [mm]) e 3999.9999 (su programmazione in [inch]). Il numero di cifre decimali programmabili risulta, rispettivamente : 3 e 4.

Errore 4 : campo A valore non valido

su valore in formato non valido.

Errore 4 : campo Cxy valore non valido

Il centro dell'arco è programmato coincidente con il punto di inizio arco.

Errore 12 : errore interpolazione R=0

Segnala un valore di raggio calcolato "nullo".

Sintassi su blocco ASCII

G12	G90	G54	X..	Y..	A..	G40	G62	M..
G13	G91	.				G41	G63	
		G57				G42	G64	

campi obbligatori

Campi obbligatori :

G12/G13 codice operativo sulla funzione di fresata su C3, rispettivamente su rotazione oraria ed antioraria;

G90/G91 programmazione in assoluto o relativo;

G54/G55/G56/G57 origine di programmazione. Le selezioni valgono, in sequenza, su origine da 0 a 3;

X..Y.. coordinate sul centro.

A.. angolo sul punto finale.

Campi obbligatori :

G40/G41/G42 parole di gestione su correzione raggio fresa ;

G62/G63/G64 parole su controllo contornatura;

F.. velocità di interpolazione ;

M.. funzione ausiliaria M2;

Di seguito viene proposto il blocco ASCII corrispondente ai valori programmati in presentazione sulla zona di operatività :

G12 G90 G54 X100 Y700 A100 F3 G63

FRESATE ELICOIDALI

Definizione su lavorazione

Una fresata in interpolazione elicoidale definisce una traiettoria eseguita con il movimento contemporaneo dei due assi del piano di interpolazione circolare e dell'asse ortogonale al piano in interpolazione lineare.

Il piano in interpolazione circolare è definito su xy; l'asse ortogonale è su Z. La componente sulla interpolazione circolare può essere programmata in rotazione oraria oppure antioraria.

Una interpolazione elicoidale può essere programmata secondo tre modalità, identificate come :

ELIC C1
ELIC C2
ELIC C3

Le tre modalità di programmazione riprendono i corrispondenti casi di programmazione su interpolazione circolare (C1, C2 e C3) esaminati sulle sezioni precedenti.

Il piano di interpolazione circolare (zona : Ax) è imposta su xy, senza possibilità di modifica.

Viene inoltre aggiunta la gestione su un parametro di posizionamento sull'asse Z :

1. zona Zp

Assegna la profondità finale sull'asse Z. La profondità finale è calcolata in base alla selezione su assoluto/relativo.

Errori segnalati sulla lavorazione

In aggiunta alle segnalazioni di errore esaminate sui corrispondenti casi di programmazione su interpolazione circolare, si hanno gli errori sotto elencati.

Errore 8 : campo Zp non impostato

Errore 4 : campo Zp valore non valido

su valori oltre i campi gestiti : fino a 99999.999 (su programmazione in [mm]) e 3999.9999 (su programmazione in [inch]). Il numero di cifre decimali programmabili risulta, rispettivamente : 3 e 4.

Sintassi su blocco ASCII

Rimangono validi i formati dati per i corrispondenti casi di programmazione su interpolazione circolare, con :

1) la variante sul codice operativo :

G37 = fresata elicoidale con senso di rotazione orario
G38 = fresata elicoidale con senso di rotazione antiorario;

2) l'aggiunta sulla informazione di quota Z.

FRESATA CIRCOLARE C5

Presentazione zona operatività

<- LxHxS : 1000;450;20

0003:0020

0 FILES	4 DELETE	N :3 O :0	C5 (xi,yi; x,y) Es:___	a/r:a
1 INSERT UP	5 LINE	Ct:A M2:___	Rf:___ Ax :xy	F :3 Cw:2
2 INSERT DOWN	6 DIM	Xi:100 Yi:100		
3 MODIFY	7 R. FRESA	X :100 Y :700		

Descrizione zone

1. zona O: origine di programmazione.

{vedi FORO (x,y)}

2. zona Es: numero di esclusione

Propone il valore programmato sul set-up fresa corrispondente, senza possibilità di modifica.

3. zona a/r: programmazione assoluta o relativa

La selezione su assoluto o relativo è applicata alle programmazioni sulle zone :

- a) Xi,Yi (coordinate terzo punto della circonferenza)
- b) X ,Y (coordinate punto finale dell'arco).

4. zona F : velocità di lavoro

5. zona Ct : contornatura

6. zona Rf : correzione su raggio utensile

{vedi FRESATA LINEARE L1}

7. zona Ax : piano di fresata

La impostazione sulla zona è fissa su xy.

10.197

8. **zona Cw : senso di rotazione su esecuzione arco**

La impostazione sulla zona è guidata . Valori selezionabili sono :

- 2 selezione su senso orario
- 3 selezione su senso antiorario.

9. **zone Xi, Yi**

Assegnano le coordinate x ed y del terzo punto della circonferenza.

Le quote in Xi ed Yi sono impostate in unità di [mm] o [inch]; hanno significato con segno (programmare - se negative), assolute o relative ed ammettono programmazione parametrica.

10. **zone X, Y**

Assegnano le coordinate x ed y del punto finale dell'arco.

Le quote in X ed Y sono impostate in unità di [mm] o [inch]; hanno significato con segno (programmare - se negative), assolute o relative come imposto ed ammettono programmazione parametrica.

Note su lavorazione

L'arco in programmazione su C5 è definito sui parametri :

coordinate X, Y del punto finale
coordinate Xi, Yi di un terzo punto di passaggio della circonferenza.

Il punto di inizio arco è assegnato sul punto finale del tratto geometrico che precede.

La figura rappresenta il problema sui dati geometrici :

(x1,y1) = punto di inizio arco
(x2,y2) = punto di fine arco
(xi, yi) = terzo punto di passaggio della circonferenza.



In relazione al punto X_i , Y_i si è volutamente utilizzata la dicitura "circonferenza" e non arco : il passaggio dell'arco programmato per questo punto non è infatti necessariamente verificato.

Sulla figura : la sola programmazione su senso di rotazione oraria comporta il passaggio per il terzo punto programmato, che in questo caso può essere indicato come punto intermedio.

I tre punti di definizione della circonferenza (punto di inizio, intermedio e di fine) devono essere distinti e non allineati.



Errori segnalati sulla lavorazione

Errore 4 : campo M2 valore non valido

{vedi FORO (x,y) }

Errore 4 : campo F valore non valido

{vedi L1 }

Errore 8 : campo Rf non impostato

segnala richiesta di correzione raggio fresa (D oppure S) con valore di raggio fresa nullo. Il valore di raggio fresa viene letto in parametrica testine, sul primo utensile di tipo fresatore richiesto in lavorazione.

Errore 8 : campo # non impostato

Campi interessati sono :

a) campi X ed Y

b) campi Xi, Yi.

Errore 4 : campo X valore non valido

Errore 4 : campo Y valore non valido

Errore 4 : campo Xi valore non valido

Errore 4 : campo Yi valore non valido

su valori oltre i campi gestiti : fino a 99999.999 (su programmazione in [mm]) e 3999.9999 (su programmazione in [inch]). Il numero di cifre decimali programmabili risulta, rispettivamente : 3 e 4.

Errore 12 : errore interpolazione R=0

Segnala un valore di raggio calcolato "nullo".

Errore 12 : errore interpolazione ==

Se i tre punti non sono distinti o se sono allineati (2 o 3).

--

Sintassi su blocco ASCII

G112	G90	G54	X..	Y..	I..	J..	F..	G40	G62	M..		
G113	G91	.									G41	G63
		G57									G42	G64

campi obbligatori

Campi obbligatori :

G112/G113 codice operativo sul funzione C5, rispettivamente su rotazione oraria ed antioraria;

G90/G91 programmazione in assoluto o relativo;

G54/G55/G56/G57 origine di programmazione. Le selezioni valgono, in sequenza, su origine da 0 a 3;

X..Y.. coordinate sul punto finale dell'arco.

I..J.. coordinate sul terzo punto della circonferenza.

Campi obbligatori :

G40/G41/G42 parole di gestione su correzione raggio fresa ;

G62/G63/G64 parole su controllo contornatura;

F.. velocità di interpolazione;

M.. funzione ausiliaria M2;

Di seguito viene proposto il blocco ASCII corrispondente ai valori programmati in presentazione sulla zona di operatività :

G112 G90 G54 X100 Y700 I100 J100 F3 G63

RETTA TANGENTE (L4)

Definizione su lavorazione

Con la programmazione su retta tangente inizia l'esame su un gruppo speciale di programmazioni di interpolazione. Si tratta di :

- interpolazione lineare assegnata su tangente al punto iniziale;
- interpolazione circolare assegnata su tangente al punto iniziale;
- interpolazioni circolari assegnate di un ovale intero o una parte di ovale;
- inserimento automatico di smusso (tratto lineare) tra due blocchi definiti su interpolazione lineare;
- inserimento automatico di raccordo angolare tra due blocchi definiti su interpolazione lineare.

Tutte le programmazioni sono selezionabili su ciclo di fresata in faccia 5. Sulla presente sezione si esamina il caso di funzione L4.

Modalità di selezione

1. richiesta su menu di operatività, seconda pagina (su comando di INSERT UP o INSERT DOWN)

```
LAMA Y
FRESATE
SPECIALI
INSERIMENTI
SOTTOPROGRAMMA
```

2. selezione su menu di **FRESATE** , seconda pagina

```
L4 (tg; u)
C1 (x1,x2; c;rot)
C2 (x,y; u; rot)
C3 (c; u,a; rot)
C4 (tg; x,y; rot)
```

3. selezione su lavorazione **L4 (tg; u)**.

Presentazione zona operatività

<- LxHxS : 1000;450;20

0003:0020

0 FILES	4 DELETE	N :3 O :0	L4 (tg; u) Es:___	a/r:a
1 INSERT UP	5 LINE	Ct:A M2:___	Rf:___	F :3
2 INSERT DOWN	6 DIM	U :200		
3 MODIFY	7 R. FRESA			

Descrizione zone

1. zona O: origine di programmazione.
zona a/r: assoluto/relativo

Le zone su programmazione origine ed assoluto/relativo non compaiono, in quanto non influenti per la soluzione geometrica della operatività.

2. zona Es: numero di esclusione

Propone il valore programmato sul set-up fresa corrispondente, senza possibilità di modifica.

3. zona F: velocità di lavoro

La programmazione è in unità di [mt/min] o [inch/min].
F rappresenta la velocità tangenziale di avanzamento sul tratto geometrico programmato.

4. zona Ct : contornatura

5. zona Rf : correzione su raggio utensile

{vedi fresate precedenti}

6. zona U

Lunghezza del tratto lineare.
Il valore in U è impostato in unità di [mm] o [inch]; senza segno ed ammette programmazione parametrica.

--

Note su lavorazione

La lavorazione L4 corrisponde ad interpolazione lineare sul piano xy.

La lunghezza del tratto di interpolazione lineare è programmato in U.

Il punto finale sulla interpolazione lineare viene calcolato in modo da rispettare la direzione di tangenza sul punto di partenza, come assegnata sul blocco precedente di programma.

La condizione di utilizzo primario è il caso di blocco precedente definito su interpolazione circolare.

DEFINIZIONI SU GEOMETRIA	
x1,y1	=punto di inizio tratto lineare
tg	=direzione tangente sul blocco precedente
U	=lunghezza sul tratto lineare
x2,y2	=punto finale su L4, calcolato

Il tratto in interpolazione lineare su L4 viene interpretato secondo quanto esposto sui punti che seguono :

se il blocco precedente assegna un set-up fresa, il valore U è ignorato ed il punto finale ribatte la posizione di set-up;

se il blocco precedente assegna una interpolazione lineare :
il tratto precedente viene proiettato sul piano xy ed il tratto in L4 esegue un prolungamento sul tratto proiettato, su lunghezza U.

Se il tratto lineare precedente ha lunghezza nulla sul piano xy : si procede come per il caso 1.

se il blocco precedente assegna una interpolazione circolare su piano xz o yz : l'arco viene proiettato sul piano xy in un tratto lineare assegnato tra il punto di inizio arco ed il punto di fine arco. Sul segmento ottenuto si applicano i criteri esposti al punto 2.

10.204

se il blocco precedente assegna una interpolazione circolare sul piano xy : il tratto L4 prolunga sulla tangente all'arco nel punto finale dell'arco stesso;

se il blocco precedente assegna una interpolazione elicoidale, si applicano i criteri di cui al punto 4, ignorando la variazione in z.

un caso particolare è L4 programmata dopo una funzione di smusso o raccordo : in questo caso non viene risolto lo smusso o raccordo (vedi sezione su smusso e raccordo).

Errori segnalati sulla lavorazione

Errore 4 : campo M2 valore non valido

{vedi FORO (x,y) }

Errore 4 : campo F valore non valido

{vedi L1 }

Errore 8 : campo Rf non impostato

segnala richiesta di correzione raggio fresa (D oppure S) con valore di raggio fresa nullo. Il valore di raggio fresa viene letto in parametrica testine, sul primo utensile di tipo fresatore richiesto in lavorazione.

Errore 4 : campo U valore non valido

su valori oltre i campi gestiti : fino a 99999.999 (su programmazione in [mm]) e 3999.9999 (su programmazione in [inch]). Il numero di cifre decimali programmabili risulta, rispettivamente : 3 e 4.

Oppure : su valore programmato "nullo".

Errore 12 : errore interpolazione ==

Se il tratto precedente è su set-up fresa o su interpolazione differente da arco su piano xy con variazione nulla in X ed Y.



Sintassi su blocco ASCII

G01	U..	F..	G40	G62	M..
			G41	G63	
			G42	G64	

campi obbligatori

Campi obbligatori :

G01 codice operativo sulla funzione di fresata lineare;

U.. lunghezza sul tratto lineare;

Campi non obbligatori :

G40/G41/G42 parole di gestione su correzione raggio fresa ;

G62/G63/G64 parole su controllo contornatura;

F.. velocità di interpolazione ;

M.. funzione ausiliaria M2;

Di seguito viene proposto il blocco ASCII corrispondente ai valori programmati in presentazione sulla zona di operatività :

G1 U200 F3 G63

ARCO TANGENTE

Definizione su lavorazione

La funzione C4 definisce una interpolazione circolare sul piano xy con assegnata tangente sul punto iniziale.

Modalità di selezione

1. richiesta su menu di operatività, seconda pagina (su comando di INSERT UP o INSERT DOWN)

```
LAMA Y
FRESATE
SPECIALI
INSERIMENTI
SOTTOPROGRAMMA
```

2. selezione su menu di **FRESATE**, seconda pagina

```
L4 (tg; u)
C1 (x1,x2; c;rot)
C2 (x,y; u; rot)
C3 (c; u,a; rot)
C4 (tg; x,y; rot)
```

3. selezione su lavorazione **C4 (tg; x,y; rot)**.

Presentazione zona operatività

<- LxHxS : 1000;450;20

0003:0020

0 FILES	4 DELETE	N :3 O :0	C4 (tg; x,y;rot) Es:___	a/r:a
1 INSERT UP	5 LINE	Ct:A M2:___	Rf:___ Ax :xy	F :3 Cw:2
2 INSERT DOWN	6 DIM			
3 MODIFY	7 R. FRESA	X :200 Y :300		

Descrizione zone

1. **zona O: origine di programmazione.**

2. **zona Es: numero di esclusione**

Propone il valore programmato sul set-up fresa corrispondente, senza possibilità di modifica.

3. **zona F: velocità di lavoro**

La programmazione è in unità di [mt/min] o [inch/min].

F rappresenta la velocità tangenziale di avanzamento sul tratto geometrico programmato.

4. **zona Ct : contornatura**

5. **zona Rf : correzione su raggio utensile**

{vedi fresate precedenti}

6. **zona Axy :piano di interpolazione**

Imposta la selezione su piano xy, senza possibilità di modifica.

7. **zona Cw :senso di rotazione**

Programmazione su rotazione oraria (2) o antioraria (3).

8. **zone X/Y :coordinate punto finale sull'arco**

Assegnano i valori di quote (assolute o relative) sull'asse corrispondente.

Le quote in X ed Y sono impostate in unità di [mm] o [inch]; hanno significato con segno (programmare - se negative) ed ammettono programmazione parametrica.

--

Note su lavorazione

La lavorazione C4 corrisponde ad interpolazione circolare sul piano xy.
Il punto finale sull'arco è programmato in (X,Y).

I parametri sull'arco (centro e raggio) sono calcolati dal controllo in modo da rispettare la direzione di tangenza sul punto di partenza, come assegnata sul blocco precedente di programma.

Il punto di partenza può essere definito in arrivo su interpolazione lineare o circolare.

DEFINIZIONI SU GEOMETRIA

x1,y1 = punto di inizio arco
tg = direzione tangente sul blocco precedente
x2,y2 = punto finale programmato

Il tratto in interpolazione C4 viene interpretato secondo quanto esposto sui punti che seguono :

se il blocco precedente assegna un set-up fresa, il punto finale ribatte la posizione di set-up su esecuzione di interpolazione lineare;

se il blocco precedente assegna una interpolazione lineare : sul tratto precedente viene considerata la proiezione sul piano xy ed il tratto in C4 esegue un arco di raggio U calcolato, tangente al tratto lineare sul punto di partenza.
Se il tratto lineare precedente ha lunghezza nulla sul piano xy: si procede come per il caso 1.

se il blocco precedente assegna una interpolazione circolare su piano xz o yz : l'arco viene proiettato sul piano xy in un tratto lineare assegnato tra i punti di inizio e di fine arco. Sul segmento ottenuto si applicano i criteri di cui al punto 2.

se il blocco precedente assegna una interpolazione circolare sul piano xy : il tratto circolare in C4 è calcolato sulla tangente al punto finale dell'arco precedente;

se il blocco precedente assegna una interpolazione elicoidale, si applicano i criteri di cui al punto 4, ignorando la variazione in z.

un caso particolare è su C4 programmata dopo una funzione di smusso o raccordo : in questo caso non viene risolto lo smusso o raccordo (vedi sezione su smusso e raccordo).

Errori segnalati sulla lavorazione

Errore 4 : campo M2 valore non valido
{vedi FORO (x,y) }

Errore 4 : campo F valore non valido
{vedi L1}

Errore 8 : campo Rf non impostato
segnala richiesta di correzione raggio fresa (D oppure S) con valore di raggio fresa nullo. Il valore di raggio fresa viene letto in parametrica testine, sul primo utensile di tipo fresatore richiesto in lavorazione.

Errore 8 : campo # non impostato
sui campi X ed Y (coordinate punto finale dell'arco).

Errore 4 : campo X valore non valido

Errore 4 : campo Y valore non valido

su valori oltre i campi gestiti : fino a 99999.999 (su programmazione in [mm]) e 3999.9999 (su programmazione in [inch]). Il numero di cifre decimali programmabili risulta, rispettivamente : 3 e 4.

Errore 12 : errore interpolazione R?

Può indicare :

- a) i punti di inizio e di fine arco su C4 coincidono;
- b) il tratto che precede non è definito su arco in piano xy ed i punti di inizio e fine tratto precedente sono allineati con il punto finale dell'arco in C4.

10.210

Errore 12 : errore interpolazione tg?

Se il tratto precedente non è un arco su piano xy e le variazioni in X ed Y sono nulle (tangenza non definita).

Sintassi su blocco ASCII

G02	G90	X..	Y..	F..	G40	G62	M..
G03	G91				G41	G63	
					G42	G64	

campi obbligatori

Campi obbligatori :

G02/G03 codice operativo sulla funzione di fresata circolare (oraria o antioraria);

G90/G91 assoluto o relativo

X..Y.. coordinate x ed y sul punto di fine arco;

Campi non obbligatori :

G40/G41/G42 parole di gestione su correzione raggio fresa ;

G62/G63/G64 parole su controllo contornatura;

F.. velocità di interpolazione ;

M.. funzione ausiliaria M2;

Di seguito viene proposto il blocco ASCII corrispondente ai valori programmati in presentazione sulla zona di operatività :

G2 X200 Y300 F2 G63

OVALE

Definizione su lavorazione

La funzione di programmazione OVALE assegna lavorazioni circolari consecutive tali da definire il profilo geometrico di un ovale intero o di una sua parte.

La programmazione su ovale è limitata ad interpolazione su piano xy .

La esecuzione è possibile su 1/4, 2/4, 3/4 di ovale ed ovale intero.

I punti di inizio e di fine lavorazione coincidono con punti di passaggio di un quadrante e gli assi di definizione dell'ovale sono paralleli agli assi coordinati X ed Y.

Modalità di selezione

1. richiesta su menu di operatività, seconda pagina (su comando di INSERT U o INSERT D)

```
LAMA Y
FRESATE
SPECIALI
INSERIMENTI
SOTTOPROGRAMMA
```

2. selezione su menu di **FRESATE** , seconda pagina

```
Elic C1
Elic C2
Elic C3
OVALE
SMUSSO
```

3. selezione su lavorazione **OVALE**.

Presentazione zona operatività

<- LxHxS : 1000;450;20

0003:0020

0 FILES	4 DELETE	N :3	OVALE Es:___	a/r:a
1 INSERT UP	5 LINE	Ct:A M2:___	Rf:___ Cw :2	F :3
2 INSERT DOWN	6 DIM	Ux:200 Ur:70	Uy:300 Nq:3	
3 MODIFY	7 R. FRESA	sx:1 sy:1		

Descrizione zone

1. **zona O : origine di programmazione.**
zona a/r : assoluto/relativo.

Le zone su programmazione origine ed assoluto/relativo non compaiono :
per la soluzione geometrica della operatività viene assunta origine 0, mentre è ininfluente la selezione su
assoluto/relativo.

2. **zona Es: numero di esclusione**

Propone il valore programmato sul set-up fresa corrispondente, senza possibilità di modifica.

3. **zona F: velocità di lavoro**

La programmazione è in unità di [mt/min] o [inch/min].
F rappresenta la velocità tangenziale di avanzamento sul tratto geometrico programmato.

4. **zona Ct : contornatura**

5. **zona Rf : correzione su raggio utensile**

{vedi fresate precedenti}

6. **zona Cw :senso di rotazione**

Programmazione su rotazione oraria (2) o antioraria (3).

7. zone Ux/ Uy : semiassi

Assegnano i valori sui due semiassi dell'ovale, rispettivamente su asse X ed Y.

I valori in Ux ed Uy sono impostati in unità di [mm] o [inch]; hanno significato senza segno ed ammettono programmazione parametrica.

8. zona Ur : raggio minore

Assegna il valore sul raggio minore.

È impostato in unità di [mm] o [inch]; ha significato senza segno ed ammette programmazione parametrica.

9. zona Nq : numero quadranti o selezione su ovale intero

Il valore in Nq assegna :

- a) il numero di quadranti richiesti in esecuzione, nel caso di ovale non intero.
- b) la selezione su ovale eseguito, in caso di ovale intero.

In entrambi i casi è impostato su valori interi positivi , da 1 a 4.

10. zone sx/ sy

I valori in sx ed sy assegnano gli incrementi per la determinazione del punto finale del profilo programmato.

Note su lavorazione

Una figura di ovale è definita su quattro archi di circonferenza, uguali due a due, con continuità di tangenza sui punti di variazione dei raggi.

Le figure che seguono rappresentano :

- a) un ovale intero con semiasse maggiore lungo l'asse X, la prima;
- b) un ovale intero con semiasse maggiore lungo l'asse Y, la seconda.

I possibili punti di inizio e/o fine esecuzione sono : A, B, C, D.

Gli archi di circonferenza che eseguono il profilo sull'intero ovale sono :

- (a) arco per i punti (P4, A, P1), con P4 e P1 punti estremi dell'arco
- (b) arco per i punti (P1, B, P2), con P1 e P2 punti estremi dell'arco
- (c) arco per i punti (P2, C, P3), con P2 e P3 punti estremi dell'arco
- (d) arco per i punti (P3, D, P4), con P3 e P4 punti estremi dell'arco.

10.214

Gli archi (a) e (c) hanno raggio r_1 e centri posizionati sulla retta per i punti A e C.
Gli archi (b) e (d) hanno raggio r_2 e centri posizionati sulla retta per i punti B e D.

Sulla prima figura il raggio minore è r_1 ; sulla seconda figura il raggio minore è r_2 .
Comunque : il raggio minore definisce gli archi con centri lungo la retta individuata sul semiasse maggiore.
Il raggio maggiore viene determinato in modo da realizzare la continuità di tangenza sul cambiamento di raggio.

La programmazione su ovale comporta la esecuzione su un numero variabile di interpolazioni circolari (sul piano xy):

1. due interpolazioni su programmazione di $1/4$ di ovale;
2. tre interpolazioni su programmazione di $2/4$ di ovale;
3. quattro interpolazioni su programmazione di $3/4$ di ovale;
4. cinque interpolazioni su programmazione di ovale intero.





Il punto finale del profilo programmato viene determinato come di seguito :

coordinata x= coordinata x sul punto di inizio ovale + semiasse x * sx
coordinata y= coordinata y sul punto di inizio ovale + semiasse y * sy.

Ad esempio :

su programmazione sx=1 ed sy=-1 , il punto finale è posizionato in :

coordinata x= coordinata x punto di inizio ovale + semiasse x ;
coordinata y= coordinata y punto di inizio ovale - semiasse y ;

su programmazione sx=2 ed sy=0 , il punto finale è posizionato in :

coordinata x= coordinata x punto di inizio ovale + 2* semiasse x ;
coordinata y= coordinata y punto di inizio ovale.

Programmazioni valide sui valori s_x , s_y , N_q sono indicate sulla tabella che segue :

Nq	sx sy	combinazioni sx ed sy valide
1	+1	+1+1; +1-1; -1-1; -1+1
2	+2,0	+2 0; 0 +-2
3	+1	+1+1; +1-1; -1-1; -1+1
1.. 4	0,0	

Si distinguono principalmente fra due situazioni :

1. esecuzione di un ovale non completo :

il numero di quadranti è assegnato in N_q , con valori validi da 1 a 3;
i valori su s_x ed s_y devono rispettare le combinazioni come sopra indicate.

2. esecuzione di un ovale completo :

i valori su s_x ed s_y sono impostati entrambi a 0;
in N_q viene impostato un valore da 1 a 4, ad identificazione dell'ovale da eseguire, fra 4 possibili.
Precisamente :

$N_q=1$ -> coord. x centro ovale = coord. x punto inizio
coord. y centro ovale = coord. y punto inizio + semiasse y;
 $N_q=2$ -> coord. x centro ovale = coord. x punto inizio - semiasse x;
coord. y centro ovale = coord. y punto inizio;
 $N_q=3$ --> coord. x centro ovale = coord. x punto inizio
coord. y centro ovale = coord. y punto inizio - semiasse y;
 $N_q=4$ -> coord. x centro ovale = coord. x punto inizio + semiasse x.
coord. y centro ovale = coord. y punto inizio.

La variazione di contornatura o correzione raggio fresa sulla esecuzione di ovale, con passaggio da valore attivo (sul blocco precedente) a valore disattivo sull'ovale, applica valore disattivo solo sull'ultimo arco di ovale eseguito.

Figura su programmazione ovale intero (sistema $xy=0$):

Figura su programmazione ovale intero (sistema $xy=1$):

Figura su programmazione ovale intero (sistema $xy=2$):

Figura su programmazione ovale intero (sistema $xy=3$):

Errori segnalati sulla lavorazione

Errore 4 : campo M2 valore non valido

{vedi FORO (x,y) }

Errore 4 : campo F valore non valido

{vedi L1 }

Errore 8 : campo Rf non impostato

segnala richiesta di correzione raggio fresa (D oppure S) con valore di raggio fresa nullo. Il valore di raggio fresa viene letto in parametrica testine, sul primo utensile di tipo fresatore richiesto in lavorazione.

Errore 8 : campo # non impostato

campi interessati :

- a) zone Ux ed Uy (semiassi)
- b) zona Ur (raggio minore)
- c) zona Nq (numero quadranti)
- d) zone sx ed sy (incrementi su punto iniziale).

Errore 4 : campo Ux valore non valido

Errore 4 : campo Uy valore non valido

Errore 4 : campo Ur valore non valido

su valori oltre i campi gestiti : fino a 99999.999 (su programmazione in [mm]) e 3999.9999 (su programmazione in [inch]). Il numero di cifre decimali programmabili risulta, rispettivamente : 3 e 4.

Errore 4 : campo Nq valore non valido

su valore programmato non compreso tra 1 e 4.

Errore 12 : errore interpolazione R=0

Indica che il raggio minore programmato è nullo.

Errore 12 : errore interpolazione R>Ux,Uy

Il raggio minore ha valore programmato maggiore o uguale ad uno o entrambi i due semiassi.

Errore 12 : errore interpolazione Ux=Uy

I due semiassi hanno uguale valore.

Errore 12 : errore interpolazione R,Ux,Uy<0

Uno dei parametri è stato impostato su valore negativo.

Errore 12 : errore interpolazione sx,sy

I valori programmati su sx ed sy non sono validi (consultare tabella precedente per le assegnazioni valide).

--

Sintassi su blocco ASCII

G02	X..	Y..	U..	U..	A..	A..	F..	G40	G62	M..
G03								G41	G63	
								G42	G64	

campi obbligatori

Campi obbligatori :

G02/G03 codice operativo su ovale (orario o antiorario);

X..Y.. valori su sx ed sy;

U..U.. il primo indirizzo U assegna il semiasse x, il secondo il semiasse y;

A..A.. il primo indirizzo A assegna il raggio minore. Il secondo indirizzo A assegna il valore su Nq;

Campi non obbligatori :

G40/G41/G42 parole di gestione su correzione raggio fresa ;

G62/G63/G64 parole su controllo contornatura;

F.. velocità di interpolazione ;
M.. funzione ausiliaria M2;

Di seguito viene proposto il blocco ASCII corrispondente ai valori programmati in presentazione sulla zona di operatività :

G2 X1 Y1 U200 U300 A70 A3 F2 G63

SMUSSO e RACCORDO

Modalità di selezione

1. richiesta su menu di operatività, seconda pagina (su comando di INSERT UP o INSERT DOWN)

LAMA Y
FRESATE
 SPECIALI
 INSERIMENTI
 SOTTOPROGRAMMA

2. selezione su menu di **FRESATE** , seconda pagina

Elic C1
 Elic C2
 Elic C3
 OVALE
SMUSSO

3. selezione su lavorazione **SMUSSO** o **RACCORDO**

Presentazione zona operatività

<- LxHxS : 1000:450:20

0003:0020

0 FILES	4 DELETE
1 INSERT UP	5 LINE
2 INSERT DOWN	6 DIM
3 MODIFY	7 R. FRESA

N :**3**
 O :**0**
 Ct:**A**
 M2:___
 U :**70**
 e1:**100**
 e2 :**700**

SMUSSO
 Es:___
 Rf:___
 Ax :xy

a/r:**a**
 F :**3**
 Fu:**1**

Descrizione zone

1. zona O: origine di programmazione**zona a/r: assoluto/relativo**

selezione su origine ed assoluto/relativo in programmazione sui campi x1 ed x2;

2. zona Es: numero di esclusione

Propone il valore programmato sul set-up fresa corrispondente, senza possibilità di modifica.

3. zona F: velocità di lavoro

La programmazione è in unità di [mt/min] o [inch/min].

F rappresenta la velocità tangenziale di avanzamento sul tratto geometrico programmato.

4. zona Fu: velocità di lavoro sul tratto di smusso o di raccordo angolare

La programmazione è in unità di [mt/min] o [inch/min].

Fu rappresenta la velocità tangenziale di avanzamento sul tratto lineare di smusso o sull'arco di raccordo inserito.

5. zona Ct : contornatura**6. zona Rf : correzione su raggio utensile**

{vedi fresate precedenti}

7. zona Ax :

La impostazione sulla zona è guidata . Valori selezionabili sono :

xy selezione su piano xy

xz selezione su piano xz

yz selezione su piano yz.

La selezione sul piano impone le coordinate attribuite alle zone x1, x2.

Cioè :

- | | |
|---------------|----------------------------------|
| a) piano xy: | x1 assegna coordinata su asse X |
| | x2 assegna coordinata su asse Y |
| b) piano xz : | x1 assegna coordinata su asse X |
| | x2 assegna coordinata su asse Z |
| c) piano yz : | x1 assegna coordinata su asse Y |
| | x2 assegna coordinata su asse Z. |

8. zona U :

Assegna :

- a) la lunghezza dei due tratti lineari intercettati a ridosso dello spigolo programmato in (x_1, x_2) , su funzione di smusso;
- b) il raggio del raccordo angolare, su funzione di raccordo.

Il valore in U è impostato in unità di [mm] o [inch]; ha significato senza segno ed ammette programmazione parametrica.

9. zone e1,e2 : coordinate sullo spigolo

Assegnano le coordinate sullo spigolo.

I valori su e1 ed e2 sono in unità di [mm] o [inch]; hanno significato con segno ed ammettono programmazione parametrica.

Note su lavorazione

Le programmazioni di smusso e raccordo sono definite tra due tratti geometrici, definiti ognuno su un piano (xy, xz, yz).

In caso di smusso : ogni tratto può impostare uno spostamento di uno o due assi del piano, senza limitazioni ulteriori.

Siano ad esempio programmati il primo tratto con variazione di quota su X e Z ed il secondo tratto con variazione di quota di X ed Y. Il tratto lineare di smusso sarà generalmente definito su un segmento lineare con variazione su tutti i 3 assi.

In caso di raccordo : l'arco di esecuzione del raccordo può essere definito solo su un piano. Sui due tratti possono perciò variare solo le quote di due assi : ad esempio X e Z sul primo tratto e solo X sul secondo. Il senso di rotazione dell'arco di raccordo viene dedotto in modo automatico sull'arco minore.

Le programmazioni in questione comportano la esecuzione su :

- a) due tratti lineari, in caso di smusso,
- b) un tratto lineare ed uno circolare, in caso di raccordo.

10.224

Le figure danno una rappresentazione sui dati geometrici di definizione sulle funzioni di smusso e raccordo. Dove :

(1) è il punto di lavoro ultimo programmato, precedente il blocco di smusso o raccordo in questione,

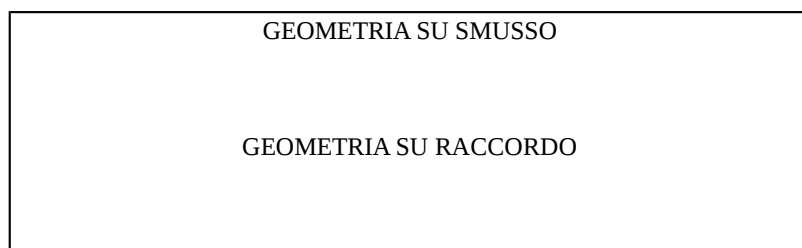
(2) è lo spigolo, come programmato sul blocco di smusso o raccordo,

(3) è il punto programmato sul blocco successivo allo smusso o raccordo.

I punti indicati con (?,?) rappresentano i punti calcolati dal controllo:

- a) punti estremi del tratto di smusso o raccordo,
- b) centro del raccordo angolare.

Se impostata, la velocità su campo Fu specifica la velocità di interpolazione sul tratto di smusso o raccordo. Se nessun valore è programmato su Fu rimane valida, anche sui tratti aggiunti, la velocità F.



Sulle figure, il profilo di esecuzione è indicato sulle frecce.

Il blocco programmato successivo a smusso o raccordo deve definire un tratto in interpolazione lineare, su una delle modalità seguenti:

L1 (x,y,z) su uno o due assi in movimento;

L2 (x,y ;u,a);

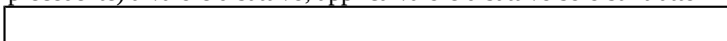
L3 (u;a) con polo assunto sul punto programmato in blocco di smusso o raccordo (spigolo su smusso o raccordo);

smusso;

raccordo.

Se il blocco successivo non è valido ai fini di calcolo su geometria di smusso (o raccordo), viene eseguito solo uno spostamento lineare alla posizione di spigolo programmata. In questi casi la funzione di smusso o raccordo non risulta sviluppata e determina indefinizione geometrica di programma.

La variazione di contornatura o correzione raggio fresa, con passaggio da valore attivo (della interpolazione precedente) a valore disattivo, applica valore disattivo solo sul tratto finale di esecuzione su smusso o raccordo.



Errori segnalati sulla lavorazione

Errore 4 : campo M2 valore non valido

{vedi FORO (x,y) }

Errore 4 : campo F valore non valido

{vedi L1 }

Errore 4 : campo Fu valore non valido

idem caso di velocità in campo F

Errore 8 : campo Rf non impostato

segnala richiesta di correzione raggio fresa (D oppure S) con valore di raggio fresa nullo. Il valore di raggio fresa viene letto in parametrica testine, sul primo utensile di tipo fresatore richiesto in lavorazione.

Errore 8 : campo # non impostato

campi interessati :

a) zone U

b) zone x1 ed x2 (coordinate sul punto di spigolo).

Errore 4 : campo U valore non valido**Errore 4 : campo e1 valore non valido****Errore 4 : campo e2 valore non valido**

su valori oltre i campi gestiti : fino a 99999.999 (su programmazione in [mm]) e 3999.9999 (su programmazione in [inch]). Il numero di cifre decimali programmabili risulta, rispettivamente : 3 e 4.

Errore 4 : campo Ax valore non valido

Indica selezione su piano xz o yz con asse Z non controllato.

Errore 4 : campo U valore non valido

Indica programmazione nulla su campo U.

Segnalazioni specifiche alla programmazione su smusso:**Errore 12 : errore interpolazione U>12**

Il punto di inizio sul tratto di smusso (punto calcolato) è esterno al primo segmento lineare.

Errore 12 : errore interpolazione U>23

Il punto di fine sul tratto di smusso (punto calcolato) è esterno al secondo segmento.

Errore 12 : errore interpolazione ?

il blocco successivo allo smusso è definito su

- a) funzione L1, con tre assi in movimento;
- b) funzione L4;
- c) funzione di set-up fresa;
- d) arco (circolare, elicoidale, ovale).

Segnalazioni specifiche alla programmazione su raccordo:**Errore 12 : errore interpolazione U>12**

Indica una tra le situazioni seguenti :

- a) il punto calcolato sulla partenza del raccordo è esterno al primo segmento;
- b) il blocco precedente il raccordo è definito su un punto;
- c) i punti (1),(2),(3) coincidono.

Errore 12 : errore interpolazione U>23

Indica una tra le situazioni seguenti :

- a) il punto finale del raccordo (punto calcolato) è esterno al secondo segmento;
- b) i punti (1), (2), (3) sono allineati.

Errore 12 : errore interpolazione ?

Indica una tra le situazioni seguenti :

- a) il blocco successivo al raccordo è definito su un arco;
- b) il blocco successivo al raccordo è definito su L1, con tutti i tre assi richiesti in movimento (specifica di asse ON sui tre assi);
- c) il blocco successivo al raccordo è definito su L4;
- d) il blocco successivo al raccordo è definito su set-up fresa.

Errore 12 : errore interpolazione ?

Indica che sui due tratti lineari risultano in movimento 1 o 3 assi.

Sintassi su blocco ASCII

G01	G90	G54	G17	X..	Y..	Z..	U...	F..	B..	G40	G62	M..
	G91	..	G18						G41	G63		
		G57	G19						G42	G64		

campi obbligatori

Campi obbligatori :

- G01** codice operativo sulla funzione e deve intestare il blocco;
- G90/G91** assoluto o relativo
- G17/G18/G19** selezione su piano di assegnazione ;
- X..Y..Z..** coordinate sullo spigolo (programmate solo le due coordinate valide sul piano assegnato);
- U..** tratto su smusso (se di valore negativo) o raggio del raccordo (se di valore positivo);

Campi non obbligatori :

G40/G41/G42 parole di gestione su correzione raggio fresa ;

G62/G63/G64 parole su controllo contornatura;

- F..** velocità di interpolazione ;
- B..** velocità di tratto di smusso o raccordo;
- M..** funzione ausiliaria M2;

Di seguito viene proposto il blocco ASCII corrispondente ai valori programmati in presentazione sulla zona di operatività :

G1 G17 G90 X100 Y700 U70 F3 f1 G63

A conclusione della parte descrittiva sulle fresate viene dato un prospetto completo sulle icone grafiche utilizzate in zona operatività ad ausilio grafico di programmazione.

SOTTOPROGRAMMA

Definizione su lavorazione

La selezione su sottoprogramma permette di includere la esecuzione di ciclica impostata in altro programma, già memorizzato in archivio.

Modalità di selezione

1. richiesta su menu di operatività, ultima pagina (comando di INSERT UP o INSERT DOWN)

```
LAMA Y
FRESATE
SPECIALI
INSERIMENTI
SOTTOPROGRAMMA
```

2. selezione su funzione **SOTTOPROGRAMMA**.

Presentazione zona operatività

<- LxHxS : 1000;450;20

0003:0020

0 FILES	4 DELETE	N :3 O :0	SOTTOPROGRAMMA Es:___ M1:___	a/r: a
1 INSERT UP	5 LINE	T :_1 1_	Rf:___ o :___	S : 200
2 INSERT DOWN	6 DIM		L :1_	t : <->: off
3 MODIFY	7 R. FRESA	A :0 mir:x		X : 100 Y : 200

Sulla parte destra della zona operatività viene proposto una rappresentazione del pezzo, nelle cinque facce di lavoro.

Se risultano attive alcune abilitazioni, la zona operatività è commutabile anche su una seconda pagina, assegnata come di seguito :

<- LxHxS : 1000;450;20

0003:0020

0 FILES	4 DELETE	N :3 Nr:_____	SOTTOPROGRAMMA An:_____	t :
1 INSERT UP	5 LINE	dX:_____ dY:_____		
2 INSERT DOWN	6 DIM	a :_____ b :_____	e :_____ f :_____	
3 MODIFY	7 R. FRESA	c :_____ d :_____	g :_____ i :_____	

La prima pagina di parametri assegna la operatività di chiamata a sottoprogramma sulle funzioni di base, mentre la seconda pagina assegna alcune modalità particolari, quali :

- a) chiamata su ripetizioni multiple
- b) assegnazione locale dei parametri.

Descrizione zone

1. zona O: origine di programmazione

selezione origine sulle zone X ed Y (quote di traslazione sul sottoprogramma) e sui valori dX e dY di incremento di traslazione su ripetizione di sottoprogramma.

2. zona Es: numero di esclusione

È programmabile un numero intero, di valori validi da 1 a 99.
Se programmato significativo impone un numero di esclusione sull'intero sottoprogramma chiamato.
In caso di esclusione non programmata, tutte le lavorazioni corrispondenti alla chiamata di sottoprogramma vengono assegnate senza numero di esclusione.

3. zona a/r: programmazione assoluta o relativa

La selezione è imposta su assoluto, senza possibilità di modifica.

4. zona M1: accensione e senso di rotazione mandrino
zona S : velocità di rotazione mandrino

significativi solo se è impostata programmazione in zona T (gruppo + utensile di tipo fresatore). In questo caso : assegnano rotazione e velocità all'utensile selezionato. Non sono significativi singolarmente.

Solo la programmazione su entrambe le zone impone senso di rotazione e velocità .

5. zona Rf: correzione raggio utensile

La zona è impostata su due campi-valore.

Il primo campo-valore corrisponde alla selezione sul tipo di correzione.

Se programmato su D o S (correzione destra o sinistra) viene applicato su tutti i cicli di fresata presenti nel sottoprogramma, dalla funzione di set-up fino alla risalita dell'utensile di fresatura.

Se la zona è programmata su correzione non attiva, i cicli di fresata sono eseguiti con le correzioni come programmate nel sottoprogramma.

Il secondo campo-valore impone il valore di correzione da applicare sulla chiamata a sottoprogramma : la programmazione su tale campo viene imposta su ogni programmazione presente nel sottoprogramma.

6. zona T: gruppo ed utensili

È possibile la selezione su un solo utensile di tipo fresatore in faccia 5.

Se programmato : l'utensile specificato viene imposto in lavorazione su tutte le fresate programmate nel sottoprogramma.

Il gruppo deve essere non fittizio.

7. zona o: diametro utensile

La programmazione sul diametro utensile è alternativa alla assegnazione diretta di gruppo ed utensile di lavoro (zona T), con le stesse modalità di applicazione valide in caso di assegnazione in campo T.

In caso di programmazione sia sulla zona T che sulla zona di diametro, prevale la assegnazione su zona T.

Con diametro utensile assegnato non nullo, la selezione sull'effettivo utensile di lavoro viene assegnata su un programma ottimizzatore, in base all'attrezzaggio complessivo della macchina. I criteri adottati dal programma ottimizzatore sono esposti su una appendice dedicata.

Il diametro utensile è impostato in unità di [mm] o [inch], significativo positivo.

E` ammessa programmazione parametrica.

8. zona L: numero di sottoprogramma

Assegna il numero del sottoprogramma : valori validi da 0 a 999.

9. zone X /Y : quote di applicazione sottoprogramma

In posizione X..Y.. (corretta su applicazione di origine) viene posizionato il primo punto programmato nel sottoprogramma. Le quote in X ed Y assumono perciò il significato di quote di traslazione del sottoprogramma.

Le quote in X ed Y sono impostate in unità di [mm] o [inch]; hanno significato con segno (programmare - se negative) ed ammettono programmazione parametrica.

La programmazione sulle quote X..Y.. di traslazione non è peraltro obbligatoria; una quota può altresì essere programmata e l'altra no.

Su posizione di traslazione non assegnata (su una coordinata o su entrambe) viene assunta valida la posizione di prima lavorazione, come programmata nel sottoprogramma. Gli esempi di programma indicati oltre illustrano la casistica possibile.

10. **zona A: angolo di rotazione**

Assegna l'angolo su cui sono ruotate le lavorazioni del sottoprogramma, rispetto alla programmazione originale.

La programmazione è in unità di grado, con assegnazione valida fino a 3 cifre decimali. E' ammessa programmazione parametrica.

Programmazione su valore 0 corrisponde ad escludere la rotazione.

L'angolo A è programmabile su valori non nulli solo in caso di chiamata sottoprogramma in faccia 5.

11. **zona mir: specifica di parametro speculare**

Assegna le modalità di specchiamento del sottoprogramma. Si tratta di una zona di editor guidato, con selezioni possibili :

_ (campo vuoto)	nessuno specchiamento
x	specchiamento in x
y	specchiamento in y.

Con chiamata sottoprogramma in faccia 1 o 2 : non è disponibile la selezione su specchiamento y.

Con chiamata sottoprogramma in faccia 3 o 4 : non è disponibile la selezione su specchiamento x.

12. **zona t|: giunzione su fresate**

È zona di edit guidato, su due selezioni possibili :

	(freccia giù)	non richiede la giunzione su fresate
-->	(freccia verso destra)	richiede la giunzione su fresate.

Questa opzione permette di "agganciare" fresate programmate in differenti sottoprogrammi, con eliminazione automatica delle operazioni di set-up fresa interposte.

13. zona <->: inversione su sottoprogramma

È zona di edit guidato, su due selezioni possibili :

off non richiede la inversione sul sottoprogramma
on richiede la inversione sul sottoprogramma

Questa opzione permette di invertire l'ordine di esecuzione del sottoprogramma.

La selezione è possibile su tutte le facce.

Con selezione attiva (on) non è ammessa programmazione su ripetizione (vedere campo Nr seguente).

Sulla seconda pagina compaiono dapprima campi riservati alla ripetizione su esecuzione di sottoprogramma : queste zone sono gestite solo su lavorazione in faccia 5.

15. zona Nr : numero ripetizioni

Nr è il numero delle ripetizioni da applicare sulla esecuzione del sottoprogramma : valori programmabili sono da 1 a 99. Il caso di non programmazione su Nr o di programmazione su valore 0 non viene applicata alcuna ripetizione : il sottoprogramma è eseguito una sola volta, con modalità come assegnate sulla prima pagina di menu.

Il valore in Nr ammette programmazione parametrica.

16. zona An : incremento di rotazione sulle ripetizioni

An è l'incremento di angolo su ogni ripetizione del sottoprogramma.

La programmazione è in unità di grado, con assegnazione valida fino a 3 cifre decimali. E` ammessa programmazione parametrica.

17. zona t|: giunzione su fresate o specifica su traslazione

È zona di edit guidato, su tre selezioni possibili :

-->	(freccia verso destra)	richiede la giunzione su fresate.	
	(freccia giù)	non richiede la giunzione su fresate ed	applica
	traslazioni su punto di fine	applicazione precedente	
	(freccia su/giù)	non richiede la giunzione su fresate ed	applica
	traslazioni su punto di inizio	applicazione precedente	

Questa opzione permette di :

- a) agganciare fresate su successive ripetizioni del sottoprogramma, con eliminazione automatica delle operazioni di set-up fresa interposte ad inizio del sottoprogramma;
- b) applicare traslazione su ripetizioni successive, con possibilità di assumere come punto di riferimento il punto di inizio o di fine applicazione della ripetizione precedente

18. zone dX /dY : incrementi di applicazione su ripetizioni di sottoprogramma

Ad incrementi di quote dX. e dY. viene calcolato il punto di applicazione su ogni ripetizione di sottoprogrammi : gli incrementi sono calcolati ricorsivi ad ogni ripetizione e possono essere applicati al punto di inizio o di fine applicazione della ripetizione precedente.

Le quote in dX ed dY sono impostate in unità di [mm] o [inch]; hanno significato con segno (programmare - se negative) ed ammettono programmazione parametrica.

Sulla seconda pagina compaiono da ultimo campi riservati alla assegnazione dei parametri "a, b, c, " utilizzati su parametrizzazioni di sottoprogramma :

19. zone a, b, c, d, e, f, g, i

I parametri hanno significato con segno (programmare - se negative) ed ammettono programmazione parametrica.

--

Note su lavorazione

Un sottoprogramma è, a tutti gli effetti, un normale programma di lavoro. Come un programma viene : scritto, memorizzato, compilato ed eseguito.

La verifica delle condizioni sotto elencate ne permette l'utilizzo anche come sottoprogramma :

nome assegnato su tre cifre, da "000" a "999", per un massimo di 1000 sottoprogrammi gestibili;

su ogni lato programmato deve essere definito con lavorazioni su una sola faccia;

non può essere definito su operazioni di :

offset;

chiamata a sottoprogramma;

deve essere definito almeno su un blocco esecutivo;

deve essere compilabile (cioè : geometricamente definito);

in caso di verifica sulle condizioni sopra elencate sono valutate ulteriori condizioni, atte alla assegnazione su particolari limitazioni nella chiamata del sottoprogramma. In particolare:

in presenza di lavorazioni di fitting, repeat o lame non è possibile la chiamata su angolo di rotazione A non nullo e/o specchiamento non nullo;

in presenza di lavorazioni su fresate circolari in piano xz e/o yz non è possibile la chiamata su angolo di rotazione A non nullo.

Le condizioni per chiamata di sottoprogramma, da verificare sul programma chiamante, sono :

il sottoprogramma deve essere definito sullo stesso attrezzaggio ed unità di misura del programma chiamante;

un programma non può richiamare se stesso;

per quanto riguarda la selezione di faccia :

se scritto per la faccia 5, il sottoprogramma può essere richiamato solo sulla faccia 5;

se scritto per la faccia 1 o 2, l'utilizzo può essere in faccia 1 o 2;

se scritto per la faccia 3 o 4, l'utilizzo può essere in faccia 3 o 4.

la dimensione del testo risultante (programma chiamante più sottoprogramma) deve essere verificata entro le dimensioni gestibili in editor.

In base alle condizioni esposte, la chiamata al sottoprogramma 7 carica il programma registrato con nome "007", mentre non sono richiamabili programmi registrati con nomi "7" o "07".

La funzione di chiamata a sottoprogramma equivale ad un **inserimento** automatico, su definizione di parametrici geometrici (traslazione, rotazione, specchiamento, aggancio di fresate e modalità di ripetizione) e tecnologici (utensile o diametro di assegnazione di utensile a fresare, senso e velocità di rotazione su utensile a fresare, correzione raggio utensile) di utilità pratica.

Su programmazione di sottoprogramma sono eseguite le fasi esaminate di seguito :

dapprima viene verificata la esistenza del sottoprogramma (deve esistere su direttorio programmi);

sono quindi testate le condizioni sulla struttura del sottoprogramma (se è utilizzabile come sottoprogramma) e sulla corrispondenza di attrezzaggio ed unità di misura con il programma chiamante;

sono quindi testate le condizioni sulla struttura del sottoprogramma, unitamente ai parametri di rotazione (parametro : A) e specchiamento (parametro : mir) programmati;

sono verificate le condizioni di dimensione sul programma : la risultanza tra il programma chiamante ed il programma chiamato non deve superare la dimensione totale di programma gestibile (in formato ASCII ed in formato elaborato);

la verifica sui punti precedenti porta alla successiva lettura del testo del sottoprogramma e la elaborazione sulle lavorazioni in esso programmate;

in particolare :

f1) si applicano in sequenza trasformazioni geometriche di traslazione (sulla posizioni programmata in X ed Y), rotazione (su angolo A) e specchiamento (su parametro : mir). In una sezione seguente sono esaminate in dettaglio le fasi di applicazione sulle trasformazioni geometriche elencate;

f2) se la chiamata a sottoprogramma ha impostato utensile o diametro per lavorazione di fresatura : tutte le fresate presenti nel sottoprogramma sono imposte in lavorazione sull'utensile/diametro programmato;

f3) se la chiamata a sottoprogramma ha impostato utensile o diametro per lavorazioni di fresatura, velocità mandrino e senso di rotazione (campi S ed M1) : sulle fresate presenti nel sottoprogramma sono imposti la velocità di rotazione ed il senso di rotazione programmati;

f4) se la chiamata a sottoprogramma ha impostato correzione D o S su raggio utensile (primo valore su campo Rf) : sulle fresate presenti nel sottoprogramma viene imposta la correzione programmata;

f5) se la chiamata a sottoprogramma ha impostato valore di raggio fresa (secondo valore su campo Rf) : sulle fresate presenti nel sottoprogramma viene imposta programmazione di raggio fresa come programmato;

f6) se la chiamata a sottoprogramma ha impostato giunzione di fresata ne viene esaminata la fattibilità . In caso di non fattibilità, la condizione è resettata in modo automatico, senza segnalazione diagnostica;

f8) se il sottoprogramma presenta programmazioni parametriche sui parametri "a, b, c,.. " : ad essi sono applicati i valori come impostati sui campi corrispondenti, in seconda pagina di menu;

f8) si passa quindi a sviluppare le ripetizioni sul sottoprogramma, in caso di programmazione attiva.

Nella chiamata a sottoprogramma sono ignorati dimensioni e commento del sottoprogramma : programmazioni su origini ed espressioni parametriche sono applicate alle dimensioni ed origini sul pezzo chiamante.

Su operatività di Editor in funzionamento bilato : la chiamata a sottoprogramma associa in modo automatico :

- chiamata su lato destro con lato destro del sottoprogramma

- chiamata su lato sinistro con lato sinistro del sottoprogramma.

--

Considerazioni geometriche

Sul richiamo di sottoprogramma sono applicabili trasformazioni geometriche sul piano xy, elencate su : traslazione, rotazione, specchiamento.

E` inoltre applicabile la giunzione di fresate, su aggancio tra fresate e sottoprogrammi.

Ognuno di questi aspetti viene di seguito esaminato in dettaglio, con diretta applicazione dei concetti esposti in esempi di programmazione.

Gli aspetti riguardanti lo sviluppo di ripetizioni verrà esaminato oltre.

Si esamina dapprima il caso di programmazione su entrambe le quote di traslazione X ed Y, senza giunzione di fresate.

Sono poste le assegnazioni seguenti :

OFSX,OFSY= posizione (x,y) assoluta imposta sul primo punto del sottoprogramma;

Xp1,Yp1= posizione (x,y) assoluta originaria sul primo punto del sottoprogramma;

Xpn,Ypn= posizione (x,y) assoluta originaria sul generico punto n-esimo del sottoprogramma;

La posizione Xn,Yn del punto n-esimo, in base alla traslazione imposta, risulta determinato come di seguito :

$$X_n = X_{pn} - X_{p1} + \text{OFSX}$$

$$Y_n = Y_{pn} - Y_{p1} + \text{OFSY} .$$



Si consideri ad esempio di definire il programma di nome **001** come segue :

N :1	FORO X,Y,Z			
O :0		M1 :__	a/r :a	S :__
T : 01 01				
F :__				X : 100
Ri :__			Y : 200	
Ro :__			Zp:5	
N :2	FORO X,Y,Z			
O :0		M1 :__	a/r :r	S :__
T : 01 01				
F :__				X : 50
Ri :__			Y : 50	
Ro :__			Zp:5	

Il programma è quindi definito su due fori :

- il primo eseguito a quote X=100, Y=200
- il secondo eseguito a quote X=100+50=150, Y=200+50=250.

Il programma 001 viene ora utilizzato come sottoprogramma. Si esaminano di seguito differenti modi di chiamata, in modo da evidenziare la applicazione delle formule di traslazione citate. Sia **PROVA** il nome del programma chiamante e su PROVA siano programmate le dimensioni : L=1200, H=500, S=20.

N :1	SOTTOPROGRAMMA			
O :0		M1 :__	a/r :a	S :__
	Rf: __			
T : __	L :1		t :	
A :__			X : 500	
mir :__			Y : 300	

sono :

OFSX=500	OFSY=300	
Xp1=100	Yp1=200	
Xpn=150	Ypn=250	dove n=2

In esecuzione del sottoprogramma, i due fori programmati in **001** sono eseguiti alle posizioni :

X=OFSX=500	Y=OFSY=300	il primo foro
X=150-100+500=550	Y=250-200+300=350	il secondo foro.

Nella chiamata che segue è stata cambiata la origine in O2 :

N :1	SOTTOPROGRAMMA		
O :2	M1 :__	a/r :a	
	Rf: __	S :__	
T :__	L :1	t :	
A :__		X : 500	
mir: __		Y : 300	

Per il posizionamento delle origini sono considerate le dimensioni pezzo programmate sul programma PROVA
Sono :

OFSX=L-500=700	OFSY=300	
Xp1=100	Yp1=200	
Xpn=150	Ypn=250	dove n=2

In esecuzione del sottoprogramma, i due fori programmati in **001** sono eseguiti alle posizioni :
 X=OFSX=700 Y=OFSY=300 il primo foro
 X=150-100+700=750 Y=250-200+300=350 il secondo foro.

Si esamina ora il caso di non programmazione sulle quote di traslazione.

Il programma PROVA risulta definito su :

N :1	SOTTOPROGRAMMA		
O :0	M1 :__	a/r :a	
	Rf: __	S :__	
T :__	L :1	t :	
A :__		X :__	
mir: __		Y :__	

dove nessuna programmazione risulta sui campi X ed Y.

In questo caso il sottoprogramma 001 è piazzato come programmato sul testo originale. Cioè :

OFSX=Xp1=100	OFSY=Yp1=200	
Xpn=150	Ypn=250	dove n=2

In esecuzione del sottoprogramma, i due fori programmati in **001** sono eseguiti alle posizioni :
 X=100 Y=OFSY=200 il primo foro
 X=150 Y=250 il secondo foro.

Si consideri ora di cambiare la origine in O3 :

N :1	SOTTOPROGRAMMA		
O :3	M1 :__	a/r :a	
	Rf: __	S :__	
T :__	L :1	t :	
A :__		X :__	
mir: __		Y :__	

sempre con campi X ed Y non programmati.

In questo caso le quote programmate del primo foro in 001 sono ora applicate sulla origine 3. Cioè :

OFSX=L-100=1100	OFSY=H-200=300
Xp1=100	Yp1=200
Xpn=150	Ypn=250, dove n=2

In esecuzione del sottoprogramma, i due fori programmati in **001** sono eseguiti alle posizioni calcolate sulle consuete formule di traslazione di un punto:

X=OFSX=1100	Y=OFSY=300	il primo foro
X=1150	Y=350	il secondo foro.

La figura che segue illustra questo ultimo caso di chiamata a sottoprogramma, su un sistema di assi coordinati XY di tipo 0.

Il primo rettangolo indica un pezzo programmato sul programma 001.

Il secondo rettangolo indica un pezzo programmato sul programma PROVA.

È possibile programmare anche una sola coordinata di traslazione, e lasciare l'altra desunta dal sottoprogramma : in questo caso occorre considerare l'insieme delle casistiche esposte.

Come detto, le coordinate X ed Y determinate in base ai valori OFSX, OFSY programmati assegnano la posizione di esecuzione sulla prima lavorazione del sottoprogramma.

In caso particolare di sottoprogramma che inizi con la lavorazione "fori su cerchio", il piazzamento sulle quote programmate avviene sul polo programmato, e non sul punto del primo foro eseguito.

Sono poi considerati due altri casi particolari, con inizio di sottoprogramma su :

- a) foro in coordinate polari
- b) set-up in coordinate polari.

Il piazzamento sulle quote programmate può avvenire rispetto al polo programmato o al punto di foratura o di set-up fresa : cioè in base alla selezione effettuata in operatività di configurazione del programma di editor.

Si consideri ad esempio il sottoprogramma 001 seguente :

N :1	FORO (X,Y ; u,a)		
O :0	M1 :__	a/r :a	S :__
T : 01 01			
F :__			
Ri :__	A : 30	Py : 200	Px : 100
Ro :__	U : 100	Zp:5	

Su chiamata a sottoprogramma 001 con i parametri :

N :1	SOTTOPROGRAMMA		
O :0	M1 :__	a/r :a	
	Rf: __	S :__	
T : __ __	L :1	t :	
A :0_		X : 400	
mir :__		Y : 200	

In posizione (X=400, Y=200) è traslato il polo (programmato sul testo originale ad X=100, Y=200) o il foro, come impostato in configurazione.

Si consideri la figura proposta, in cui si vuole applicare la rotazione del punto (2), attorno al punto (1), sull'angolo A. La rotazione ha senso antiorario.

Sia (2') il punto risultante a rotazione effettuata.

Risulta la seguente relazione fra angoli : $C2 = (B2 + A)$

Il punto (1) funge da riferimento per (2) ed ha posizione assegnata in $(X1, Y1)$.

L'angolo B2 assegna la posizione iniziale del punto (2), rispetto al punto di riferimento (1).

Il punto (2) ha posizione assegnata in $(X2, Y2)$.

Il punto (2') ha posizione assegnata in $(X2', Y2')$, da determinare.

Sia $\overline{12}$ la distanza calcolata fra i punti (1) e (2).

$$X2 = X1 + \overline{12} * \cos (B2) \quad \overline{Y2} = Y1 + \overline{12} * \sin (B2)$$

$$X2' = X1 + \overline{12} * \cos (C2) \quad \overline{Y2'} = Y1 + \overline{12} * \sin (C2)$$



Si consideri ad esempio di definire il programma di nome **001** come segue :

```

N :1    SET-UP FRESA
O :0          M1 :__ a/r :a
          Rf :__ S :__
T :_1 _1
F :__
Fr :__          X : 100
                  Y : 100
                  Zp: 5

N :2    L1
O :0          a/r :r
Ct: A Rf: __ F : __
          xyz: OFF ON_ OFF

X : 100
Y : 100
Z : 5

```

```

N :3    L1
O :0          a/r :r
Ct: A Rf: __ F : __
          xyz: ON_ OFF OFF

X : 50
Y : 100
Z : 5

```

Il programma è quindi definito su un ciclo di due fresate lineari :

- il set-up è a quote X=100, Y=100
- il primo tratto lineare termina a quote X=100, Y=200
- il secondo tratto lineare termina a quote X=150, Y=200.

Il programma 001 viene quindi utilizzato come sottoprogramma.

Sia **PROVA** il nome del programma chiamante e su **PROVA** siano programmate le dimensioni : L=1200, H=500, S=20.

```

N :1    SOTTOPROGRAMMA
O :0          M1 :__ a/r :a
          Rf: __ S :__
T :__ __ L:1 t| : |
A :90          X : 500
mir: __        Y : 150

```

sono :

OFSX=500	OFSY=150
Xp1=100	Yp1=100
Xp2=100	Yp2=200 , punto finale sul primo tratto lineare
Xp3=150	Yp2=200 , punto finale sul secondo tratto lineare.

Viene richiesta una rotazione su 90 gradi.

In esecuzione del sottoprogramma, le posizioni programmate in **001** sono riportate sui punti (sistema xy=0):

X1=OFSX=500	Y1=OFSY=150	set-up fresa
X2=400	Y2=150	punto finale del 1° tratto lineare
X3=400	Y3=200	punto finale del 2° tratto lineare.

La figura che segue illustra questo ultimo caso di chiamata a sottoprogramma, su sistema di assi coordinati XY di tipo 0.

Il primo rettangolo indica un pezzo programmato sul programma 001.

Il secondo rettangolo indica un pezzo programmato sul programma PROVA.

10.247

Non è possibile programmare una rotazione su chiamata a sottoprogramma contenente operazioni di :
fitting, repeat, lame, interpolazioni circolari su piano xz o yz.
La rotazione di sottoprogramma è inoltre programmabile solo in lavorazione di faccia 5.

È possibile la programmazione su specchiamento in x o in y.

Lo specchiamento in x esegue una rotazione delle posizioni attorno ad un asse teorico parallelo all'asse coordinato Y, passante per il punto di piazzamento del sottoprogramma.

Lo specchiamento in y esegue una rotazione delle posizioni attorno ad un asse teorico parallelo all'asse coordinato X, passante per il punto di piazzamento del sottoprogramma.

La figura illustra le due condizioni geometriche corrispondenti alle operazioni di specchiamento. La rappresentazione è ottenuta su una sequenza generica di cinque generici simboli grafici.

Di seguito è proposto un disegno raffigurante :

- un sottoprogramma definito su un ciclo generico di fresata, sul primo rettangolo;
- un programma definito su tre chiamate al sottoprogramma, sul secondo rettangolo.

Sono indicate una chiamata senza specchiamento, una con specchiamento in x, una con specchiamento in y. In (1), (1x), (1y) sono indicati i punti di piazzamento sulle tre chiamate.

Segue la programmazione che può corrispondere ai casi esposti in figura, sulla definizione del sottoprogramma (al solito : **001**) e del programma chiamante (**PROVA**).

Sottoprogramma **001** :

```
N :1    SET-UP FRESA
O :0    M1 :__ a/r :a
        Rf :__ S :__
T :_1 _1
F :__
Fr :__ X : 50
        Y : 50
        Zp : 5

N :2    L1
O :0    a/r :r
Ct : A Rf :__ F :__
        xyz : OFF ON_ OFF

X : 50
Y : 100
Z : 5
```

```

N :3    C1
O :0                                a/r :r
Ct: A  Rf: __ F : __
        Ax: xy    Cw: 2
c1 : 0
c2 : -50
x1 : 50
x2 : -50

N :4    C1
O :0                                a/r :r
Ct: A  Rf: __ F : __
        Ax: xy    Cw: 3
c1 : 50
c2 : 0
x1 : 100
x2 : 0

N :5    C1
O :0                                a/r :r
Ct: A  Rf: __ F : __
        Ax: xy    Cw: 2
c1 : 50
c2 : 0
x1 : 50
x2 : 50

```

Il programma è quindi definito su una fresata lineare e tre fresate circolari :

- il set-up è a quote X=50, Y=50
- il tratto lineare termina a quote X=50, Y=150
- il primo tratto circolare (orario) termina a quote X=100, Y=100, con centro in X=50, Y=100
- il secondo tratto circolare (antiorario) termina a quote X=200, Y=100, con centro in X=150, Y=100
- il terzo tratto circolare (orario) termina a quote X=250, Y=150, con centro in X=250, Y=100.

Il programma 001 viene quindi utilizzato come sottoprogramma.

Sia **PROVA** il nome del programma chiamante e su **PROVA** siano programmate le dimensioni : L=1200, H=500, S=20.

```

N :1    SOTTOPROGRAMMA
O :0                                M1 :__    a/r :a
        Rf: __          S :__
T : __  __    L :1                    t| : |
A :0                                X : 100
mir: __                                Y : 50

```

N :2	SOTTOPROGRAMMA		
O :1	M1 :__	a/r :a	
	Rf: __	S :__	
T :__	L :1	t :	
A :0		X : 70	
mir:y_		Y : 70	
N :3	SOTTOPROGRAMMA		
O :2	M1 :__	a/r :a	
	Rf: __	S :__	
T :__	L :1	t :	
A :0		X : 200	
mir:x_		Y : 50	

Il primo blocco su PROVA esegue chiamata su 001 senza specchiamento : l'origine è assegnata in O0.

Il secondo blocco esegue chiamata su 001 con specchiamento su y : l'origine è assegnata su O1 .

Il terzo blocco esegue chiamata su 001 con specchiamento su x : l'origine è assegnata su O2 .

La programmazione su specchiamento può essere abbinata ad una rotazione (parametro A non nullo). In questo caso, viene prima eseguita rotazione, e poi specchiamento. La precisazione sull'ordine di applicazione è necessaria, in quanto si tratta di due trasformazioni geometriche non commutative : cambiando l'ordine di esecuzione cambia il risultato finale.

La figura illustra quanto esposto. Vi è rappresentato un disegno originale raffigurante una lettera P maiuscola. Il punto segnato come (1) indica il punto di inizio del tragitto.

Sulla destra viene rappresentata la trasformazione composta da rotazione su 90 gradi seguita da specchiamento su x : la lettera P riportata su tratti più marcati indica il risultato finale.

Sulla parte inferiore della figura viene rappresentata la trasformazione composta da specchiamento su x seguita da rotazione su 90 gradi : la lettera P riportata su tratti più marcati indica il risultato finale.

Come evidente : i due risultati sono differenti.

Non è possibile richiedere specchiamento su chiamata a sottoprogramma contenente operazioni di : fitting, repeat, lame.

Su lavorazione in facce 1 e 2 è possibile eseguire solo specchiamento in x.

Su lavorazione in facce 3 e 4 è possibile eseguire solo specchiamento in y.

Il parametro relativo alla richiesta di aggancio su fresate è significativo su esecuzione di fresate, appunto.
Si consideri la situazione rappresentata di seguito :

Sul primo rettangolo è rappresentato un ciclo di fresata originale : sottoprogramma 001.

Sul secondo rettangolo è rappresentato un programma (PROVA) su cui il sottoprogramma 001 è richiamato 4 volte, con aggancio delle fresate : la fresa esegue set-up sul punto indicato come (1) ed esegue risalita sul punto indicato come (9).

La programmazione su PROVA è riportata di seguito :

N :1	SOTTOPROGRAMMA		
O :0		M1 :__	a/r :a
	Rf: __ _____	S :__	
T :__ __	L :1		t :
A :0			X : 300
mir:0_			Y : 100
N :2	SOTTOPROGRAMMA		
O :0		M1 :__	a/r :a
	Rf: __ _____	S :__	
T :__ __	L :1		t : ->
A :270			X :
mir:__			Y :
N :3	SOTTOPROGRAMMA		
O :0		M1 :__	a/r :a
	Rf: __ _____	S :__	
T :__ __	L :1		t : ->
A :180			X :
mir:x_			Y :
N :4	SOTTOPROGRAMMA		
O :0		M1 :__	a/r :a
	Rf: __ _____	S :__	
T :__ __	L :1		t : ->
A :270			X :
mir:y_			Y :

Sul blocco N=1 sono programmati :

- giunzione di fresata non richiesta
- quote di traslazione X=300, Y=100 : corrispondono alla esecuzione sul
- A=0 e mir=0.

punto (1);

La esecuzione avviene con :

- set-up in X=300, Y100
- interpolazione sui tratti (1) ->(2), e (2) -> (3)
- in (3) **non** viene eseguita risalita della fresa.

Sui blocchi successivi è programmata giunzione di fresata. Sulle zone X ed Y non è indicata programmazione : la esecuzione su fresata continua obbliga la posizione dell'inizio fresata sul punto finale della fresata precedente.

Così, ad esempio : la esecuzione sul blocco N=2 ha inizio in (3), direttamente sul ciclo di fresata.

Le programmazioni indicate sui parametri A (rotazione) e mir (specchiamento) determinano la esecuzione sul ciclo di fresata, da (1) a (9), come riportato in figura.

Su richiesta di giunzione di fresata, sono verificate le condizioni :

1) il blocco precedente deve verificare le condizioni :

- (a) assegnato sulla stessa faccia su cui è definito il sottoprogramma;
- (b) blocco di set-up fresa o di fresata o di sottoprogramma;
- (c) se il blocco è di fresata : deve essere geometricamente definita;
- (d) se il blocco è di sottoprogramma : deve terminare su esecuzione di set-up fresa o su fresata;
- (e) se il blocco è di sottoprogramma : non deve richiedere ripetizione su esecuzione di sottoprogramma;

2) il sottoprogramma chiamato sul blocco attuale deve verificare le condizioni :

- (a) deve iniziare su ciclo di fresata, definita almeno su una interpolazione (set-up fresa + almeno una fresata).

Nel caso siano verificate le condizioni poste, viene eseguita giunzione tra la fresata che termina sul blocco precedente e la fresata che è programmata sul sottoprogramma attuale. Su esecuzione di giunzione :

- 1) il piazzamento del sottoprogramma è sul punto finale precedente, sulle coordinate X, Y e Z ;
- 2) la fresata in aggancio è eseguita con l'utensile fresa già attivo ed è identificata con la stessa esclusione impostata sul blocco precedente;
- 3) la fresata in aggancio è eseguita con continuazione della correzione raggio fresa, come programmata sul blocco precedente.

Eventuali altre lavorazioni presenti nel sottoprogramma, a valle della fresata eseguita in aggancio, sono eseguite con :

- 1) utensile di tipo fresa come programmato sul blocco attuale;
- 2) correzione raggio fresa come programmato sul blocco attuale;
- 3) esclusione come programmato sul blocco attuale.

Il parametro relativo alla richiesta di inversione su sottoprogramma è significativo su tutte le facce e su ogni testo di sottoprogramma.

Si consideri la situazione rappresentata di seguito (per un sistema xy tipo 0) :

Sul primo rettangolo è rappresentato un ciclo di fresata originale : sottoprogramma 001.

Sul secondo rettangolo è rappresentato un programma (PROVA) su cui il sottoprogramma 001 è richiamato 4 volte.

I cicli di fresata rappresentati su PROVA sono 2.

La programmazione su PROVA è riportata di seguito.

```
N :1      SOTTOPROGRAMMA
O :0      M1 :__      a/r :a
          Rf: __      S :__
T : __ __      L :1      t| :|
                                <-> :off
A :0      X : 300
mir:0_    Y : 100
```

```

N :2  SOTTOPROGRAMMA
O :0          M1 :__  a/r :a
          Rf: __  S :__
T : __  L :1          t| : ->
                                <-> :on
A :0          X :
mir:x__      Y :

N :3  SOTTOPROGRAMMA
O :0          M1 :__  a/r :a
          Rf: __  S :__
T : __  L :1          t| : |
                                <-> :off
A :180       X : 1/2
mir:x__      Y : 100

N :4  SOTTOPROGRAMMA
O :0          M1 :__  a/r :a
          Rf: __  S :__
T : __  L :1          t| : ->
                                <-> :on
A :90        X :
mir:0__      Y :

```

Sul blocco N=1 sono programmati :

- giunzione di fresata non richiesta
- quote di traslazione X=300, Y=100 : corrisponde alla esecuzione sul
- A=0 e mir=0.

punto (1);

La esecuzione avviene con :

- set-up in X=300, Y100
- interpolazione sui punti da (1) a (5)
- in (5) **non** viene eseguita risalita della fresa.

Sul blocco N=2 sono programmati :

- giunzione di fresata richiesta
- inversione di sottoprogramma richiesta
- A=0 e mir=x.

La esecuzione avviene con :

- prosecuzione della fresata a partire dal punto (5) segnato
- interpolazione sui punti da (5) a (9) : la esecuzione corrisponde ad

una inversione del

ciclo originale, programmato in 001.

La programmazione di speculazione in x determina la esecuzione riportata.

La esecuzione sul blocco 3 corrisponde ad un secondo ciclo di fresata, con set-up fresa in (10).

Il blocco 4 esegue aggancio con inversione sulla esecuzione della fresata. La programmazione di rotazione di 90° determina la esecuzione riportata.

10.258

La programmazione con inversione attiva esclude la possibilità di attivare anche ripetizione di sottoprogramma, sulla stessa chiamata a sottoprogramma. Per la ripetizione di sottoprogramma si rimanda ai paragrafi successivi.

{questa pagina è volutamente lasciata libera}

Un aspetto specifico e di importante utilizzo è la possibilità di assegnare localmente, sulla chiamata a sottoprogramma, i parametri "a, b, c, .." utilizzati su programmazioni parametriche del sottoprogramma stesso. Gli utilizzi di tale specifica possono essere molteplici : l'esempio che segue, ed altri riportati sulle sezioni successive, indicano alcune applicazioni tipiche.

Si definisce il sottoprogramma **001** :

a) dimensioni : L=500 H=500 S=20
 b) parametri : a=100 b=70 c=40 d=30

c) testo :

```

N :1    SET-UP FRESA
O :0    M1 :__      a/r :a
        Rf : __      S :__
T : _1 _1
F :__
Fr:__          X : 20
                Y : 20
                Zp: 5

N :2    L1
O :0    a/r :r
Ct: A Rf: __ F : __
        xyz: ON OFF_ OFF
X :a
Y :
Z :

N :3    L1
O :0    a/r :r
Ct: A Rf: __ F : __
        xyz: OFF ON_ OFF
X :
Y :b
Z :

N :4    L1
O :0    a/r :r
Ct: A Rf: __ F : __
        xyz: ON OFF_ OFF
X :-c
Y :
Z :
```

```

N :5      L1
O :0
Ct: A Rf: __ F : __          a/r :r
                                xyz: OFF ON_ OFF
X :
Y :-d
Z :

N :6      L1
O :0
Ct: A Rf: __ F : __          a/r :r
                                xyz: ON OFF_ OFF
X :-(a-c)
Y :
Z :

N :7      L1
O :0
Ct: A Rf: __ F : __          a/r :r
                                xyz: OFF ON_ OFF
X :
Y :-(b-d)
Z :

```

Il testo ASCII del programma è :

```

G71X500Y500Z20T00
G150()A100B70C40D30
G88G90G54P5T0101X20Y20Z5
G1G91X=-a
G1G91Y=b
G1G91X=-c
G1G91Y=-d
G1G91X=-(a-c)
G1G91Y=-(b-d)
M2

```

con le assegnazioni poste, il programma è definito sul ciclo di fresata :

1) set-up ad	X=20	Y=20
2) lineare L1 con punto di arrivo in	X=20+100=120	Y=20
3) lineare L1 con punto di arrivo in	X=120	Y=20+70=90
4) lineare L1 con punto di arrivo in	X=120-40=80	Y=90
5) lineare L1 con punto di arrivo in	X=80	Y=90-30=60
6) lineare L1 con punto di arrivo in	X=80-60=20	Y=60
7) lineare L1 con punto di arrivo in	X=20	Y=60-40=20

10.262

Il programma 001 viene ora utilizzato come sottoprogramma.

Sia **PROVA** il nome del programma chiamante e su **PROVA** siano :

a) dimensioni : L=1000, H=1000, S=20;

b) parametri : a=l/2=500 b=h/2=500;

c) testo :

1° pagina di menù

2° pagina di menù

N :1 SOTTOPROGRAMMA O :0 M1 :__a/r :a Rf: __ ____ S :__ T :__ ____ L :1 t : A :__ X : mir:__ Y :	Nr:____ An:____ t - : dX: dY: a: 100 e: 0 b: 70 f: 0 c: 40 g: 0 d: 30 i: 0
--	--

1° pagina di menù

2° pagina di menù

N :2 SOTTOPROGRAMMA O :3 M1 :__a/r :a Rf: __ ____ S :__ T :__ ____ L :1 t : A :__ X : 250 mir:__ Y : 200	Nr:____ An:____ t - : dX: dY: a: 200 e: 0 b: 90 f: 0 c: 100 g: 0 d: 20 i: 0
--	---

1° pagina di menù

2° pagina di menù

N :3 SOTTOPROGRAMMA O :0 M1 :__a/r :a Rf: __ ____ S :__ T :__ ____ L :1 t : A :__ X :a mir:__ Y :b	Nr:____ An:____ t - : dX: dY: a: l/4 e: 0 b: h/4 f: 0 c: l/4-20 g: 0 d: h/4-20 i: 0
--	---

Il testo ASCII è :

G71X1000Y1000Z20T00

G150()A=l/2 B=h/2

G0G54P5L1

R60=100R61=70R62=40R63=30R64=0R65=0R66=0R67=0

G0G57P5L1X250Y200

R60=200R61=90R62=100R63=20R64=0R65=0R66=0R67=0

G0G54P5L1X=a Y=b

R60=l/4 R61=h/4 R62=l/4-20 R63=h/4-20 R64=0R65=0R66=0R67=0

Di seguito sono rappresentate le lavorazioni programmate su 001 e su PROVA. Il sistema di riferimento utilizzato è il 2 (origine 0 sugli assi XY in basso a destra).

La prima figura rappresenta il sottoprogramma 001 : le due frecce poste a destra, entro il riquadro di delimitazione del pezzo, indicano il punto di discesa e risalita finale dell'utensile. La figura trapezoidale viene eseguita con senso di percorrenza orario, a partire dal tratto orizzontale indicato di lunghezza pari ad **a**.

La seconda figura rappresenta il programma PROVA : vi sono indicate le tre esecuzioni programmate su 001, con numero da (1) a (3), in sequenza di esecuzione.

Si può notare la variazione anche sostanziale che può assumere la figura trapezoidale, al variare dei valori programmati sui parametri : a, b, c, d sui quali è parametrizzata. I punti di applicazione sulle tre esecuzioni sono stati assegnati su modalità differenti :

a) sulla prima esecuzione non è stato assegnato punto di applicazione : in questo caso viene mantenuta applicazione sullo stesso punto definito su 001. Nel caso è : $X=20$, $Y=20$;

b) sulla seconda esecuzione viene assegnato il punto di applicazione su entrambe le coordinate X ed Y, su origine O3. In base alla dimensione del pezzo in PROVA, la posizione assoluta di applicazione risulta in :

$$X=1000-250=750$$

$$Y=1000-200=800;$$

c) sulla terza esecuzione viene assegnato il punto di applicazione in forma parametrica :

$$X=a/2=1000/2=500$$

$$Y=b/2=1000/2=500.$$

In questo caso i parametri "**a**" e "**b**" da considerare sono quelli programmati localmente sul programma PROVA.

La programmazione su chiamata di sottoprogramma implica

1) almeno una esecuzione sul sottoprogramma richiamato : le modalità di piazzamento, rotazione, specchiamento ed aggancio su fresate sono definite sui punti esaminati nei parametri precedenti;

2) successive esecuzioni sul sottoprogramma richiamato, per un numero di volte programmato in campo **Nr**. Le modalità inerenti le elaborazioni geometriche applicate su queste ripetizioni di esecuzione sono esaminate di seguito.

Ripetizioni sono programmabili solo in lavorazione su faccia 5.

Si consideri una programmazione su richiamo del sottoprogramma "200" con $Nr=5$:

in corrispondenza al blocco di programma in questione, il sottoprogramma "200" viene eseguito $1+5=6$ volte. Alla prima esecuzione (esecuzione fondamentale) viene assegnato numero di ripetizione $n=0$; alle esecuzioni successive viene assegnato numero di ripetizione n da 1 a 5, con incremento ad ogni esecuzione.

Il concetto sul **numero di ripetizione n** non è astratto ma di utilizzo molto pratico : come viene esposto sui parametri che seguono, il parametro n qui definito può infatti essere utilizzato a parametrizzazione dei programmi stessi, al fine di rendere le ripetizioni di sottoprogramma dipendenti dalla ripetizione in corso di esecuzione.

PIAZZAMENTO SU RIPETIZIONI

I parametri **dX** e **dY** assegnano gli incrementi di traslazione da applicare in modo ricorsivo ad ogni piazzamento del sottoprogramma successivo al primo :

- a) dX e dY non sono significativi in caso di esecuzione su aggancio fresa richiesto anche sulle ripetizioni.
- b) dX e dY possono essere applicati al punto di inizio o di fine del piazzamento precedente sul sottoprogramma.

ROTAZIONE SU RIPETIZIONI

Su ogni ripetizione viene applicata una rotazione su angolo $(A + n * dA)$, dove :

A = angolo di rotazione sulla prima esecuzione

n = numero della ripetizioni

dA = incremento di rotazione assegnato sui parametri di ripetizione.

SPECCHIAMENTO SU RIPETIZIONI

Su ogni ripetizione viene applicato lo specchiamento programmato sulla prima esecuzione. Lo specchiamento è applicato sempre a valle della rotazione.

AGGANCIO FRESATE SU RIPETIZIONI

Sulle ripetizioni è possibile assegnare modalità di aggancio fresata in modo indipendente dalle modalità di sviluppo della prima esecuzione.

Le condizioni di eseguibilità su aggancio fresata sono :

- a)** il sottoprogramma deve iniziare con una funzione di set-up fresa;
- b)** il sottoprogramma deve terminare con una funzione di fresata.

Nel caso in cui tali condizioni non siano verificate, l'aggancio su fresate non viene eseguito, senza segnalazione di errore : in questo caso viene applicata traslazione su ogni ripetizione, sui valori programmati in dX ed in dY, con punto di riferimento assunto sul punto di fine esecuzione precedente.

Gli esempi che seguono definiscono le varie modalità di assegnazione su ripetizione di sottoprogramma.

ESEMPIO n. 1

Si definisce il sottoprogramma **001** :

a) dimensioni : L=100 H=100 S=20
 b) parametri : a=40 b=20 c=5 i=20

c) testo :

```

N :1    SET-UP FRESA
O :0          M1 :__ a/r :a
          Rf :__ S :__
T :_1 _1
F :__
Fr :__          X : l/2
                  Y : h/2
                  Zp : c

N :2    L1
O :0          a/r :r
Ct : A Rf :__ F :__
          xyz : ON OFF_ OFF
X :-(a+i*n)
Y :
Z :

N :3    L1
O :0          a/r :r
Ct : A Rf :__ F :__
          xyz : OFF ON_ OFF
X :
Y :b+2*i*n
Z :

N :4    L1
O :0          a/r :r
Ct : A Rf :__ F :__
          xyz : ON OFF_ OFF
X :2*(a+i*n)
Y :
Z :

N :5    L1
O :0          a/r :r
Ct : A Rf :__ F :__
          xyz : OFF ON_ OFF
X :
Y :-(b+i+2*i*n)
Z :

```

```
N :6      L1
O :0
Ct: A Rf: __ F : __
xyz: ON OFF_ OFF
X :-(a+i*n)
Y :
Z :
```

Il testo ASCII risulta definito come segue :

```
G71X100Y100Z20T00
G150()A40B20I20
G88G90G54P5T0101X=l/2 Y=h/2 Z=c
G1G91X=-(a+i*n)
G1G91Y=b+2*i*n
G1G91X=2*(a+i*n)
G1G91Y=-(b+i+2*i*n)
G1G91X=-(a+i*n)
M2
```

Con le assegnazioni poste il programma è definito sul ciclo di fresata con:

1) set-up ad	X=50	Y=50
2) lineare L1 con punto di arrivo in	X=50-40=10	Y=50
3) lineare L1 con punto di arrivo in	X=10	Y=50+20=70
4) lineare L1 con punto di arrivo in	X=10+80=90	Y=70
5) lineare L1 con punto di arrivo in	X=90	Y=70-40=30
6) lineare L1 con punto di arrivo in	X=90-40=50	Y=30

In particolare : al parametro **n (ripetitore di esecuzione)** viene sostituito valore =0, non essendo attiva esecuzione su ripetitore di sottoprogramma.

Il programma 001 viene ora utilizzato come sottoprogramma.
Sia **PROVA** il nome del programma chiamante e su **PROVA** siano :

- a) dimensioni : L=2000, H=900, S=20;
- b) parametri : a=l/2=1000 b=h/2=450;

c) testo :

1° pagina di menù

2° pagina di menù

<pre>N :1 SOTTOPROGRAMMA O :0 M1 :__ a/r :a Rf: __ S :__ T :__ A :__ mir:__ L :1 X :l/2 Y :h/2 t : </pre>	<pre>Nr:2__ An: __ t - :-> dX: dY: a: 50 b: 20 c: 5 d: e: f: g: i: 40</pre>
---	--

La figura riportata di seguito rappresenta il sottoprogramma 001 : le due frecce poste sui punti estremi del profilo programmato indicano il punto di discesa e risalita finale dell'utensile. La figura aperta viene eseguita con senso di percorrenza antiorario, a partire dal tratto orizzontale indicato di lunghezza pari ad **a**.

Il sistema di riferimento utilizzato è di tipo 2 (origine sugli assi XY in basso a destra).

Sui lati della figura sono indicati i valori ad essi associati, in forma parametri sui parametri : a, b ed i. Non è riportato riferimento al parametro **n**, in quanto la programmazione non corrisponde al caso di ripetizione su sottoprogramma : il parametro n assume qui valore 0.

La figura che segue rappresenta il programma PROVA : vi è indicata la esecuzione programmata su 001 :

- a) il punto di discesa utensile è indicato con la freccia rivolta verso il basso, posta al centro della figura;
- b) il punto di risalita dell'utensile è indicato con la freccia rivolta verso l'alto, posta al punto finale della figura.

La esecuzione su un unico profilo di fresata corrisponde alla programmazione delle ripetizioni in aggancio di fresata.

Il numero di ripetizioni è $N_r=2$, per un totale di tre esecuzioni sul profilo assegnato in 001.

L'esempio qui riportato sul programma 001 può corrispondere alla realizzazione di una semplice cava di svuotamento rettangolare.

Il parametro **i** impone lo scostamento tra ripetizioni successive.

10.270

La profondità di esecuzione sulla cava rettangolare è qui assegnata sul parametro c, programmato sul valore 5.

ESEMPIO n. 2

Il programma 001 dell'esempio n. 1 viene utilizzato come sottoprogramma nel programma **PROVA**, con :

a) dimensioni : L=2000, H=900, S=20;

b) testo :

1° pagina di menù

2° pagina di menù

N :1	SOTTOPROGRAMMA		
O :0	M1 :__ a/r :a	Nr:1__	An:__ t - :->
	Rf: __ _____ S :__	dX:	
		dY:	
T :__	L :1		e:
A :45__	X :1200	a: 50	f:
mir:__	Y :500	b: 20	g:
		c: 5	i: 40
		d:	

In cui :

a) il punto di applicazione è assegnato in

$$X=1200$$

$$Y=500;$$

b) non è richiesto aggancio con fresata precedente;

c) è richiesta rotazione su $A=45$;

d) è programmata ripetizione su $Nr=1$, con aggancio di fresata;

e) i parametri a, b,c ed i sono assegnati come sull'esempio precedente.

La figura che segue illustra lo sviluppo corrispondente alla programma su PROVA.

Il sistema di riferimento utilizzato è di tipo 2 (origine sugli assi XY in basso a destra).

In particolare : la cava è ora inclinata su 45 gradi, come assegnato in zona A.

ESEMPIO n. 3

Il programma 001 dell'esempio n. 1 viene utilizzato come sottoprogramma nel programma **PROVA**, con :

a) dimensioni : L=2000, H=900, S=20;

b) testo :

1° pagina di menù

2° pagina di menù

N :1 SOTTOPROGRAMMA			
O :0	M1 :__a/r :a	Nr:1__	An:20_ t - :->
	Rf: __ _____ S :__	dX:	
		dY:	
T :__ __	L :1	t :	e:
A :__	X :900		f:
mir:__	Y :300	a: 50	g:
		b: 20	i: 40
		c: 5	
		d:	

In cui :

a) il punto di applicazione è assegnato in

X=900

Y=300;

b) non è richiesto aggancio con fresata precedente;

c) è programmata ripetizione su Nr=1, con aggancio di fresata;

d) è programmato valore dA=20;

e) i parametri a, b,c ed i sono assegnati come sull'esempio precedente.

La figura che segue illustra lo sviluppo corrispondente alla programma su PROVA.

Il sistema di riferimento utilizzato è di tipo 2 (origine sugli assi XY in basso a destra).

In particolare : sulla esecuzione delle ripetizione numero 1 viene applicata una inclinazione di 20 gradi, come programmato in campo dA.

ESEMPIO n. 4

Il programma 001 dell'esempio n. 1 viene utilizzato come sottoprogramma nel programma **PROVA**, con :

a) dimensioni : L=2000, H=900, S=20;

b) testo :

1° pagina di menù

2° pagina di menù

N :1 SOTTOPROGRAMMA			
O :3	M1 :__a/r : a	Nr: 2	An:___ t - :
	Rf: ___ S :__	dX: 250	
		dY: 50	
T : ___	L : 1	t :	e:
A :__	X : 200		f:
mir:___	Y : 100	a: 50	g:
		b: 20	i: 40
		c: 5	
		d:	

In cui :

a) il punto di applicazione è assegnato sull'origine 3, ad :

$$X=l-200=1800$$

$$Y=h-100=800;$$

b) non è richiesto aggancio con fresata precedente;

c) è programmata ripetizione su Nr=2, senza aggancio di fresata;

d) sono programmati incrementi su piazzamento di ripetizioni pari a :

$$dX=250$$

$$dY=50$$

da applicare al punto di fine esecuzione precedente;

e) i parametri a, b,c ed i sono assegnati come sull'esempio precedente.

La figura che segue illustra lo sviluppo corrispondente alla programma su **PROVA**.

Il sistema di riferimento utilizzato è di tipo 2 (origine sugli assi XY in basso a destra).

Su ciascuna esecuzione di 001 viene mantenuta la esecuzione su set-up fresa iniziale e risalita fresa finale :

a) la prima esecuzione esegue set-up fresa in (1) e risalita fresa in (2);

b) la seconda esecuzione esegue set-up fresa in (3) e risalita fresa in (4);

c) la terza esecuzione esegue set-up fresa in (5) e risalita fresa in (6).

Tra una risalita fresa ed il successivo punto di discesa fresa, viene mantenuta una distanza di :

$$-250 \text{ in } x$$

$$-50 \text{ in } y.$$

Il segno negativo è imposto dalla programmazione su origine 3.

Ogni esecuzione su 001 è sviluppato sui parametri a, b ed i programmati in richiamo di sottoprogramma e sul corrispondente valore associato al parametro n di ripetizione : ciò determina un progressivo sviluppo su tratti lineari maggiori, ad esecuzioni successive.

10.274



Errori segnalati sulla lavorazione

Errore 4 : campo S valore non valido

a) nel caso di valore programmato superiore a 32000 o al valore impostato in parametrica tecnologica sulla voce "numero di giri di rotazione del mandrino corrispondenti alla tensione analogica di 10 Volt";

b) nel caso di valore programmato su campo S (velocità di rotazione del mandrino) fuori dai valori di velocità di rotazione minima e massima, come impostati in parametrica testine. La segnalazione su caso b) può avvenire solo se è impostato gruppo +utensile in campo T.

Errore 4 : campo T valore non valido

programmazione di numero di gruppo esterno all'intervallo 1 .. 10;

Errore 5 : gruppo non abilitato

il gruppo non è abilitato in parametrica tecnologica.

Errore 6 : sintassi errata su campo utensili

indica errori su campo di utensile in lavorazione :

a) numero di identificatore utensile minore di 1 o maggiore di 80.

Errore 7 : utensile non valido

indica errori su campo di utensili in lavorazione :

a) utensile configurato su una tipologia non valida (differente da fresatore sulla faccia in questione);

b) utensile configurato su nessuna tipologia (campo "tipo testina" in parametrica testine : vuoto).

Errore 8 : campo # non impostato

la scritta che compare in luogo del carattere # indica una zona sulla quale è obbligatoria la programmazione. I campi interessati sono :

a) campo T : la programmazione non è obbligatoria, ma è esclusa la possibilità di specifica su solo gruppo o utensile;

b) campo A (rotazione);

c) campo L (numero sottoprogramma).

Errore 8 : campo Rf non impostato

se utensile programmato non ha assegnato valore di raggio utensile (parametrica testine). Questa diagnostica può essere segnalata solo su programmazione in campo Rf su valore D o S, con specifica anche su gruppo+utensile.

Errore 4 : campo X valore non valido

Errore 4 : campo Y valore non valido

Errore 4 : campo Rf valore non valido

su valori oltre i campi gestiti : fino a 99999.999 (su programmazione in [mm]) e 3999.9999 (su programmazione in [inch]). Il numero di cifre decimali programmabili risulta, rispettivamente : 3 e 4.

Errore 4 : campo A valore non valido

se programmato valore di angolo non valido.

La segnalazione può indicare che il sottoprogramma non ammette chiamata con rotazione non nulla.

Errore 4 : campo mir valore non valido

La segnalazione indica che il sottoprogramma non ammette chiamata con la selezione di specchiamento programmata.

Errore 4 : campo L valore non valido

- a) se programmato numero di sottoprogramma non valido;
- b) se il sottoprogramma non esiste in direttorio programmi;
- c) se il sottoprogramma coincide con il programma chiamante.

Errore 14 : sottoprogramma non valido

a) se il sottoprogramma è definito su attrezzaggio e/o unità di misura e/o faccia differente.

b) se il sottoprogramma non è richiamabile come sottoprogramma (non compilabile, o definito su operazioni non ammesse, ..);

Errore 17 : inversione attiva impone Nr=0

se risultano richieste inversione e ripetizione di sottoprogramma.

--

Sintassi su blocco ASCII

Primo blocco :

G0 G54 L. A.	P.X.Y.	T.S.	M3 G41 R.E.R50=. R53=. I.J.	R51=. R52=.
..G57		R54=.	M4 G42	R55=.

 campi obbligatori
Secondo blocco :

R60=.. R61=.. R62=.. R63=.. R64=.. R65=.. R66=.. R67=..

La suddivisione su due blocchi deve avvenire se la lunghezza totale supera i 200 caratteri ammessi. Se ciò non avviene è possibile assegnare la funzione di chiamata sottoprogramma su un unico blocco.
 In caso di suddivisione su due blocchi è necessario rispettare la suddivisione sopra riportata, con assegnazione del secondo blocco sui parametri R60 - R67.

Campi obbligatori :**G0** è il codice operativo sulla funzione di sottoprogramma e deve intestare il blocco;**G54/G55/G56/G57** selezione su origine di programmazione. Le selezioni valgono, in sequenza, su origine da 0 a 3;**L..** numero del sottoprogramma;**A..** angolo di rotazione;Campi non obbligatori :**P1..5** faccia in lavorazione. La selezione è possibile su una qualunque delle cinque facce. In caso di funzione non programmata, è assunta faccia 5 di default.**X..Y..** quote di applicazione sottoprogramma.**E..** numero esclusione;**T..** specifica su gruppo ed utensile di tipo fresa**R54=..** diametro utensile, alternativo alla programmazione su funzione T;

10.278

S.. velocità di rotazione mandrino;
M03/M04 senso di rotazione mandrino;

G41/G42 correzione raggio fresa;
R.. valore su correzione raggio fresa;

R53=.. mirror x o y. In particolare :
R53=1 mirror x
R53=2 mirror y .
Se non presente : specchiamento non programmato.

R50=.. selezione su aggancio fresata in prima esecuzione e su modalità di aggancio fresata o applicazione incrementi di traslazione in esecuzioni su ripetizioni. In particolare :
R50=nm dopo n ed m indicano due cifre :
m =0 aggancio fresa non programmato sulla 1° esecuzione;
m =1 aggancio fresa programmato sulla 1° esecuzione;
n =0 aggancio fresa non programmato in esecuzione delle ripetizioni. La traslazione su ogni ripetizione è riferita alla posizione di fine piazzamento della esecuzione precedente;
n =1 aggancio fresa programmato in esecuzione delle ripetizioni;
n =2 aggancio fresa non programmato in esecuzione delle ripetizioni. La traslazione su ogni ripetizione è riferita alla posizione di fine piazzamento della esecuzione precedente.

R55=.. inversione. In particolare :
R55=1 inversione on
R53=0 inversione off.
Se non presente : inversione non richiesta.

I..J.. quote di incremento su applicazione sottoprogramma, in esecuzione di ripetizione.

R52=.. angolo di incremento su rotazione sottoprogramma, in esecuzione di ripetizioni.

R51=.. numero di ripetizioni.

R60=. **R67=.** assegnazione sui parametri "a, b, c.." del sottoprogramma.

Di seguito viene proposto il blocco ASCII corrispondente ai valori programmati in presentazione sulla zona operatività (faccia di lavoro : 5):

G0 G54 X100 Y200 A0 L1 T0101 S200 R53=1

INDEFINIZIONE GEOMETRICA SU INTERPOLAZIONI

La rappresentazione grafica del programma, in aggiornamento continuo in corso di programmazione, prevede la possibilità di insorgenza di condizioni geometricamente non valide o non interamente definite.

Si tratta sempre di situazioni legate a profili di fresate; un blocco di fresata è infatti non completamente definito se preso singolarmente :

la posizione di partenza di un tratto di fresata è comunque assegnata sulla lavorazione precedente;

la modifica su un tratto di fresata può comportare la modifica sulle posizioni di inizio e fine lavorazione di parte del ciclo di fresata;

la posizione di fine fresata può essere assegnata solo sulla lavorazione corrispondente al blocco successivo. Si tratta di casi di smusso o raccordo.

Si assuma ad esempio l'inserimento di smusso, come lavorazione finale di un profilo. In tale condizione, la geometria dello smusso è assegnato solo su due punti :

a) punto di partenza (assegnato sul blocco precedente)

b) punto di spigolo (programmato sullo smusso).

La geometria risultante non può risolvere una situazione coretta di smusso, come intesa sulla definizione geometrica datane : manca infatti il terzo punto finale. La programmazione su smusso viene risolta come segue:

in inserimento di smusso non viene segnalata situazione diagnostica non risolvibile;

la rappresentazione geometrica è data su un unico tratto lineare : dal punto di partenza al punto di spigolo programmato;

sulla rappresentazione geometrica del tratto lineare è utilizzato un colore dedicato, come assegnato in configurazione di editor, ad indicare la particolarità sul tratto.

Se il ciclo di fresata in questione viene lasciato terminante con la funzione di smusso, ad ogni visione sul blocco di smusso viene :

segnalato beep acustico,

accanto alla dicitura riportante le dimensioni del pezzo, in contrasto di colore viene segnalata la situazione particolare con il messaggio "???".

su richiesta di registrazione di programma, a memorizzazione ultimata viene segnalata la situazione particolare con icone rappresentante un punto esclamativo: ciò indica che il programma non è compilabile, in quanto assegnato su situazioni geometriche non completamente definite.

Su direttorio programmi la non compilabilità del programma è segnalata con indicazione del carattere "!" in campo di indicazione sui lati programmati.

Le situazioni geometricamente errate o indefinite sono elencate di seguito :

interpolazione circolare (o elicoidale) con raggio sul punto di inizio arco e raggio sul punto di fine arco calcolati di valore differenti. La rappresentazione geometrica riduce l'arco a tratto lineare congiungente i punti programmati di inizio e di fine arco;

funzione L4 (segmento lineare assegnato per tangente) preceduta da interpolazione lineare o circolare su piano xz o yz, con variazioni nulle sugli assi X ed Y. La rappresentazione geometrica riduce il segmento lineare ad un punto, sul punto di inizio;

funzione C4 (arco assegnato per tangente) preceduta da :

interpolazione lineare o circolare su piano xz o yz, con variazioni nulle sugli assi X ed Y;

interpolazione lineare o circolare su piano xz o yz, con punti di inizio e di fine allineati con il punto di fine arco in C4;

punto di fine e di inizio arco coincidenti.

La rappresentazione geometrica riduce l'arco ad un tratto lineare congiungente i punti programmati di inizio e di fine arco;

smusso o raccordo con :

blocco successivo assegnato su operatività non di fresata;

blocco successivo assegnato su operatività di tipo : L4, arco (circolare, elicoidale, ovale);

punto di spigolo coincidente con il punto di arrivo sul blocco precedente;

punti estremi calcolati sul tratto di smusso o raccordo esterni (uno o entrambi) ai tratti geometrici precedente e successivo.

In tutti i casi, lo smusso o raccordo viene risolto su un unico tratto geometrico, di tipologia lineare, terminante sul punto di spigolo programmato.

CORREZIONE SU RAGGIO UTENSILE

La correzione raggio utensile è applicata normalmente al profilo, sul piano di assegnazione della faccia di lavoro :

piano xy	sulla faccia 5
piano xz	sulle facce 1 e 2
piano yz	sulle facce 3 e 4.

Il valore di correzione di default è uguale al raggio dell'utensile, come impostato in parametrica testine.
È però possibile assegnare altro valore di correzione, su programmazione di set-up fresa e su chiamata a sottoprogramma.

Su richiesta di correzione raggio utensile il controllo esegue traiettorie esterne o interne al profilo programmato, con tratti anche non tangenti al profilo originale e con eventuali inserimenti di raccordi su archi di cerchio con raggio uguale al raggio di correzione richiesto.

La programmazione avviene sul campo Rf, esaminato nelle sezioni dedicate alla programmazione su blocchi in interpolazione, con possibilità di :

- a) correzione non abilitata
- b) correzione a sinistra del profilo
- c) correzione a destra del profilo.

I lati destro o sinistro sono determinati seguendo il senso orientato del profilo programmato.
Il cambio del senso di correzione (sinistra- destra e viceversa) richiede prima un annullamento della correzione.

Inizio correzione

Il primo blocco sul quale è richiamata la correzione (destra o sinistra) è corretto :

- a) al punto di arrivo e secondo la normale alla traiettoria definita nel blocco successivo, se la correzione è richiamata su un blocco di fresata lineare; quindi : non di set-up o di interpolazione circolare;
- b) direttamente sul punto di partenza, su blocco di set-up o di interpolazione circolare.

Fine correzione

Nel blocco di annullamento correzione, la correzione è applicata :

- a) con gradualità lineare di uscita, se il blocco è tratto di interpolazione lineare;
- b) con arrivo al punto di arrivo in correzione totale, se si tratta di blocco su fresata circolare.

Se un ciclo di fresata termina con abilitata la correzione raggio fresa, la correzione è applicata fino al punto di chiusura della fresata.

--

```
INIZIO CORREZIONE SU RETTA CON GRADUALITÀ LINEARE DI  
INGRESSO
```

```
G88 Xo Yo Zo..  
G01 G41 Xa Ya ..  
G01 Xb Yb ..
```

I punti indicati con le lettere **o**, **a** e **b** corrispondono alle posizioni programmate:

- 1) il punto **o** è posizione di set-up fresa, con correzione nulla di raggio utensile;
- 2) **a** è punto terminale su tratto lineare, con correzione sinistra di raggio utensile;
- 3) **b** è punto terminale su tratto lineare, con invariata programmazione su correzione raggio utensile.

Il profilo corretto parte dal punto **o** (punto programmato di set-up) e arriva con correzione graduale (lineare) sulla normale (retta perpendicolare) al tratto lineare programmato dal punto **a** al punto **b**, a distanza da **a** pari al raggio utensile. Il profilo corretto prosegue quindi parallelo al tratto lineare (**a**)-(b).
Il cerchio in figura rappresenta l'ingombro della fresa.

INIZIO CORREZIONE SU ARCO CON GRADUALITÀ LINEARE DI
INGRESSO

G88 X_o Y_o Z_o ..
G01 G41 X_a Y_a

G02 X_b Y_b

I punti indicati con le lettere **o**, **a** e **b** corrispondono alle posizioni programmate:

- 1) il punto **o** è posizione di set-up fresa, con correzione nulla di raggio utensile;
- 2) **a** è punto terminale su tratto lineare, con correzione sinistra di raggio utensile;
- 3) **b** è punto terminale su tratto circolare, con invariata programmazione su correzione raggio utensile.

Il profilo corretto parte dal punto **o** (punto programmato di set-up) e arriva con correzione graduale (lineare) sulla normale (retta perpendicolare) al tratto circolare programmato dal punto **a** al punto **b**, a distanza dal punto **a** pari al raggio utensile. Il profilo corretto prosegue quindi parallelo su un arco concentrico all'arco programmato, assegnato su raggio = raggio originale + valore di raggio utensile.

FINE CORREZIONE SU RETTA CON GRADUALITÀ LINEARE DI USCITA

G41 Xa Ya...
G01 G41 Xb Yb ..
G01 G40 Xc Yc ..

I punti indicati con le lettere **a**, **b** e **c** corrispondono alle posizioni programmate:

- 1) il punto **a** è posizione di arrivo comunque definito, sul profilo di fresata, con correzione sinistra di raggio utensile;
- 2) **b** è punto terminale su tratto lineare, con correzione sinistra di raggio utensile;
- 3) **c** è punto terminale su tratto lineare, con correzione nulla su raggio utensile.

L'esame sul profilo corretto parte dal punto corretto su **a** e prosegue parallelo al tratto lineare programmato (da **a** a **b**, a distanza dal tratto programmato pari al raggio utensile).

Il profilo prosegue con graduale lineare fino al punto programmato **c**, con riduzione graduale della correzione su raggio utensile.

FINE CORREZIONE SU ARCO CON GRADUALITÀ LINEARE DI USCITA

G42 Xa Ya ..
G03 G42 Xb Yb ..
G01 G40 Xc Yc ..

I punti indicati con le lettere **a**, **b** e **c** corrispondono alle posizioni programmate:

- 1) il punto **a** è posizione di arrivo comunque definito, sul profilo di fresata, con correzione destra di raggio utensile;
- 2) **b** è punto terminale su tratto circolare, con correzione invariata di raggio utensile;
- 3) **c** è punto terminale su tratto lineare, con correzione nulla su raggio utensile.

L'esame sul profilo corretto parte dal punto corretto su **a** e prosegue su arco concentrico all'arco programmato, con raggio = raggio programmato + raggio utensile. Il punto finale sull'arco corretto è a distanza = raggio utensile dal punto **b**, sulla normale alla retta tangente all'arco in **b**.

Il profilo prosegue con tratto lineare fino al punto programmato **c**, con riduzione graduale della correzione su raggio utensile.

INIZIO CORREZIONE SU RETTA CON CORREZIONE IMMEDIATA

G88 G41 Xo Yo Zo .

G01 Xa Ya.....

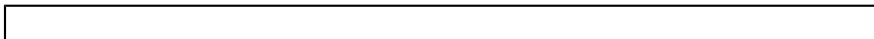
G01 Xb Yb.....

I punti indicati con le lettere **o**, **a** e **b** corrispondono alle posizioni programmate:

- 1) il punto **o** è posizione di set-up fresa, con correzione sinistra di raggio utensile;
- 2) **a** è punto terminale su tratto lineare, con correzione invariata di raggio utensile;
- 3) **b** è punto terminale su tratto lineare, con correzione invariata di raggio utensile.

Il profilo corretto parte a distanza=raggio utensile dal punto **o** (punto programmato di set-up), sulla normale al tratto lineare da **o** ad **a**; prosegue parallelo al tratto (**o**)-(a), fino al punto **i** di intersezione sul tratto corretto parallelo al segmento da **a** a **b**.

Il profilo corretto prosegue quindi parallelo al tratto lineare (**a**)-(b), fino alla proiezione corrispondente al punto **b**.



INIZIO CORREZIONE SU ARCO CON CORREZIONE IMMEDIATA

G88 G41 Xo Yo Zo

G02 G41 Xa Ya

G01 Xb Yb

I punti indicati con le lettere **o**, **a** e **b** corrispondono alle posizioni programmate:

- 1) il punto **o** è posizione di set-up fresa, con correzione sinistra di raggio utensile;
- 2) **a** è punto terminale su arco, con correzione invariata di raggio utensile;
- 3) **b** è punto terminale su tratto lineare, con correzione invariata di raggio utensile.

Il profilo corretto parte sul punto **o1** a distanza=raggio utensile dal punto **o** (punto programmato di set-up), sulla normale in **o** all'arco programmato; prosegue su un arco concentrico all'arco programmato, su raggio=raggio programmato + raggio utensile, fino al punto **i** di intersezione sul tratto corretto parallelo al segmento da **a** a **b**.

Il profilo corretto prosegue quindi parallelo al tratto lineare (**a**)-(b), fino alla proiezione corrispondente al punto (**b**) ed indicato come (**b1**).



FINE CORREZIONE SU RETTA SENZA GRADUALITÀ LINEARE DI USCITA

```
G41 Xa Ya...  
G01 G41 Xb Yb ..  
G01 G41 Xc Yc ..  
{ risalita fresa}
```

I punti indicati con le lettere **a**, **b** e **c** corrispondono alle posizioni programmate:

- 1) il punto **a** è posizione di arrivo comunque definito, sul profilo di fresata, con correzione sinistra di raggio utensile;
- 2) **b** è punto terminale su tratto lineare, con correzione sinistra di raggio utensile;
- 3) **c** è punto terminale su tratto lineare, con correzione nulla su aaggio utensile.

L'esame sul profilo corretto parte dal punto corretto su **a** e prosegue parallelo al tratto lineare programmato (da **(a)** a **(b)**), a distanza dal tratto programmato pari al raggio utensile. Il tratto prosegue fino al punto **(i)** di intersezione con il tratto corretto sul secondo segmento lineare programamto.

Sul secondo tratto corretto : il profilo prosegue a distanza=raggio utensile dal tratto programmato, fino al punto proiettato su **(c)**; su tale punto è indicata la risalita dell'utensile.

FINE CORREZIONE SU ARCO SENZA GRADUALITÀ LINEARE DI USCITA

G41 Xa Ya .
G03 G41 Xb Yb .
{risalita fresa}

I punti indicati con le lettere **a**, **b** e **c** corrispondono alle posizioni programmate:

- 1) il punto **a** è posizione di arrivo comunque definito, sul profilo di fresata, con correzione sinistra di raggio utensile;
- 2) **b** è punto terminale su tratto lineare, con correzione invariata di raggio utensile;
- 3) **c** è punto terminale su tratto circolare, con correzione nulla su raggio utensile.

L'esame sul profilo corretto parte dal punto corretto su **(a)** e prosegue su tratto lineare parallelo ad segmento **(a)-(b)**, fino al punto **(i)** di intersezione con l'arco corretto. L'arco corretto tra **(b)** e **(c)** è determinato concentrico all'arco programmato, con raggio = raggio programmato + raggio utensile.

Il punto finale sull'arco corretto è a distanza=raggio utensile dal punto **(b)**, sulla normale alla retta tangente all'arco in **(c)**. Sul punto finale corretto dell'arco è segnata la risalita su utensile.

ESEMPIO DI CORREZIONE RAGGIO UTENSILE SU PROFILO APERTO

Il set-up fresa è sul punto **(a)**, senza correzione raggio fresa .

(b) è il primo punto programmato di fresata : tratto lineare con correzione S (sinistra).

Il ciclo di fresata termina in **(m)**, con annullamento programmato della correzione.

L'ingresso e l'uscita sono eseguiti con correzione graduale.

In corrispondenza delle correzioni sui punti **(c)** ed **(f)** viene evidenziato l'inserimento di raccordo.

Sugli archi programmati in **(e)** ed **(h)** sono segnati i raggi programmati r_1 ed r_2 .

Nel primo caso (arco su raggio r_1) l'arco corretto è ottenuto su raggio = $r_1 -$ raggio fresa.

Nel secondo caso (arco su raggio r_2) l'arco corretto è ottenuto su raggio = $r_2 +$ raggio fresa.

ESEMPIO DI CORREZIONE SU PROFILO CHIUSO

Il set-up fresa (punto **a**) è programmato senza correzione raggio fresa .
Il primo punto programmato di fresata (**b**) è su tratto lineare, con correzione S (sinistra).
Il ciclo di fresata termina sullo stesso punto di set-up, con annullamento programmato della correzione.
L'ingresso e l'uscita sono eseguiti con correzione graduale.

In corrispondenza delle correzioni sui punti (**d**), (**e**), (**h**), (**l**), (**m**) viene inserito un raccordo.
La programmazione permette di ottenere il pezzo interno come pezzo utile.

Il ciclo di fresata è programmato sulla sequenza di punti : **abcdefghijklmna**.

Un profilo geometrico, comunque definito, è costituito dalla sequenza di situazioni geometriche elementari, definite su successione di due tratti geometrici:

- a) tratto lineare - tratto lineare
- b) tratto lineare - arco di circonferenza (o di elica)
- c) arco di circonferenza (o elica) - tratto lineare
- d) arco - arco.

La correzione su raggio utensile è eseguita sul piano xy.

Tratti del profilo che presentano variazione di quota sull'asse Z, in fase di correzione raggio utensile sono considerati nelle proiezioni corrispondenti sul piano xy.

Di seguito sono rappresentati i quattro casi elementari elencati, su alcuni esempi di correzione.

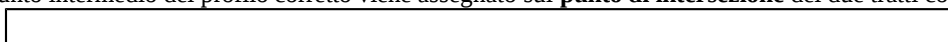
Segnati con le frecce sono i profili originali. Ogni profilo è assegnato con inizio in (1), punto di congiunzione tra i due tratti in (2) e punto finale in (3).

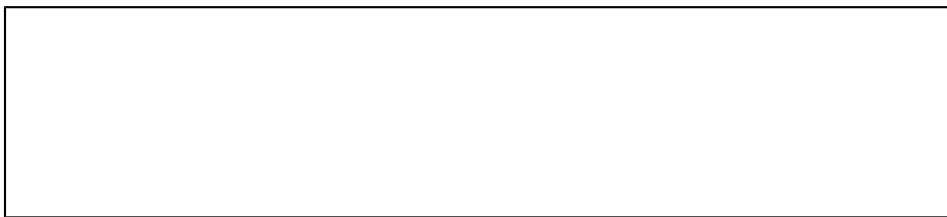
Sui tratti geometrici originali sono segnati i corrispondenti tratti corretti, con indicazione della costruzione geometrica utilizzata per la determinazione dei tratti corretti.

Interessa ora definire la casistica possibile nel punto di congiunzione tra due tratti geometrici. A tale scopo, gli esempi riportati sono stati distinti su due gruppi :

sulla parte sinistra i tratti geometrici corretti risultano senza punto di intersezione : sono casi in cui la procedura di correzione inserisce un **raccordo angolare** tra i due tratti corretti. Con correzione sulla sinistra del profilo, il raccordo ha senso di rotazione orario; con correzione sulla destra, il raccordo ha senso di rotazione antiorario;

sulla parte destra i tratti geometrici corretti intersecano : il profilo corretto rimane definito su due tratti geometrici ed il punto intermedio del profilo corretto viene assegnato sul **punto di intersezione** dei due tratti corretti.





Esiste la possibilità di un terzo caso, oltre ai citati di **raccordo** e di **intersezione**.

Si tratta del caso di **coincidenza** sulle proiezioni associate al punto di congiunzione su due tratti geometrici. Il caso di coincidenza corrisponde alla condizione geometrica di continuità di tangenza, tra il tratto in arrivo sul punto di congiunzione ed il tratto in partenza dal medesimo.

Di seguito è proposto ad esempio un caso assegnato su tratto lineare + arco.



La velocità di interpolazione F' su raccordo inserito viene calcolata sul valore di parametrica "Velocità di riferimento", oppure viene imposta come programmata (zona Fr su set-up fresa).

Nel primo caso :

dove risultano :

F_p = velocità di riferimento di parametrica
 R_f = valore di raggio fresa.

La velocità F' è comunque imposta solo se inferiore alla velocità di interpolazione programmata sul tratto precedente, in caso contrario viene confermata la velocità dal tratto precedente.

Esiste una condizione geometrica aggiuntiva, che è valutata in fase di impostazione sulla velocità F' calcolata : se la distanza tra i punti di inizio e di fine del raccordo (corda sull'arco) risulta inferiore ad un valore di riferimento impostato in parametrica, sul raccordo è lasciata impostata la velocità tangenziale valida sul tratto geometrico precedente.

CONDIZIONI DI ERRORE GEOMETRICO

Particolari condizioni geometriche sono ritenute errate, e come tali comportano segnalazione di errore. Il messaggio di errore viene dato nella forma :

Errore 16 : raggio fresa c1c2 (I=II)

dove :

c1 e c2 sono due caratteri, ad indicazione del tipo di tratto interessato alla diagnostica. Casi possibili :

c1c2= a	interessato un tratto di tipo arco ,
c1c2= r	interessato un tratto di tipo retta ,
c1c2= ra	interessati due tratti di tipo retta-arco,
c1c2= ar	interessati due tratti di tipo arco-retta,
c1c2= rr	interessati due tratti di tipo retta-retta,
c1c2= aa	interessati due tratti di tipo arco-arco.

II indica il blocco di programma corrispondente alla segnalazione di errore.

Le condizioni geometriche non valide sono definite sui punti seguenti :

correzione su fresata circolare oraria, con correzione destra (D) e valore di raggio fresa maggiore del raggio di raccordo; oppure correzione su fresata circolare antioraria, con correzione sinistra (S) e valore di raggio fresa maggiore del raggio di raccordo. Il primo caso è rappresentato in figura.

L'errore viene diagnostico nella forma :

Errore 16 : raggio fresa a (I=II)



10.42

correzione su due tratti geometrici consecutivi lineare, con lunghezza di un tratto lineare inferiore all'ingombro della fresa. Il caso è rappresentato in figura.

L'errore viene diagnostico nella forma :

Errore 16 : raggio fresa r_r ($l=l$)



correzione tra tratto geometrico lineare e consecutivo circolare (o viceversa), con soluzione su caso di raccordo, se l'arco di raccordo calcolato non è tale da riprodurre il profilo originale. Il caso è rappresentato in figura.

L'errore viene diagnostico nella forma :

Errore 16 : raggio fresa ra (l=ll) se caso di retta -arco;

Errore 16 : raggio fresa ar (l=ll) se caso di arco-retta;



10.44

correzione tra tratto geometrico lineare e consecutivo circolare (o viceversa), con soluzione su caso di intersezione, se il punto di intersezione risulta esterno ai tratti geometrici corretti. Il caso è rappresentato in figura.

L'errore viene diagnostico su una delle forme :

Errore 16 : raggio fresa ra (l=ll) se caso di retta -arco;

Errore 16 : raggio fresa ar (l=ll) se caso di arco-retta;



CONTORNATURA

La contornatura definisce una caratteristica in **esecuzione** di fresate, dipendente dalla geometria del profilo programmato e dalle modalità di programmazione del profilo stesso.

Una sequenza di istruzioni di interpolazioni lineari e circolari eseguita senza:

- **rampa di accelerazione e decelerazione**
- **arresto sui punti di raccordo**

definisce una lavorazione in contornatura.

La contornatura può essere controllata ad ogni punto di raccordo tra due tratti in interpolazione. Come visto, in fase di programmazione è possibile optare su tre possibili scelte :

- a) controllo automatico della contornatura,
- b) forzatura a contornatura attiva,
- c) forzatura a contornatura disattiva.

CONTROLLO AUTOMATICA DELLA CONTORNATURA

Il controllo è abilitato alla gestione automatica della contornatura, in esecuzione di un profilo di fresata comunque assegnato. In tale gestione sono da ritenere validi i criteri seguenti :

- a) è possibile cambiare la velocità di interpolazione ad ogni blocco di programma;
- b) tra una fresata e la successiva viene mantenuta continuità di movimento (contornatura), con rispetto della velocità di interpolazione impostata su ogni linea, se risultano verificate condizioni di **continuità geometrica** tra le fresate interessate.

La condizione di **continuità geometrica** è considerata verificata se le tangenti nel punto di raccordo risultano distinte entro un angolo di 10 gradi (comunque posizionato nello spazio).

Su esecuzione non in contornatura rimangono comunque rispettati i valori di velocità programmati su ogni singola linea di programma, ma il controllo esegue i tratti geometrici con arresto sui punti di congiunzione.

Le situazioni geometricamente possibili, a definizione di un punto di raccordo su profilo in interpolazione, sono definite di seguito :

CASO 1 : retta - arco (su piano)

CASO 2 : arco (su piano o segmento di elica) - retta

CASO 3 : arco (su piano o segmento di elica) - arco (su piano)

CASO 4 : retta - retta

Su questi casi viene testata la condizione di "continuità geometrica" : tale condizione è considerata verificata se le due rette tangenti nel punto di raccordo risultano distinte entro un angolo di 10 gradi (comunque posizionato nello spazio).

Le due rette tangenti sono calcolate sul punto di raccordo :

- a) la prima, sulla traiettoria di arrivo,
- b) la seconda, sulla traiettoria di partenza.

Nel caso di retta, la tangente coincide con la retta medesima, sia nel caso essa definisca la traiettoria in arrivo sul punto di raccordo, sia nel caso essa definisca la traiettoria in partenza dal punto di raccordo. L'orientamento della retta tangente coincide con la direzione di esecuzione della fresata sul segmento lineare.

Nel caso di arco, la retta tangente coincide con la tangente all'arco, nel punto di raccordo. L'orientamento della retta tangente segue la direzione di esecuzione sulla fresata circolare.

CASO 5 : retta - arco (su segmento di elica)

CASO 6 : arco (su piano o segmento di elica) -arco (segmento di elica)

Si tratta dei casi con punto di raccordo in uscita su un segmento di elica.

La condizione di continuità geometrica viene testata con una restrizione di verifica, rispetto a quanto sopra esposto. Sulle due rette tangenti non sono infatti calcolate le componenti lungo l'asse Z : sono considerate proiettate sul piano XY.

La condizione di "continuità geometrica" è quindi testata sulle due condizioni :

1. le due rette tangenti, così determinate nel punto di raccordo, devono risultare distinte entro un angolo di 10 gradi ;
2. gli spostamenti programmati sull'asse Z, sulle due fresate in questione, non devono determinare spostamenti su direzioni opposte.

Indicando con z_1 lo spostamento impostato sulla fresata in ingresso al punto di raccordo e con z_2 lo spostamento impostato sulla fresata in uscita al punto di raccordo (z_1 e z_2 sono incrementi di quota, con segno +/-) :

- a) i casi : $(z_1 * z_2) \Rightarrow 0$ [leggere : il prodotto di z_1 per z_2 , risulta positivo o uguale a 0] verifica la condizione ;
- b) il caso di prodotto minore di zero, non verifica la condizione.

Il controllo geometrico eseguito sui casi 5 e 6 risulta meno limitativo, rispetto al controllo effettuato sui casi precedenti : tale controllo non tiene infatti in considerazione l'entità di spostamento richiesto sull'asse Z.

CONTROLLO PROGRAMMATO DELLA CONTORNATURA

In stesura di programmi è possibile definire la abilitazione e la disabilitazione della contornatura, su ogni punto di raccordo del profilo in fresatura.

a) forzatura su contornatura attiva

abilita l'esecuzione in contornatura, a partire dal punto su cui è programmata. La selezione rimane attiva fino a differente specifica, sul profilo in questione.

b) forzatura su contornatura non attiva

disabilita l'esecuzione in contornatura, a partire dal punto su cui è programmata. La selezione rimane attiva fino a differente specifica, sul profilo in questione.

MODALITA` DI INSERIMENTO

Le selezioni per inserimento su blocchi di programma sono disponibili sul **Menu secondario**, alle voci :

INSERT UP
INSERT DOWN

INSERT UP permette l'inserimento sopra il blocco di programma attuale (leggi : proposto in zona operatività).

INSERT DOWN permette l'inserimento sotto il blocco di programma attuale .

L'inserimento di un blocco è soggetto alle limitazioni seguenti :

sul blocco di fine programma è possibile solo esecuzione su INSERT UP;

l'inserimento deve rispettare il numero massimo di blocchi gestibili, sia sul testo ASCII sia sul testo compilabile;

blocchi di fresate (interpolazioni lineari, circolari, ect.) possono essere inseriti solo nel contesto di una fresata già impostata almeno su operatività di set-up.

Su selezione di INSERT UP/DOWN viene proposto il Menu sulle operatività (lavorazioni) abilitate in configurazione, scorrevole su una finestra dimensionata di 5 righe. La selezione sul menu è possibile tramite l'utilizzo dei tasti :

per lo scorrimento sulle voci disponibili;

conferma la selezione sulla voce in contrasto di colore;

determina l'annullamento dell'ultima selezione effettuata.

Il Menu sulle operatività viene proposto sulle sole voci selezionabili, in base a :

configurazione sul modulo di editor,
faccia selezionata in lavorazione,
vincoli imposti da selezioni particolari.

Di seguito viene proposto il Menu completo su tutte le operativà gestibili.

La prima finestra, incorniciata con bordo a tratto doppio, propone la impostazione iniziale sul menu, sulle finestre successive le selezioni sono visualizzate con scorrimento dalla pagina fondamentale :

FACCIA 5
RAPIDO (xyz H)
RAPIDO (xyzwv)
FORI
LAMA X

LAMA Y
FRESATE
SPECIALI
INSERIMENTI
SOTTOPROGRAMMA

FORI SPECIALI

La prima voce del Menu propone la selezione attiva sulla faccia (numero da 1 a 5 accanto alla scritta **FACCIA**) : corrisponde a selezione non su lavorazione bensì su un settaggio preliminare alla lavorazione effettiva.

La voce su selezione di FACCIA non compare con editor configurato solo su faccia 5 attiva.

Per cambiare la selezione sulla faccia :

1. selezionare la voce FACCIA
2. impostare il numero corrispondente alla faccia selezionata
3. confermare con ENTER.

Sulla zona destra del video (in zona operativà) appare lo schizzo del pannello sulle facce programmabili : sono indicati al solito la origine del sistema di riferimento e la faccia selezionata.

Il Menu delle operativà viene modificato in funzione della faccia selezionata, in modo da proporre le sole voci significative.

Ad esempio : con selezione su faccia differente da faccia 5, sul Menu non compaiono le selezioni su : LAMA X , LAMA Y.

A selezione di operatività avvenuta :

1. se non esiste sottomenu alla operatività selezionata si passa direttamente alla impostazione sui parametri della lavorazione;
2. viene altrimenti proposto un secondo menu, sul quale rimangono valide le stesse regole di selezione.

Il caso 1 è sulle selezioni :

RAPIDO (xyz H)
 RAPIDO (xyzwv H)
 LAMA X
 LAMA Y
 SOTTOPROGRAMMA.

Il caso 2 è sulle selezioni :

a) FORI : sottomenu proposto

FORO (x,y,z) FORO (x,y; u,a) FITTING X FITTING Y REPEAT X
REPEAT Y REPEAT XY REPEAT XY (u a) FORI SU CERCHIO

b) FRESATE

SET FRESA (xyz) SET FRESA (xy;u,a) L1 (x,y,z) L2 (x,y; u,a) L3 (u,a)
L4 (tg; u) C1 (x1,x2; c; rot) C2 (x,y; u;rot) C3 (c; u,a; rot) C4 (tg; x,y; rot)
ELIC C1 ELIC C2 ELIC C3 OVALE SMUSSO
RACCORDO C5 (xi,yi; x,y)

10.51

c) SPECIALI

DELAY MESSAGGIO MISURA OFFSET LAMA A'

d) INSERIMENTI.

BASSETTA BUSSOLA CERNIERA REGGIRIPIANO GENERICO 1
GENERICO 2 SPINA

e) FORI SPECIALI

FORO CON SCARICO MASCHIATURA

Si sottolinea il fatto che i menu sopra proposti sono da ritenersi validi solo in caso di configurazione dell'Editor su ogni possibile lavorazione programmabile. Le voci corrispondenti a lavorazioni disabilitate sono infatti comunque automaticamente escluse dai menu proposti.

Si ricorda la possibilità di richiamare l'Help di ausilio grafico (finestra : ALT,G), in fase di selezione sui Menu di lavorazione.

A selezione della operatività ultimata, la zona operatività viene inizializzata come esaminato nelle sezioni dedicate alle varie lavorazioni.

Si assuma ad esempio un FORO (x,y,z) :

		<- LxHxS : 1000;450;20		0003:0020	
0 FILES	4 DELETE	N : 3 O : 0	FORO (x,y,z) Es:_ M1:_	a/r: a	
1 INSERTU	5 LINE	T : 1 1,2		S :200	
2 INSERT DOWN	6 LATO	F :__	M2: __	X :100	
3 MODIFY	7 R. FRESA	Ri: 2 Ro: 0		Y :200 Zp:5	OK :S

Sulla zona operatività viene gestito un cursore, mobile sui campi programmabili ed inizializzato sul primo campo geometrico : nell'esempio, su Ri (rallentamento iniziale).

Le zone raggruppate in cornice indicano i parametri di assegnazione geometrica sulla lavorazione selezionata : in quanto tali, questi parametri sono in generale impostati differenti su ogni lavorazione

I comandi disponibili sulla zona operatività sono :

oppure

sposta il cursore al campo successivo (esempio : da zona O a zona Es:);

oppure

sposta il cursore al campo precedente;

sposta il cursore sulla zona di conferma complessiva OK;

con cursore non su zona OK :sposta il cursore sulla zona di conferma complessiva OK;

con cursore su zona OK : conferma sui dati impostati;

sposta il cursore sulla prima zona programmabile (nell'esempio : zona O)

annulla impostazione su lavorazione, con ritorno alla selezione su menu di lavorazione.

Su inserimento di una operatività sono applicati criteri generali di propagazione di parametri dal blocco precedente, in compilazione di zona operatività .

I menu di help disponibili su inserimento di lavorazione sono :

help sui comandi disponibili;
help grafico su lavorazione selezionata;
help grafico su attrezzaggio;
con cursore in zona T, su assegnazione attrezzaggio o parametrica utensile;
help grafico su sottoprogramma, in caso di inserimento di sottoprogramma;

La conferma sui parametri impostati in zona operatività avviene sulla zona **OK** :impostare S e confermare con <--' (Enter).

A conferma avvenuta :

a) il controllo esamina la correttezza sui dati geometrici e tecnologici impostati;

b) su verifica positiva :

- è eseguita la grafica sulla lavorazione inserita;
- è corretta la grafica su lavorazioni modificate dal blocco inserito, con cancellazione sulle lavorazioni non più valide e successiva rielaborazione grafica;
- viene avviata la procedura di inserimento su blocco successivo.

c) su verifica negativa :

- viene segnalato l'errore su indicazione del numero di errore e del relativo messaggio;
- su ENTER viene cancellato il messaggio di errore e riaperta la fase di impostazione parametri, per modifica e correzione sui dati non validi.

Per le condizioni di errore si rimanda all'esame delle singole lavorazioni.

Su inserimento di fresata (lineare, circolare,..), viene proposto uno schizzo sulla definizione geometrica della fresata stessa, in alternativa allo schizzo sulle facce del pezzo.

Lo schizzo del pannello sulla indicazione della faccia in lavorazione, origine su sistema xy ed origine selezionata, è proposto con cursore portato sulla zona O (impostazione origine).

Una operatività di inserimento su blocco di programma (come anche di : modifica o cancellazione blocco) può rendere non valida una operatività assegnata su uno o più blocchi successivi.

Un esempio è il caso di arco definito su un raggio iniziale differente dal raggio finale. Una tale condizione viene evidenziata con :

grafico delle operatività non eseguibili in colore dedicato.

In particolare, un arco con raggi non uguali viene rappresentato su un tratto lineare;

una modifica sul blocco non significativo comporta la segnalazione sulle diagnostiche corrispondenti;

richiesta di memorizzazione su un programma con blocchi non eseguibili:

- a) termina con segnalazione di situazione non corretta (icone su punto esclamativo);
- b) termina senza richiesta di compilazione;
- c) marca il programma come non eseguibile sul direttorio programmi.

MODALITA` DI MODIFICA

La selezione sul comando di Modifica è disponibile sul **Menu secondario**, alla voce : MODIFICA (cifra di selezione diretta : 3).

La operatività di modifica permette di cambiare i parametri di assegnazione su un blocco di programma, ma non di modificare il tipo di operatività. La modifica su operatività (esempio : fresata L3 invece di fresata L2) può essere eseguita con:

cancellazione del blocco
inserimento di un blocco su altra operatività.

La procedura di modifica è impostata come per inserimento : un cursore mobile permette di spostarsi su tutti i parametri, con possibilità di modifica.

Sono inoltre attivi i tasti :

per passare direttamente alla modifica sul blocco precedente o successivo, senza apportare alcun cambiamento al blocco attuale.

La selezione sulla zona OK, con conseguente conferma (S <-'), termina la procedura di modifica con conferma.

Sul blocco modificato sono gestite le stesse condizioni di errore valide in inserimento di blocco, con conseguente possibilità di segnalazioni diagnostiche e di richiesta di modifica.

La modifica su una lavorazione comporta :

- a) la revisione grafica del programma, come già esaminata per il caso di inserimento blocco;
- b) la possibilità di creazione di situazioni geometricamente indefinite.

MODALITA` DI DELETE

La cancellazione su blocchi di programma è richiamabile su due modalità:

- a) da **Menu secondario**, sulla voce DELETE (cifra di selezione diretta : 4), per cancellazione su uno o più blocchi di programma;
- b) direttamente da **zona operatività**, sui tasti , per cancellare il blocco attuale di programma.

La selezione su delete è filtrata (cioè : non eseguita) su :

- a) blocco di fine programma;
- b) operatività di set-up fresa seguita da blocco di fresata e preceduta da lavorazione differente da fresata e da set-up fresa oppure definita su faccia di lavoro differente.

La cancellazione su (Ctrl,Y) esegue la cancellazione diretta del blocco attuale di programma, senza ulteriore richiesta di conferma.

Su selezione del comando di cancellazione da Menu secondario viene aperta una finestra grafica, del tipo :

CANCELLA	
da	10
fino a	10

sulla prima riga della finestra è proposto il numero del blocco attuale (nell'esempio :10) : indica il primo blocco da cancellare e può essere modificato..

Sulla seconda riga della finestra l'operatore deve impostare il blocco di fine cancellazione.

Si supponga di impostare blocco finale=15 : nell'esempio, su conferma di cancellazione sono cancellati i blocchi dal 10 al 15, estremi compresi.

Il blocco finale può essere specificato superiore o inferiore al blocco di inizio.

La conferma sul comando avviene su tasto ENTER.

Il tasto ESC annulla la selezione sul comando.

La cancellazione su una lavorazione comporta :

- a) la revisione grafica del programma, come già esaminata per il caso di inserimento blocco;
- b) la possibilità di creazione di situazioni geometricamente indefinite.

MODALITA` DI MERGE

La selezione del comando di Merge è disponibile sul **Menu secondario**, alla voce : MERGE (lettera di selezione diretta : B).

Su avvio del comando viene proposto il direttorio programmi : selezionare un programma e confermare con tasto ENTER o resettare il comando con ESC.

Su conferma di selezione è aperta la finestra :

MERGE : nomeprg	
da	1
fino a	999
Up/Down	U
Lato	D

per la impostazione delle modalità di merge.

Sulla prima linea (intestazione della finestra) è indicato il comando attivo ed il nome del programma selezionato (nomeprg).

Seguono quattro voci, a specifica di :

linea iniziale di lettura sul programma (scritta : da). Viene proposto di default il valore 1;

linea finale di lettura sul programma (scritta : fino a). Viene proposto di default il valore 999. Viene accettato un valore superiore o uguale al valore di linea iniziale;

carattere di selezione per inserimento precedente (carattere U di UP) o seguente (carattere D di down) la linea attuale. Con linea attuale corrispondente al blocco di chiusura del programma (blocco su : M02), viene comunque eseguito inserimento precedente (UP) la linea attuale;

carattere di selezione del lato di lettura (in lingua italiana : D=destra, S=sinistra). La selezione sul lato è gestita solo in caso di macchina configurata bilato. E` quindi possibile eseguire un merge tra lati differenti : sul lato destro di un programma PROVA inserire ad esempio linee programmate sul lato sinistro di PRG1.

Su conferma delle impostazioni viene eseguito il comando.

Si suppongano assegnate le selezioni :

MERGE : 001	
da	5
fino a	20
Up/Down	U
Lato	D

Sia PROVA il programma in fase di editor : assegnato su 7 linee complessive, con linea attuale 3.

Nell'esempio posto, la esecuzione sul comando di merge comporta :

a) il controllo sulla validità delle impostazioni effettuate.

In particolare : il lato destro del programma 001 deve poter essere incluso per intero in PROVA, senza eccedere il limite di dimensioni massime del programma (700 blocchi ISO). In caso ciò non risulti verificato viene segnalato errore, con messaggio "Testo completo".

b) segue la lettura del programma 001, con prelievo dalla linea 5 alla linea 20, ed inserimento delle stesse **prima** della linea 3 programmata in PROVA.

c) segue quindi la rielaborazione totale del programma, con aggiornamento della rappresentazione grafica.

In caso di situazioni di errore ne viene data segnalazione, con conseguente possibilità di :

1. correzione sulla programmazione delle singole lavorazioni;
2. cancellazione sul blocco di programma (su : Ctrl,Y);
3. abbandono del programma, con cancellazione di tutti i blocchi del programma (tasto ESC).

A tale proposito si rimanda ad uno dei paragrafi successivi, dedicati a "Situazioni particolari su Apre/Nuovo", per l'esame dettagliato delle possibilità di gestire le diagnostiche in fase di elaborazione totale di un programma.

MODALITA` DI RAGGIO FRESA

La selezione su R.FRESA corrisponde alla richiesta di grafica del programma con applicate le correzioni programmate sul raggio di utensile tipo fresa.

In fase di visione normale del programma la grafica proposta non applica le correzioni di raggio fresa : i profili di fresata sono rappresentati come programmati.

La selezione su R.FRESA comporta la esecuzione sui punti elencati :

dapprima il programma viene esaminato, in modo da determinare se è geometricamente definito e se sono effettivamente richieste applicazioni di raggio fresa. Se il testo non è geometricamente definito o se non comporta applicazione di correzione, ne viene data segnalazione con conseguente uscita dalla operatività di R.FRESA;

in caso di prosecuzione : il programma è rielaborato, in modo da determinarne la struttura con i profili di fresata corretti .

In questa fase possono essere riscontrati errori, relativi alla procedura di correzione : in tale circostanza viene data segnalazione con conseguente uscita dalla operatività di R.FRESA. Per l'esame sulle possibili situazioni diagnostiche si rimanda alla sezione dedicata alla correzione su raggio fresa.

in caso di esecuzione corretta sul punto b) : il programma che ne risulta viene proposto in grafica, ora sui profili corrispondenti alla esecuzione in macchina.

La grafica su selezione R.FRESA può comportare la presentazione simultanea sul profilo programmato e sul profilo corretto, oppure la sola rappresentazione sul profilo corretto : definire a questo proposito i settaggi in configurazione di editor.

Ad aggiornamento grafico concluso, la scritta **Rf** posta accanto alle dimensioni pezzo indica attiva la selezione su grafica di correzione raggio fresa.

Il ritorno alla grafica normale è realizzato su una delle modalità seguenti:

- a) riselezione su R.FRESA (menu secondario);
- b) selezione di comando di inserimento /modifica o cancellazione blocco di programma;
- c) selezione su comando di registrazione programma.

Dal punto di vista operativo, la correzione sul raggio fresa viene applicata al programma solo in fase di compilazione.

MODALITA` DI COPIA

La copia su blocchi di programma è richiamabile su due modalità:

- a) da **Menu secondario**, sulla voce COPIA (lettera di selezione diretta : C), per copiare uno o più blocchi di programma;
- b) direttamente da **zona operatività**, sui tasti , per copiare il blocco attuale di programma.

La selezione sul comando è filtrata su blocco di fine programma.

La copia su (Ctrl,Ins) esegue la copia diretta del blocco attuale di programma, senza ulteriore richiesta di conferma.

Su selezione del comando da Menu secondario viene aperta una finestra grafica, del tipo :

COPIA	
da	5
fino a	20
dove :	

alla scritta "da" corrisponde il numero di blocco iniziale ed è proposto inizializzato sulla linea attuale
 alla scritta "fino a" corrisponde il numero di blocco fino a dopo è richiesta copia. Viene
 inizializzato al valore massimo impostabile. Il valore può risultare inferiore, uguale o superiore al
 numero di linea attuale.

La conferma sul comando avviene su tasto ENTER.

Il tasto ESC annulla la selezione sul comando.

Su conferma del comando di copia, le linee specificate (nell'esempio : dalla 5 fino alla 20) sono copiate, cioè salvate.

I comandi di copia non modificano il programma in fase di editor : permettono di "memorizzare" una selezionata parte del programma stesso, al fine di recuperarla, nello stesso programma o in altro, semplicemente richiedendolo e senza doverla riprogrammare. Il recupero delle linee copiate avviene su modalità di RETRIEVE, esaminata nel paragrafo che segue.

Occorre qui sottolineare come questa operazione di "memorizzazione" su una parte assegnata di programma non sia limitata al comando di COPIA, ma valido anche in modalità di DELETE.

Anche la cancellazione di uno o più linee di programma (su comando DELETE o "Ctrl,Y") comporta la memorizzazione delle linee cancellate.

In ogni momento sono disponibili, per un recupero su modalità di RETRIEVE, la/e linea/e di programma memorizzata/e sull'ultima cancellazione o copia richiesta.

MODALITA` DI RETRIEVE

Su funzionalità di RETRIEVE é possibile recuperare una o piu` linee di programma, precedentemente memorizzate su comando di cancellazione o copia. Il termine **retrieve** può essere tradotto come **recupero**.

Il comando è richiamabile su tre modalità:

- a) da **Menu secondario**, sulla voce RETRIVE (lettera di selezione diretta : D), per inserire una o più linee fra quelle memorizzate;
- b) direttamente da **zona operatività**, sui tasti per inserire tutte le linee memorizzate prima della linea attuale;
- c) direttamente da **zona operatività**, sui tasti per inserire tutte le linee memorizzate dopo la linea attuale.

Le selezioni su (Ctrl,U) e (Ctrl,D) forniscono forme abbreviate al comando completo RETRIEVE.

Il comando viene filtrato (non eseguito) se non è disponibile alcuna parte di programma memorizzata.

Su selezione del comando di recupero da Menu secondario viene aperta una finestra grafica, del tipo :

RETRIEVE	
da	3
fino a	10
Up/Down	U

Sulla prima riga della finestra è riportato il numero della prima linea memorizzata.

Sulla seconda riga della finestra è riportato il numero dell'ultima linea memorizzata. Sono validi valori superiori o uguali al valore di linea iniziale.

Sulla terza linea viene impostata la selezione su recupero a monte (U=up, sopra) o a valle (D=down, sotto) della linea attuale del programma in fase di editor.

A conferma avvenuta (su tasto ENTER) viene eseguito il recupero delle linee, come specificato.

Si supponga di volere spostare 3 linee programmate, all'interno di un programma : siano le linee numerate dalla 5 alla 7, da spostare in testa al programma :

- a) occorre dapprima posizionare la linea attuale sul blocco numerato N=5;
- b) selezionare quindi il comando DELETE, con specifica dalla linea 5 alla linea 7;
- c) spostare quindi la linea attuale sul blocco N=1 (prima linea del programma);
- d) con comando (Ctrl,U) viene eseguito il recupero delle tre linee in testa al programma, come richiesto.

Volendo, nello stesso esempio, eseguire un successivo recupero delle sole due ultime linee catturate, a monte della linea di programma N=8 :

- a) spostare il blocco attuale sulla linea 8;
- b) selezionare il comando RETRIEVE ed assegnare :

RETRIEVE	
da	2
fino a	3
Up/Down	D

Esecuzioni su comandi di recupero non cancellano memoria delle linee catturate su delete o copia : sono quindi possibili successivi recuperi delle stesse linee, fino a quando necessario.

Rimane inoltre memoria delle linee catturate anche su uscita dalla operatività di editor e successivo rientro.

MODALITA` DI ZOOM e ZOOM OFF

I comandi ZOOM e ZOOM OFF sono selezionabili su zona operatività, sulle voci corrispondenti (lettere di selezione diretta : E ed F).

Il comando ZOOM permette di visualizzare una zona del pezzo, con conseguente ingrandimento della zona stessa. Su selezione del comando viene posizionato, sul pezzo in grafica, un segnale in contrasto di colore (cursore quadrato) : con i tasti di movimento frecce è possibile spostare il cursore sul primo punto di delimitazione della zona da ingrandire. Questo primo punto va inteso come angolo superiore sinistro di un rettangolo di delimitazione.

A conferma del primo posizionamento avvenuto, viene chiesto di posizionare il secondo punto di ingombro della zona (angolo inferiore destro). E` possibile richiedere un riposizionamento del primo punto su selezione del tasto ESC.

Confermare con tasto ENTER.

A conferma avvenuta avviene l'ingrandimento della zona selezionata, al massimo consentito dalla zona video disponibile per la rappresentazione grafica.

E` possibile richiedere zoom ricorsivi, in modo da esaminare dettagli di lavorazioni ingrandite quanto necessario.

La selezione su comando ZOOM OFF riporta la rappresentazione sull'intero pezzo in programmazione. Ingrandimenti grafici sono annullati anche su richiesta di cambio lato o cambio programma.

eliminare tutti i blocchi del programma, selezionando il tasto **ESC**. In tale modo il programma viene inizializzato sul solo blocco di fine programma.

La scelta o è obbligata in caso di segnalazione su errori "**codice non valido**" o "**lato non valido**": in questo caso la non accettazione sul blocco è infatti imposta dal file di configurazione ed è risolvibile solo cambiando la configurazione dell'editor.

ARCO 1 - ARCO 2

Modalità di selezione

1. richiesta su menu di operatività, seconda pagina (su comando di INSERT UP o INSERT DOWN)

LAMA Y
FRESATE
 SPECIALI
 INSERIMENTI
 SOTTOPROGRAMMA

2. selezione su menu di **FRESATE** , seconda pagina

Elic C3
 OVALE
 SMUSSO
 RACCORDO
ARCO 1- ARCO 2

3. selezione su lavorazione **ARCO 1- ARCO 2**

Presentazione zona operatività

<- LxHxS : 1000;450;20

0003:0020

0 FILES	4 DELETE
1 INSERT U	5 LINE
2 INSERT DOWN	6 DIM
3 MODIFY	7 R. FRESA

N :3
 O :0
 Ct:A
 M2:___
 C1x:100
 C1y:0
 X :300
 Y :200

Arco 1-Arco 2
 Es:___
 Rf:___
 Cw:2_ c1-c2:

a/r:a
 F :3
C1-C2

La zona operatività è commutabile anche su una seconda pagina :

<- LxHxS : 1000;450;20

0003:0020

0 FILES	4 DELETE
1 INSERTU	5 LINE
2 INSERT DOWN	6 DIM

N :3
 U1: _____
 U2: _____
 C2x:0 _____

Arco 1-Arco 2
 c1-c2:
 Cw2:

C1-C2
 2

10.67

3 MODIFY	7 R. FRESA	C2y:30_____
----------	------------	-------------

Descrizione zone

1. zona O: origine di programmazione

selezione su origine in programmazione sui campi di quote :
X ed Y
C1x e C1y
C2x e C2y.

2. zona a/r: assoluto/relativo

selezione su assoluto/relativo in programmazione sui campi di quote X ed Y.

3. zona Es: numero di esclusione

Propone il valore programmato sul set-up fresa corrispondente, senza possibilità di modifica.

4. zona F: velocità di lavoro

La programmazione è in unità di [mt/min] o [inch/min].
F rappresenta la velocità tangenziale di avanzamento sui tratti geometrici programmati.

5. zona Ct : contornatura**6. zona Rf : correzione su raggio utensile**

{vedi fresate precedenti}

7. zona Cw :senso di rotazione

Programmazione su rotazione oraria (2) o antioraria (3), per l'arco 1 programmato.

8. zona c1-c2 : selezione su geometria

Assegna la geometria su cui viene sviluppata la lavorazione. Si tratta di una zona di edit guidato, con selezioni disponibili :

Arco 1	Arco 2	Descrizione
C1	C2	l'arco 1 è definito con le coordinate del centro (C1x,C1y); l'arco 2 è definito con le coordinate del centro (C2x,C2y)
C1	U2	l'arco 1 è definito con le coordinate del centro (C1x,C1y); l'arco 2 è definito con il raggio U2
C1	tg H	l'arco 1 è definito con le coordinate del centro (C1x,C1y); l'arco 2 è definito con tangenza orizzontale sul punto di arrivo
C1	tg V	l'arco 1 è definito con le coordinate del centro (C1x,C1y); l'arco 2 è definito con tangenza verticale sul punto di arrivo
U1	C2	l'arco 1 è definito con il raggio U1; l'arco 2 è definito con le coordinate del centro (C2x,C2y)
tg H	C2	l'arco 1 è definito con tangenza orizzontale sul punto di inizio; l'arco 2 è definito con le coordinate del centro (C2x,C2y)
tg V	C2	l'arco 1 è definito con tangenza verticale sul punto di inizio; l'arco 2 è definito con le coordinate del centro (C2x,C2y)

Il punto finale dell'arco rimane comunque sempre assegnato su (X,Y).

La selezione della geometria definisce quali dati geometrici devono essere programmati. Ad esempio : con "arc1=C1 - arc2=tgV" risulta non necessario programmare i raggi (U1, U2) ed il centro sull'arco 2 (C2x, C2y); è invece significativa la programmazione sul centro dell'arco 1 (C1x, C1y).

9. zone C1x/C1y

coordinate del centro sull'arco 1, **incrementali** sul punto di inizio dell'arco.

Le quote C1x e C1y sono impostate in unità di [mm] o [inch]; hanno significato con segno (programmare - se negative) ed ammettono programmazione parametrica.

La posizione del centro dell'arco 1 è determinata applicando gli incrementi C1x e C1y alle coordinate assolute del punto di inizio arco, con segno dell'incremento imposto dalla origine programmata in O.

La programmazione su (C1x, C1y) è significativa nei casi di assegnazione dell'arco 1 sulle coordinate del centro.

10. zone X/Y :coordinate punto finale sull'arco 2

Assegnano i valori di quote (assolute o relative) sull'asse corrispondente.

Le quote in X ed Y sono impostate in unità di [mm] o [inch]; hanno significato con segno (programmare - se negative) ed ammettono programmazione parametrica.

X ed Y assegnano le coordinate del punto finale dell'arco 2 e sono sempre significative.

11. zona U1**12. zona U2**

Assegnano i raggi sui due archi : U1 sull'arco 1 ed U2 sull'arco2.

I valori sono impostati in unità di [mm] o [inch]; hanno significato senza segno ed ammettono programmazione parametrica.

La programmazione su U1 è significativa nei casi di assegnazione dell'arco 1 sul valore del raggio.

La programmazione su U2 è significativa nei casi di assegnazione dell'arco 2 sul valore del raggio.

13. zona Cw2 :senso di rotazione

Programmazione su rotazione oraria (2) o antioraria (3), per l'arco 2 programmato. Si tratta di una zona di edit guidata, con valori selezionabili :

2 rotazione oraria

3 rotazione antioraria

_ (campo vuoto) impone sull'arco 2 una rotazione contraria all'arco 1.

14. zone C2x/C2y

coordinate del centro sull'arco 2, **incrementali** sul punto di fine dell'arco.

Le quote in C2x e C2y sono impostate in unità di [mm] o [inch]; hanno significato con segno (programmare - se negative) ed ammettono programmazione parametrica.

La posizione del centro dell'arco 2 è determinata applicando gli incrementi C2x e C2y alle coordinate assolute del punto di fine arco, con segno dell'incremento imposto dalla origine programmata in O.

La programmazione su (C2x, C2y) è significativa nei casi di assegnazione dell'arco 2 sulle coordinate del centro.

Note su lavorazione

Le programmazioni selezionabili su "Arco 1-Arco 2" sono definite tra due tratti geometrici, definiti entrambi sul piano xy.

Le programmazioni in questione comportano la esecuzione su due tratti circolari.

Le figure danno una rappresentazione sui dati geometrici di definizione sulle funzioni selezionabil. Dove :

[1] è il punto di lavoro ultimo programmato, precedente il blocco in questione,

[2] è il punto finale dell'arco 1, coincidente con il punto di inizio dell'arco 2,

[3] è il punto finale sull'arco 2, programmato sul blocco attuale,

C1 è il centro dell'arco 1 : (c1x, c1y) sono le coordinate di C1, programmate incrementali sul punto [1],

C2 è il centro dell'arco 2 : (c2x, c2y) sono le coordinate di C2, programmate incrementali sul punto [3],

Cw è il senso di rotazione programmato sull'arco 1,

Cw2 è il senso di rotazione programmato sull'arco 2,

U1 è il raggio sull'arco 1,

U2 è il raggio sull'arco 2,

tg H indica la retta di tangenza orizzontale,

tg V indica la retta di tangenza verticale.

I punti indicati con (?,?) rappresentano i punti calcolati dal controllo.

Sulle figure, il profilo di esecuzione è indicato sulle frecce.

□ □

□ □

entrambi gli archi sono assegnati sulle coordinate del centro.

Come già è stato detto :

a) le coordinate del centro dell'arco 1 sono programmate incrementali sul punto [1];

b) le coordinate del centro dell'arco 2 sono programmate incrementali sul punto [3].

I due raggi, $U1$ ed $U2$, sono calcolati in modo automatico.

Il punto [2] è punto di intersezione tra le due circonferenze. A tale proposito si possono distinguere tre casi :

esistono due punti di intersezioni distinti, che indichiamo come $P1$ e $P2$

□ □

In figura : le frecce poste sugli archi indicano i sensi di rotazione programmati.

Tra i due punti di intersezione viene scelto il primo trovato, percorrendo l'arco 1 a partire da [1] e seguendo il senso programmato in Cw : nel caso rappresentato, $P1$ viene scelto come punto [2] di intersezione.

la somma dei raggi è uguale alla distanza tra i due centri : in questo caso esiste un solo punto di intersezione, che soddisfa anche alla condizione di tangenza tra i due archi, nel punto medesimo.

□ □

non esistono punti di intersezione tra le due circonferenze ed una segnalazione diagnostica segnala la situazione errata. Un caso particolare è rappresentato dalla coincidenza tra i due centri.

l'arco 1 è assegnato sulle coordinate del centro e l'arco 2 sul raggio U2.

La seconda circonferenza viene determinata in modo che il punto [2] di intersezione è anche punto di tangenza tra i due archi.

l'arco 1 è assegnato sulle coordinate del centro e l'arco 2 con tangenza orizzontale sul punto di arrivo.

La seconda circonferenza viene determinata in modo che il punto [2] di intersezione è anche punto di tangenza tra i due archi.

l'arco 1 è assegnato sulle coordinate del centro e l'arco 2 con tangenza verticale sul punto di arrivo.

La seconda circonferenza viene determinata in modo che il punto [2] di intersezione è anche punto di tangenza tra i due archi.

l'arco 1 è assegnato sul raggio U1 e l'arco 2 sulle coordinate del centro.

La prima circonferenza viene determinata in modo che il punto [2] di intersezione è anche punto di tangenza tra i due archi.

10.75

l'arco 1 è assegnato con tangenza orizzontale sul punto di inizio e l'arco 2 sulle coordinate del centro.
La seconda circonferenza viene determinata in modo che il punto [2] di intersezione è anche punto di tangenza tra i due archi.

l'arco 1 è assegnato con tangenza verticale sul punto di inizio e l'arco 2 sulle coordinate del centro.
La seconda circonferenza viene determinata in modo che il punto [2] di intersezione è anche punto di tangenza tra i due archi.

La variazione di contornatura o correzione raggio fresa, con passaggio da valore attivo (della interpolazione precedente) a valore disattivo, applica valore disattivo solo sul secondo arco di esecuzione.

Errori segnalati sulla lavorazione

Errore 4 : campo M2 valore non valido
{vedi FORO (x,y) }

Errore 4 : campo F valore non valido
{vedi L1 }

Errore 8 : campo Rf non impostato

segnala richiesta di correzione raggio fresa (D oppure S) con valore di raggio fresa nullo. Il valore di raggio fresa viene letto in parametrica testine, sul primo utensile di tipo fresatore richiesto in lavorazione.

Errore 8 : campo # non impostato

indica la mancata programmazione sulla zona corrispondente.

Errore 4 : campo X valore non valido

Errore 4 : campo Y valore non valido

Errore 4 : campo C1x valore non valido

Errore 4 : campo C1y valore non valido

Errore 4 : campo C2x valore non valido

Errore 4 : campo C2y valore non valido

Errore 4 : campo U1 valore non valido

Errore 4 : campo U2 valore non valido

su valori oltre i campi gestiti : fino a 99999.999 (su programmazione in [mm]) e 3999.9999 (su programmazione in [inch]). Il numero di cifre decimali programmabili risulta, rispettivamente : 3 e 4.

Errore 12 : errore interpolazione C1=C2

I due centri coincidono, in caso di selezione "Arc1=C1 - Arc2=C2".

Errore 12 : errore interpolazione ?

Non esiste una soluzione alla programmazione effettuata.

--

Sintassi su blocco ASCII

G114	G90	G54	X. Y.	I. J.	R60=.	R61=.	R56=.	R57=.	R50=.	F.	G40	G62
G115	G91	..		K..	U..						G41	G63
		G57									G42	G64

campi obbligatori

Campi obbligatori :

G114/G115 codice operativo sulla funzione e deve intestare il blocco. I codici differenziano rotazione
oraria ed antioraria, rispettivamente.

G90/G91 assoluto o relativo

G54..G57 origine di programmazione

X..Y.. coordinate del punto finale dell'arco 2;

I. J.. coordinate del centro sull'arco 1 (obbligatorie per le selezioni con : Arco 1=C1)

K.. raggio dell'arco 1 (obbligatorie per le selezioni con : Arco1=U1)

R60=. **R61=.** coordinate del centro sull'arco 2 (obbligatorie per le selezioni con : Arco 2=C2)

U.. raggio dell'arco 2 (obbligatorie per le selezioni con : Arco2=U2)

Campi non obbligatori :

R50=.. rotazione su arco 2 :
R50=2 rotazione oraria
R50=3 rotazione antioraria.
Se non presente : inverte la rotazione programmata sull'arco 1.

R56=.. tipologia selezionata per l'arco 1 :
R56=0 programma il centro
R56=1 programma il raggio
R56=2 programma la tangente orizzontale sul punto di inizio
R56=3 programma la tangente verticale sul punto di inizio
Se non presente : interpreta R56=0.

R57=.. tipologia selezionata per l'arco 2 :
R57=0 programma il centro
R57=1 programma il raggio
R57=2 programma la tangente orizzontale sul punto finale
R57=3 programma la tangente verticale sul punto finale
Se non presente : interpreta R57=0.

G40/G41/G42 parole di gestione su correzione raggio fresa ;

G62/G63/G64 parole su controllo contornatura;

F.. velocità di interpolazione ;
M.. funzione ausiliaria M2;

Di seguito viene proposto il blocco ASCII corrispondente ai valori programmati in presentazione sulla zona di operatività :

G114 G90 X300 Y200 R60=0 R61=30 F3 G63

11. COMPILAZIONE DEI PROGRAMMI

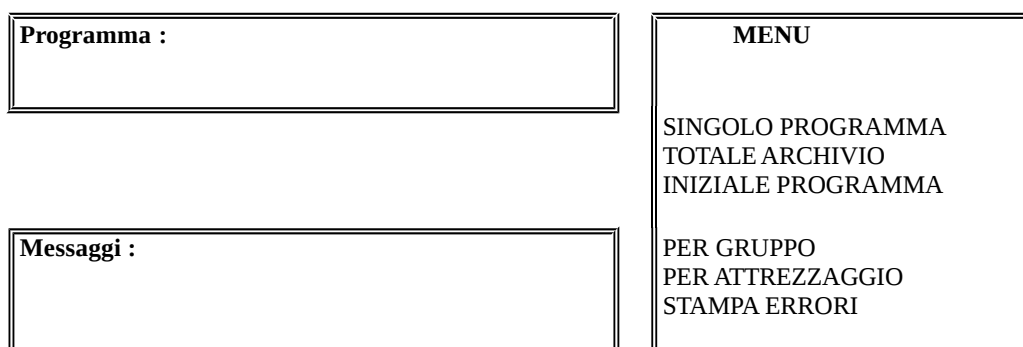
La operatività di Compilazione programmi è richiamata su una delle selezioni elencate :

menu principale di plancia, su voce **Compila programmi**;
operatività di **Editor programmi**, su richiesta di memorizzazione programma, con conferma di compilazione;
operatività di **Editor programmi**, su richiesta di compilazione programma.

Sul solo caso è possibile operare le selezioni sul Menu di compilazione. Nei due restanti casi è invece avviata in modo automatico la compilazione sul programma in editor, con selezione automatica di compilazione su singolo programma.

MENU SU OPERATIVITA`

Il video viene impaginato come riportato di seguito :



Sulla parte destra è riportato il Menu, sulle selezioni possibili.
Sulla parte sinistra sono riportate due finestre, intestate su Programma e Messaggi.

L'uscita dalla operatività avviene su selezione del tasto ESC.

SINGOLO PROGRAMMA

Permette la compilazione di un programma selezionato sul direttorio programmi.

La selezione del programma avviene direttamente su pagina di direttorio oppure con digitazione del nome da tastiera. Per avviare la compilazione occorre confermare la selezione con ENTER; per resettare la operatività premere il tasto ESC.

TOTALE ARCHIVIO

Gestisce la compilazione dell'intero archivio programmi.

Al termine di tutte le compilazioni sono visualizzati gli eventuali errori riscontrati.

Questa procedura è consigliata dopo una modifica dei parametri macchina.

INIZIALE PROGRAMMA

Gestisce la compilazione di tutti i programmi che hanno per iniziale il carattere (numero o lettera) specificato.

Un utilizzo pratico di questa selezione di compilazione può essere riscontrato qualora l'archivio programmi venisse strutturato utilizzando la lettera iniziale per differenziare su gruppi notevoli di programmi.

Nel caso di riscontro su errori di compilazione, questi vengono visualizzati in un unico blocco a compilazione ultimata.

PER GRUPPO

Tutti i programmi che fanno utilizzo del Gruppo specificato vengono ricompilati.

Questa operatività è utile quando si effettua una variazione dei parametri di uno specifico Gruppo : in questo caso è consigliabile ricompilare solo i programmi che fanno utilizzo del gruppo del quale si sono modificati i parametri.

Nel caso di riscontro su errori di compilazione, questi vengono visualizzati tutti a compilazione ultimata.

PER ATTREZZAGGIO

Vengono ricompilati tutti i programmi che devono essere eseguiti con un determinato attrezzaggio.

Nel caso di riscontro su errori di compilazione, questi vengono visualizzati tutti a compilazione ultimata.

STAMPA ERRORI

Permette di rivedere tutti gli errori diagnosticati durante l'ultima sessione di compilazione.

finestra PROGRAMMA

Viene utilizzata per visualizzare il nome del programma interessato dalla compilazione. Assume particolare significato nelle ricompilazioni multiple.

finestra MESSAGGI

Viene utilizzato per visualizzare gli errori sui programmi immediatamente dopo la diagnosi, permettendo all'operatore di interrompere compilazioni multiple su errori di elevata frequenza.

COMPILAZIONE DI PROGRAMMA

Il compilatore traduce il programma memorizzato in operatività di Editor in un linguaggio interpretabile dal controllo.

In particolare : ogni lavorazione programmata viene tradotta in una specifica funzione macchina, alla quale sono associati i parametri numerici necessari per la corretta esecuzione della funzione stessa.

Ad ogni lavorazione programmabile sul CNC90 è associata in modo fisso la esecuzione, a livello del controllo, di un ciclo predefinito di istruzioni : l'insieme di questo ciclo di istruzioni deve essere introdotto nella forma di una funzione in linguaggio GPL1000.

L'ambiente disponibile per la stesura di queste funzioni è definito sulla operatività **Ausiliario di sistema**, selezionabile in Menu principale di plancia.

Una funzione scritta in linguaggio GPL1000 è un mini-programma e può essere richiamata da un programma più generale.

Le funzioni sono trasmesse al controllo all'atto dell'inizializzazione del sistema e rimangono quindi residenti e disponibili sulle schede.

Ogni funzione è contraddistinta da un numero, che va da **0** a **255**.

Per un esame dettagliato relativo alla definizione delle funzioni-GPL1000 si rimanda al Manuale d'uso del Sistema PTP1000.

Qui interessa precisare i punti che sono elencati di seguito :

ad ogni lavorazione programmabile è associata la esecuzione di una funzione-GPL1000; questa associazione è fissa su :

numero di funzione che corrisponde ad ogni lavorazione,	
numero e tipologia dei parametri sui quali è definita la	funzione.

11.4

rimane non definito in modo fisso il testo della funzione. In particolare :
i parametri definiti sulla funzione possono essere solo parzialmente utilizzati, come
imposto dalle caratteristiche della macchina,
il testo della funzione deve peraltro rimanere congruente con la struttura parametrica che è
definita a priori in modo non variabile.

I dati che il compilatore legge in fase di compilazione sono :
il programma registrato in fase di Editor-CNC90
i parametri di macchina.

Di seguito sono esaminati alcuni aspetti particolari riguardanti la trattazione dei parametri di tipo **quote** e **velocità**.

Compilazione su quote:

In fase di programmazione tutte le **quote** vengono riferite al pezzo da lavorare : in compilazione avviene una iniziale trasposizione delle quote dallo zero pezzo allo zero macchina con la conseguente applicazione degli offset e correttori assegnati sui gruppo e sugli utensili.

Durante il calcolo per la trasposizione delle quote vengono effettuati i test sulle quote limite degli assi x, y e z, in base alle imposizioni risultanti dalla parametrica di macchina.

Da ultimo i valori di quote sono convertiti in impulsi di conteggio macchina (impulsi di risoluzione) : il parametro di conversione è letto sulla risoluzione dell'asse.

A titolo di esempio, la figura schematizza i dati geometrici utilizzati per il calcolo della effettiva quota X di lavoro su una lavorazione di foratura programmata in faccia 5.

Sono state riportati i soli dati sull'asse X per non appesantire la figura.

In figura è rappresentata una testa (gruppo) schematizzata su due utensili significativi :

utensile T1 : assunto come riferimento per la impostazione dei correttori utensili (su T1 sono impostati gli offset x/y di zero del gruppo). In particolare : T1 ha correttori x ed y nulli;

utensile generico di lavoro, indicato come Tn.

Il punto di zero sul piano xy è indicato su : (0,0).

Sono indicati i parametri :

OFFx_T = offset x di battuta T : si suppone di eseguire la lavorazione automatica sul riferimento T;

OFFx_0 = offset x di zero del gruppo (impostato su T1);

Cx_Tn = correttore x dell'utensile Tn.

Sul pezzo in lavorazione è indicato un punto di foratura, a quota programmata = Qx.

Sia Tn l'utensile di lavorazione, assegnato su tipologia di testina D1.

Sulla testina D1 è impostato un correttore x nullo : il riferimento della testina è sulla punta centrale. Si indichi il correttore x di testina come : Cx_D1.

In lavorazione sul foro programmato a quota Qx sul pezzo, l'asse X viene comandato alla posizione Xl calcolata come :

$$Xl = Qx + OFFx_0 + Cx_Tn + Cx_D1 + OFFx_T.$$

In fase di compilazione, Xl viene calcolata a meno dell'ultimo termine : la somma sull'offset di battuta è infatti eseguita direttamente dal controllo.

Compilazione su velocità:

Le **velocità** vengono programmate in unità di metri/minuto.

In fase di compilazione viene eseguita una conversione simile a quella descritta per le quote.

L'unità di misura dello spazio diventa l'impulso macchina (risoluzione) e quella del tempo diventa il tempo di scansione della macchina (real time).

Nella tabella dei parametri prodotta dal compilatore le velocità vengono così espresse in : impulsi/real-time.

Il calcolo matematico per ottenere la trasposizione è il seguente :

====

La trattazione esposta sui paragrafi che seguono può risultare in parte non completa o non chiara, e ciò specie per quanta riguarda la definizione delle formule di calcolo sui vari parametri delle funzioni. Rimane peraltro evidente come sia materia di interesse non primario per l'utilizzatore finale del controllo, mentre costituisce documentazione indispensabile per il personale addetto alla progettazione ed installazione del controllo.

FUNZIONI MACCHINA

Come già è stato anticipato, una funzione macchina è definita sulla sequenza di istruzioni elementari, tali da determinare la esecuzione richiesta su ogni tipo di lavorazione programmabile.

Le istruzioni che compongono la funzione vengono interpretate dal programma di scheda in tempo reale, in fase di esecuzione automatica.

L'insieme delle funzioni macchina, che caratterizza l'insieme delle lavorazioni eseguibili dalla macchina, viene trasferito nella memoria del controllo numerico durante la fase di inizializzazione (all'accensione del sistema) e vi rimane memorizzato fino allo spegnimento.

La struttura delle funzioni macchina viene definita dal costruttore della macchina utensile : questa flessibilità di programmazione disponibile permette di realizzare una gestione sulla meccanica in modo estremamente ottimizzato, sia a livello di sicurezze che a livello di prestazioni produttive.

All'atto della scrittura delle funzioni macchina si possono peraltro prevedere con precisione tutte le istruzioni necessarie per effettuare una determinata lavorazione. Ciò che invece non può essere definito in modo fisso sono parametri quali:

le velocità

le quote di lavorazione

gli utensili selezionati.

Questi parametri risultano variabili, in base al testo di programma ed alle imposizioni di parametrica : per ciò vengono associati alle funzioni solo in fase di ogni singola esecuzione di una lavorazione programmata, sui valori validi sulla esecuzione medesima.

Esempio :

una lavorazione di foratura in faccia 5 comporta sempre la esecuzione sulla funzione **105**, ma su esecuzioni differenti possono cambiare i parametri :

quote di lavoro sul piano xy

quote sull'asse di profondità (quote d'aria, rallentamenti, quota di profondità finale)

velocità di penetrazione e di rallentamento

gruppo ed utensili

velocità di rotazione sul mandrino.

Segue una descrizione dettagliata, funzione per funzione, delle lavorazioni e dei parametri ad esse associate. Ogni funzione è indicata su :

lavorazione associata
numero di funzione.

Per ogni funzione sono descritti i parametri, indicati con dicitura **Pnn**, con nn=numero su due cifre; ad esempio : P01.

L'elenco dei parametri di ogni funzione rispetta l'ordine di assegnazione dei parametri stessi.

Sono possibili casi di assegnazione su parametri non generali : in questi casi il parametro interessato viene solo indicato sul numero corrispondente, senza descrizione sul suo utilizzo. Si tratta di parametri presenti solo in alcune applicazioni e non in altre, o di differente significato su macchine diverse.

Tutte le funzioni hanno in comune i primi tre parametri, denominati "**bytes fittizi**". Di seguito viene data la descrizione dettagliata dei parametri fittizi:

P01 Byte Fitt.1	<ul style="list-style-type: none"> Bit 0=1 se prossima battuta ha stessi utensili Bit 1=1 se precedente battuta ha stessi utensili Bit 2=1 se prossima battuta è su stessa lavorazione Bit 3=1 se precedente battuta è su stessa lavorazione Bit 4= Bit 5=1 se inizio contornatura Bit 6=1 se Gruppo pneumatico (senza asse Z) Bit 7=1 se Gruppo Fittizio (senza Y/Z)
P02 Byte Fitt.2	<ul style="list-style-type: none"> Bit 0=1 se inserimenti avvitati; 0 se a pressione Bit 1=1 se origine di riferimento 1 o 3, 0 se 0 o 2 Bit 2=1 se origine di riferimento 2 o 3, 0 se 1 o 0 Bit 3=1 se fine contornatura Bit 4=1 se Gruppo insegu Bit 5=1 se Gruppo 1 velocità mandrino alta Bit 6=1 se Gruppo 2 velocità mandrino alta
P03 Byte Fitt.3	<ul style="list-style-type: none"> Bit 0=1 se esclusione 1 attiva; 0 altrimenti Bit 1=1 se esclusione 2 attiva; 0 altrimenti . Bit 7=1 se esclusione 8 attiva; 0 altrimenti

FUNZIONE	LAVORAZIONE	FACCIA
101 102 103 104 105	foratura	1 2 3 4 5
106 107 108 109 110	fitting	1 2 3 4 5
111 112 113 114 115	inserimento	1 2 3 4 5
119 120	lama inclinata lama X o Y	5 5
121 122 123 124 125	entrata fresa	1 2 3 4 5
126 127 128 129 130	uscita fresa	1 2 3 4 5
131 132 133 134 135	fresata lineare	1 2 3 4 5
136 137 138 139 140	fresata elicoidale	1 2 3 4 5

145	fresata circolare	5
146 147 148 149 150	maschiatura	1 2 3 4 5
155	rapido xyz	5
160	misura spessore	5

FORO IN FACCIA 1 Fun101**FORO IN FACCIA 2 Fun102**

P01 Byte Fitt.1

P02 Byte Fitt.2

P03 Byte Fitt.3

P04 V Mandrino Velocità di rotazione mandrino (Max 10 Volt)

P05 Qx lavoro Quota X di entrata utensile

P06 Qy aria Quota Y aria

P07 Maschera ut.0 Maschera attivazione utensili da 01 a 08

P08 Maschera ut 1 Maschera attivazione utensili da 09 a 16

P09 Maschera ut 2 Maschera attivazione utensili da 17 a 24

P10 Maschera ut 3 Maschera attivazione utensili da 25 a 32

P11 Maschera ut 4 Maschera attivazione utensili da 33 a 40

P12 Maschera ut 5 Maschera attivazione utensili da 41 a 48

P13 Maschera ut 6 Maschera attivazione utensili da 49 a 56

P14 Maschera ut 7 Maschera attivazione utensili da 57 a 64

P15 Maschera ut 8 Maschera attivazione utensili da 65 a 72

P16 Maschera ut 9 Maschera attivazione utensili da 73 a 80

P17 Qz aria Quota Z aria

P18 Qz lavoro Quota Z lavoro

P19 Vy rall.ent. Velocità y di rallentamento in entrata

P20 Qy rall.ent. Quota Y di rallentamento in entrata

P21 Vy lavoro Velocità Y di penetrazione

P22 Qy rall.usc. Quota Y di rallentamento in uscita

P23 Vy rall.usc. Velocità Y di rallentamento in uscita

P24 Qy lavoro Quota Y di massima penetrazione

P25 Qz aria sc. Quota di risalita z (quota d'aria o di scambio utensile)

P26 Byte tool Byte utensile dopo 10 lavorazioni.

FORO IN FACCIA 3 Fun103**FORO IN FACCIA 4 Fun104**

P01 Byte Fitt.1

P02 Byte Fitt.2

P03 Byte Fitt.3

P04 V Mandrino Velocità rotazione mandrino (Max 10 Volt)

P05 Qx aria Quota X aria

P06 Qy lavoro Quota Y lavoro

P07 Maschera ut.0	Maschera attivazione utensili da 01 a 08
P08 Maschera ut 1	Maschera attivazione utensili da 09 a 16
P09 Maschera ut 2	Maschera attivazione utensili da 17 a 24
P10 Maschera ut 3	Maschera attivazione utensili da 25 a 32
P11 Maschera ut 4	Maschera attivazione utensili da 33 a 40
P12 Maschera ut 5	Maschera attivazione utensili da 41 a 48
P13 Maschera ut 6	Maschera attivazione utensili da 49 a 56
P14 Maschera ut 7	Maschera attivazione utensili da 57 a 64
P15 Maschera ut 8	Maschera attivazione utensili da 65 a 72
P16 Maschera ut 9	Maschera attivazione utensili da 73 a 80
P17 Qz aria	Quota Z aria
P18 Qz lavoro	Quota Z lavoro
P19 Vx rall.ent.	Velocità X rallentamento entrata
P20 Qx rall.ent.	Quota X rallentamento entrata
P21 Vx lavoro	Velocità X penetrazione
P22 Qx rall.usc.	Quota X rallentamento uscita
P23 Vx rall.usc.	Velocità X rallentamento uscita
P24 Qx lavoro	Quota X massima penetrazione
P25 Qz aria sc.	Quota di risalita z (quota d'aria o di scambio utensile)
P26 Byte tool	Byte utensile dopo 10 lavorazioni.

FORO IN FACCIA 5 Fun105

P01 Byte Fitt.1	
P02 Byte Fitt.2	
P03 Byte Fitt.3	
P04 V Mandrino	Velocità rotazione mandrino (Max 10 Volt)
P05 Qx lavoro	Quota X lavoro
P06 Qy lavoro	Quota Y lavoro
P07 Maschera ut.0	Maschera attivazione utensili da 01 a 08
P08 Maschera ut 1	Maschera attivazione utensili da 09 a 16
P09 Maschera ut 2	Maschera attivazione utensili da 17 a 24
P10 Maschera ut 3	Maschera attivazione utensili da 25 a 32
P11 Maschera ut 4	Maschera attivazione utensili da 33 a 40
P12 Maschera ut 5	Maschera attivazione utensili da 41 a 48
P13 Maschera ut 6	Maschera attivazione utensili da 49 a 56
P14 Maschera ut 7	Maschera attivazione utensili da 57 a 64
P15 Maschera ut 8	Maschera attivazione utensili da 65 a 72
P16 Maschera ut 9	Maschera attivazione utensili da 73 a 80
P17 Qz aria	Quota Z aria
P18 Vz rall.ent.	Velocità Z rallentamento entrata
P19 Qz rall.ent.	Quota Z rallentamento entrata
P20 Vz lavoro	Velocità Z penetrazione

11.12

P21 Qz rall.usc.	Quota Z rallentamento uscita
P22 Vz rall.usc.	Velocità Z rallentamento uscita
P23 Qz lavoro	Quota Z massima penetrazione
P24 Qz aria sc.	Quota di risalita Z (quota d'aria o di scambio utensile)
P25 Byte tool	Byte utensile dopo 10 lavorazioni.

FITTING IN FACCIA 1 Fun106

FITTING IN FACCIA 2 Fun107

P01 Byte Fitt.1

P02 Byte Fitt.2

P03 Byte Fitt.3

P04 Num.battute

Numero di battute di foratura

P05 V Mandrino

Velocità rotazione mandrino (Max 10 Volt)

P06 Qx lavoro

Quota X lavoro

P07 Qy aria

Quota Y aria

P08 Maschera ut.0

Maschera attivazione utensili da 01 a 08

P09 Maschera ut 1

Maschera attivazione utensili da 09 a 16

P10 Maschera ut 2

Maschera attivazione utensili da 17 a 24

P11 Maschera ut 3

Maschera attivazione utensili da 25 a 32

P12 Maschera ut 4

Maschera attivazione utensili da 33 a 40

P13 Maschera ut 5

Maschera attivazione utensili da 41 a 48

P14 Maschera ut 6

Maschera attivazione utensili da 49 a 56

P15 Maschera ut 7

Maschera attivazione utensili da 57 a 64

P16 Maschera ut 8

Maschera attivazione utensili da 65 a 72

P17 Maschera ut 9

Maschera attivazione utensili da 73 a 80

P18 Qz aria

Quota Z aria

P19 Vy rall.ent.

Velocità Y rallentamento entrata

P20 Qy rall.ent.

Quota Y rallentamento entrata

P21 Vy lavoro

Velocità Y penetrazione

P22 Qy lavoro

Quota Y massima penetrazione

P23 Passo X incr.

Passo X del fitting

P24 Passo Y incr.

Passo Y del fitting

P25 Qx end.

Quota X ultima battuta

P26 Qy end.

Quota Y ultima battuta

P27 Qz lavoro

Quota Z lavoro

P28 Qz di scambio.

Quota z di scambio

P29 Byte tool

Byte utensile dopo 10 lavorazioni.

FITTING IN FACCIA 3 Fun108**FITTING IN FACCIA 4 Fun109**

P01 Byte Fitt.1

P02 Byte Fitt.2

P03 Byte Fitt.3

P04 Num.battute	Numero di battute di foratura
P05 V Mandrino	Velocità rotazione mandrino (Max 10 Volt)
P06 Qx aria	Quota X aria
P07 Qy lavoro	Quota Y lavoro
P08 Maschera ut.0	Maschera attivazione utensili da 01 a 08
P09 Maschera ut 1	Maschera attivazione utensili da 09 a 16
P10 Maschera ut 2	Maschera attivazione utensili da 17 a 24
P11 Maschera ut 3	Maschera attivazione utensili da 25 a 32
P12 Maschera ut 4	Maschera attivazione utensili da 33 a 40
P13 Maschera ut 5	Maschera attivazione utensili da 41 a 48
P14 Maschera ut 6	Maschera attivazione utensili da 49 a 56
P15 Maschera ut 7	Maschera attivazione utensili da 57 a 64
P16 Maschera ut 8	Maschera attivazione utensili da 65 a 72
P17 Maschera ut 9	Maschera attivazione utensili da 73 a 80
P18 Qz aria	Quota Z aria
P19 Vx rall.ent.	Velocità X rallentamento entrata
P20 Qx rall.ent.	Quota X rallentamento entrata
P21 Vx lavoro	Velocità X penetrazione
P22 Qx lavoro	Quota X massima penetrazione
P23 Passo X incr.	Passo X del fitting
P24 Passo Y incr.	Passo Y del fitting
P25 Qx end.	Quota X ultima battuta
P26 Qy end.	Quota Y ultima battuta
P27 Qz lavoro	Quota Z lavoro
P28 Qz di scambio.	Quota Z di scambio
P29 Byte tool	Byte utensile dopo 10 lavorazioni.

FITTING IN FACCIA 5 Fun110

P01 Byte Fitt.1
 P02 Byte Fitt.2
 P03 Byte Fitt.3

P04 Num.battute	Numero di battute di foratura
P05 V Mandrino	Velocità rotazione mandrino (Max 10 Volt)
P06 Qx lavoro	Quota X lavoro
P07 Qy lavoro	Quota Y lavoro
P08 Maschera ut.0	Maschera attivazione utensili da 01 a 08
P09 Maschera ut 1	Maschera attivazione utensili da 09 a 16
P10 Maschera ut 2	Maschera attivazione utensili da 17 a 24
P11 Maschera ut 3	Maschera attivazione utensili da 25 a 32
P12 Maschera ut 4	Maschera attivazione utensili da 33 a 40
P13 Maschera ut 5	Maschera attivazione utensili da 41 a 48
P14 Maschera ut 6	Maschera attivazione utensili da 49 a 56
P15 Maschera ut 7	Maschera attivazione utensili da 57 a 64
P16 Maschera ut 8	Maschera attivazione utensili da 65 a 72
P17 Maschera ut 9	Maschera attivazione utensili da 73 a 80
P18 Qz aria	Quota Z aria
P19 Vz rall.ent.	Velocità Z rallentamento entrata
P20 Qz rall.ent.	Quota Z rallentamento entrata
P21 Vz lavoro	Velocità Z penetrazione
P22 Qz lavoro	Quota Z massima penetrazione
P23 Passo X incr.	Passo X del fitting
P24 Passo Y incr.	Passo Y del fitting
P25 Passo X ult.	Passo X del fitting ultima battuta
P26 Passo Y ult.	Passo Y del fitting ultima battuta
P27 Qz aria sc.	Quota di risalita Z (quota d'aria o di scambio utensile)
P28 Vz rall.usc.	Velocità Z rallentamento uscita
P29 Qz rall.usc.	Quota Z rallentamento uscita
P30 Byte tool	Byte utensile dopo 10 lavorazioni.

INSERIMENTO FACCIA 1 Fun111

INSERIMENTO FACCIA 2 Fun112

P01 Byte Fitt.1

P02 Byte Fitt.2

P03 Byte Fitt.3

P04 Maschera ut.0

Maschera attivazione utensili da 01 a 08

P05 Maschera ut 1

Maschera attivazione utensili da 09 a 16

P06 Maschera ut 2

Maschera attivazione utensili da 17 a 24

P07 Maschera ut 3

Maschera attivazione utensili da 25 a 32

P08 Maschera ut 4

Maschera attivazione utensili da 33 a 40

P09 Maschera ut 5

Maschera attivazione utensili da 41 a 48

P10 Maschera ut 6

Maschera attivazione utensili da 49 a 56

P11 Maschera ut 7

Maschera attivazione utensili da 57 a 64

P12 Maschera ut 8

Maschera attivazione utensili da 65 a 72

P13 Maschera ut 9

Maschera attivazione utensili da 73 a 80

P14

P15

P16

P17

P18

INSERIMENTO FACCIA 3 Fun113

INSERIMENTO FACCIA 4 Fun114

P01 Byte Fitt.1

P02 Byte Fitt.2

P03 Byte Fitt.3

P04 Maschera ut.0

Maschera attivazione utensili da 01 a 08

P05 Maschera ut 1

Maschera attivazione utensili da 09 a 16

P06 Maschera ut 2

Maschera attivazione utensili da 17 a 24

P07 Maschera ut 3

Maschera attivazione utensili da 25 a 32

P08 Maschera ut 4

Maschera attivazione utensili da 33 a 40

P09 Maschera ut 5

Maschera attivazione utensili da 41 a 48

P10 Maschera ut 6

Maschera attivazione utensili da 49 a 56

P11 Maschera ut 7

Maschera attivazione utensili da 57 a 64

P12 Maschera ut 8

Maschera attivazione utensili da 65 a 72

P13 Maschera ut 9

Maschera attivazione utensili da 73 a 80

P14

P15

P16

P17

P18

INSERIMENTO FACCIA 5 Fun115

P01 Byte Fitt.1

P02 Byte Fitt.2

P03 Byte Fitt.3

P04 Maschera ut.0

Maschera attivazione utensili da 01 a 08

P05 Maschera ut 1

Maschera attivazione utensili da 09 a 16

P06 Maschera ut 2

Maschera attivazione utensili da 17 a 24

P07 Maschera ut 3

Maschera attivazione utensili da 25 a 32

P08 Maschera ut 4

Maschera attivazione utensili da 33 a 40

P09 Maschera ut 5

Maschera attivazione utensili da 41 a 48

P10 Maschera ut 6

Maschera attivazione utensili da 49 a 56

P11 Maschera ut 7

Maschera attivazione utensili da 57 a 64

P12 Maschera ut 8

Maschera attivazione utensili da 65 a 72

P13 Maschera ut 9

Maschera attivazione utensili da 73 a 80

P14 Qx lavoro

Quota X lavoro

P15 Qy lavoro

Quota Y lavoro

P16 Vz lavoro

Velocità Z penetrazione

P17 Qz lavoro

Quota Z massima penetrazione

P18 Qz aria sc.

Quota di risalita Z (quota d'aria o di scambio utensile)

ENTRATA FRESA IN FACCIA 1 Fun121**ENTRATA FRESA IN FACCIA 2 Fun122**

P01 Byte Fitt.1

P02 Byte Fitt.2

P03 Byte Fitt.3

P04 V Mandrino Velocità di rotazione mandrino (Max 10 Volt)

P05 Qx lavoro Quota X di entrata utensile

P06 Qy aria Quota Y aria

P07 Maschera ut.0 Maschera attivazione utensili da 01 a 08

P08 Maschera ut 1 Maschera attivazione utensili da 09 a 16

P09 Maschera ut 2 Maschera attivazione utensili da 17 a 24

P10 Maschera ut 3 Maschera attivazione utensili da 25 a 32

P11 Maschera ut 4 Maschera attivazione utensili da 33 a 40

P12 Maschera ut 5 Maschera attivazione utensili da 41 a 48

P13 Maschera ut 6 Maschera attivazione utensili da 49 a 56

P14 Maschera ut 7 Maschera attivazione utensili da 57 a 64

P15 Maschera ut 8 Maschera attivazione utensili da 65 a 72

P16 Maschera ut 9 Maschera attivazione utensili da 73 a 80

P17 Qz aria Quota Z aria

P18 Qz lavoro Quota Z lavoro

P19 Vy lavoro Velocità Y di penetrazione

P20 Qy lavoro Quota Y di massima penetrazione

ENTRATA FRESA IN FACCIA 3 Fun123**ENTRATA FRESA IN FACCIA 4 Fun124**

P01 Byte Fitt.1

P02 Byte Fitt.2

P03 Byte Fitt.3

P04 V Mandrino Velocità rotazione mandrino (Max 10 Volt)

P05 Qx aria Quota X aria

P06 Qy lavoro Quota Y lavoro

P07 Maschera ut.0 Maschera attivazione utensili da 01 a 08

P08 Maschera ut 1 Maschera attivazione utensili da 09 a 16

P09 Maschera ut 2 Maschera attivazione utensili da 17 a 24

P10 Maschera ut 3 Maschera attivazione utensili da 25 a 32

P11 Maschera ut 4 Maschera attivazione utensili da 33 a 40

P12 Maschera ut 5 Maschera attivazione utensili da 41 a 48

P13 Maschera ut 6 Maschera attivazione utensili da 49 a 56

P14 Maschera ut 7 Maschera attivazione utensili da 57 a 64

P15 Maschera ut 8 Maschera attivazione utensili da 65 a 72

P16 Maschera ut 9 Maschera attivazione utensili da 73 a 80

P17 Qz aria	Quota Z aria
P18 Qz lavoro	Quota Z lavoro
P19 Vx lavoro	Velocità X penetrazione
P20 Qx lavoro	Quota X massima penetrazione

ENTRATA FRESA IN FACCIA 5 Fun125

P01 Byte Fitt.1	
P02 Byte Fitt.2	
P03 Byte Fitt.3	
P04 V Mandrino	Velocità rotazione mandrino (Max 10 Volt)
P05 Qx lavoro	Quota X lavoro
P06 Qy lavoro	Quota Y lavoro
P07 Maschera ut.0	Maschera attivazione utensili da 01 a 08
P08 Maschera ut 1	Maschera attivazione utensili da 09 a 16
P09 Maschera ut 2	Maschera attivazione utensili da 17 a 24
P10 Maschera ut 3	Maschera attivazione utensili da 25 a 32
P11 Maschera ut 4	Maschera attivazione utensili da 33 a 40
P12 Maschera ut 5	Maschera attivazione utensili da 41 a 48
P13 Maschera ut 6	Maschera attivazione utensili da 49 a 56
P14 Maschera ut 7	Maschera attivazione utensili da 57 a 64
P15 Maschera ut 8	Maschera attivazione utensili da 65 a 72
P16 Maschera ut 9	Maschera attivazione utensili da 73 a 80
P17 Qz aria	Quota Z aria
P18 Vz lavoro	Velocità Z penetrazione
P19 Qz lavoro	Quota Z massima penetrazione
P20 Qx aria 2	Quota X aria per cambio utensile
P21 Qy aria 2	Quota Y aria per cambio utensile
P22 Qz aria 2	Quota Z aria per cambio utensile
P23 Qrot	Quota di rotazione aggregato

USCITA FRESA IN FACCIA 1 Fun126

USCITA FRESA IN FACCIA 2 Fun127

P01 Byte Fitt.1
P02 Byte Fitt.2
P03 Byte Fitt.3

P04Qy aria	Quota Y aria
P05 Qz aria	Quota su risalita Z (aria o 0)
P06 Byte tool	Byte utensile dopo 10 lavorazioni.

USCITA FRESA IN FACCIA 3 Fun128

USCITA FRESA IN FACCIA 4 Fun129

P01 Byte Fitt.1
P02 Byte Fitt.2
P03 Byte Fitt.3

P04 Qx aria	Quota X aria
P05 Qz aria	Quota su risalita Z (aria o 0)
P06 Byte tool	Byte utensile dopo 10 lavorazioni.

USCITA FRESA IN FACCIA 5 Fun130

P01 Byte Fitt.1
P02 Byte Fitt.2
P03 Byte Fitt.3

P04 Qz aria	Quota su risalita Z (aria o 0)
P05Byte tool	Byte utensile dopo 10 lavorazioni.

FRESATA LINEARE IN FACCIA 1 Fun131**FRESATA LINEARE IN FACCIA 2 Fun132****FRESATA LINEARE IN FACCIA 3 Fun133****FRESATA LINEARE IN FACCIA 4 Fun134****FRESATA LINEARE IN FACCIA 5 Fun135**

P01 Byte Fitt.1

P02 Byte Fitt.2

P03 Byte Fitt.3

P04	Maschera assi
P05	Direzione assi (1='-' ; 0='+')
P06	Rateic
P07	Resol (passo)
P08	Quota asse 1 (in unità di Resol)
P09	Quota asse 2 (in unità di Resol)
P10	Quota asse 3 (in unità di Resol)
P11	Diagonale

FRESATA CIRCOLARE IN FACCIA 5 Fun145

P01 Byte Fitt.1

P02 Byte Fitt.2

P03 Byte Fitt.3

P04	Maschera assi
P05	Senso di rotazione
P06	Rateic
P07	Resol (passo)
P08	Arco (in unità di Resol)
P09	Quota centro asse 1 (in unità di Resol)
P10	Quota centro asse 2 (in unità di Resol)
P11	Quota finale asse 1 (in unità di Resol)
P12	Quota finale asse 2 (in unità di Resol)
P13	Raggio (in unità di Resol)
P14	Numero di giri

FRESATA ELICOIDALE IN FACCIA 1 Fun136

FRESATA ELICOIDALE IN FACCIA 2 Fun137

FRESATA ELICOIDALE IN FACCIA 3 Fun138

FRESATA ELICOIDALE IN FACCIA 4 Fun139

FRESATA ELICOIDALE IN FACCIA 5 Fun140

P01 Byte Fitt.1

P02 Byte Fitt.2

P03 Byte Fitt.3

P04	Maschera assi circolari
P05	Maschera assi lineari
P06	Senso di rotazione
P07	Rateic
P08	Resol (passo)
P09	Quota asse 3 (in unità di Resol)
P10	Arco (in unità di Resol)
P11	Diagonale (in unità di Resol)
P12	Quota centro asse 1 (in unità di Resol)
P13	Quota centro asse 2 (in unità di Resol)
P14	Quota finale asse 1 (in unità di Resol)
P15	Quota finale asse 2 (in unità di Resol)
P16	Raggio (in unità di Resol)
P17	Numero di giri

RAPIDO IN FACCIA 5 Fun155

P01 Byte Fitt.1

P02 Byte Fitt.2

P03 Byte Fitt.3

P04 Quota asse X

P05 Quota asse Y

P06 Quota asse Z

P07 Funzione utente.

MISURA SPESSORE (IN FACCIA 5) Fun160

P01 Qx lavoro	Quota X lavoro
P02 Qy lavoro	Quota Y lavoro
P03 Q1 cor Z	Quota 1 correttore Z
P04 Q2 cor Z	Quota 2 correttore Z
P05 Byte tool	Byte utensile dopo 10 lavorazioni.

12.EDITOR DELLE LISTE

Su selezione dell' operatività di *Editor delle liste* dal *Menu Principale* di plancia, si passa alla gestione dell' operatività preposta alla creazione e alla modifica delle liste di programmi da eseguire in seguito in *Automatico*.

Di seguito viene proposta la schermata principale dell' operatività di Editor delle liste divisa nelle varie zone operative.

□ □

Fig. 12.0 Videata principale *Operatività di Editor Liste*.

12.1.SCHERMATA PRINCIPALE

Come si può vedere dalla figura 12.0 la videata dell' Editor delle liste é formata da due grosse finestre, una posizionata nella parte destra, *Menu Principale*, e l'altra nella parte sinistra, *Finestra di editazione*.

Le due finestre hanno funzioni ben distinte, infatti l'abilitazione di una esclude l'abilitazione dell'altra. L' abilitazione di una finestra e l'esclusione dell'altra viene effettuato con il tasto funzione **F1**, il quale permette di passare il controllo da una finestra all'altra.

Quando una finestra é abilitata, al suo interno é presente una barra evidenziatrice, che in un caso serve ad inserire i dati nella lista e nell' altro a selezionare le voci del menu.

La *Finestra di editazione* é composta da 15 righe per 6 colonne, é rappresenta la zona dove si edita la lista di programmi, mentre il *Menu*, finestra a destra, serve a richiamare le operatività accessorie per la stesura delle liste. Le operatività del Menu verranno trattate in seguito in un' altro paragrafo, mentre ora verrà spiegata la funzionalità della *Finestra di editazione*.

Le liste sono un insieme di programmi che vengono ordinati a seconda delle esigenze dei vari utenti. Ogni lista può contenere al massimo 200 programmi, e può avere un fattore moltiplicativo totale di lista al massimo di 999.

La lista non é solo un insieme di nomi di programmi ma anche di codici di lavorazione. Infatti per ogni programma, oltre al nome, sono presenti altri cinque campi che rappresentano rispettivamente il *fattore moltiplicativo* del singolo programma (un valore compreso tra 1 e 255), il *codice di lavorazione* (normale, speculare, ...), il *codice di input*, il *codice di output* (codici di uso particolare con valore da 0 a 999, usati per personalizzazioni), ed il *codice esclusione* (esclusioni programmate).

Una volta abilitata la finestra si può iniziare immediatamente a comporre la lista di programmi. L'area editabile é composta da 200 righe (numero massimo di programmi in una lista) e sei colonne (nome, fattore moltiplicativo, etc...), poiché le righe contenute nella *Finestra di editazione* sono solo 15 sarà necessario usare i tasti direzionali (FRECCIA SU` e FRECCIA GIU`) e i tasti di salto pagina (PAGINA SU` e PAGINA GIU`) per muoversi sull' intera lista.

Ogni riga della finestra corrisponde ad un programma contenuto nella lista, ed ogni colonna della riga rappresenta un campo editabile.

Il primo campo editabile, quindi la colonna più a sinistra, è il campo che contiene il *nome* del programma da inserire in lista; la seconda colonna contiene il *fattore moltiplicativo* del singolo programma, un valore compreso tra 1 e 255. Il terzo campo rappresenta il *codice di lavorazione*, che è un codice composto da tre caratteri che permette di identificare 28 tipi di lavorazioni differenti (vedi *Tabella dei Codici Lavorazione*). La quarta e la quinta colonna contengono rispettivamente i *codici di input e di output* del programma, questi codici possono essere usati per personalizzare la ciclica di una determinata macchina che gestisce in maniera intelligente il carico e lo scarico dei pezzi. L' ultima colonna rappresenta il *codice di esclusione* nel quale è possibile elencare un massimo di 8 esclusioni, numerate da 1 ad 8, in corrispondenza all'omonimo campo programmabile nell'Editor Grafico del CNC90.

Il *codice di esclusione* permette di escludere dall'esecuzione del programma determinate righe di

lavorazione, se programmate con numero di esclusione da 1 ad 8 (campo "Es:" su Editor Grafico del CNC90) .

Se ad esempio si volesse escludere le righe di lavorazione che hanno un numero di esclusione uguale a 2 e a 7, nella lista di automatico bisognerebbe compilare il codice esclusione con i valori 2 e 7 quindi scrivere 27.

COMANDI IN EDITING LISTA

Prendiamo ora in considerazione i comandi che ci permetteranno di inserire, modificare, cancellare le liste di programmi.

I vari comandi sono associati a delle sequenze di tasti; ad esempio tenendo premuto il tasto CTRL e digitando il tasto Y si cancellerà la riga corrente, quella su cui si trova il cursore; non tutti i comandi sono però associati ad una sequenza di più tasti, molti infatti sono associati ad un solo tasto.

Nota: In questa tabella il segno + indica che bisogna tenere premuti entrambi i tasti.

TASTI	COMANDO
INSERT	Abilita la modalità di inserimento. Quando é abilitato dei nuovi caratteri possono essere inseriti in mezzo al testo. Ripremendo INSERT la funzione viene disabilitata.
12.4 Editor delle liste	
DELETE	Cancella il primo carattere che si trova alla destra del cursore.
BACK SPACE	Cancella il primo carattere che si trova alla sinistra del cursore.
HOME	Posiziona il cursore sul primo carattere editato.
END	Posiziona il cursore sull' ultimo carattere editato.
ESC	Cancella il contenuto del campo.
FRECCIA DESTRA	Sposta il cursore a destra di un carattere.
FRECCIA SINISTRA	Sposta il cursore a sinistra di un carattere.
PAGINA SU` (PAGE UP)	Salta alla pagina precedente.
PAGINA GIU` (PAGE DOWN)	Salta alla pagina successiva.
TABULATORE (TAB)	Passa al primo campo editabile che si trova alla destra del campo attuale. Su ultimo campo ritorna al primo campo.
SHIFT+TABULATORE (SHIFT+TAB)	Passa al primo campo editabile che si trova alla sinistra del campo attuale. Su primo campo passa all' ultimo campo.
FRECCIA SU`	Passa alla riga precedente.
FRECCIA GIU`	Passa alla riga successiva.
INVIO o ENTER	Muove il cursore sul successivo campo editabile.
CTRL+D (CTRL+TASTO D)	Svuota l'intera lista di automatico.

Durante l'esecuzione di un comando può capitare di udire un segnale acustico, questo segnale avverte l'operatore che non è possibile eseguire quel determinato comando.

Nelle macchine dove non è possibile udire questo segnale, PC molto vicini alle macchine o chiusi in armadi, l'operatore si accorge del fallimento del comando guardando il suo risultato, che può essere completo, se il comando è stato eseguito correttamente, parziale, se è stato eseguito in parte o nullo se non è stato eseguito.

12.2.MENU PRINCIPALE

Come detto in precedenza da questo menù si accede alle operatività accessorie dell'*Editor delle liste*.

Quando viene abilitato il menu una barra evidenziatrice compare sulla prima voce del *Menu Principale*. La barra viene utilizzata per selezionare la voce del menu interessata.

Per muoversi su tutte le voci del menu si devono usare i tasti FRECCIA SU`, FRECCIA GIU`, PAGINA SU` e PAGINA GIU`, mentre per selezionare la voce basta posizionarsi su di essa con la barra evidenziatrice e premere INVIO o ENTER.

Per abortire l'operatività di menu, e quindi tornare alla *Finestra di editazione*, é sufficiente premere il tasto funzione **F1**.

Di seguito vengono descritte le operatività legate ad ogni voce del menu.

DIRETTORIO DELLE LISTE

Viene visualizzata una piccola finestra sottostante il *Menu Principale*, che contiene il direttorio delle liste;

<i>Menu</i>
000-0010
AAPF000
ART100-5
DEMOART
SPF8000
TRIALART
ZULUP40

Fig. 12.1 *Direttorio liste.*

dato che sono visibili solo sette liste per volta, sarà necessario usare i tasti FRECCIA SU`, FRECCIA GIU`, PAGINA SU` e PAGINA GIU` per vedere tutto il direttorio completo.

Premendo il tasto ESC si ritorna al *Menu Principale*.

DIRETTORIO DEI PROGRAMMI

Viene visualizzata una finestra che contiene il direttorio dei programmi (vedi fig. 12.2); viene impaginato é quindi necessario usare i tasti PAGINA SU` e PAGINA GIU` per vedere tutto il direttorio completo.

□ □

Fig. 12.2 *Direttorio programmi.*

Tramite la BARRA SPAZIO e i tasti direzionali (FRECCIA SU`, FRECCIA GIU`) é possibile selezionare uno o più programmi che si vogliono importare nella lista, essi verranno inseriti automaticamente al di sopra della riga in cui compare il cursore.

Per selezionare un programma posizionarsi su di esso con la barra evidenziatrice e premere la BARRA SPAZIO, a selezione avvenuta premere ENTER o INVIO per confermare o ESC per abortire.

(Un programma selezionato é distinguibile per la presenza di un carattere particolare, un triangolino , che precede il nome del programma).

Riselezionare un programma provoca la sua deselectione.

NUOVA LISTA

Permette la creazione di una nuova lista. Dopo aver selezionato questo comando viene chiesta la conferma (vedi fig. 12.3),

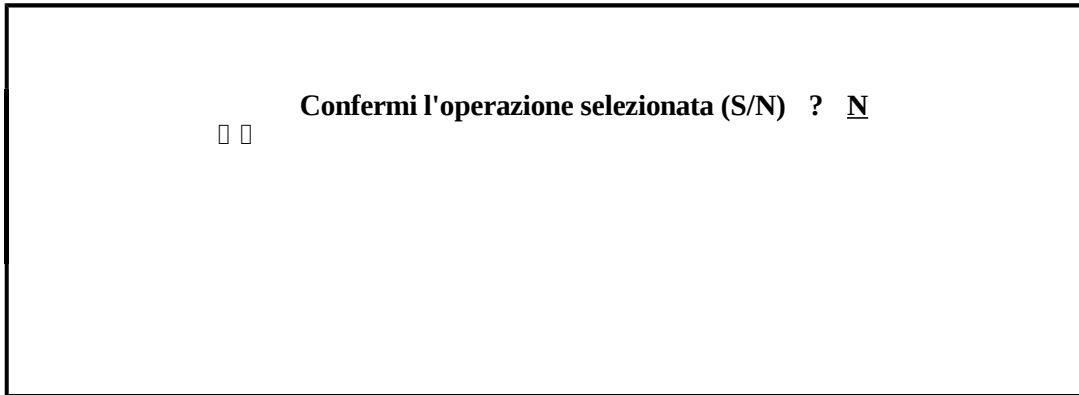


Fig. 12.3

a cui si risponde con il tasto S (si), N (no) o BARRA SPAZIO; e successivamente, a conferma ottenuta, viene richiesto di inserire il nome della nuova lista da creare (vedi figura 12.4); il nome deve rispettare le specifiche DOS.

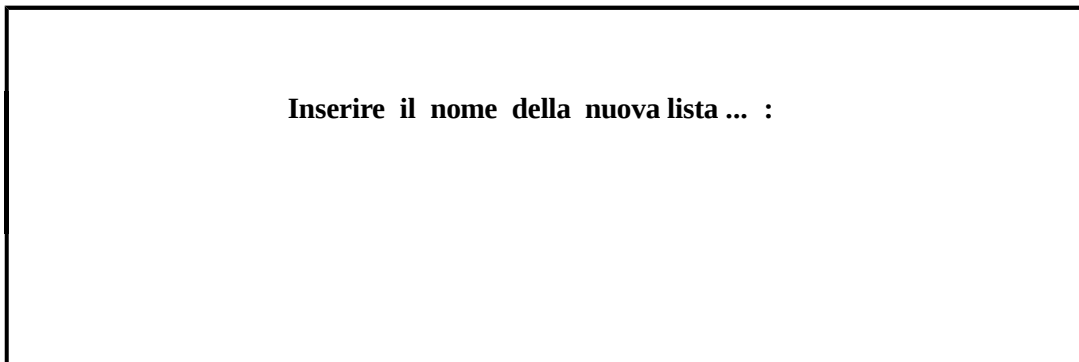


Fig. 12.4

La lista presente nella *Finestra di editazione* deve essere salvata prima di selezionare questo comando, altrimenti verrà persa.
Se viene premuto il tasto ESC il comando viene abortito.

CANCELLAZIONE DELLE LISTE

Viene visualizzato il direttorio delle liste per selezionare le liste da cancellare; come per il Direttorio Liste bisogna usare i tasti FRECCIA SU`, FRECCIA GIU`, PAGINA SU` e PAGINA GIU` per vedere tutto il direttorio completo, mentre per selezionare le liste da cancellare basta posizionarsi su di esse con la barra evidenziatrice e premere la BARRA SPAZIO (vedi figura 12.5).

Un triangolino che precede il nome della lista sta a indicare la sua selezione; rifelezionare una lista provoca la sua deselectione.

<i>Menu</i>
000-0010
AAPF000
DEMOART
SPF8000
TRIALART
ZULUP40

Fig. 12.5

A selezione avvenuta premere ENTER o INVIO, a questo punto viene richiesta la conferma sull'operazione da eseguire (vedi fig. 12.3), rispondere premendo il tasto S per si o N per no, oppure BARRA SPAZIO.

Premere il tasto ESC comporta l'interruzione del comando.

COPIA DELLA LISTA

Permette di copiare la lista presente nella *Finestra di editazione* in una lista avente un nome diverso.

Una finestra che si apre immediatamente dopo la selezione del comando (vedi figura 12.6), invita l'utente a inserire il nome della lista destinataria; una volta inserito il nome premere ENTER o INVIO per confermare l'operazione o ESC per abortirla.

Inserire il nome della lista destinataria ... :

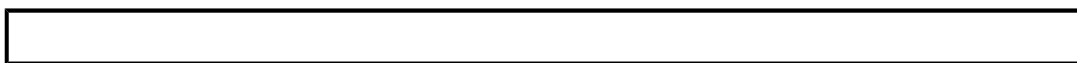


Fig. 12.6

CARICA LISTA

Carica una lista presente nel direttorio delle liste e la rende attiva nella *Finestra di editazione*.

Viene presentato nuovamente il direttorio delle liste (fig. 12.7) con la barra evidenziatrice;

<i>Menu</i>
000-0010
AAPF000
ART100-5
SPF8000
TRIALART
ZULUP40

Fig. 12.7

dopo aver scrollato e trovato la lista da caricare, bisogna posizionare la barra evidenziatrice sul nome della lista e premere ENTER o INVIO per conferma. Il tasto ESC permette di abortire il comando.

La lista presente nella *Finestra di editazione* deve essere salvata prima di selezionare questo comando, altrimenti verrà persa.

SALVATAGGIO LISTA

Permette di salvare la lista presente nella *Finestra di editazione* nel direttorio delle liste. Se tale lista non ha ancora un nome, una finestra invita l'utente ad inserire il nome della

lista da salvare. Dopo aver inserito il nome (vedi figura 12.8) premere ENTER o INVIO per confermare l'operazione o ESC per abortire l'operazione di salvataggio.

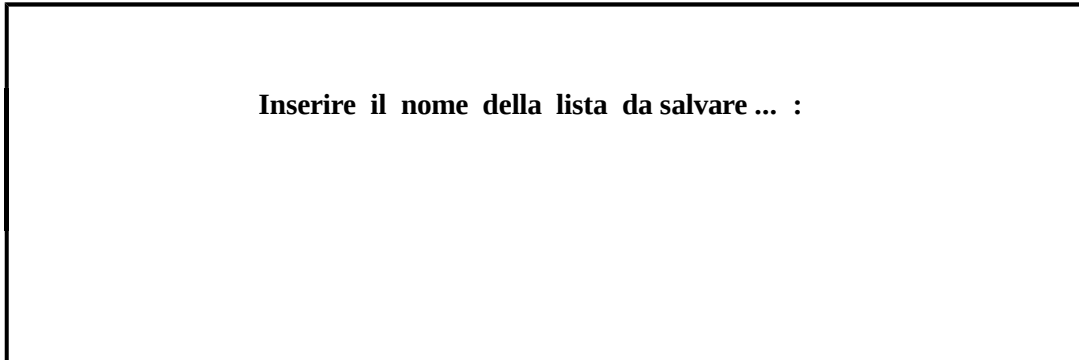


Fig. 12.8

IMPORTAZIONE LISTA DI AUTOMATICO

Importa l'ultima lista editata in *Automatico*, permette quindi di rendere attiva e visualizzabile la lista di Automatico, per una successiva manipolazione o altro.

Prima di procedere all'importazione viene chiesta la conferma del comando (fig. 12.3), alla quale si può rispondere con S (si), N (no) o con la BARRA SPAZIO; dopodiché viene richiesto il nome da assegnare a tale lista (fig. 12.4). La lista presente nella *Finestra di editazione* deve essere salvata prima di selezionare questo comando, altrimenti verrà persa.

Il tasto ESC é utilizzato per abbandonare il comando.

STAMPA DELLE LISTE

Viene visualizzato il direttorio delle liste per selezionare le liste da stampare; come per il Direttorio Liste bisogna usare i tasti FRECCIA SU`, FRECCIA GIU`, PAGINA SU` e PAGINA GIU` per vedere tutto il direttorio completo, mentre per selezionare le liste da stampare bisogna posizionarsi su di esse con la barra evidenziatrice e premere la BARRA SPAZIO (vedi figura 12.5).

Un triangolino che precede il nome della lista sta a indicare la sua selezione; riselectare una lista provoca la sua deselectione.

A selezione avvenuta premere ENTER o INVIO, a questo punto verranno stampate le liste selezionate.

Premere il tasto ESC comporta l'interruzione del comando.

RINOMINA DELLE LISTE

Come per la stampa viene visualizzato il direttorio delle liste per selezionare le liste da rinominare; usare i tasti FRECCIA SU`, FRECCIA GIU`, PAGINA SU` e PAGINA GIU` per vedere tutto il direttorio completo, mentre per selezionare le liste da rinominare bisogna posizionarsi su di esse con la barra evidenziatrice e premere la BARRA SPAZIO (vedi figura 12.5).

Un triangolino che precede il nome della lista sta a indicare la sua selezione; rifelezionare una lista provoca la sua deselezion.

A selezion avvenuta premere ENTER o INVIO, successivamente su video comparirà una finestra per la rinomina delle liste:

Rinominare il nome della lista ... :

Finestra rinomina lista.

Inserire a questo punto il nuovo nome della lista e premere ENTER o INVIO per confermare.

Premere il tasto ESC comporta l'interruzione del comando.

USCITA DA EDITOR DI LISTE

Dopo la conferma (fig. 12.9),

□ □ **Sei sicuro di voler uscire dall' EDITOR di LISTE (S/N) ? N**

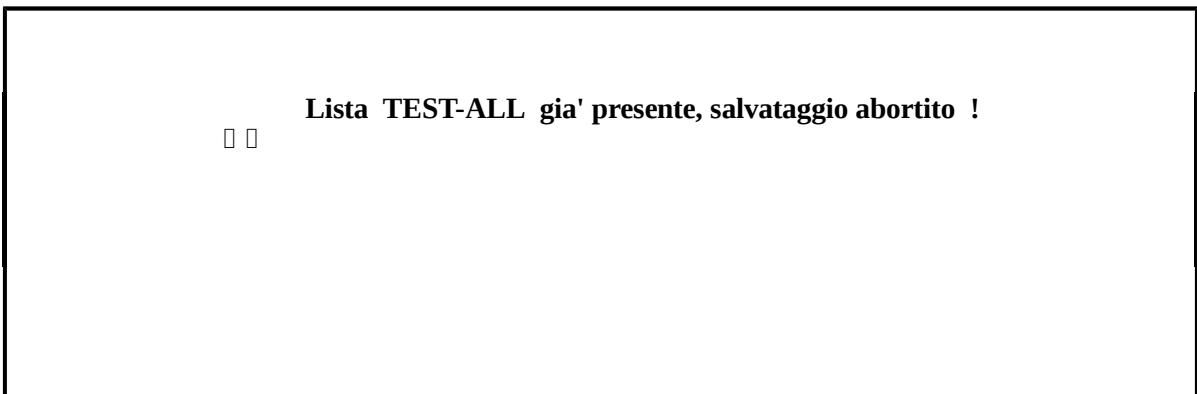


Fig. 12.9

nella quale si può rispondere con il tasto S (si) o N (no) oppure con la BARRA SPAZIO, il PC torna sotto l'*Operatività di Plancia*, ed esattamente nel *Menu Principale*. Il comando di uscita viene attivato anche premendo ESC nel *Menu Principale*. Se in fase di conferma si preme il tasto ESC il sistema aborta l'uscita e torna nella schermata principale.

12.3.ERRORI IN FASE DI CREAZIONE LISTE

Vengono visualizzati all' interno di una finestra nera con scritte e contorni rossi al centro del video.



Finestra Errori Generali.

Vediamo ora i possibili errori che possono comparire:

Lista PIPPO già presente, salvataggio abortito !

In fase di salvataggio o copia della lista é stato dato lo stesso nome di una lista già esistente, il sistema abbandona l'operazione di salvataggio. Rimedio: Cambiare il nome alla lista da salvare o cancellare la lista che ha lo stesso nome.

Impossibile salvare lista PIPPO, salvataggio fallito !

Per qualche errore interno, che può essere dovuto a un disco danneggiato o altro (esempio lista da salvare vuota), il salvataggio della lista PIPPO é fallito; riprovare a salvare se l'errore persiste contattare l' Assistenza.

Lista PIPPO già presente nel direttorio !

Ad una nuova lista é stato assegnato lo stesso nome di una lista già esistente nel direttorio, bisogna quindi fornire un'altro nome a tale lista o cancellare la lista che ha lo stesso nome.

Impossibile salvare due liste con lo stesso nome !

In fase di copia lista il nome della lista destinataria é uguale al nome di quella sorgente, cambiare il nome della lista destinataria.

Nome lista non valido, impossibile utilizzarlo !

Il nome di lista che é stato inserito dall'utente non rispetta le specifiche del sistema operativo DOS; non é quindi possibile utilizzare questo nome per identificare una lista. (Per ulteriori informazioni riguardanti le specifiche sui nomi dei files DOS consultare la GUIDA UTENTE DOS).

Impossibile leggere la lista PIPPO !

La lista PIPPO registrata su disco é rovinata, é quindi impossibile leggerla.

Ripristinare gli errori sul disco e riprovare. (Verificare l'integrità del disco con il comando DOS CHKDSK, check disk).

Impossibile rinominare la lista PIPPO in PLUTO !

Il nuovo nome della lista PIPPO non é corretto, non é quindi possibile rinominare la lista; oppure esiste già una lista con questo nome all'interno del direttorio liste. Cambiare nome é riprovare.

13. GESTIONE ARCHIVI

La operatività è selezionabile da Menu di plancia, alla voce GESTIONE ARCHIVIO.

Permette la gestione degli archivi gestiti sul controllo CNC90. In particolare :

archivio dei programmi;
archivio delle liste;
archivio dei parametri.

Sugli archivi indicati sono possibili operazioni generali di copiatura e/o cancellazione. Gli utilizzi primari sono relativi a :

creazione di copie di salvataggio (backup) degli archivi su una unità disco non di lavoro;
recupero su unità di lavoro degli archivi presenti in altra unità disco;
cancellazione di archivi, da unità disco di lavoro o altra .

Il video è impaginato come rappresentato di seguito :

PARTENZA DRIVE PARTENZA byte occupati	MENU COPIA PROGRAMMI CANCELLA PROGRAMMI COPIA LISTE CANCELLA LISTE COPIA TOTALE PROGRAMMI CANCELLA TOTALE PROGRAMMI COPIA PARAMETRI DRIVE PARTENZA DRIVE ARRIVO
ARRIVO DRIVE ARRIVO byte liberi	
MESSAGGI	

Sulla parte sinistra del video è presentato il menu sulle operazioni selezionabili.

Sulla parte destra sono riportati tre riquadri, intestati come :

per la indicazione sul drive (leggi : unità disco) di partenza. Viene inoltre segnata la occupazione di memoria sul drive.

per la indicazione del drive di arrivo. Viene inoltre segnata la disponibilità di memoria sul drive. utilizzato per visualizzazione di messaggi.

I riquadri sui drive sono inizializzati sulle unità disco di default, come indicate nel programma di configurazione del modulo di Gestione archivi (GESARC.PAR).

Il riquadro MESSAGGI viene inizializzato con indicazione sulla prima operazione da effettuare.

Operare la scelta delle operatività disponibili sul menu : posizionare il cursore di selezione (scritta in contrasto di colore) con i tasti cursori del tastierino numerico e confermare la selezione su ENTER.

Di seguito sono esaminate le operatività gestite.

DRIVER PARTENZA

Consente di selezionare l'unità disco ed i cammini da cui effettuare le operazioni di copia o cancellazione.

DRIVER ARRIVO

Consente di selezionare l'unità disco ed i cammini su cui effettuare le operazioni di copia.

Alla selezione su un driver (di partenza o di arrivo) corrisponde la assegnazione su :

un nome simbolico assegnato al driver

(esempio : HARD-DISK C);

una unità disco (esempio : disco rigido indirizzato come C);

un cammino di lettura/scrittura dei programmi sorgenti

(esempio : C:\CNC90\MOD1\SORG);

un cammino di lettura/scrittura dei programmi compilati

(esempio : C:\CNC90\MOD1\COMP);

un cammino di lettura/scrittura delle liste
(esempio : C:\CNC90\MOD1\LISTE);
un cammino di lettura/scrittura dei parametri macchina
(esempio : C:\CNC90\MOD1\USER).

Sulla parte bassa del video sono visualizzate le selezioni disponibili, con elenco dei nomi simbolici : la scelta del driver avviene con tasto di invio sul nome corrispondente.

Sulla selezione dei driver (di partenza e di arrivo) è inoltre possibile modificare i cammini proposti sulle unità disco, accedendo ad una finestra di presentazione dei cammini assunti per la lettura e scrittura di programmi, liste, parametri.

In uscita dalla operatività di gestione archivi le modifiche apportate vengono memorizzate, ad eccezione di modifiche operate sul primo driver proposto in elenco, che normalmente corrisponde al disco di lavoro.

COPIA PROGRAMMI

Consente il trasferimento di programmi da un archivio SORGENTE (di partenza) ad un archivio DESTINATARIO (di arrivo).

Viene dapprima eseguito il controllo se gli archivi scelti sono distinti.

In caso di archivi coincidenti la operazione di copiatura non è eseguita : il messaggio "DRIVE DI ARRIVO E DI PARTENZA UGUALI" segnala la situazione di errore. Per uscire premere ENTER.

Se il direttorio dei programmi sull'unità destinataria non esiste, viene visualizzato il messaggio : "DIRETTORIO DI ARRIVO ASSENTE VUOI CREARLO S/N"

Digitare S per confermare e proseguire sulla operatività.

Digitare N per abbandonare la operatività.

Viene quindi visualizzato il direttorio dei programmi archiviati sul driver di PARTENZA, per la selezione dei programmi da copiare.

Spostandosi con i cursori di freccia su e freccia giù è possibile selezionare i programmi sulla pagina visualizzata.

La selezione su un programma è effettuata sul tasto e segnalata con un carattere grafico visualizzato alla sinistra del nome.

Per cambiare pagina utilizzare i tasti : PgUp e PgDn.

Confermare le selezioni sul tasto ENTER.

Su selezioni confermate :

il modulo controlla se i programmi selezionati esistono sul drive di ARRIVO. In caso affermativo, su una lista sono proposti i nomi dei programmi già presenti sull'archivio di arrivo : selezionare sull'elenco riportato i programmi da ricopiare oppure uscire premendo ENTER ;

se la memoria disponibile sul driver destinatario non è sufficiente per la esecuzione delle copie richieste, viene rilasciato il messaggio:

"SPAZIO INSUFFICIENTE SUL DRIVER DI ARRIVO"
su ENTER viene riproposto il menù principale..

Durante la copia viene data segnalazione aggiornata del programma in fase di copiatura.

Ad operazione terminata correttamente corrisponde la segnalazione sul messaggio :

"OPERAZIONE DI COPIA EFFETTUATA CORRETTAMENTE".

In caso di operazione terminata in modo non corretto, messaggi diagnostici segnalano le situazioni diagnostiche riscontrate.

I messaggi sono proposti su una finestra, gestita sui tasti PgUp e PgDn per permettere la visualizzazione di tutti gli errori riscontrati.

Premere ESC per uscire.

I messaggi che possono apparire sulla finestra di errori sono :

FILE SORGENTE ASSENTE

manca il file sorgente sul drive di partenza

FILE COMPILATO ASSENTE

manca il file compilato su drive di partenza

OPERAZIONE DI COPIA FALLITA

la copia è stata interrotta con il tasto di ESC.

La finestra di visualizzazione errori può essere richiamata con selezione sul tasto funzione F1.

CANCELLA PROGRAMMI

Consente di cancellare i programmi da un archivio SORGENTE.

viene chiesta conferma sul drive di PARTENZA.

a conferma avvenuta, è visualizzato il direttorio dei programmi archiviati sul driver di PARTENZA, per la selezione dei programmi da cancellare.

Selezionare i programmi come per il caso di copia.

Durante la cancellazione viene data segnalazione aggiornata del programma in fase di cancellazione.

La segnalazione di errore che può apparire dopo la fase di cancellazione è: "OPERAZIONE DI CANCELLAZIONE FALLITA", se la cancellazione è stata interrotta con il tasto ESC.

COPIA LISTE

Consente il trasferimento di liste di esecuzione da un archivio SORGENTE ad un archivio DESTINATARIO.

La procedura viene eseguita in modo analogo al caso di copia di programmi.

Se l'operazione di copia termina correttamente viene visualizzato il messaggio :

"OPERAZIONE DI COPIA LISTE TERMINATA CORRETTAMENTE".

Premere ENTER per continuare.

In caso di operazione terminata in modo non corretto, messaggi diagnostici segnalano le situazioni diagnostiche riscontrate.

I messaggi di errore gestiti sono :

OPERAZIONE DI COPIA FALLITA

Quando la procedura di copia è stata interrotta con il tasto ESC

ATTENZIONE : FILE LISTE ASSENTE

Quando l'archivio delle liste risulta vuoto.

CANCELLA LISTE

Consente di cancellare delle liste da un archivio SORGENTE.

La procedura viene eseguita in modo analogo al caso di cancellazione di programmi.

COPIA TOTALE PROGRAMMI

La selezione di copia totale programmi permette di copiare un intero archivio di programmi, senza procedere alle selezioni dirette su direttorio programmi.

Sono applicati i controlli già esposti per il caso di copia parziale su un archivio di programmi.

In caso di copia su dischetto, viene gestita in modo automatico la richiesta di cambio disco, in caso di spazio insufficiente per l'esecuzione della copia dell'intero archivio. Ogni dischetto viene prodotto con un proprio direttorio programmi ed è perciò utilizzabile singolarmente, per successivi trasferimenti su o da altre unità disco.

CANCELLAZIONE TOTALE PROGRAMMI

La selezione di cancellazione totale programmi svuota l'archivio sul drive di partenza impostato : si tratta di una operatività totalmente distruttiva, per tale motivo confermare la selezione sull'archivio di lavoro solo se sicuri della scelta operata.

COPIA PARAMETRI

Consente la copia dei parametri e delle funzioni macchina dal drive SORGENTE al drive DESTINATARIO, cioè :

- a) parametri tecnologici
- b) parametri di testine
- c) assegnazione attrezzaggi
- d) configurazioni speciali (su Editor-CNC90, su eseguibile di backup)
- e) parametriche e funzioni sul Menù "Ausiliario di sistema".

Su avvio del comando viene eseguito il controllo se i due archivi scelti sono distinti.

In caso di archivi coincidenti la operazione di copiatura non è eseguita : il messaggio "DRIVE DI ARRIVO E DI PARTENZA UGUALI" segnala la situazione di errore. Per uscire premere ENTER.

Se invece la memoria disponibile sul disco destinatario non è sufficiente viene visualizzato il messaggio:

"SPAZIO INSUFFICIENTE SUL DRIVER DI ARRIVO"
su ENTER viene riproposto il menu principale..

Superati i controllo indicati inizia la procedura di copia dei parametri.

Durante la copia viene data segnalazione aggiornata del file in fase di copiatura.

Se l'operazione termina correttamente viene visualizzato il messaggio :

"OPERAZIONE DI COPIA PARAMETRI TERMINATA CORRETTAMENTE".
Premere ENTER per continuare.

In caso di operazione interrotta con ESC, viene visualizzato il messaggio: OPERAZIONE DI COPIA FALLITA.

DESCRIZIONE FILE : GESARC.PAR

Il file GESARC.PAR contiene le informazioni relative a definire le unità disco (drive) disponibili sul sistema e quelle di default.

Questo file è necessario all'esecuzione della operatività di Gestione archivi. Se risulta assente il programma di backup rilascia un messaggio diagnostico:

ATTENZIONE: FILE D'INFORMAZIONE DRIVER ASSENTE

Il file GESARC.PAR deve essere creato sotto il direttorio assegnato sulla variabile ambientale USER e deve rispettare il formalismo esposto nell'esempio che segue.

"NN"	Numero totale di unità disco (drive)
"1"	Numero di default drive di Partenza
"0"	Numero di default drive di Arrivo
"NOME SIMBOLICO 1° DRIVE"	Massimo 12 caratteri - Nome simbolico
"PATH SORGENTI 1° DRIVE"	Massimo 32 caratteri
"PATH COMPILATI 1° DRIVE"	Massimo 32 caratteri
"PATH LISTE 1° DRIVE"	Massimo 32 caratteri
"PATH PARAMETRI 1° DRIVE"	Massimo 32 caratteri
~ ~	
"NOME SIMBOLICO N° DRIVE"	Massimo 12 caratteri - Nome simbolico
"PATH SORGENTI N° DRIVE"	Massimo 32 caratteri
"PATH COMPILATI N° DRIVE"	Massimo 32 caratteri
"PATH LISTE N° DRIVE"	Massimo 32 caratteri
"PATH PARAMETRI N° DRIVE"	Massimo 32 caratteri

<p>NOTA Le stringhe del file devono essere racchiuse tra apici. Tra stringhe successive non devono essere lasciate righe vuote.</p>

E` ammessa la selezione fino a 10 driver.

14. OPERATIVITA` MANUALE

Questa operatività serve per il movimento manuale degli assi ed il controllo degli ingressi/uscite.

È possibile accedere alla operatività manuale solo con almeno una scheda collegata e la selezione è su tasto funzione F5, in pagina di operatività di plancia.

Sullo schermo sono presentati due riquadri principali : uno dedicato al movimento assi, l'altro agli ingressi ed uscite digitali.

MOVIMENTO ASSI			
Asse	Quota(mm)	Stato	
X Asse X	0.000	step	
Y Asse Y	0.000	step	
Passo : 1 mm Velocità : 2 m/min			

INGRESSI/USCITE			
	000(i)	001(i)	002(i)
0.>>	STOPX	_____	_____
1.	STOPY	_____	_____
2.		_____	_____
3.		_____	_____
4.		_____	_____
5.		_____	_____
6.	EMERG	_____	_____
7.		_____	_____

In questa condizione vengono aggiornati continuamente tutti i dati rappresentati sul video. Per uscire dalla operatività di Manuale premere il tasto funzione **F10 - EXIT**.

QUADRO MOVIMENTO ASSI

Il riquadro contiene informazioni relative agli assi esistenti sulla scheda, viene cioè riportato per ogni asse :

- il nome fisico (X/Y/Z/W/V)
- la descrizione utente
- la quota
- lo stato attuale.

Uno degli assi presenti sarà evidenziato rispetto agli altri per indicarne la selezione. Le informazioni di passo e di velocità riportate sono riferite all'asse selezionato.

Per cambiare l'asse selezionato è sufficiente premere la lettera corrispondente al nome fisico dell'asse : in questo modo viene modificato l'asse evidenziato ed i dati di passo e velocità assumono gli ultimi valori impostati per l'asse scelto.

Per muovere l'asse selezionato è sufficiente premere il tasto <+> o <-> ottenendo uno spostamento nella direzione corrispondente al tasto premuto. Il movimento è eseguito tenendo conto dei parametri impostati per l'asse : stato, passo e velocità indicati.

QUADRO INPUT/OUTPUT

In questo riquadro sono rappresentati gli ingressi e le uscite digitali della scheda di controllo.

L'ordinamento è per righe e colonne :

- ogni colonna rappresenta un porto della scheda, cioè un gruppo di otto linee (bit),
- ogni riga rappresenta una linea, per un totale di otto righe, numerate da zero a sette.

Nel riquadro sono rappresentati tre porti, per un totale di ventiquattro linee (bit) di Input/Output (I/O).

L'indirizzo di ogni bit si ottiene dalla combinazione del numero di bit e del numero di porto.

Ad esempio : il primo bit in alto a sinistra ha indirizzo 0000 poiché si tratta del bit 0 del porto 0, il secondo bit del primo porto avrà indirizzo 1000, il terzo bit del secondo porto invece 2001.

Per ogni bit di I/O sono disponibili otto caratteri di descrizione sulla linea, come assegnata in operatività di editor.

In caso di definizione non trovata compare una riga vuota.

Lo stato di ogni bit (attivo/disattivo o alto/basso) viene rappresentato tramite l'evidenziamento dell'area relativa, corrispondente con l'eventuale descrizione.

TASTI FUNZIONE

I tasti funzione relativi al movimento assi sono di seguito elencati e spiegati:

F1 - JOG/STEP (tipo di movimento asse)

Premendo questo tasto si ottiene la commutazione dello stato attuale dell'asse selezionato fra gli stati JOG e STEP.

Nello stato JOG il movimento dell'asse inizia premendo il tasto di movimento (o) e continua fino al suo rilascio.

Nello stato STEP viene eseguito un movimento di lunghezza specificata come passo di quota incrementale (in direzione + o -) dalla posizione attuale. Il movimento è avviato sui tasti o e può essere interrotto premendo il tasto SPACE (barra spaziatrice).

F2 - FREE (disabilitazione controllo asse)

Premendo questo tasto si ottiene la commutazione dello stato attuale dell'asse selezionato fra lo **stato FREE** ed il precedente stato dell'asse (jog o step).

Quando l'asse è in stato FREE non è controllato su movimento manuale mentre è possibile spostare fisicamente l'asse meccanico (a mano se è un asse leggero) senza avere reazione dal controllo numerico. Viene infatti aperto l'anello di posizione.

La posizione dell'asse non è comunque persa e la quota attuale è costantemente aggiornata su video.

F3 - AXPART (parametri asse)

Serve ad impostare passo e velocità dell'asse selezionato.

Se l'asse è in stato free non è possibile modificare tali dati.

I dati per ciascun asse vengono memorizzati e riproposti ad ogni nuova selezione.

F4 - AXIS (selezione asse)

Serve a selezionare uno degli assi rappresentati nel riquadro, il risultato è lo stesso della selezione tramite i nomi fisici degli assi.

Durante questa selezione sono attivi anche i tasti funzione F1-JOG/STEP ed F2-FREE, con possibilità di modificare lo stato di tutti gli assi.

Durante questa selezione vengono aggiornati solo i dati nel riquadro MOVIMENTO ASSI e non quelli del riquadro I/O : ne consegue un rinfresco più frequente delle quote degli assi.

I rimanenti tasti funzione disponibili sono :

F6 - IN/OUT (selezione e test I/O)

Premendo questo tasto vengono aggiornati solo i dati relativi al riquadro I/O e non le quote degli assi, ottenendo così un rinfresco più frequente dell'area I/O.

Il tasto IN/OUT permette di cambiare i porti rappresentati nel riquadro I/O per vedere lo stato degli ingressi, delle uscite e dei segnali virtuali.

Le zone di memoria virtuale sono aree non corrispondenti ad alcun collegamento fisico su segnale di ingresso o di uscita e vengono comunemente dette aree di flags.

È inoltre possibile modificare lo stato di ogni singolo bit rappresentato, cioè attivare e disattivare delle uscite fisiche o virtuali (flags).

I tasti disponibili in zona di Ingressi/Uscite sono :

- per spostare il cursore sulle righe
- per spostare il cursore sulle colonne
- per cambiare pagina
- per spostare sulla prima pagina
- per spostare sull'ultima pagina
- per attivare/disattivare la linea su cui è posizionato il cursore.

Su uscita da questa sezione restano rappresentati gli ultimi tre porti di I/O correnti, eccetto durante la operatività di cambio modulo e stazione (vedi CHANGE).

Accanto all'indirizzo di ogni porto, viene posta tra parentesi una lettera minuscola :
indica che si tratta di un porto dell'area ingressi (virtuale o fisico);
indica che si tratta di un porto dell'area uscite (virtuale o fisico).

F7 - FUN

Questo tasto serve per avviare l'esecuzione immediata di una funzione.

Compare una lista delle funzioni presenti, in ordine di numerazione crescente. Di seguito viene data una rappresentazione su lista di funzioni:

ESECUZIONE FUNZIONE		
057	SETPOI	Funzione di set-point
092	CART2	Carico task 2
093	CART3	Carico task 3
198	FEMERG	Emergenze
.		
.		

Accanto al nome di ogni funzione compaiono il nome del file di registrazione e la descrizione, se definita.

I tasti disponibili sulla lista di funzioni sono :

per spostare il cursore sulle righe

per cambiare pagina

per avviare la esecuzione sulla funzione selezionata.

Durante l'esecuzione della funzione selezionata vengono aggiornati i dati nei vari riquadri. È possibile interrompere l'esecuzione della funzione premendo il tasto <SPACE>.

È possibile l'esecuzione solo di funzioni non parametriche : la lista proposta esclude già le funzioni dichiarate parametriche.

F8 - VOUT

Consente di impostare un valore di tensione su una delle uscite analogiche. Valori di tensione validi sono compresi nell'intervallo :

-10 Volt / +10 Volt.

F9 - CHANGE

Questo tasto viene utilizzato per cambiare il modulo e la scheda su cui le operazioni di movimento manuale e controllo dell'I/O sono eseguite.

Il cambiamento di modulo e/o scheda è possibile solo nel caso ce ne siano più d'uno.

Durante la selezione della scheda compare, sulla parte destra del video, un riquadro con indicazione delle schede esistenti, in ordine di numerazione crescente, e le relative descrizioni di scheda, se definite.

Durante la selezione della scheda viene aggiornato il riquadro del movimento assi in modo conforme alla configurazione della scheda selezionata, permettendo di apprendere agevolmente le quote di tutti gli assi del modulo ed i relativi stati.

Terminata la selezione della scheda viene aggiornato il riquadro dell'I/O con le descrizioni della nuova scheda, se è stata cambiata. Nel caso : nel riquadro di I/O viene proposto il primo porto fisico della nuova scheda selezionata.

A questo punto viene automaticamente selezionato il tasto AXIS per la selezione asse.

OPERATIVITA` DI MONITOR

Per accedere all'operatività di monitor è necessario premere i tasti (**ALT,M**).

La operatività è descritta nel manuale d'uso del sistema PTP1000.

MESSAGGI D'ERRORE E DI SERVIZIO

I messaggi di segnalazione errore vengono riportati nell'area video immediatamente sotto i due riquadri principali.

APPENDICE A. ERRORI DI SISTEMA

PREMESSA

Gli errori di sistema vengono rilevati automaticamente dalle schede ed inviati al PC per la visualizzazione. Questi errori sono di varia natura : possono riferirsi a problemi sugli assi, a problemi sulla ricezione di programmi, etc.

Gli errori di sistema terminano l'esecuzione dei programmi sul modulo che ha generato l'errore.

Di seguito sono elencati tutti i tipi di errore; nei casi dove si rende necessario è fornita una spiegazione sulle probabili cause che l'hanno generato. Ogni errore è identificato su un numero ed un messaggio, traducibile in lingua nazionale.

ERRORI RELATIVI AD INGRESSI DI EMERGENZA

(1) Emergenza generale

Indicata nella tabella delle emergenze, viene utilizzata normalmente per segnalare l'attivazione del fungo di emergenza, dei fine corsa degli assi e di qualsiasi altro contatto che deve arrestare immediatamente il programma ed il movimento degli assi.

(12) Emergenza ausiliaria

(13) Emergenza ausiliaria

(14) Emergenza ausiliaria

Indicata nella tabella delle emergenze, viene utilizzata per porre in esecuzione la funzione di gestione delle emergenze.

ERRORI RELATIVI ALLA GESTIONE ASSI

Tutte le condizioni di errore relative alla gestione assi, se non diversamente indicato, arrestano il movimento azzerando il segnale di riferimento di velocità e disabilitano il controllo di posizione per 1 secondo, al fine di consentire l'arresto senza oscillazioni con la massima coppia disponibile.

(2) Asse X - emergenza

(3) Asse Y - emergenza

(4) Asse Z - emergenza

(5) Asse W - emergenza

(5) Asse V - emergenza

Indicato nella tabella delle emergenze, l'ingresso di emergenza su un asse viene utilizzato per arrestare immediatamente l'asse sull'attivazione del fine corsa di emergenza.

(7) Asse X - fine corsa zero

(8) Asse Y - fine corsa zero

(9) Asse Z - fine corsa zero

(10) Asse W - fine corsa zero

(11) Asse V - fine corsa zero

Indicato nella tabella delle emergenze, l'ingresso di fine corsa di zero viene utilizzato per arrestare immediatamente l'asse sull'attivazione di un fine corsa utilizzato sia come emergenza che come fine corsa per l'azzeramento. Questa emergenza è infatti condizionata dal flag SPEX : se SPEX=0 l'emergenza non viene gestita, questo per consentire la corretta esecuzione della procedura di azzeramento.

(21) Asse X - collegamento encoder errato

(22) Asse Y - collegamento encoder errato

(23) Asse Z - collegamento encoder errato

(24) Asse W - collegamento encoder errato

(25) Asse V - collegamento encoder errato

Questo errore viene rilevato quando, ad asse fermo, si verifica una differenza tra la quota teorica e la quota reale dell'asse maggiore di 256 passi di encoder. Tipicamente questo avviene quando sono invertite tra loro le fasi dell'encoder. Su segnalazione dell'errore viene azzerato il segnale di riferimento e l'asse non è più controllato (asse non abilitato).

(26) Asse X - non abilitato

(27) Asse Y - non abilitato

(28) Asse Z - non abilitato

(29) Asse W - non abilitato

(30) Asse V - non abilitato

Questo errore viene rilevato su esecuzione di una istruzione di movimento punto-punto con l'asse non abilitato per questo tipo di spostamento, perché si trova in interpolazione, in movimento coordinato, etc.

Una segnalazione di asse non abilitato può inoltre risultare dopo un errore su "collegamento encoder non corretto".

(31) Asse X - movimento non finito

(32) Asse Y - movimento non finito

(33) Asse X - movimento non finito

(34) Asse W - movimento non finito

(35) Asse V - movimento non finito

Questo errore viene segnalato alla fine di uno spostamento, se dopo 5 secondi dal termine del movimento teorico la differenza tra la quota teorica e la quota reale dell'asse supera la finestra indicata in Configurazione stazione (parametri assi). Questa situazione è di solito imputabile ad una cattiva regolazione dell'offset dell'uscita analogica di riferimento o dell'azionamento. Può comunque dipendere anche da giochi meccanici sull'asse o ad un guadagno sull'anello di posizione dell'asse eccessivamente basso.

(36) Asse X - servo error

(37) Asse Y - servo error

(38) Asse Z - servo error

(39) Asse W - servo error

(40) Asse V - servo error

Questo errore viene segnalato durante qualsiasi tipo di movimento, quando la differenza tra la quota teorica e la quota reale dell'asse diventa maggiore di 2047 passi di encoder in direzione positiva, o di 2048 passi di encoder in direzione negativa.

Normalmente ciò è dovuto ad una cattiva regolazione del guadagno dell'anello di posizione o del fondo scala di velocità dell'azionamento oppure ad una eccessiva inerzia dell'asse.

Verificare inoltre il corretto funzionamento dell'encoder e del gruppo motore/ azionamento.

(41) Asse X - oltre limite positivo

(42) Asse Y - oltre limite positivo

(43) Asse Z - oltre limite positivo

(44) Asse W - oltre limite positivo

(45) Asse V - oltre limite positivo

Questo errore viene segnalato quando la quota teorica dell'asse supera la quota limite positiva indicata in Configurazione stazione (parametri assi).

(46) Asse X - oltre limite negativo

(47) Asse Y - oltre limite negativo

(48) Asse Z - oltre limite negativo

(49) Asse W - oltre limite negativo

(50) Asse V - oltre limite negativo

Questo errore viene segnalato quando la quota teorica dell'asse supera la quota limite negativa indicata in Configurazione stazione (parametri assi).

ERRORI RELATIVI AD AREE DI MEMORIA

(51) Memoria funzioni piena

(52) Memoria programmi immediati piena

(53) Memoria tabelle parametri piena

Questi errori vengono rilevati quando le relative aree di memoria non sono sufficienti per contenere i dati trasmessi alle schede dal PC. Per risolvere questo problema bisogna aumentare il numero di byte disponibile, per l'area di memoria in questione, in Configurazione stazione.

ERRORI RELATIVI ALLA CONFIGURAZIONE

(54) Scheda espansione assi non presente

Questo errore viene rilevato durante la trasmissione dei parametri alla stazione quando, a fronte di configurazione di almeno uno degli assi Z, W o V, non è stata equipaggiata la scheda di espansione assi (ESPAS).

(55) Scheda interpolazione non presente

Questo errore viene rilevato durante la trasmissione dei parametri alla stazione quando, a fronte della configurazione della scheda HSINT, questa non è stata equipaggiata.

(56) Modulo I/O seriale non presente

Questo errore viene rilevato durante la trasmissione dei parametri alla stazione quando, a fronte della configurazione del plug remoto, questo non è stata equipaggiato.

ERRORI RELATIVI ALL' INIZIALIZZAZIONE

(57) Comunicazione errata modulo I/O seriale

Questo errore viene rilevato durante si interrompe la comunicazione tra le schede PTP200N o PLC200 ed il modulo di I/O seriale, oppure si verifica un guasto sulla scheda di ricezione remota. Ispezionare la fibra ottica di collegamento e le alimentazioni della scheda di ricezione remota.

(81) Errore interfaccia parallela scheda 1

(82) Errore interfaccia parallela scheda 2

(83) Errore interfaccia parallela scheda 3

(84) Errore interfaccia parallela scheda 4

(85) Errore interfaccia parallela scheda 5

Questo errore indica una probabile errata configurazione dei ponticelli di indirizzamento delle schede o un guasto sulla interfaccia parallela stessa.

ERRORI RELATIVI ALL'ESECUZIONE DEI PROGRAMMI

(61) Funzione non trovata

Questo errore avviene quando si esegue l'istruzione FCALL richiamando una funzione non preventivamente creata.

(62) Funzione già in esecuzione

Questo errore si verifica quando in una funzione si esegue l'istruzione FCALL richiamando una funzione ad un livello di innesto più basso.

Esempio: il programma principale esegue una FCALL 10 la quale a sua volta esegue FCALL 20 che esegue a sua volta FCALL 10, su quest'ultima istruzione viene segnalato l'errore in questione.

(63) Troppe funzioni innestate

Questo errore viene segnalato quando il numero di innesti delle funzioni è maggiore di 4.

(64) Istruzione FRET non richiamata da FCALL

Questo errore viene rilevato quando viene eseguita una istruzione FRET senza che sia stata eseguita un'istruzione FCALL.

(65) Parametri funzioni errati

(66) Tabella parametri funzioni non trovata

Questi errori sono rilevati quando vengono riscontrate incongruenze tra il numero di byte di parametri richiesti da una funzione e quelli introdotti nel programma principale o nella tabella parametri oppure se viene eseguita un'istruzione FCALL di una funzione parametrica da un'altra funzione.

(67) Pointer tabella quote non inizializzato

(68) Parametri tabella quote errati

Questi errori sono determinati da uno scorretto utilizzo delle tabelle di quote. Tipicamente vengono rilevati quando si utilizzano istruzioni che fanno riferimento a tabelle di quote non preventivamente introdotte.

(69) Indice tabella quote errato

Questo errore viene segnalato quando si utilizzano istruzioni che impostano il puntatore di una tabella di quote ad un valore superiore al dimensionamento introdotto con l'operatività di Edit tabelle.

(70) Troppi sottoprogrammi innestati

Questo errore viene segnalato quando il numero di innesti dei sottoprogrammi è maggiore di 4.

(71) Istruzione RET non richiamata da CALL

Questo errore viene rilevato quando viene eseguita una istruzione RET senza che sia stata eseguita un'istruzione CALL.

(72) Codice operativo istruzione illegale

Questo errore è segnalato quando viene eseguita una istruzione il cui codice operativo non è tra quelli previsti nel file GPL1000.TPA (il file fa parte del sistema operativo OS1000).

(73) Modo illegale gestione asse

Questo errore viene rilevato in conseguenza ad un cattivo utilizzo delle istruzioni che modificano il modo di gestione dell'asse : per esempio se si esegue un'istruzione FREE durante una interpolazione o su assi in funzionamento CHAIN.

(74) Indice correttore asse errato

Questo errore è segnalato quando viene eseguita un'istruzione che fa riferimento ad un correttore asse fuori dal campo permesso.

(75) Parametri di sincronismo errati

Questo errore è segnalato quando viene eseguita un'istruzione SYNC o WSYNC che si riferisce ad una stazione non configurata.

(76) Troppe ripetizioni innestate

Questo errore viene segnalato quando il numero di innesti delle ripetizioni (istruzione REPEAT) è maggiore di 4.

(77) Istruzione ENDREP non richiamata da REPEAT

Questo errore è rilevato quando viene eseguita una istruzione ENDREP senza che sia stata eseguita la corrispondente istruzione REPEAT.

(79) Programma non in direttorio

Questo errore viene segnalato se si tenta di eseguire un programma non precedentemente trasmesso alla scheda.

APPENDICE C. PROGRAMMA ESTERNO

Per accedere alla operatività denominata "Programma esterno" selezionare la voce corrispondente su Menù di plancia.

Lo scopo del programma esterno è di permettere l'esecuzione di un programma eseguibile o comando, funzionante in ambiente di sistema operativo MS-DOS, con avvio direttamente da menù del CNC90.

Il programma esterno permette quindi di eseguire programmi che non fanno parte della dotazione standard del CNC90 : può trattarsi di programmi o comandi di personalizzazione su una installazione o di utilità generica.

Il programma esterno è fornito in installazione del CNC90, sui files :

ESTERNO.EXE ed ESTERNO2.COM
installati nell'ambiente diretto dalla variabile ambientale ROOT (il settaggio usuale è su : root=C:\CNC90);

files ESTERNO.(Ing) installati nell'ambiente diretto dalla variabile ambientale DIRLING (il settaggio usuale è su : dirling=C:\CNC90\LINGUE).

Si tratta dei files sui messaggi in lingua nazionale : il numero di files installati dipende dalle lingue previste.

La estensione (Ing) corrisponde alla sigla delle lingue :

ITA	italiano
ENG	inglese
FRA	francese
DEU	tedesco, eccetera.

Su avvio del programma esterno viene presentato un menù di voci, variabili in numero e tipologia, corrispondenti alle selezioni disponibili.

La selezione sul menù proposto avviene sui tasti :

per posizionare il cursore su una specifica voce;
per confermare la selezione.

A conferma avvenuta, viene avviata la esecuzione sul programma scelto.

Ad esecuzione completata, il controllo torna al programma esterno, su cui è possibile :

avviare esecuzione su altro programma proposto in menù;
oppure tornare alla plancia del CNC90, con selezione sul tasto ESC.

Il menù proposto dal programma esterno è definito come configurato sul file di messaggi utilizzato. La parte finale del file di messaggi permette infatti di assegnare ogni singola voce del menù :

i primi 16 messaggi del file sono riservati per la esecuzione del programma esterno (messaggi di intestazione, di errore);

i messaggi a partire dalla posizione 17 sono riservati per la configurazione del menù. Il numero massimo di messaggi configurabili è 100.

Di seguito viene riportato un esempio di scrittura sulla parte finale del file di messaggi su lingua italiana :

```
60"@%#&IMP.BAT%#&@Importazione programmi"
60"@%#$FORMAT A: /V%#$@Format Dischetto 1.44 Mbyte"
60"@%#$FORMAT A: /N:9 /T:80 /V%#$@Format Dischetto 720 Kbyte"
60"@%#$SALVAINA.BAT%#$@Aggiorna disco CUSTOM in A"
60"@%#$SALVAINC.BAT%#$@Copia disco CUSTOM in C"
60"@%#$PRINTDIR.EXE%#$@Stampa del Direttorio dei programmi"
60"@%#%MAPMEM%#%@Mapmem"
```

Su ogni linea :

il numero di intestazione (60) indica la lunghezza massima che può assumere la stringa di caratteri compresi tra i doppi apici ("), con esclusione dei caratteri @ : non deve essere modificato.

si consideri ad esempio la stringa

```
"@%#$PRINTDIR.EXE%#$@Stampa del Direttorio dei programmi"
```

si individuano in sequenza i campi notevoli :

indica l'inizio di una sottostringa di caratteri che non deve essere modificata in fase di traduzione in lingua nazionale. Il carattere @ è opzionale.

sottostringa di caratteri speciali.

I primi due caratteri sono sempre %#; il terzo carattere può essere :

ad esecuzione ultimata del programma PRINTDIR.EXE, il controllo torna direttamente al programma esterno;

ad esecuzione ultimata del programma PRINTDIR.EXE viene attesa la conferma su un tasto, prima di tornare al menù del programma esterno. Ciò permette di vedere l'output corrispondente alla esecuzione del programma, prima di tornare alla impaginazione sul menù del programma esterno.

il commento al comando non viene proposto sul menù del programma esterno : in questo caso il programma PRINTDIR.EXE non sarebbe disponibile per esecuzione;

è il comando per lanciare il programma, come verrebbe scritto dopo il prompt del DOS.

sottostringa di caratteri speciali.

La sequenza di caratteri speciali che precede il comando (nell'esempio : PRINTDIR.EXE) è ripetuta anche a seguito del comando stesso.

indica il termine della sottostringa di caratteri che non deve essere modificata in fase di traduzione in lingua nazionale. Il carattere @ è opzionale.

commento al programma PRINTDIR.EXE : è il messaggio che viene riportato sul menù del programma esterno, in corrispondenza alla posizione di selezione del comando. Nella stringa di caratteri compresa tra i due doppi apici, è l'unica parte soggetta a cambiamenti in fase di traduzione su lingua nazionale.

In corrispondenza al file di messaggi riportato sopra, il menù proposto su programma esterno è come riportato di seguito :

Format Dischetto 1.44 Mbyte
Format Dischetto 720 Kbyte
Aggiorna disco CUSTOM in A
Copia disco CUSTOM in C
Stampa del Direttorio dei programmi
Mapmem

Si può notare che il commento "Importazione programmi" non è riportato sul menù : l'uso del carattere speciale & ne disabilita infatti la gestione.

Nell'esempio, su selezione della voce , viene avviata la esecuzione sul programma PRINTDIR.EXE.

Su selezione della voce "Mapmem" :

è eseguito il programma MAPMEM;

al termine viene proposto il messaggio "Premi un tasto per tornare al programma esterno" : ciò permette di vedere l'output del programma MAPMEM prima di tornare al menù del programma esterno.

Tutti i restanti programmi disponibili a menù, se selezionati, ad esecuzione ultimata rimandano direttamente sul menù del programma esterno, senza attesa su conferma da tastiera.

Un generico programma avviato da programma esterno viene eseguito come se avviato da sistema operativo dal direttorio di lavoro del CNC90 (settata su variabile ambientale root, di solito =C:\CNC90\).

Se l'eseguibile si trova in altro direttorio, non compreso nel comando PATH del file di sistema AUTOEXEC.BAT, nel comando è necessario specificare l'intero path del comando.

Un esempio può essere :

"@%#\$A:\STAMPA.EXE%#\$@Stampa ausiliaria"

in questo caso il programma STAMPA.EXE viene avviato su unità A.

APPENDICE D. OTTIMIZZATORE

In caso di installazione di macchina equipaggiata con un solo gruppo-utensili, può essere operativo un modulo di ottimizzazione dei programmi di lavoro.

Se presente, l'ottimizzatore é operativo in modo trasparente all'operatore, in quanto conglobato nella fase di compilazione.

L'ottimizzazione é abilitata attiva o disattiva su ogni singolo programma, con opportuno settaggio su uno dei flag già denominati "Flag n", impostabili in operatività di Editor.

Si rimanda alla definizione di specifiche particolari delle singole macchine, per maggiori dettagli al riguardo.

La procedura di ottimizzazione comporta la esecuzione di due fasi :

una prima fase provvede alla assegnazione di programmazioni effettuate con selezione di diametro, con conseguenti raggruppamenti su lavorazioni simili.

Lavorazioni programmate direttamente sull'utensile modificate in tale fase.

una seconda fase provvede all'ordinamento delle lavorazioni, secondo criteri di minimizzazione dei movimenti della testa.

Nessuna operazione di ottimizzazione é compiuta in caso di programmazione su lavorazioni di misura.

Selezione e raggruppamenti per utensili

Le lavorazioni programmabili per diametro sono :

- 1) fori singoli
- 2) ripetizioni di forature
- 3) fresate.

vengono selezionati gli utensili (a punta singola o multiple) presenti sul gruppo che possono lavorare insieme, al fine di minimizzare i movimenti del gruppo. I criteri adottati sono :

- a) si seleziona (se possibile) un utensile a più punte che raggruppi al meglio quanti più fori in una singola battuta;
- b) sul raggruppamento dei fori prevale comunque il criterio di minimizzare sempre il numero di **ribattute** di un foro, a discapito del numero di battute.

D.2

Esempio :

si consideri di programmare 11 forature singole distanziate 32 mm in direzione x, con diametro di foratura 8 mm.

Si abbiano a disposizione, sul diametro assegnato :

-> un utensile a 4 punte, a passo 32mm

-> un utensile ad una punta.

L'esecuzione che ne consegue é :

-> esecuzione sui primi 8 fori con due battute sull'utensile a 4 punte;

-> esecuzione sui restanti 3 fori con 3 battute sull'utensile a punta singola.

In caso di parità delle battute da eseguire selezionando un utensile piuttosto che un altro, viene scelto l'utensile che determini il minore spostamento, rispetto alla posizione precedente di lavoro.

Le ripetizioni di forature vengono sviluppate in forature singole e ricondotte quindi al caso precedente.

Viene selezionato il primo utensile -in ordine di numerazione crescente- configurato in attrezzaggio che possa eseguire la lavorazione, come specificata sulla lavorazione di set-up fresa.

In tutti i casi di programmazione per diametro, la scelta dell'utensile tiene conto di molteplici parametri tecnologici e di macchina, al fine di verificare la legittimità sulla scelta possibili :

- 1) il primo parametro é ovviamente il diametro programmato;
- 2) il numero delle punte ed il relativo disassamento;
- 3) le velocità minima e massima di rotazione mandrino;
- 4) il campo di lavoro degli utensili sulla macchina, in relazione alle posizioni programmate (su tutti gli assi di lavoro).

Nell'esempio riportato in precedenza, di programmazione sugli 11 fori distanziati in x del passo 32mm, condizioni necessarie che un utensile deve verificare sono :

- 1) il rispetto della rotazione mandrino programmata sui fori;
- 2) la lavorabilità alle posizioni programmate, sia sul piano di lavoro che sull'asse di profondità..

La scelta su un utensile di foratura a più punte é poi possibile solo in caso di ulteriori corrispondenze, indicate di seguito.

Ulteriori condizionamenti di congruenza si pongono infatti in fase di raggruppamento su lavorazioni simili (di foratura) :

- 1) campo esclusione;
- 2) profondità di esecuzione;
- 3) rallentamenti di ingresso e di uscita (se programmabili);
- 4) velocità e senso di rotazione del mandrino.

Nell'esempio in questione, condizioni necessarie per il raggruppamento delle forature sono :

- 1) i fori devono essere programmati alla stessa profondità;
- 2) i fori devono essere programmati sulla stessa esclusione (o tutti non devono avere esclusione programmata);
- 3) i fori devono lavorare su stessa profondità e rallentamenti;
- 4) i fori devono impostare stessa rotazione (valore e senso) del mandrino.

Il raggruppamento su lavorazioni di foratura può comportare :

- 1) la esecuzione di lavorazioni programmate distinte con un solo utensile
(Esempio : 4 fori programmati singolarmente a passo 32mm su diametro di foratura 8mm possono essere lavorati con un utensile a 4 punte, con corrispondenza di diametro e passo);
- 2) la esecuzione di lavorazioni programmate singole con più utensili, in una sola battuta
(Esempio : 4 fori programmati singolarmente a passo 32mm su diametro di foratura 8mm possono essere lavorati in un'unica battuta con un utensile a 3 punte ed uno ad 1 punta, con corrispondenza di diametro e passo, se i due utensili sono configurati in modo da rispettare la posizione reciproca programmata sui fori singoli).

In fase di raggruppamento delle lavorazioni di foratura, il confronto fra quote avviene con discriminazione sulla risoluzione dell'asse X.

Esempio :

con risoluzione sull'asse X di 0.5 mm,

i punti P1(X=100; Y=200) e P2(X=100.4; Y=200) sono considerati coincidenti.

Ordinamento delle lavorazioni

Scopo dell'ordinamento delle lavorazioni é di stabilire il percorso ottimale del gruppo rispetto al piano di lavorazione (o viceversa), sulle lavorazioni interessate dalla precedente fase di selezione utensile e di successivo raggruppamento (sulle programmazioni operate per diametro).

La fase di ordinamento interessa solo le lavorazioni di foratura (comunque sia stata assegnata in originale la programmazione dell'utensile).

Tutte le restanti lavorazioni non sono ottimizzate sul percorso, ma riportate nel programma, nello stesso ordine di programmazione, in coda alle forature ottimizzate.

Come conseguenza dell'ordinamento sulle lavorazioni di foratura, il gruppo di lavoro eseguirà degli spostamenti indipendenti dalla faccia di lavorazione e tali da minimizzare gli spostamenti tra le lavorazioni ordinate.

APPENDICE E. CONFIGURAZIONI SU EDITOR DI PROGRAMMI

Sulla presente appendice vengono esaminati in dettaglio due aspetti relativi alla configurabilità del programma di Editor-CNC90.

Un primo aspetto riguarda la assegnazione sul funzionamento del programma di EDITOR (lavorazioni gestite, parametri tecnologici programmabili,..) : a tale scopo è disponibile un programma di configurazione, richiamabile sia a livello di sistema operativo sia in shell al sistema operativo. Il programma ha nome GRAFSET.

Un secondo aspetto riguarda la assegnazione personalizzata sulle maschere grafiche richiamabili in operatività di EDITOR : a tale scopo è disponibile un programma di elaborazione su files di mappe grafiche, richiamabile sia a livello di sistema operativo sia in shell al sistema operativo. Il programma ha nome PACKTIF.

Entrambi i programmi sono forniti con la normale installazione del CNC90.

PROGRAMMA : GRAFSET

La configurazione sulla operatività di editor è affidata al fornitore del controllo, in base alle specifiche definite per il funzionamento complessivo della macchina.

I principali vantaggi di tale configurabilità consistono nel fatto che l'utilizzatore finale del controllo "vede" solo le selezioni che interessano la sua macchina, mentre rimangono non visibili (e quindi : non selezionabili) tutte quelle selezioni che sono non necessarie.

L'intera configurazione dell'editor rimane memorizzata in un programma di configurazione, caratteristico su ogni controllo installato.

La operatività di configurazione è gestita sul programma eseguibile GRAFSET.EXE.

Il programma GRAFSET può essere avviato da sistema operativo o in shell di MS-DOS. Le condizioni di funzionamento del programma sono :

- a) il programma deve essere avviato dal direttorio di installazione del CNC90;
- b) richiede attivo il settaggio sulla variabile di environ USER.

Per avviare GRAFSET usare la linea di comando seguente :

GRAFSET [opzioni]

E.2

Il campo *opzioni* è *facoltativo* e *puo` specificare settaggi per modificare l'utilizzo di GRAFSET*. Le *opzioni disponibili* sono :

può specificare un modulo differente da quello indirizzato dalle variabili ambientali. Può essere specificato un numero da 1 a 4;

può specificare una selezione di lingua italiana (ITA) o inglese (ENG). Il programma tiene memoria sulla ultima lingua selezionata, in modo da riproporla in modo automatico sulle chiamate successive, in assenza di specifica diretta.

Il programma presenta tutti i parametri di configurazione del modulo di editor, su pagine successive.

Ogni pagina è impostata su un menu di 20 linee. Ogni linea è caratterizzata da :

-> un numero (da 0 a 19)

-> una scritta descrittiva del campo associato

-> un valore associato al campo.

Sono disponibili i comandi :

(tastierino numerico) per selezione sulla pagina precedente;

(tastierino numerico) per selezione sulla pagina successiva;

per uscire dal programma con registrazione sui parametri di configurazione;

per uscire dal programma senza alcuna registrazione sui parametri di configurazione.

In uscita dal programma viene proposta la finestra :

STAMPA (S/N) ? N

Rispondendo **S** è possibile ottenere una stampa delle impostazioni presentate sul programma GRAFSET.

Di seguito sono riportate tutte le pagine proposte in sequenza.

PAGINA 1 : on/off campi

riguarda la configurazione sui parametri generali assegnabili in fase di definizione di una generica lavorazione. Per ogni voce riportata è di seguito indicato l'effetto che consegue con configurazione attiva o disattiva (per la definizione completa sulle sigle utilizzate si rimanda ai paragrafi di definizione sulle lavorazioni programmabili) .
Impostare valore : 0 o 1.

Configurazione attiva è imposta su valore 1; disattiva su valore 0.

#	VOCE	DESCRIZIONE
0	Campo Es	Esclusione: programmabile se attiva (1)
1	Campo M1	Senso di rotazione del mandrino: programmabile se 1. Assunto sempre su rotazione oraria, se 0.
2	Campo S	Velocità di rotazione del mandrino: programmabile se 1
3	Campo M2	Programmabile se 1
4	Campo F	Velocità di lavoro : programmabile se 1;
5	Campo Ri	Rallentamento iniziale : se 0 non permette programmazione su zone Ri
6	Campo Ro	Rallentamento finale : idem su zone Ro
7	Campo a/r	Assoluto/relativo: se 0 impone sempre assoluto
8	Campo O, Of	Origini: se 0 impone sempre programmazione in origine 0
9	Campo Ct	Contornatura : se 0 impone sempre contornatura automatica
10	Campo Rf	Raggio fresa : se 0 impone correzione off
11	Campo Rf nn.n	Valore di raggio fresa : programmabile se 1
12	Campo mir	Campo speculare su sottoprogramma : programmabile se 1
13	Campo t-> su sottoprogramma	Campo aggancio fresate su sottoprogramma: programmabile se 1
14	Campo <-> su sottoprogramma	Campo di inversione su sottoprogramma : programmabile se 1
15	Repeat su sottoprogramma	Se valore 0 non ammette programmazione su ripetizioni di sottoprogramma

16	Doppia passata su lame	Valore 1 abilita la programmazione di doppia profondit� per lame
17	Campi alfa e beta su set-up fresa	Campi di orientamento utensile fresatore o di maschiatura : valore 1 abilita la gestione.
18	Campo diametro utensile	Se valore 0 non ammette selezione di utensile sul diametro
19	Lamate su utensile di fresa	Se valore 1 abilita la esecuzione di lamate con utensile di fresata verticale

PAGINA 2 : voci menu

configurazioni sui gruppi delle lavorazioni eseguibili.
Impostare valore : 0 o 1.

#	VOCE	DESCRIZIONE
0	Faccia	Valore 0 limita la programmazione alla faccia 5;
1	Rapido xyz	1=gestita; 0=non gestita
2	Rapido xyzwv	1=gestita; 0=non gestita
3	Fori	1=gestione abilitata su menu di fori
4	Lama x	1=gestita; 0=non gestita
5	Lama y	1=gestita; 0=non gestita
6	Fresate	1=gestione abilitata su menu di fresate
7	Speciali	1=gestione abilitata su menu di speciali
8	Inserimenti	1=gestione abilitata su menu di inserimenti
9	Sottoprogramma	1=gestita; 0=non gestita
10	Fori speciali	1=gestione abilitata su menu di fori speciali
11	-	impostare 0
12	-	impostare 0

13	-	impostare 0
14	-	impostare 0
15	Monolato/Bilato	Impostare : 0 se macchina monolato, 1 se macchina bilato
16	Facce 1 e 2	Impostare : 1 per disabilitare programmazione e grafica su facce 1 e 2
17	Facce 3 e 4	Impostare : 1 per disabilitare programmazione e grafica su facce 3 e 4
18	Grafica su facce 3 e 4	Impostare : 0 se le facce 3 e 4 sono assegnate su geometria rettangolare; 1 se sono assegnate su geometria circolare
19	Programmazione su faccia 5	Impostare 1 per escludere la programmazione in faccia 5

PAGINA 3 : menu di fori

configurazioni su menu di fori
Impostare valore : 0 o 1.

#	VOCE	DESCRIZIONE
0	Foro (x,y,z)	1=gestita; 0=non gestita
1	Foro (x,y; u,a)	1=gestita; 0=non gestita
2	Fitting x	1=gestita; 0=non gestita
3	Fitting y	1=gestita; 0=non gestita
4	Ripeti fori in x	1=gestita; 0=non gestita
5	Ripeti fori in y	1=gestita; 0=non gestita
6	Ripeti fori in xy	1=gestita; 0=non gestita
7	Ripeti xy (u,a)	1=gestita; 0=non gestita
8	Fori su cerchio	1=gestita; 0=non gestita

9	-	impostare 0
10	-	impostare 0
11	-	impostare 0
12	-	impostare 0
13	-	impostare 0
14	-	impostare 0
15	Sviluppo fori su cerchio	Impostare 1
16	Asse W su fitting in faccia 5	1=gestita; 0=non gestita
17	Asse W su fori in facce 3/4	1=gestita; 0=non gestita
18	Fori solo in faccia 5	1=abilita programmazioni di fori solo in faccia 5
19	Fitting/ripeti solo in faccia 5	1=abilita programmazioni di fitting e ripeti solo in faccia 5

PAGINA 4 : menu di fresate

Impostare valore : 0 o 1.

#	VOCE	DESCRIZIONE
0	Set-up fresa (x,y,z)	1=gestita; 0=non gestita
1	Set-up fresa (x,y; u,a)	1=gestita; 0=non gestita
2	L1 (x,y,z)	1=gestita; 0=non gestita
3	L2 (x,y; u,a)	1=gestita; 0=non gestita
4	L3 (u,a)	1=gestita; 0=non gestita
5	L4 (tg, u)	1=gestita; 0=non gestita

6	C1 (x1,x2;c; rot)	1=gestita; 0=non gestita
7	C2 (x,y; u; rot)	1=gestita; 0=non gestita
8	C3 (c; u,a;rot)	1=gestita; 0=non gestita
9	C4 (tg; x,y;rot)	1=gestita; 0=non gestita
10	Elicoidale C1	1=gestita; 0=non gestita
11	Elicoidale C2	1=gestita; 0=non gestita
12	Elicoidale C3	1=gestita; 0=non gestita
13	Ovale	1=gestita; 0=non gestita
14	Smusso	1=gestita; 0=non gestita
15	Raccordo	1=gestita; 0=non gestita
16	C5 (arco su 3 punti)	1=gestita; 0=non gestita
17	Arco1 - Arco 2	1=gestita; 0=non gestita
18	-	impostare 0
19	Fresate solo in faccia 5	1=abilita programmazioni di fresate solo in faccia 5

PAGINA 5 : menu su speciali

Impostare valore : 0 o 1.

#	VOCE	DESCRIZIONE
0	Ritardo	1=gestita; 0=non gestita
1	Messaggio	1=gestita; 0=non gestita
2	Misura L	1=gestita; 0=non gestita

3	Misura H	1=gestita; 0=non gestita
4	Misura S	1=gestita; 0=non gestita
5	Offset	1=gestita; 0=non gestita
6	Lama su A° gradi	1=gestita; 0=non gestita
7	-	impostare 0
8	-	impostare 0
9	-	impostare 0
10	Foro con scarico	1=gestita; 0=non gestita
11	Maschiatura	1=gestita; 0=non gestita
12	-	impostare 0
13	-	impostare 0
14	-	impostare 0
15	-	impostare 0
16	-	impostare 0
17	-	impostare 0
18	-	impostare 0
19	Fori speciali solo in faccia 5	1=abilita programmazioni di fori speciali solo in faccia 5

PAGINA 6 : menu su inserimenti

Impostare valore : 0 o 1.

#	VOCE	DESCRIZIONE
---	------	-------------

0	Basetta	1=gestita; 0=non gestita
1	Bussola	1=gestita; 0=non gestita
2	Cerniera	1=gestita; 0=non gestita
3	Reggiripiano	1=gestita; 0=non gestita
4	Generico 1	1=gestita; 0=non gestita
5	Generico 2	1=gestita; 0=non gestita
6	Spina	1=gestita; 0=non gestita
7	-	impostare 0
8	-	impostare 0
9	-	impostare 0
10	-	impostare 0
11	-	impostare 0
12	-	impostare 0
13	-	impostare 0
14	-	impostare 0
15	-	impostare 0
16	-	impostare 0
17	-	impostare 0
18	-	impostare 0
19	Inserimenti solo in faccia 5	1=abilita programmazioni di inserimenti solo in faccia 5

PAGINA 7 :

Parametri di configurazione sui programmi TPA : CAM90 e CAD-PANNELLO.

Impostare valore : 0 o 1.

#	VOCE	DESCRIZIONE
0	Conversione da DXF	1=gestita; 0=non gestita
1	Comando COMPILA	1=gestita; 0=non gestita
2	Compila su STORE	1=gestita; 0=non gestita
3	Selezione lato	1=gestita; 0=non gestita
4	CAM90/Factory	0=gestione CAM90 1=gestione Factory
5		impostare 0
6		impostare 0
7	-	impostare 0
8	-	impostare 0
9	-	impostare 0
10	-	impostare 0
11	-	impostare 0
12	-	impostare 0
13	-	impostare 0
14	-	impostare 0
15	-	impostare 0
16	-	impostare 0

17	-	impostare 0
18	-	impostare 0
19	-	impostare 0

PAGINA 8 : voci speciali

Impostare valore : 0 o 1.

#	VOCE	DESCRIZIONE
0	Pathname completo su nome	1=gestisce comando ALT+E su apertura editor di programma; 0=non gestito
1	Conferma su uscita	1=gestisce richiesta di conferma su uscita da Editor; 0=non gestito
2	Default su conferme	0=carattere preimpostato sulle richieste di conferma S (si); 1=carattere preimpostato N (no)
3	Default su cancella	conferma su comando di cancellazione programma : 0=carattere preimpostato di conferma S (si) ; 1=carattere preimpostato N (no)
4	-	impostare 0
5	-	impostare 0
6	Polo/punto su sottoprogramma	0/1 per abilitare la traslazione rispettivamente su polo o punto, in caso di sottoprogramma che inizi con foro o set-up fresa polare
7	Codici G-ISO	1=propaga i codici operativi in fase di lettura di testo ISO; valore 0 segnala errore su codice operativo mancante
8	Archivi e codifica VEN	1=gestito; 0=non gestito
9	Comando ESEGUI	1=gestito; 0=non gestito
10	Menu su campi abcdefgi	1=gestito; 0=non gestito
11	Menu su campi Flag	1=gestito; 0=non gestito
12	Comando VENTOSE	1=gestito; 0=non gestito
13	Ventose su DV2	1=gestito comando VENTOSE su task 2; 0=non gestito

14	Comando R.FRESA	1=gestito; 0=non gestito
15	Store su RF attivo	impostare 0
16	Grafica su RF on	impostare 1 per abilitare grafica contemporanea sul profilo programmato e su quello corretto, su comando R.FRESA attivo. Valore 0 : grafica eseguita sul solo profilo corretto.
17	Alt+G	Attivazione su comando : 1=gestito; 0=non gestito
18	Alt+G automatico	Valore 1 : in fase di inserimento o modifica su linea di programma viene proposta automaticamente la finestra grafica corrispondente al comando "Alt,G"
19	Icone su insert	Valore 1 : abilita icone piccole di rappresentazione fresate su selezione in menu di inserimento fresata

PAGINA 9 : grafici

#	VOCE	DESCRIZIONE
0	Tempo di lampeggio	impostare un valore positivo, in unità di [msec] : il valore impone il tempo di lampeggio sulla lavorazione corrente
1	Scala su grafica x	impostare un valore positivo (max=9.99) : fattore di scala applicato alla dimensione in x, in caso di faccia 5 non programmabile
2	Scala su grafica z	impostare un valore positivo (max=9.99) : fattore di scala applicata alla dimensione in z
3	Video	numero di righe sul video (25 o 30)
4	-	impostare 0
5	-	impostare 0
6	-	impostare 0
7	-	impostare 0
8	-	impostare 0
9	-	impostare 0
10	-	impostare 0
11	-	impostare 0
12	-	impostare 0
13	-	impostare 0
14	-	impostare 0
15	-	impostare 0
16	-	impostare 0
17	-	impostare 0
18	-	impostare 0

19	-	impostare 0
----	---	-------------

PAGINA 10 : colori

Impostare valore da 0 a 15.

Si rammenta la assegnazione numerica sui colori :

nero	=00	grigio	=08
blu	=01	blu luminoso	=09
verde	=02	verde luminoso	=10
azzurro	=03	azzurro luminoso	=11
rosso	=04	rosso luminoso	=12
magenta	=05	magenta luminoso	=13
giallo	=06	giallo luminoso	=14
bianco	=07	bianco luminoso	=15

#	VOCE	DESCRIZIONE
0	Colore fori	colore su lavorazioni di : fori, dime su fori
1	Colore fresate	colore su lavorazioni di fresate
2	Colore lame	colore su lavorazioni di lame
3	Colore inserimenti	colore su lavorazioni di inserimenti
4	Colore misure	colore su lavorazioni di misure
5	Colore fitting e repeat	colore su lavorazioni di : fitting e repeat
6	Colore fori speciali	colore su lavorazioni di fori con scarico e maschiatura
7	Colore su correzione Rf	colore sui profili di fresata con applicata correzione su raggio fresa
8	Colore fondo zone speciali	in zona operatività : fondo sui campi di assegnazioni geometriche della lavorazione
9	Colore scritte zone speciali	in zona operatività : scritte sui campi di assegnazioni geometriche della lavorazione
10	Colore fondo ALT+G	fondo delle finestre aperte su ALT+G
11	Colore disegno ALT+G	disegno sulle finestre aperte su ALT+G
12	Colore fondo ICONE	fondo delle icone grafiche (orologio, punto esclamativo..)

13	Colore disegno ICONE	disegno delle icone grafiche
14	Colore fondo menu fissi	fondo su finestre di selezioni (menu su lavorazioni in Insert Up/Down)
15	Colore scritte menu fissi	scritte su finestre di selezioni (menu su lavorazioni in Insert Up/Down)
16	Colore scritte su finestre	scritte sulle finestre di impostazione dati generali (nome, commento, parametri abc...)
17	Colore fondo disegno	fondo della zona video riservata alla grafica sul pezzo
18	Colore bordo facce	bordi delle facce del pezzo
19	Colore su lavorazioni errate	colore sulle lavorazioni geometricamente non definite

PAGINA 11 : colori

Impostare valore da 0 a 15.

#	VOCE	DESCRIZIONE
0	Colore su blocco in Modifica	colore su lavorazione in fase di Modifica
1	Colore su blocco in lampeggio	colore su lavorazione in lampeggio
2	-	impostare 0
3	-	impostare 0
4	-	impostare 0
5	-	impostare 0
6	-	impostare 0
7	-	impostare 0
8	-	impostare 0
9	-	impostare 0

10	-	impostare 0
11	-	impostare 0
12	-	impostare 0
13	-	impostare 0
14	-	impostare 0
15	-	impostare 0
16	-	impostare 0
17	-	impostare 0
18	-	impostare 0
19	-	impostare 0

PAGINA 12 : moduli e menu 3

#	VOCE	DESCRIZIONE
0	Numero di modulo	Numero del modulo (valore da 1 a 4)
1	Numero max di modulo	Numero max del modulo su cui è possibile commutare (valore da 1 a 4). Valore 0 disabilita la commutazione su altro modulo
2	Cambio modulo su task 1	1=abilita il cambio modulo in editor sulla task 1 di CNC90; 0=disabilita
3	Cambio modulo su task 2	1=abilita il cambio modulo in editor sulla task 2 di CNC90; 0=disabilita
4	Menu 3 su DV2	1=abilita la gestione sul menu 3 ausiliario in task 2 del CNC90; 0=disabilita
5	Compilatore programmi	1=abilita chiamata sul Menu` 3 di task 2 0=disabilita
6	Parametri tecnologici	impostare 0

7	Parametri utensili	1=abilita la chiamata sul Menu 3 di task 2; 0=off
8	Attrezzaggi	impostare 0
9	Editor liste	1=abilita la chiamata sul Menu 3 di task 2; 0=off
10	Gestione archivio	1=abililita la chiamata sul Menu 3 di task 2; 0=off
11	Programma IMPORT	1=abililita la chiamata sul Menu 3 i task 2; 0=off
12	Programma esterno	impostare 0
13	-	impostare 0
14	-	impostare 0
15	Task DV2	0=la task 2 di CNC90 è configurata di Editor (il programma main della task è l'Editor); 1=task 2 configurata su menu differente
16	-	impostare 0
17	-	impostare 0
18	-	impostare 0
19	-	impostare 0

PAGINA 13 : PLANCIA/ menu on/off psw

Le due pagine che seguono assegnano parametri di configurazione sul programma di automatico.
Su ogni voce, impostare valore :

0	se la chiamata al programma corrispondente è attiva senza password	password
1	se la chiamata al programma corrispondente è attiva con (password leggera)	password di tipo 1
2	se la chiamata al programma corrispondente è attiva con (password pesante)	password di tipo 2

#	VOCE	DESCRIZIONE
0	Editor programmi	
1	Compilatore programma	
2	Parametri tecnologici	
3	Parametri utensili	
4	Attrezzaggi	
5	Editor delle liste	
6	Gestione archivio	
7	Ausiliario di sistema	
8	Chiamata CAD	
9	Connessione in rete	
10	Programma esterno	
11	Cambio stazione per quote assi	
12	Shell al DOS	
13	Uscita sistema CNC90	
14	Parametri generali	
15	Parametri gruppo 1	

16	Parametri gruppo 2	
17	Parametri gruppo 3	
18	Parametri gruppo 4	
19	Parametri gruppo 5	

PAGINA 14 : PLANCIA/ menu on/off psw

#	VOCE	DESCRIZIONE
0	Parametri gruppo 6	
1	Parametri gruppo 7	
2	Parametri gruppo 8	
3	Parametri gruppo 9	
4	Parametri gruppo 10	
5	Correttori linearità	
6	Settaggi	
7	Parametri custom	
8	Campi ON Line su Lista	1=abilita campo
9	Gestione NAVETTA	0=root 1=dirtmp
10	-	
11	-	
12	-	

E.20

13	-	
14	-	
15	-	
16	-	
17	-	
18	-	
19	-	

PROGRAMMA : PACKTIF

Come già è stato precisato, tutte le finestre di help grafico gestite dal programma di Editor-CNC90 sono personalizzabili. Un set base di rappresentazioni grafiche viene fornito in fase di installazione del controllo ed eventuali modifiche e/o nuove implementazioni possono essere concordate con la T.P.A. o sviluppate direttamente dall'utilizzatore del prodotto CNC90.

Le finestre grafiche che possono essere interessate a modifica o a nuove implementazioni sono quelle inerenti i comandi :

finestre descrittive delle lavorazioni programmabili;

finestre descrittive del/i gruppi utensili, sui vari attrezzaggi macchina;

finestre descrittive dei sottoprogrammi notevoli.

Ad ogni finestra grafica richiamabile corrisponde un file originario in formato **TIF** o **BMP**.

Si tratta di due formati molto diffusi di registrazione di File di immagine. In particolare : il formato BMP è standard in ambiente Windows¹.

In commercio sono disponibili numerosi programmi grafici per la elaborazione sui due formati dati. Questi programmi permettono di creare disegni, generalmente con l'uso del mouse, eventualmente combinato o alternativo alla tastiera.

I disegni generati devono avere le seguenti caratteristiche di immagine :

disegno in bianco e nero;

le dimensioni massime corrispondono ad una finestra di 590 pixel x e 245 pixel y;

registrazione senza compressioni applicate;

i nomi dei disegni devono essere assegnati in modo fisso (vedi oltre).

E` possibile richiedere alla T.P.A. i disegni originali corrispondenti alle finestre grafiche fornite in fase di installazione : i disegni sono disponibili in formato BMP.

1. Windows è un marchio della Microsoft Corporation.

Come detto, i disegni originali devono avere nomi notevoli. In particolare:

i disegni descrittive delle lavorazioni programmabili devono avere nome **MASKnnmm**, con :
 nn = numero di due cifre, valido da "00" a "29"
 mm = numero di due cifre, valido da "00" a "29".

Di seguito viene fornita la corrispondenza tra lavorazioni e nomi :

<u>Nome disegno</u>	<u>Lavorazione</u>
MASK0100	Rapido (x,y,z) H
MASK0200	Rapido (x,y,z,w,v) H
MASK0300	Foro in coordinate cartesiane
MASK0301	Foro in coordinate polari
MASK0302	Fitting x
MASK0303	Fitting y
MASK0304	Ripeti fori in x
MASK0305	Ripeti fori in y
MASK0306	Ripeti fori in xy, coordinate cartesiane
MASK0307	Ripeti fori in xy, coordinate polari
MASK0308	Fori su cerchio
MASK0400	Lama x
MASK0500	Lama y
MASK0600	Set-up fresa in coordinate cartesiane
MASK0601	Set-up fresa in coordinate polari
MASK0602	Fresata L1
MASK0603	Fresata L2
MASK0604	Fresata L3
MASK0605	Fresata L4
MASK0606	Fresata C1
MASK0607	Fresata C2
MASK0608	Fresata C3
MASK0609	Fresata C4
MASK0610	Fresata Elicoidale-C1
MASK0611	Fresata Elicoidale-C2
MASK0612	Fresata Elicoidale-C3
MASK0613	Ovale
MASK0614	Smusso
MASK0615	Raccordo
MASK0616	Fresata C5
MASK0617	Arco 1- Arco2 (descrizione generale)
MASK0000	Arco 1- Arco 2 su tipologia : "C1 -C2"
MASK0001	Arco 1- Arco 2 su tipologia : "C1 -U2"
MASK0002	Arco 1- Arco 2 su tipologia : "C1 -tg H"
MASK0003	Arco 1- Arco 2 su tipologia : "C1 -tg V"
MASK0004	Arco 1- Arco 2 su tipologia : "U1 -C2"
MASK0005	Arco 1- Arco 2 su tipologia : "tg H-C2"
MASK0006	Arco 1- Arco 2 su tipologia : "tg V-C2"

MASK0702	Misura L
MASK0703	Misura H
MASK0704	Misura S
MASK0705	Offset
MASK0706	Lama su A°
MASK0800	Inserimento su basetta
MASK0801	Inserimento su bussola
MASK0802	Inserimento su cerniera
MASK0803	Inserimento su reggiripiano
MASK0804	Inserimento su generico 1
MASK0805	Inserimento su generico 2
MASK0806	Inserimento su spina
MASK0900	Sottoprogramma
MASK1000	Foro con scarico
MASK1001	Maschiatura

i disegni descrittivi del/i gruppi utensili, sui vari attrezzaggi macchina devono avere nome **HEADnnnn**, con :
nnnn = numero di quattro cifre, valido solo "0000" a "0049".

La corrispondenza tra attrezzaggi e nomi è :

HEAD0000	Disegno testa su attrezzaggio 0
HEAD0001	Disegno testa su attrezzaggio 1
.	
.	
HEAD0049	Disegno testa su attrezzaggio 49.

i disegni descrittivi dei sottoprogrammi devono avere nome **SUBnnnn**, con :
nnnn = numero di quattro cifre, valido da "0000" a "0999".

La corrispondenza tra sottoprogrammi e nomi è :

SUB0000	Disegno su sottoprogramma "000"
SUB0001	Disegno su sottoprogramma "001"
.	
.	
SUB0999	Disegno su sottoprogramma "999".

Il programma PACKTIF esegue le funzioni seguenti :

una prima funzione consiste nel leggere dei files in formato TIF o BMP e convertirli in un unico formato, definito su specifiche interne T.P.A., denominato formato ZIF.

I files in formato ZIF hanno dimensioni più ridotte del formato originale, sia esso TIF o BMP. Inoltre : i file in formato originale, a parità di dimensione dell'immagine hanno tutti la stessa dimensione; i corrispondenti file in formato ZIF hanno invece dimensione variabile.

una seconda funzione consiste nel creare un unico file, per ogni tipologia di finestre grafiche, ottenuto su operazione di 'linker' dei singoli programmi in formato ZIF.

Sono questi file finali, ottenuti su operazione di linker, che vengono utilizzati dal programma di Editor-CNC90, e che quindi devono essere disponibili in ambiente di lavoro CNC90.

I files sono caratterizzati in generale da un nome e da una estensione :

MASKLNK	file descrittivo delle lavorazioni programmabili
HEADLNK	file descrittivo degli attrezzaggi macchina
SUBLNK	file descrittivo dei sottoprogrammi.

può essere una estensione sulle sigle delle lingue nazionali, in analogia a quanto avviene per tutte le messaggistiche; perciò :

ITA	lingua italiana
ENG	lingua inglese
FRA	lingua francese
DEU	lingua tedesca
FLM	lingua fiamminga, etc

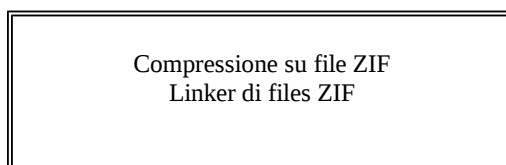
con estensione possibile su ogni altra lingua che si voglia prevedere sul controllo.

Può peraltro risultare necessario assegnare una estensione sulla lingua nazionale solo nel caso in cui le finestre grafiche proponano delle scritte traducibili. Ciò avviene normalmente per il file di nome MASKLNK, ma può non avvenire sui file descrittivi degli attrezzaggi o dei sottoprogrammi : in questo ultimo caso è conveniente non assegnare alcuna estensione, in modo da avere un unico file valido su tutte le lingue selezionabili, invece di un file per ogni lingua.

Si esamina ora in dettaglio il funzionamento sul programma PACKTIF.

Il programma può essere avviato sia a livello di sistema operativo sia in shell al sistema MS-DOS.

Il menu proposto è scorpoato su due voci :



La selezione su una delle due voci corrisponde alla esecuzione sulle funzioni di creazione o di linker sui file in formato ZIF.

Compressione su file ZIF

Viene proposto il menu :

Compressione su file ZIF	
Path sorgente	C:\BMPCNC90
Estensione sorgente .:	BMP
Nome file/files	MASK*
Path destinazione ...:	C:\ZIFCNC90

Path sorgente impostare il path di ricerca dei file in formato originale (TIF o BMP);

Estensione sorgente impostare la estensione sul formato originale (validi: TIF, BMP);

Nome file/files impostare il nome del file originale o dei files originali. Nel caso di un nome assegnato completo, la compressione avviene su un solo file. Nel caso di nome assegnato sul carattere jolly "*", la compressione avviene su tutti i files con nome assegnato sulla matrice data per esteso. Nell'esempio : tutti i files con nome che inizia con "MASK" sono interessati alla operazione;

Path destinazione impostare il path per la scrittura dei files in formato ZIF.

Confermare le impostazioni con ENTER.

Nel caso delle impostazioni riportate sul menu :

in C:\BMPCNC90 sono ricercati tutti i files con estensione "BMP" e parte iniziale del nome corrispondente a "MASK" ed in C:\ZIFCNC90 vengono registrati i corrispondenti files in formato ZIF. I files convertiti in formato ZIF mantengono il nome originale mentre la estensione è ora imposta su "ZIF".

Linker di files ZIF

Viene proposto il menu di selezione sui files di linker richiamabili :

Linker
MASK
SUB
HEAD
Nuovo linker

Il menu qui proposto corrisponde alle impostazioni lette su un file di configurazione del programma PACKTIF.EXE : si tratta del file PACKTIF.PAR, installato nell'archivio dei parametri di macchina (direttorio settato sulla variabile ambientale : USER).

Le voci proposte corrispondono ai linker già descritti : per questi files sono già assegnati parametri notevoli di elaborazione, che verranno proposti sul menu successivo.

Da ultimo viene proposta la selezione "Nuovo linker" : disponibile per la configurazione su sviluppi futuri.

Con conferma di selezione su una delle voci del menu, viene quindi proposto il menu :

Linker di files ZIF	
Path sorgente	C:\ZIFCNC90
Nome file/files	MASK*
Path destinazione ...:	C:\CNC90\MOD1\USER
Nome File di linker ..:	MASKLNK
Lingua	ITA
Numero di righe	30
Numero di colonne ..:	30
Update (S/N) ?	N

Path sorgente impostare il path di ricerca dei file in formato ZIF;

Nome file/files impostare il nome del file originale o dei files originali. Nel caso di un nome assegnato completo, il linker avviene su un solo file. Nel caso di nome assegnato sul carattere jolly "*", il linker avviene su tutti i files con nome assegnato sulla matrice data per esteso. Nell'esempio : tutti i files con nome che inizia con "MASK" sono interessati alla operazione.

Con selezione del linker MASKLNK, il campo viene inizializzato su : MASK*.

Path destinazione impostare il path per la scrittura del file di linker. Il campo viene inizializzato sulla variabile ambientale : USER.

Nome File di linker riporta il nome del file di linker;

Lingua impostare la sigla della lingua nazionale, oppure lasciare il campo vuoto, in caso di estensione sulla lingua non necessaria. Il campo viene inizializzato vuoto;

Numero di righe

Numero di colonne sono impostati i valori :

righe=30, colonne=30 per il linker sul file MASKLNK;

righe=50, colonne=1 per il linker sul file HEADLNK;

righe=1000, colonne=1 per il linker sul file SUBLNK.

Update (S/N) ? impostare "S" se il file di linker deve essere aggiornato, sui soli files ZIF specificati; impostare "N" se il file di linker deve essere creato sui files ZIF specificati. Il campo viene inizializzato su "N".

Confermare le impostazioni con ENTER.

Nel caso delle impostazioni riportate sul menu :

in C:\ZIFCNC90 sono ricercati tutti i files con estensione "ZIF" e parte iniziale del nome corrispondente a "MASK" ed in C:\CNC90\MOD!\USER viene registrato il file di linker MASKLNK. Il file MASKLNK è registrato con estensione "ITA" ed è creato totalmente.

Se è stato assegnato un path destinatario differente dal direttorio dei parametri, il file di linker deve poi essere copiato in ambiente CNC90, nel direttorio specificato dalla variabile ambientale USER : tipicamente è USER=C:\CNC90\MOD1\USER.

Specifiche di installazione sul programma PACKTIF.EXE

Il programma PACKTIF.EXE utilizza un file di messaggi, traducibile in lingua nazionale, di nome PACKTIF.LNG. La installazione sul programma PACKTIF avviene direttamente in installazione dei programmi di CNC90 :

il programma PACKTIF.EXE è installato in C:\CNC90 (direttorio principale dei programmi di CNC90, settato su variabile ambientale : ROOT);

i file in lingua sono installati in C:\CNC90\LINGUE (direttorio settato su variabile ambientale : DIRLING) : PACKTIF.LNG viene inizializzato su messaggi in lingua italiana;

un file di configurazione è installato in C:\CNC90\MOD1\USER (direttorio parametri, settato su variabile ambientale : USER) : il file ha nome PACKTIF.PAR.

Il programma PACKTIF.EXE cerca i file di messaggi e di configurazione sul settaggio delle variabili ambientali DIRLING ed USER : per tale motivo occorre provvedere ad averle settate, all'atto del richiamo del programma.

Il file di configurazione PACKTIF.PAR viene fornito in modo da gestire correttamente la elaborazione su tutti i linker modificabili. Si tratta di un file ASCII, editabile con un qualsiasi editor di testo. Di seguito viene riportato il testo del file :

```
EDI,30,30,EDILNK
MASK,30,30,MASKLNK
SUB,1000,1,SUBLNK
HEAD,50,1,HEADLNK
```

APPENDICE F. PROGRAMMA DI IMPORTAZIONE SU TESTI ISO

Il programma di importazione su testi ISO è un tool speciale, la cui fornitura avviene distinta dai dischi di installazione del CNC90.

La installazione del programma di importazione avviene sui files :

IMPORT.EXE file eseguibile
IMPORT.LNG file di messaggi in lingua nazionale.

Il file eseguibile IMPORT.EXE è di norma installato nel direttorio di lavoro del CNC90, diretto sulla variabile ambientale ROOT.

Il file di messaggi IMPORT.LNG deve essere installato nel direttorio di messaggi del CNC90, diretto sulla variabile ambientale DIRLING (normalmente è : DIRLING=C:\CNC90\LINGUE).

Il file eseguibile è di norma avviato :

da "Programma esterno" disponibile a menu del CNC90 (vedere appendice C). Per tale funzionamento è disponibile il file batch IMP.BAT, installato nel direttorio di sistema del CNC90.

direttamente da sistema operativo.

Non è possibile avviare il programma IMPORT.EXE in shell al DOS.

Il programma IMPORT.EXE può essere avviato senza argomento o con argomento. Nel primo caso, ad esecuzione ultimata il controllo torna al sistema operativo.

Nel secondo caso, l'argomento deve assegnare le modalità di ritorno, su un pathname completo. Si consideri l'esempio di lancio :

```
IMPORT E:\UTILI\TOOL.EXE <-'
```

La procedura di uscita avviene con :

- a) eventuale cambio disco, se differente dall'attuale (nell'esempio : E:)
- b) eventuale cambio di direttorio, se differente dall'attuale (nell'esempio : E:\UTILI)
- c) lancio su procedura TOOL.EXE.

Il programma di importazione può eseguire due tipi di operazioni :

l'importazione di files in formato ISO, disponibili su una unità disco o direttorio qualsiasi, in archivio CNC90;
la cancellazione di programmi dall'archivio CNC90.

Le modalità di funzionamento del programma di importazione sono assegnate su un file di comandi : IMPORT.CMD.

Il file di comandi deve essere copiato nel direttorio dove è installato il file eseguibile IMPORT.EXE.

Il funzionamento del programma IMPORT.EXE è condizionato dalla verifica dei punti seguenti :

esistenza del file di comandi IMPORT.CMD;
esistenza del file di messaggi IMPORT.LNG (cercato su environ DIRLING);
settaggio completo sulle variabili ambientali del CNC90;
esistenza del file di comandi del CNC90, NAVETTA.CMD (cercato su environ ROOT).

STRUTTURA DEL FILE COMANDI : IMPORT.CMD

Il file IMPORT.CMD è su formato ASCII, con campi assegnati di lunghezza fissa. Ciascun record del file :

è intestato con il carattere '<'

è terminato con la sequenza di caratteri : '>' + CR + LF.

I primi 6 records del file sono di intestazione : definiscono le modalità generali di funzionamento, senza assegnazione su comandi esecutivi.

I records numerati dal 7° fino al termine del file sono records di definizione su comando operativo : sia esso di importazione o cancellazione di programma.

1° RECORD

<78 CHAR>

Direttorio di prelievo programmi sorgenti ISO. Se sono impostati tutti spazi : si considera valido il direttorio corrente. Se specificato, il direttorio deve esistere. La lunghezza utile per la specifica del direttorio è di 40 caratteri.

Esempio di impostazione :

<A:\ESEMPIO >

2° RECORD

<78 CHAR>

Direttorio di scrittura su file di errori IMPORT.ERR.

Se sono impostati tutti spazi si considera valido il direttorio corrente. Se specificato, il direttorio deve esistere. La lunghezza utile per la specifica del direttorio è di 40 caratteri.

Esempio di impostazione :

<A:\ESEMPIO\ERRORI >

3° RECORD

<4 CHAR> (<RRCC>)

RR = riga di visualizzazione messaggi

CC = colonna di visualizzazione messaggi

RR e CC devono essere assegnati su due caratteri ciascuno.

Valori validi su RR : da "01" a "25";

valori validi su CC : da "01" a "80".

Se RR=" " (spazi) : il programma IMPORT.EXE non esegue visualizzazioni.

Esempi di impostazione :

<1004> assegna : RR=10, CC=4

< 00> assegna visualizzata non attiva.

4° RECORD

<4 CHAR> (<C1C2>)

C1 e C2 sono significativi solo se il 3° record assegna riga e colonna di visualizzazione.

C1 = colore di sfondo

C2 = colore di testo.

C1 e C2 devono essere assegnati su due cifre ciascuno, con valori validi da "00" a "15".

In caso di valori C1 e C2 uguali o non validi, vengono assunti i valori di default : C1="00" (nero) e C2="07" (bianco), con conseguenti visualizzazioni di scritte bianche su fondo nero.

Esempi di impostazione :

<1201> assegna : C1=12 (colore : rosso luminoso), C2=1 (colore : blu).

<1212> assegna C1=C2=12 : in questo caso sono posti i valori di default C1="00" e C2="07".

5° RECORD

<20 CHAR> :

1° CHAR	Assegna il modo video settato su chiamata al programma di importazione : 0 = modo video testo su 80 colonne 1 = modo grafico VGA.
2° CHAR	Assegna se i programmi madre sono da ricercarsi in un direttorio esterno o nell'archivio CNC90 : 0 = programma madre esterno 1 = programma madre in archivio CNC90 In caso di prelievo da direttorio esterno : il record 1 imposta il direttorio di ricerca. In caso di prelievo da archivio CNC90 : la ricerca avviene come settato sulla variabile ambientale DIRSOR.
3° CHAR	Assegna il modo di funzionamento di programma Editor: 0 = Editor-CNC90 non interattivo 1 = Editor-CNC90 interattivo Il settaggio su editor non interattivo permette di avviare la procedura di importazione con funzionamento completamente automatico. Il settaggio su editor interattivo è lasciato disponibile per utilizzi in fase di collaudi sulle procedure di importazioni.
4° CHAR	Selezione font di caratteri per modo video VGA : 0 = selezione Font di default 1 = Font 1-TPA 3 = Font 3-TPA
5° CHAR	Significativo su comandi di importazione e solo se i programmi madre sono da prelevare su archivio CNC90. Assegna il modulo di prelievo dei programmi madre: 0 modulo come settato dalle variabili ambientali 1 (2, 3, 4) = modulo 1(2, 3, 4), con indirizzamento dedotto dalle variabili ambientali
6° CHAR	1 = esegue le importazioni anche su programmi già presenti in direttorio CNC90
7° CHAR	1 = disabilita il test sul numero massimo (200) di programmi importabili.
8°- 20° CHAR	Riservati per sviluppi futuri. I caratteri dall' 8° al 20° devono essere impostati su : carattere spazio, oppure cifra da "0" a "9".

--	--

6° RECORD

<3 CHAR>

estensione sul nome di tutti i programmi madre (significativa solo in caso di ricerca programmi madre da direttorio esterno).

Esempi di impostazione :

<SRG> tutti i programmi madre devono avere estensione "SRG".

< > i programmi madre non hanno estensione.

dal 7° all'N-esimo RECORD

<NNN PrgFIGLI PrgMADRE DimL DimH DimS Commento Comando/Risposta>

campo	descrizione	formato
NNN	numero progressivo su record di comando : "001" sul primo record di comando "002" sul secondo record di comando e così di seguito.	3 CHAR
PrgFIGLIO	nome del programma da : a) introdurre in archivio CNC90 (se comando di importazione) b) cancellare da archivio CNC90 (se comando di cancellazione)	12 CHAR
PrgMADRE	nome programma ISO da importare	12 CHAR
DimL	significativo solo su comando di importazione : imposta la dimensione lunghezza sul programma figlio. Unità di misura [mm] o [inch], come programmata sul programma madre. Non significativo se assegnato su spazi.	8 CHAR 4.3 oppure 5.2
DimH	significativo solo su comando di importazione : imposta la dimensione altezza sul programma figlio. Unità di misura [mm] o [inch], come programmata sul programma madre. Non significativo se assegnato su spazi.	8 CHAR 4.3 oppure 5.2
DimS	significativo solo su comando di importazione : imposta la dimensione spessore sul programma figlio. Unità di misura [mm] o [inch], come programmata sul programma madre. Non significativo se assegnato su spazi.	8 CHAR 4.3 oppure 5.2
Commento	significativo solo su comando di importazione : imposta il commento sul programma figlio. Non significativo se assegnato su spazi.	25 CHAR
Comando/ Risposta	carattere di assegnazione comando o risposta su esecuzione comando: C = comando di importazione G = comando di importazione + compilazione K = comando di cancellazione	1 CHAR

	<p>c = importazione eseguita correttamente g = importazione + compilazione eseguita correttamente k = cancellazione eseguita correttamente</p>	
--	--	--

Se il record è definito sul solo campo NNN (numero progressivo) è interpretato come comando nullo e la procedura passa ad esaminare il record successivo.

E` possibile assegnare :

- a) fino ad un massimo di 200 comandi di importazione (se carattere 7° del record 5 è impostato diverso da 1);
- b) un numero non limitato di comandi (se carattere 7° del record 5 è impostato uguale ad 1).

ESEMPIO DI File IMPORT.CMD

```

<A:\ESEMPIO                                     >
<C:\CNC90\MOD1\TEMPOR                           >
<1010>
<0015>
<1000      >
<SRG>
<001PROVA                                       K>
<002          NOME      1000.0001000.000 30.000  IMPORTAZIONE n. 1  C>
< 003                                           >
<004PR1          NOME      1000 000 800.000          IMPORTAZIONE n. 2  G>

```

ESECUZIONE SU PROGRAMMA IMPORT.EXE

il file IMPORT.CMD è cercato nello stesso direttorio di avvio del programma di importazione. Si supponga IMPORT.EXE installato in direttorio C:\CNC90 : anche il programma di comandi deve essere in C:\CNC90.

Situazioni di errore riscontrate in questa prima fase determinano :

- a) il settaggio del video in modo testo su 80 colonne;
- b) la visualizzazione di un messaggio diagnostico;
- c) la uscita dal programma di importazione.

Le situazioni di errore possibili sono :

(1) *ERRORE : environ ... non trovata*

non sono settate le variabili ambientali utilizzate dai programmi di CNC90. Il messaggio indica la prima variabile trovata non settata.

(2) *ERRORE : TASK 2 impossibile avviare procedura IMPORT*

in caso di procedura richiesta su task secondaria di CNC90, con procedura già in corso sulla task principale.

(3) *ERRORE : TASK 1 impossibile avviare procedura IMPORT*

in caso di procedura richiesta sulla task principale di CNC90, con procedura già in corso su task secondaria.

(4) ERRORE : file IMPORT.LNG non trovato

non è possibile leggere il file di messaggi IMPORT.LNG. Si rammenta che il file di messaggi è cercato nel direttorio diretto sulla variabile ambientale DIRLING (normalmente è : DIRLING=C:\CNC90\LINGUE).

(5) ERRORE : backup impossibile su file NAVETTA**(7) ERRORE : un-backup impossibile su file NAVETTA****(6) ERRORE : file NAVETTA non trovato**

non è possibile leggere e/o scrivere sul file navetta del CNC90. Il file navetta viene registrato sul disco di lavoro in inizializzazione del CNC90 e cancellato su uscita al sistema operativo.

(9) ERRORE : impossibile aprire il file IMPORT.CMD

non è possibile leggere il file di comandi IMPORT.CMD. Si rammenta che il file di comandi è cercato nel direttorio dove è installato il programma eseguibile IMPORT.EXE : di norma ciò avviene nel direttorio di lavoro CNC90.

(10) ERRORE : direttorio di prelievo programmi assegnato su troppi caratteri

il direttorio di prelievo programmi (record numero 1) è stato assegnato su più di 40 caratteri.

sul file di comandi sono innanzitutto letti i primi 6 record di intestazione : in caso di dati non significativi viene interrotta la esecuzione, con segnalazione diagnostica.

Situazioni di errore riscontrate in questa prima fase determinano :

- a) il settaggio del video in modo testo su 80 colonne;
- b) la visualizzazione di un messaggio diagnostico;
- c) la uscita dal programma di importazione.

Le situazioni di errore possibili sono :

(21) ERRORE di sintassi al record n° ...

Segnala un errore sul formato del record indicato. La segnalazione può corrispondere a :

- a) lunghezza del record non valida;
- b) carattere di intestazione ("<") o di chiusura (">") record non valido;
- c) formato non valido su assegnazione del campo su record 1 o 2, rispettivamente : direttorio di prelievo programmi madre e direttorio di registrazione file di errori.

(23) ERRORE direttorio di prelievo programmi non esistente

Il direttorio indicato non esiste. L'errore si riferisce all'esame del record numero 1.

(24) ERRORE direttorio di deposito file di errori non esistente

Il direttorio indicato non esiste. L'errore si riferisce all'esame del record numero 2.

(25) ERRORE riga e/o colonna per visualizzazione errata

Indica valore non valido su assegnazione di riga e/o colonna per visualizzazioni. L'errore si riferisce all'esame del record numero 3.

(26) ERRORE colore sfondo e/o colore testo non valido

Indica valore non valido sui colori assegnati per visualizzazioni. L'errore si riferisce all'esame del record numero 4.

(27) ERRORE valore/i non significativo/i al record n° ...

L'errore si riferisce all'esame del record indicato.

Sul record numero 5, la segnalazione può indicare :

- a) 1° carattere impostato diverso da "0" ed "1"
- b) 2° carattere impostato diverso da "0" ed "1"
- c) 3° carattere impostato diverso da "0" ed "1"
- d) 4° carattere impostato diverso da "0", "1" e "3".

(29) ERRORE impossibile settare modo video diverso da quello di partenza

L'errore si riferisce all'esame del record numero 5 ed indica una discordanza tra il modo video come settato ed il settaggio indicato sul 1° carattere del campo assegnato sul record.

(28) ERRORE file IMPORT.COMD non completo

Il file IMPORT.COMD è definito su un numero di record inferiore a 6.

avviene quindi la lettura del primo record di comando (record numero 7) : viene interpretato il comando ed avviata la procedura richiesta. I comandi possono essere tre :

comando C

richiede la importazione del programma madre, con eventuale riassegnazione su :

- nome (dato in campo : PrgFIGLIO)
- dimensione/i (dati in campi : DimL, DimH, DimS)
- commento (dato in campo :Commento).

Ogni riassegnazione possibile può essere data in modo indipendente.

La importazione del programma PrgMADRE in PrgFIGLIO avviene con chiamata del programma Editor-CNC90, con modalità interattiva o non interattiva come assegnato sul record 5.

La procedura di importazione comporta la introduzione di PrgFIGLIO nell'archivio programmi CNC90, con aggiornamento completo anche del file di direttorio programmi. In particolare : il programma PrgFIGLIO risulta non compilato. L'ambiente CNC90 utilizzato è come definito sulle variabili ambientali settate.

La procedura di importazione può determinare situazione di errore; in generale, l'errore può essere riscontrato su : formato del testo ISO, incongruenza del testo ISO con le parametriche di macchina, accesso sul disco di lavoro.

comando G

richiede la importazione del programma madre su PrgFIGLIO, con le stesse modalità viste per il comando C : PrgFIGLIO risulta però anche compilato.

comando K

richiede la cancellazione del programma PrgFIGLIO presente in archivio CNC90.

ad esecuzione ultimata sulla linea di comando di cui al punto 3 precedente, il carattere di comando scritto sul record in questione :

- a) viene sostituito con il corrispondente carattere su lettera minuscola, se la importazione/cancellazione non ha riscontrato situazioni diagnostiche;
- b) rimane invariato su caso contrario.

La procedura passa quindi all'esame del record successivo, con conseguente esecuzione.

La procedura prosegue in tale maniera fino al completamento dei comandi disposti sul file IMPORT.CMD.

Durante la interpretazione ed esecuzione sui comandi elencati nel file IMPORT.CMD sono proposte visualizzazioni (su : operatività in corso e/o situazioni diagnostiche) solo se il file IMPORT.CMD assegna una posizione video per la gestione messaggi (record numero 3). In caso contrario non appaiono segnalazioni a video.

La visualizzazione di un messaggio diagnostico dura 2 secondi ed è accompagnata da una segnalazione acustica (beep) : sulla durata della visualizzazione è possibile interrompere la elaborazione in corso, con uscita dall'esecuzione sul programma IMPORT.EXE, selezionando il tasto ESC.

In caso di situazioni di errore derivanti da procedure di importazioni/ cancellazione programmi, tali condizioni vengono memorizzate su un file di errore. Il file è IMPORT.ERR e viene registrato nel direttorio assegnato sul secondo record del file di comandi. Nell'esempio sopra riportato : C:\CNC90\MOD1\TEMPOR. Il formato sul file di errori viene riportato in un paragrafo successivo.

Si riprenda ora l'esempio precedente sul file di comandi IMPORT.CMD.

```

<A:\ESEMPIO >
<C:\CNC90\MOD1\TEMPOR >
<1010>
<0015>
<1000 >
<SRG>
<001PROVA K>
<002 NOME 1000.0001000.000 30.000 IMPORTAZIONE n. 1 C>
<003PR1 NOME 1000 000 800.000 IMPORTAZIONE n. 2 G>

```

Si supponga di avviare il programma IMPORT.EXE dal direttorio di lavoro del CNC90, assegnato su environ **ROOT=C:\CNC90**.

Il file di comandi IMPORT.CMD deve essere disponibile del direttorio : **C:\CNC90**.

Il file IMPORT.CMD è assegnato su un totale di 9 record : i primi 6 di intestazione ed i 3 successivi di comandi.

Il direttorio per la registrazione eventuale del file di errori IMPORT.ERR è : **C:\CNC90\TEMPOR**.

Le assegnazioni sui programmi madre sono :

- a) prelevati da un archivio esterno;
- b) direttorio di prelievo : **A:\ESEMPIO**;
- c) estensione comune : **SRG**.

Su avvio del programma IMPORT.EXE il video è settato in modo grafico VGA.

Visualizzazioni sono indirizzate alla riga 10 e colonna 10, con settaggio sui colori : sfondo nero (colore : 0) con scritte in bianco luminoso (colore : 15).

Il programma Editor-CNC90 è chiamato con modalità non interattiva.

Si considerano ora i 3 record di comandi, singolarmente riportati di seguito per maggiore chiarezza.

```
<001PROVA K>
```

si tratta di comando di cancellazione sul programma PROVA, presente in archivio CNC90.

```
<002 NOME 1000.0001000.000 30.000 IMPORTAZIONE n. 1 C>
```

si tratta di comando di importazione sul programma madre NOME. Il programma madre è letto su :
A:\ESEMPIO\NOME.SRG

In caso di chiamata del modulo di Editor-CNC90 con modalità non interattiva, l'errore diagnosticato viene registrato sul file di errori CNC90.ERR, con modalità di accodamento su diagnostiche successive. Il file CNC90.ERR è registrato nel direttorio diretto dalla variabile ambientale DIRTMP.

Situazioni diagnostiche possono corrispondere a :

- a) errori su accessi a disco di lavoro;
- b) errori sul formato del testo ISO;
- c) errori di carattere geometrico o tecnologico, sulle programmazioni in formato ISO;
- d) errori inerenti la compilazione del programma.

(55) ERRORE file NAVETTA non presente o non modificabile

Corrisponde a situazione di errore sul file navetta di CNC90 :

- a) file non trovato, oppure
- b) errore su disco in operazione di lettura/scrittura.

(56) ERRORE nell'aprire il file di comunicazione

E' stato riscontrato errore in fase di registrazione di un file ausiliario sul disco di lavoro. Il file in questione ha nome AUX2 e viene scritto in caso di comando di importazione.

(57) ERRORE file IMPORT.CMD non presente o non modificabile

Corrisponde a situazione di errore sul file di comandi IMPORT.CMD :

- a) file non trovato, oppure
- b) errore su disco in operazione di lettura/scrittura.

(58) ERRORE nome programma non specificato

Su comando di importazione segnala la mancata impostazione del nome di programma madre. Su comando di cancellazione segnala la mancata impostazione del nome di programma figlio.

(59) ERRORE programma madre non trovato

Segnalazione su comando di importazione, con situazione di programma madre non trovato.

(60) ERRORE nella struttura del file IMPORT.CMD

Il record di comando letto dal file IMPORT.CMD è assegnato su stringa vuota.

(61) ERRORE numero del record non progressivo

Il campo NNN del record non è progressivo sul numero corrente di record di comando.

(62) ERRORE numero dei record maggiore di 200

Il file IMPORT.CMD è definito su un numero di record di comandi superiore a 200. Su questa segnalazione viene terminata l'esecuzione sul programma di importazione.

STRUTTURA DEL FILE DI ERRORI : IMPORT.ERR

Il file IMPORT.ERR è su formato ASCII, con campi assegnati di lunghezza fissa.

Ciascun record del file è terminato con la sequenza di caratteri : CR + LF ed ha formato :

<NNN Descrizione ERRORE Codice COMANDO>

campo	descrizione	formato
NNN	numero progressivo di record (corrisponde al campo NNN su record di file comandi IMPORT.CMD)	3 CHAR
Descrizione ERRORE	messaggio descrittivo dell'errore : riporta il numero dell'errore ed una parte di descrizione	50 CHAR
Codice COMANDO	codice comando, come riportato su file di comandi IMPORT.CMD	1 CHAR

Il numero di records presenti è determinato dal numero di errori riscontrati.

APPENDICE G.GESTIONE BARCODE

REQUISITI MINIMI DEL BARCODE

II

BARCODE deve funzionare in emulazione di tastiera
deve riconoscere il codice ALFA 39 o 3 di 9
non deve avere nessun carattere di preambolo e di postambolo.
le etichette devono essere stampate in codice ALFA 39 o 3 di 9.

ETICHETTA PER LA PROCEDURA DI SET POINT.

Per eseguire la procedura di SET POINT bisogna leggere con il BARCODE l'etichetta

\$SETP\$

a lettura ultimata la macchina si predisporrà a eseguire il SET POINT.

ETICHETTA DI SIMULAZIONE DEL TASTO FUNZIONE F6 (END).

-

Con la lettura di questa etichetta si può interrompere l'esecuzione del SET POINT o di una lista di programmi in esecuzione. L' etichetta e' formata da un solo carattere (segno meno) per assicurare una veloce e sicura lettura.

ETICHETTE PER LISTE DI AUTOMATICO CON UN SOLO PANNELLO (GESTIONE STANDARD).

Formato etichetta:

%NOME.NUM RIPETIZIONI.TIPO LAVORAZIONI.COD INPUT.COD OUTPUT\$

Il carattere % (percentuale) indica l'inizio dell' acquisizione dati da BARCODE ; il carattere . (punto) separa i vari campi (vedi nome, tipo lavorazione, codici di input e output, ecc..) della lista; infine il carattere \$ (dollaro) indica il termine dell'acquisizione dei dati da BARCODE, che corrisponde a dare lo START alla lista contenente il solo pannello appena inserito.

Es. 1

Creare l'etichetta per il pannello PIPPO ripetuto 2 volte in lavorazione S.

%PIPPO.2.S.\$

che equivale a

%PIPPO.2.S\$

Es. 2

Creare l'etichetta per il pannello PLUTO ripetuto 59 volte in lavorazione M con codice di ingresso 123 e codice di uscita 456.

%PLUTO.59.M.123.456\$

NOTA:

Con questa operatività e' possibile accodare dei nuovi programmi alla lista già in esecuzione. Questo solo se la macchina sta eseguendo l'ultimo programma dell'ultima ripetizione totale della lista.

ETICHETTE PER LISTE DI AUTOMATICO CON PIÙ PANNELLI (GESTIONE STANDARD).

Formato etichette :

%NOME1.NUM RIPETIZIONI.TIPO LAVORAZIONE.COD INP.COD OUT+

NOME2.NUM RIPETIZIONI.TIPO LAVORAZIONE.COD INP.COD OUT+

" " "
" " "
" " "

NOMEN-1.NUMRIPETIZIONI.TIPO LAVORAZIONE.COD INP.COD OUT+

NOMEN.NUM RIPETIZIONI.TIPO LAVORAZIONE.COD INP. COD OUT\$

Come in precedenza i caratteri % (percentuale) e \$ (dollaro) rappresentano i comandi di inizio acquisizione dati da BARCODE e fine acquisizione dati da BARCODE; la stessa considerazione vale per il carattere . (punto) che serve ancora a dividere i vari campi di ogni singola etichetta; in queste etichette e' pero' presente un nuovo carattere il carattere + (segno più), che indica la fine dell' etichetta attuale e l'inizio di quella successiva.

Es. 3

Creare l' etichette per mettere in esecuzione la lista :

Nome	Num	Typ	Inp	Out
PIPPO 1		N	001	003
PLUTO10		S/	05	00
LINO	100	M		004

Etichetta primo pannello

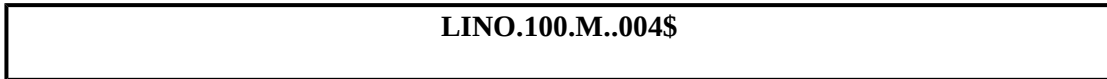
%PIPPO.1.N.001.003+

etichetta secondo pannello

PLUTO.10.S/.05.00+



etichetta terzo pannello



Se invece si creano due etichette, una che contiene il carattere % e l'altra il carattere \$, che verranno lette in fase di inizio inserimento dati e fine inserimento dati, le tre etichette precedenti potranno essere create in questo modo:

Etichetta primo pannello

PIPPO.1.N.001.003+

etichetta secondo pannello

PLUTO.10.S/.05.00+

etichetta terzo pannello

LINO.100.M..004

oppure

LINO.100.M..004+

Vediamo ora come poteva essere creata l'etichetta dell'esempio numero 1

%PIPPO.2.S..+\$

oppure

%PIPPO.2.S+\$

oppure leggendo dall'esterno i caratteri % e \$.

PIPPO.2.S

Nota:

Tutte le etichette possono essere separate in più pezzi senza però l'aggiunta di caratteri (postambolo, preambolo) che rendano errata la lettura dell'etichetta.

ETICHETTE PER LISTE DI AUTOMATICO (GESTIONE AVANZATA).

La gestione avanzata del BARCODE consiste nell'appoggiarsi ad un file di supporto per la definizione di quei campi, ridondanti o prevedibili in fase di pianificazione della produzione (stampa delle etichette), presenti nella lista di automatico.

Questo vuole dire che le etichette della Gestione Avanzata conterranno solamente l'informazione principale che serve ad identificare il programma, quindi solamente il nome; tutte le altre informazioni, che possono essere definite a priori e che sono necessarie all'esecuzione del programma saranno lette dal controllo in un file scritto dall'utente.

In seguito noteremo che a volte l'informazione di campo di lavorazione o tipo di lavorazione può dipendere dalla disponibilità di un'area libera sulla macchina, e quindi non presumibile a priori.

Vediamo ora il formalismo di questa particolare etichetta:

+NOME PROGRAMMA\$

FILE DI SUPPORTO (BARCODE)

Questo file non è altro che un semplice file di lista (quindi editabile con l'EDITOR DELLE LISTE del CNC90) nominato appunto BARCODE.

In esso sono contenute tutte le informazioni necessarie per l'esecuzione di un programma; quindi il nome (per l'identificazione), il numero di ripetizioni, il tipo di lavorazione e i codici di input e output.

Vediamo ora le operazioni che l'utente deve fare per operare con questo tipo di Gestione BARCODE.

L'utente per prima cosa deve compilare la lista BARCODE in ogni sua parte (questo può avvenire anche una sola volta).

Dopodiché leggerà tramite BARCODE un'etichetta contenente il nome del programma da eseguire con lo stesso formalismo descritto sopra; a questo punto il controllo andrà a leggere la lista BARCODE e cercherà, nel campo del nome, il nome del programma scritto sull'etichetta; una volta trovato ne leggerà i campi successivi e li passerà alla lista di automatico per l'esecuzione.

A questo punto il programma sarà in esecuzione con le informazioni lette dal file di supporto BARCODE.

Come per la Gestione Standard ad un solo pannello, anche in questo caso è possibile accodare dei pannelli alla lista in esecuzione, sempre che la lista sia arrivata sull'ultimo pannello e all'ultima ripetizione totale della lista.

Riprendendo l'eccezione precedente, possiamo dire che questa gestione è corretta su macchine

nelle quali il tipo di lavorazione e' definibile a priori. Capita pero' molto spesso che il codice di lavorazione non sia presumibile a priori, e quindi non possa essere scritto in maniera fissa nel file di supporto BARCODE. In questi casi e' proprio l'utente che opera sulla macchina che sa su quale area o campo un determinato pezzo può essere lavorato (disponibilità o guasti), ed e' quindi lui che deve inserire questa informazione sul controllo.

Per permettere all'utente della macchina di inserire il codice di lavorazione e' necessario compilare la lista BARCODE in un modo particolare, e cioè indicando al controllo che il codice di lavorazione di uno o più programmi non sono fissi ma sono da assegnare tramite richiesta all'utente al momento dell'esecuzione.

Questo si ottiene assegnando al campo **Typ** dei programmi interessati nella lista BARCODE il valore ? (punto interrogativo), solo su quei programmi che richiedano l'inserimento manuale del codice di lavorazione.

APPENDICE H. FORMATO SU FILES ASCII DI AUTOMATICO

STRUTTURA DEI FILES DI LISTA : nomelista.LST

Si esamina il formato di un generico file di lista, come generato in operatività di "Editor di liste".

L'archiviazione dei files di liste è diretta sulla variabile ambientale **DIRLST**. Non è gestito alcun file indice sulle liste.

Sia LISTA1 il nome di una assegnata lista e sia settata la variabile ambientale DIRLST=C:\CNC90\MOD1\LISTE :

il file che memorizza la lista è LISTA1.LST
l'archiviazione è in : C:\CNC90\MOD1\LISTE
il file LISTA1.LST è un file ASCII, di dimensione variabile.

Ciascun record del file LISTA1.LST è terminato con la sequenza di caratteri : CR + LF.

Il primo record del file è di intestazione sulla lista.

I records successivi hanno formato fisso e definiscono ciascuno le modalità di richiamo su un programma, per un massimo di 200 programmi.

Di seguito è esaminato il formato di un file di lista.

1° RECORD

PPP x NNN

PPP = numero dei programmi elencati sulla lista (da "001" a "200")

x = carattere 'x'

NNN = ripetitore di lista (da "001" a "999").

Esempio di impostazione :

003x010

al primo record seguono altri 3 records, per un totale di 3 programmi. La lista è ripetuta 10 volte.

dal 2° all'ultimo record

[NomePRG |Num|Typ|Inp|Out|Escl]

campo	descrizione	formato
NomePrg	nome del programma	12 CHAR
Num	numero di ripetizioni sul programma (da "001" a "255")	3 CHAR
Typ	codice di lavorazione (normale, speculare,..)	3 CHAR
Inp	codice di input (da "000" a "FFF")	3 CHAR
Out	codice di output (da "000" a "FFF")	3 CHAR
Escl	codice di esclusioni	8 CHAR

Ogni campo del record è delimitato dal carattere "|" (codice : 124 DEC / 7C HEX).

La lunghezza totale del record, sui campi indicati ed i caratteri '|' di delimitazione, è di 39 caratteri.

Il numero totale di record di assegnazione programmi deve essere uguale al valore impostato sul campo PPP del 1° record del file, per un massimo di 200.

Per il significato dei singoli campi si rimanda al capitolo di Automatico.

ESEMPIO SU File di lista

002x001

```
|uno          |001 |n      |003|000|12300000|
|dodicichar12|010 |t      |001|000|12345000|
```

1° record

PPP="002"
NNN="001"

numero programmi sulla lista =2
ripetizioni sulla lista =1

2° record

NomePRG="uno"
Num= "001"
Typ="n "
Inp="003"

il nome è formattato su 12 caratteri, con spazi finali
ripetizioni sul programma =1
codice di esecuzione n. E' formattato a 3 caratteri, con spazi finali
codice di input

Out="000" codice di output
Escl="12300000" codice esclusioni : formattato su 8 caratteri con '0' finali

STRUTTURA DEL FILE DI ESECUZIONE AUTOMATICA : AUTOMAT.CMD

Si considera il formato del file di comandi per il programma di automatico : AUTOMAT.CMD.

Come esposto nel capitolo di Automatico, la operatività di esecuzione su liste di lavorazione è normalmente gestita a livello di comandi immessi dalla tastiera del P.C.

Questo modo di funzionamento comporta la presenza di un operatore sulla macchina, il quale operi direttamente le selezioni su :

tasto funzione di F1 di automatico,
richiamo o impostazione su lista di automatico,
avvio su esecuzione di lista,
attesa su fine esecuzione.

Esiste un secondo modo di gestione delle procedure di avvio automatico su lista o singolo programma, tramite l'utilizzo di un file di comandi, predisposto da un applicativo esterno e reso disponibile sull'ambiente CNC90 di macchina.

Il P.C. di macchina è in questi casi collegato ad altro P.C. tramite una rete.

Il file di comandi :
ha nome AUTOMAT.CMD
l'archiviazione è diretta sulla variabile ambientale DIRTMP
il file AUTOMAT.CMD è un file ASCII, di dimensione variabile.

Il file AUTOMAT.CMD deve essere gestito :
con modalità di condivisione (sharing mode)
il file può essere letto contemporaneamente da processi diversi
il file può essere scritto in ogni istante da un solo processo
in scrittura : con modalità di **append** sui records aggiunti. La aggiunta con accodamento permette infatti di avviare le esecuzioni rispettando l'ordine di inserimento sui records.

Ciascun record del file AUTOMAT.CMD è terminato con la sequenza di caratteri : CR + LF ed è assegnato su una struttura fissa :

|Comando|NomePL|Num|Typ|Inp|Out|Escl|Stato|

campo	descrizione	formato
Comando	"P"=esecuzione su programma "L"=esecuzione su lista "S"=esecuzione su set-point	1 CHAR
NomePL	nome del programma o lista. Un nome di programma è significativo su 12 caratteri. Un nome di lista è significativo su 8 caratteri.	12 CHAR
Num	Numero di ripetizioni su : a) programma (da "001" a "255"); b) lista (da "000" a "999"). Se valore "000" viene preso ripetitore come già assegnato sulla lista. Su esecuzione di set-point assegna il numero di attrezzaggio (da "000" a "049").	3 CHAR
Typ	Campo significativo solo su esecuzione di programma : assegna il codice di lavorazione (normale, speculare,..)	3 CHAR
Inp	Campo significativo solo su esecuzione di programma : assegna il codice di input (da "000" a "FFF")	3 CHAR
Out	Campo significativo solo su esecuzione di programma : assegna il codice di output (da "000" a "FFF")	3 CHAR
Escl	Campo significativo solo su esecuzione di programma : assegna il codice di esclusioni	8 CHAR
Stato	"S"= interpretato dal modulo di automatico come richiesta di esecuzione sul record; "E"= scritto dal modulo di automatico ad esecuzione compiuta sul record.	1 CHAR

Ogni campo del record è delimitato dal carattere "|" (codice : 124 DEC / 7C HEX).
La lunghezza totale del record, sui campi indicati ed i caratteri "|" di delimitazione, è di 43 caratteri.

La esecuzione sul file AUTOMAT.CMD può essere resettata su comando END (tasto

H.6

funzione : F6) : in questo caso il file di comandi viene rinominato in AUTOMAT.END ed un riavvio automatico può avvenire solo su nuova creazione o rinominazione in AUTOMAT.CMD.

Una esecuzione di programma, lista o set-point interrotta su comando END rimane marcata non eseguita.

ESEMPIO SU File AUTOMAT.CMD

Di seguito viene riportato un esempio di file di comandi predisposto da un applicativo esterno per il modulo di automatico :

```
|P|uno          |001 |n  |000|000|00000000|S|
|P|due         |001 |n  |000|000|00000000|S|
|L|lista1      |020 |   |000|000|00000000|S|
```

Il modulo di automatico scatterà la gestione sul file AUTOMAT.CMD in stato di attesa comandi, con :

- procedure di inizializzazione con le schede PTP200 concluse;
- procedura di set-point eseguita;
- selezione non attiva sul menu a tendina di operatività di plancia;
- nessuna esecuzione automatica attivata;
- selezioni sui tasti funzione tutte disattive.

In questa fase il modulo di automatico può ricevere comandi : da tastiera o da file di comandi.

Nell'esempio riportato di file AUTOMAT.CMD : il modulo di automatico inizia la scansione del file ed avvia esecuzione sul primo record con campo di stato ad "S", cioè sul programma **UNO**.

Ad esecuzione conclusa su programma UNO, il modulo automatico scrive il campo di stato ad "E", ad indicare l'avvenuta lavorazione. Nessuna marca di esecuzione conclusa viene posta in caso di reset su comando di END (tasto funzione F6) o su interruzione per errore di sistema.

Una successiva scansione sul file di comandi porterà ad avviare l'esecuzione :

- nuovamente sul primo record, se la esecuzione precedente è stata interrotta (su END o errore);
- sul secondo record, altrimenti.

H.8

In caso di richiesta di esecuzione su campo comando='L', la lista indicata deve essere già creata. Si consideri il terzo record indicato nell'esempio :

```
|L|lista1      |020 |      |000|000|00000000|S|
```

Nel direttorio indirizzato dalla variabile ambientale DIRLST deve essere presente un file di lista, con nome LISTA1.LST : il formato di questo file è stato descritto nel paragrafo primo di questa appendice.

Sul record di comando di esecuzione lista è stato impostato significativo solo il campo di ripetizione totale della lista.

Il modulo di automatico non esegue cancellazione di records sul file di comandi.