

Uso e programmazione Edizione 08/2003

sinumerik

SINUMERIK 802C base line
SINUMERIK 802S base line
Tornitura

SIEMENS

SIEMENS

SINUMERIK 802S base line SINUMERIK 802C base line

Tornitura

Uso/Programmazione

Valido per

| <i>Controllo</i> | <i>Versione software</i> |
|------------------|--------------------------|
| SINUMERIK 802S | 4 |
| SINUMERIK 802C | 4 |

Edizione 08.03

| | |
|--|---|
| Introduzione | 1 |
| Inserzione, ricerca del punto di riferimento | 2 |
| Messa a punto | 3 |
| Funzionamento in manuale | 4 |
| Modo automatico | 5 |
| Programmazione dei pezzi | 6 |
| Servizi e diagnosi | 7 |
| Programmazione | 8 |
| Cicli | 9 |

Documentazione [®]SINUMERIK

Codici di ordinazione

Le edizioni sottoelencate sono quelle pubblicate fino alla presente.

La lettera nella colonna "annotazioni" identifica il tipo di versione delle precedenti edizioni.

Indicazione del tipo di versione nella colonna "annotazioni":

A... Nuova documentazione

B... Ristampa invariata con nuovo numero d'ordinazione

C... Versione rielaborata con nuovo numero di edizione.

Se il contenuto tecnico di una pagina è stato modificato rispetto alla precedente edizione, questo viene evidenziato tramite la variazione del codice d'edizione nella riga d'intestazione della pagina.

| Edizione | Numero di ordinazione | Annotazioni |
|----------|-----------------------|-------------|
| 01.02 | 6FC5598-3AA00-0CP2 | A |
| 08.03 | 6FC5598-4AA01-0CP0 | C |

Marchi

SIMATIC[®], SIMATIC HMI[®], SIMATIC NET[®], SIROTEC[®], SINUMERIK[®] e SIMODRIVE[®] sono marchi Siemens. Le altre denominazione citate in questa documentazione potrebbero essere dei marchi. Il relativo utilizzo da parte di terzi per propri scopi può ledere i diritti dei proprietari.

Esclusione della responsabilità

Il controllo numerico può contenere altre funzioni non descritte in questo manuale. Non sussiste tuttavia l'obbligo di implementare tali funzioni in fase di fornitura o assistenza tecnica.

È stata verificata la concordanza del contenuto di questa documentazione con il Software e l'Hardware descritti. Tuttavia non possono essere escluse eventuali discordanze. Le indicazioni contenute in questa pubblicazione vengono verificate periodicamente. Le modifiche che si renderanno eventualmente necessarie saranno contenute nella successiva edizione aggiornata. Vi saremo grati per eventuali proposte di miglioramento.

Con riserva di modifiche.

Copyright Siemens AG 2003. All rights reserved.

È vietata la duplicazione di questo manuale, l'utilizzo e la divulgazione del suo contenuto se non dietro autorizzazione scritta. Eventuali trasgressori hanno l'obbligo di risarcire i danni. Ci riserviamo tutti i diritti, in particolare per quanto riguarda i brevetti e i modetti di utilità.

© Siemens AG 2003 All rights reserved.

Norme di sicurezza

Questo manuale contiene delle indicazioni che devono essere rispettate per garantire la sicurezza della persona ed evitare danni materiali. Queste norme di sicurezza sono evidenziate da un simbolo triangolare e, a seconda del livello di rischio, sono suddivise in questo modo:



Pericolo di morte

Questo avvertimento indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza provoca la morte, gravi lesioni alle persone o ingenti danni materiali.



Pericolo

Questo avviso indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza può provocare la morte o gravi lesioni alle persone.



Avvertenza

Questo avvertimento indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza può provocare lesioni di lievi entità alle persone.

Avvertenza

Questo avvertimento (senza simbolo triangolare) indica che possono subentrare dei danni materiali se non vengono rispettate le relative misure di sicurezza.

Nota

segnala un'informazione importante che è relativa al prodotto e alla sua gestione oppure fa riferimento ad una parte della documentazione alla quale si deve dedicare particolare attenzione.

Personale qualificato

La messa in servizio e l'uso di un'apparecchiatura possono essere affidati solo a personale qualificato. Come personale qualificato, con riferimento alle norme di sicurezza citate in questo manuale, si intende il personale autorizzato ad eseguire la messa in servizio, la messa a terra e l'identificazione di apparecchiature, sistemi e circuiti elettrici nel rispetto della norme standard di sicurezza.

Uso conforme alle prescrizioni

Si prega di tener presente quanto segue:



Pericolo

L'uso dell'apparecchiatura è limitato alle applicazioni previste in catalogo e nella descrizione tecnica e soltanto in abbinamento a apparecchiature e componenti di altri costruttori approvati e suggeriti da Siemens.

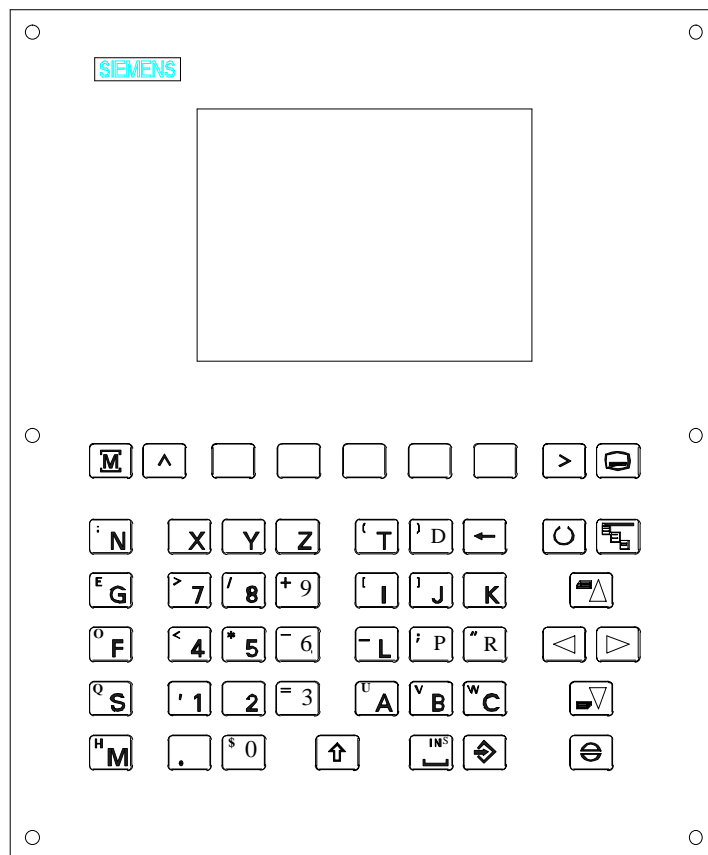
I presupposti per un perfetto funzionamento del prodotto in tutta sicurezza sono un adeguato trasporto, corrette condizioni di immagazzinaggio, di installazione e di montaggio oltre a un uso e manutenzione accurati.

| | | |
|----------|--|--------------|
| 1 | Introduzione | 1-11 |
| 1.1 | Suddivisione del monitor | 1-11 |
| 1.2 | Settori operativi | 1-14 |
| 1.3 | Panoramica delle più importanti funzioni dei Softkey | 1-15 |
| 1.4 | Funzione calcolatrice | 1-16 |
| 1.5 | Sistemi di coordinate | 1-20 |
| 2 | Accensione e ricerca del punto di riferimento | 2-23 |
| 3 | Messa a punto | 3-25 |
| 3.1 | Immissione degli utensili e delle relative correzioni | 3-25 |
| 3.1.1 | Memorizzazione di un nuovo utensile | 3-26 |
| 3.1.2 | Dati di correzione degli utensili | 3-27 |
| 3.1.3 | Definizione delle correzioni utensile | 3-28 |
| 3.2 | Impostazione/modifica dello spostamento origine | 3-30 |
| 3.2.1 | Definizione dello spostamento origine | 3-31 |
| 3.3 | Programmazione dei dati Setting - Settore operativo Parametri | 3-33 |
| 3.4 | Parametri di calcolo R – Settore operativo Parametri | 3-35 |
| 4 | Funzionamento in manuale | 4-37 |
| 4.1 | Modo operativo Jog - Settore operativo Macchina | 4-37 |
| 4.1.1 | Assegnazione dei volantini | 4-40 |
| 4.2 | Modo operativo MDA (immissione manuale) - Settore operativo Macchina | 4-42 |
| 5 | Modo automatico | 5-45 |
| 5.1 | Selezione, avvio del programma pezzo - Settore operativo Macchina | 5-48 |
| 5.2 | Ricerca blocco - Settore operativo Macchina | 5-49 |
| 5.3 | Arresto, interruzione del programma pezzo | 5-49 |
| 5.4 | Riavviamento del programma dopo un'interruzione | 5-50 |
| 5.5 | Esecuzione di programmi esterni (interfaccia RS232) | 5-51 |
| 5.6 | Teach In | 5-52 |
| 6 | Programmazione dei pezzi | 6-55 |
| 6.1 | Immissione di un nuovo programma - Settore operativo Programmi | 6-57 |
| 6.2 | Editing di programmi pezzo – Modo operativo Programma | 6-58 |
| 6.3 | Supporto alla programmazione | 6-61 |
| 6.3.1 | Menu verticale | 6-61 |
| 6.3.2 | Cicli | 6-62 |
| 6.3.3 | Profilo | 6-63 |
| 6.3.4 | Assegnazione libera dei Softkey | 6-79 |
| 7 | Servizi e diagnosi | 7-81 |
| 7.1 | Trasmissione dati mediante interfaccia RS232 | 7-81 |
| 7.1.1 | Parametri di interfaccia | 7-84 |
| 7.1.2 | Funzioni speciali | 7-85 |
| 7.1.3 | Parametrizzazione dell'interfaccia | 7-85 |
| 7.2 | Diagnosi e messa in servizio - Settore operativo Diagnosi | 7-87 |
| 8 | Programmazione | 8-101 |
| 8.1 | Basi per la programmazione NC | 8-101 |
| 8.1.1 | Struttura dei programmi | 8-101 |

| | | |
|----------|--|--------------|
| 8.1.2 | Struttura delle parole e Indirizzi | 8-102 |
| 8.1.3 | Struttura di un blocco | 8-102 |
| 8.1.4 | Blocco caratteri | 8-104 |
| 8.2 | Indicazioni di percorso | 8-107 |
| 8.2.1 | Impostazione in quote assolute/incrementali: G90, G91 | 8-107 |
| 8.2.2 | Sistema metrico o in pollici: G71, G70 | 8-108 |
| 8.2.3 | Impostazione quote radiale/diametrale G22, G23 | 8-109 |
| 8.2.4 | Spostamento origine programmabile: G158 | 8-110 |
| 8.2.5 | Serraggio del pezzo–spostamento origine impostabile: da G54 a G57, G500, G53 | 8-111 |
| 8.3 | Movimenti degli assi | 8-112 |
| 8.3.1 | Interpolazione lineare in rapido: G0 | 8-112 |
| 8.3.2 | Interpolazione lineare con avanzamento: G1 | 8-113 |
| 8.3.3 | Interpolazione circolare: G2, G3 | 8-113 |
| 8.3.4 | Interpolazione circolare attraverso un punto intermedio: G5 | 8-117 |
| 8.3.5 | Filettatura a passo costante: G33 | 8-118 |
| 8.3.6 | Accostamento a un punto fisso: G75 | 8-121 |
| 8.3.7 | Ricerca del punto di riferimento: G74 | 8-121 |
| 8.3.8 | Avanzamento F | 8-121 |
| 8.3.9 | Arresto preciso/funzionamento continuo: G9, G60, G64 | 8-122 |
| 8.3.10 | Tempo di sosta: G4 | 8-125 |
| 8.4 | Movimenti del mandrino | 8-126 |
| 8.4.1 | Velocità mandrino S, sensi di rotazione | 8-126 |
| 8.4.2 | Limitazione del numero di giri del mandrino: G25, G26 | 8-126 |
| 8.4.3 | Posizionamento del mandrino: SPOS | 8-127 |
| 8.5 | Funzioni speciali di tornitura | 8-128 |
| 8.5.1 | Velocità di taglio costante: G96, G97 | 8-128 |
| 8.5.2 | Arrotondamento, smusso | 8-129 |
| 8.6 | Utensili e relative correzioni | 8-132 |
| 8.6.1 | Indicazioni generali | 8-132 |
| 8.6.2 | Utensile T | 8-132 |
| 8.6.3 | Numero di correzione utensile D | 8-133 |
| 8.6.4 | Attivazione della correzione del raggio utensile: G41, G42 | 8-137 |
| 8.6.5 | Comportamento sugli angoli: G450, G451 | 8-139 |
| 8.6.6 | Correzione del raggio dell'utensile OFF: G40 | 8-140 |
| 8.6.7 | Casi particolari nella correzione del raggio utensile | 8-141 |
| 8.6.8 | Esempio di correzione del raggio utensile | 8-143 |
| 8.7 | Funzioni supplementari M | 8-144 |
| 8.8 | Parametri di calcolo R | 8-145 |
| 8.9 | Salti di programma | 8-147 |
| 8.9.1 | Label – Destinazione di salto nei salti di programma | 8-147 |
| 8.9.2 | Salti di programma incondizionati | 8-147 |
| 8.9.3 | Salti di programma condizionati | 8-148 |
| 8.9.4 | Esempio di programma per salti | 8-150 |
| 8.10 | Tecnica dei sottoprogrammi | 8-151 |
| 9 | Cicli | 9-155 |
| 9.1 | Cicli standard – Generalità | 9-155 |
| 9.1.1 | Panoramica dei cicli | 9-155 |
| 9.1.2 | Messaggi di errore ed eliminazione degli errori nei cicli | 9-156 |
| 9.2 | Foratura, svasatura LCYC82 | 9-158 |
| 9.3 | Foratura profonda LCYC83 | 9-161 |
| 9.4 | LCYC840 – Maschiatura con utensile compensato | 9-165 |
| 9.5 | LCYC85 – Alesatura | 9-168 |
| 9.6 | Ciclo per esecuzione gole - LCYC93 | 9-170 |

| | | |
|-------|---|-------|
| 9.7 | Ciclo di tornitura con scarico - LCYC94 | 9-174 |
| 9.8 | Ciclo di sgrossatura LCYC95 | 9-177 |
| 9.9 | Filettatura – LCYC97 | 9-182 |
| 8.1.5 | Elenco delle istruzioni | 9-185 |

SINUMERIK 802S/C base line pannello operativo piatto OP



| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | Tasto Softkey | | | Tasti numerici Doppia occupazione tasti nel livello Shift |
| | Tasto settore macchina | | | Menu verticale |
| | Tasto Recall | | | Tasto di tacitazione allarme |
| | Tasto ETC | | | Tasto di selezione/Tasto Toggle |
| | Tasto di commutazione settore | | | Tasto Input/ENTER |
| | Cursore UP Livello tasti Shift:Sfoglia indietro | | | Tasto Shift |
| | Cursore LEFT | | | Cursore DOWN Livello tasti Shift:Sfoglia avanti |
| | Tasto di cancellazione (Backspace) | | | |



Cursore RIGHT









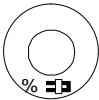













Tasti alfanumerici

Doppia occupazione tasti nel livello Shift



SPACE (INSERT)

Pulsantiera di macchina esterna

| | | | |
|---|---|---|--|
|  | RESET |  | SPINDLE START LEFT rotazione mandrino sinistrorsa |
|  | STOP NC |  | SPINDLE START RIGHT rotazione mandrino destrorsa |
|  | START NC |  | SPINDLE STOP (stop mandrino) |
|  | Spindle Speed Override Override mandrino (opzione) |  | RAPID TRAVERSE OVERLAY sovrapposizione rapido |
|  | Tasto definito dall'utente con LED |   | Asse X |
|  | Tasto definito dall'utente senza LED |   | Asse Z |
|  | INCREMENT | | Override avanzamento positivo con indicazione a LED |
|  | JOG | | Override avanzamento 100 % senza indicazione a LED |
|  | REFERENCE POINT (punto di riferimento) | | Override avanzamento negativo con indicazione a LED |
|  | AUTOMATIC (automatico) | | Correzione giri mandrino senso po- sitivo con indicazione a LED |
|  | SINGLE BLOCK (blocco singolo) | | Correzione giri mandrino 100 % senza indicazione a LED |
|  | MANUAL DATA (immissione manuale dati) | | Correzione giri mandrino senso ne- gativo con LED |

Introduzione

1.1 Suddivisione del monitor

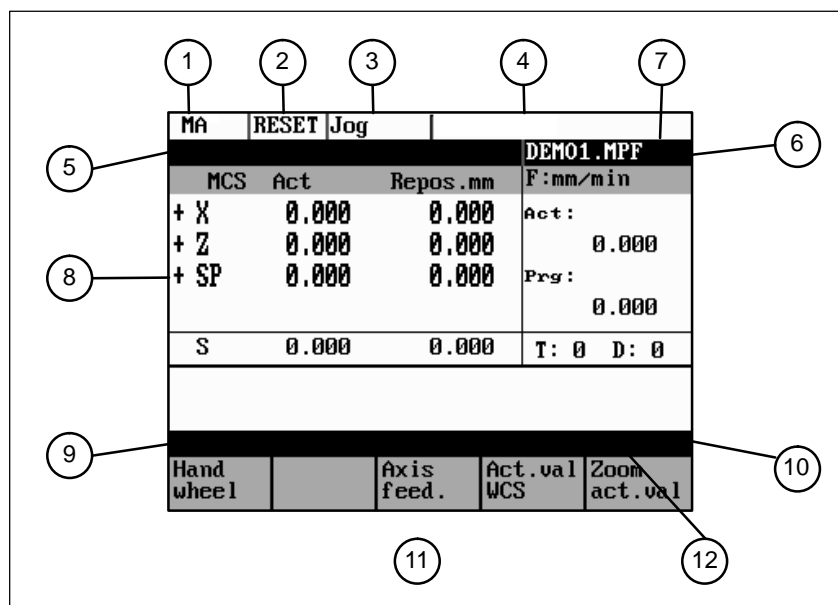


Fig. 1-1 Suddivisione del monitor

Le abbreviazioni visualizzate hanno questo significato:




Tabella 1-1 Spiegazione degli elementi

| Elemento | Abbreviazione | Significato |
|--------------------------------|---------------|--|
| ① Settore operativo attuale | MA | Macchina |
| | PA | Parametri |
| | PR | Programmazione |
| | DI | Servizi |
| | DG | Diagnosi |
| ② Stato del programma | STOP | Arresto del programma |
| | RUN | Esecuzione del programma |
| | RESET | Interruzione del programma |
| ③ Modo operativo | JOG | Comando manuale ad impulsi |
| | MDA | Immissione manuale dati con funzione MDI |
| | Auto | Modo automatico |

Tabella 1-1 Spiegazione degli elementi

| Elemento | Abbreviazione | Significato |
|----------------------------|---|--|
| ④ Visualizzazione stati | SKP | Esclusione blocco I blocchi di programma il cui numero è preceduto da una barra obliqua vengono esclusi dall'elaborazione del programma. |
| | DRY | Avanzamento per ciclo di prova Gli avanzamenti vengono eseguiti con il valore impostato nel dato di setting "Avanzamento per ciclo di prova". |
| | ROV | Correzione rapido Il selettore di override per l'avanzamento agisce anche sull'avanzamento in rapido. |
| | SBL | Blocco singolo con Stop dopo ogni blocco Quando è stata attivata la funzione, i blocchi del programma pezzo vengono elaborati singolarmente in questo modo: Tutti i blocchi vengono decodificati separatamente e alla fine di ogni blocco avviene un arresto. Fanno eccezione solo i blocchi di filettatura senza avanzamento per ciclo di prova. Qui infatti l'arresto avviene soltanto alla fine del blocco in corso. La funzione SBL può essere selezionata solo in condizioni di RESET. |
| | M1 | Arresto programmato Quando è attiva questa funzione, l'esecuzione del programma viene interrotta in corrispondenza dei blocchi nei quali è stata programmata la funzione M01. Sul monitor quindi verrà visualizzato questo messaggio "5 arresto M00/M01 attivo". |
| | PRT | Test del programma |
| | 1...1000 INC | Quote incrementali Se il controllo si trova nel modo operativo Jog , invece delle influenze attive sul programma, verrà visualizzato l'avanzamento a incrementi prescelto. |
| ⑤ Messaggi operativi | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 | Arresto: manca NC-Ready Arresto: OFF di emergenza attivo Arresto: allarme attivo con Stop Arresto: M0/M01 attive Arresto: fine blocco in blocco singolo Arresto: STOP NC attivo Attendere: manca consenso lettura Attendere: manca consenso avanzamento Attendere: tempo di sosta attivo Attendere: manca consenso funz. ausiliarie Attendere: manca abilitazione assi Attendere: arresto preciso non raggiunto Attendere: mandrino Attendere: override avanzamento su 0% Arresto: blocco NC con errori Attendere: ricerca blocco attiva Attendere: manca abilitazione mandrino Attendere: valore di avanzamento per asse=0 |

Tabella 1-1 Spiegazione degli elementi

| Elemento | Abbreviazione | Significato |
|-------------------------------|---|---|
| ⑥ Nome programma | | |
| ⑦ Riga allarmi | | La riga allarmi viene visualizzata solo se è presente un allarme NC o PLC. La riga contiene il numero dell'allarme più recente e il criterio di reset. |
| ⑧ Finestra di lavoro | | Finestra di lavoro e visualizzazione NC |
| ⑨ Simbolo di Recall |  | Quando viene evidenziato questo simbolo al di sopra della barra dei Softkey vuol dire che ci si trova in un livello di menu secondario. Premendo il tasto Recall si torna al livello di menu sovraordinato senza che i dati vengano memorizzati. |
| ⑩ Ampliamento del menu |  | ETC Quando viene visualizzato questo simbolo al di sopra della barra dei Softkey significa che vi sono altre funzioni disponibili. Con il tasto ETC si possono selezionare queste funzioni. |
| ⑪ Barra Soft-key | | |
| ⑫ Menu verticale |  | Quando viene visualizzato questo simbolo al di sopra della barra dei Softkey significa che vi sono altre funzioni disponibili. Attivando il tasto VM le funzioni vengono visualizzate sul monitor e possono essere selezionate con il cursore UP e DOWN. |
| ⑬ Override avanzamento | | Qui viene visualizzata la correzione d'avanzamento attuale. |
| ⑭ Rapporto di cambio | | Qui viene visualizzata il rapporto di cambio 1...5 attuale. |
| ⑮ Correzione giri mandrino | | Qui viene visualizzata la correzione del numero di giri del mandrino. |

1.2 Settori operativi

Nel controllo le funzioni di base sono raggruppate nei seguenti settori operativi:

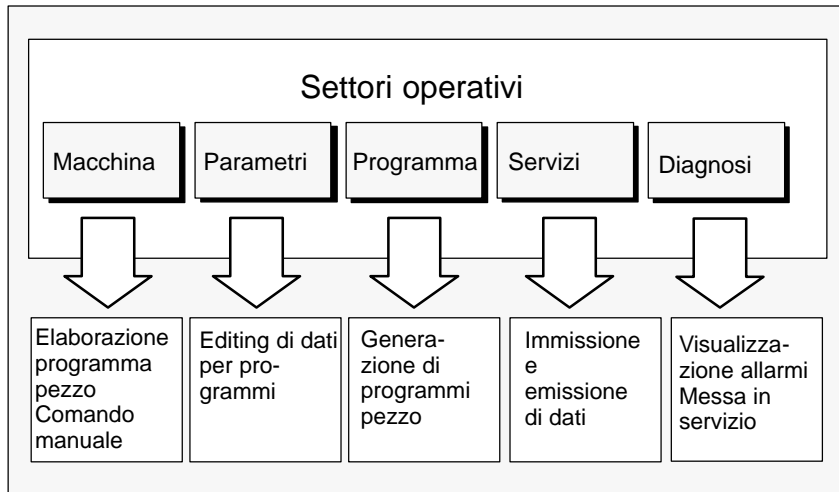


Fig. 1-2 Settori operativi SINUMERIK 802S

Cambio settore operativo



Attivando il tasto corrispondente al settore Macchina si arriva direttamente nel relativo settore.



Premendo il tasto di commutazione del settore operativo, partendo da qualsiasi settore si arriva al menu base.

Premendo due volte questo tasto si ritorna al settore precedente.

Dopo l'inserimento del controllo ci si trova sempre nel settore **Macchina**.

Livelli di protezione

L'immissione o la modifica dei dati del controllo è protetta in punti sensibili da una password.

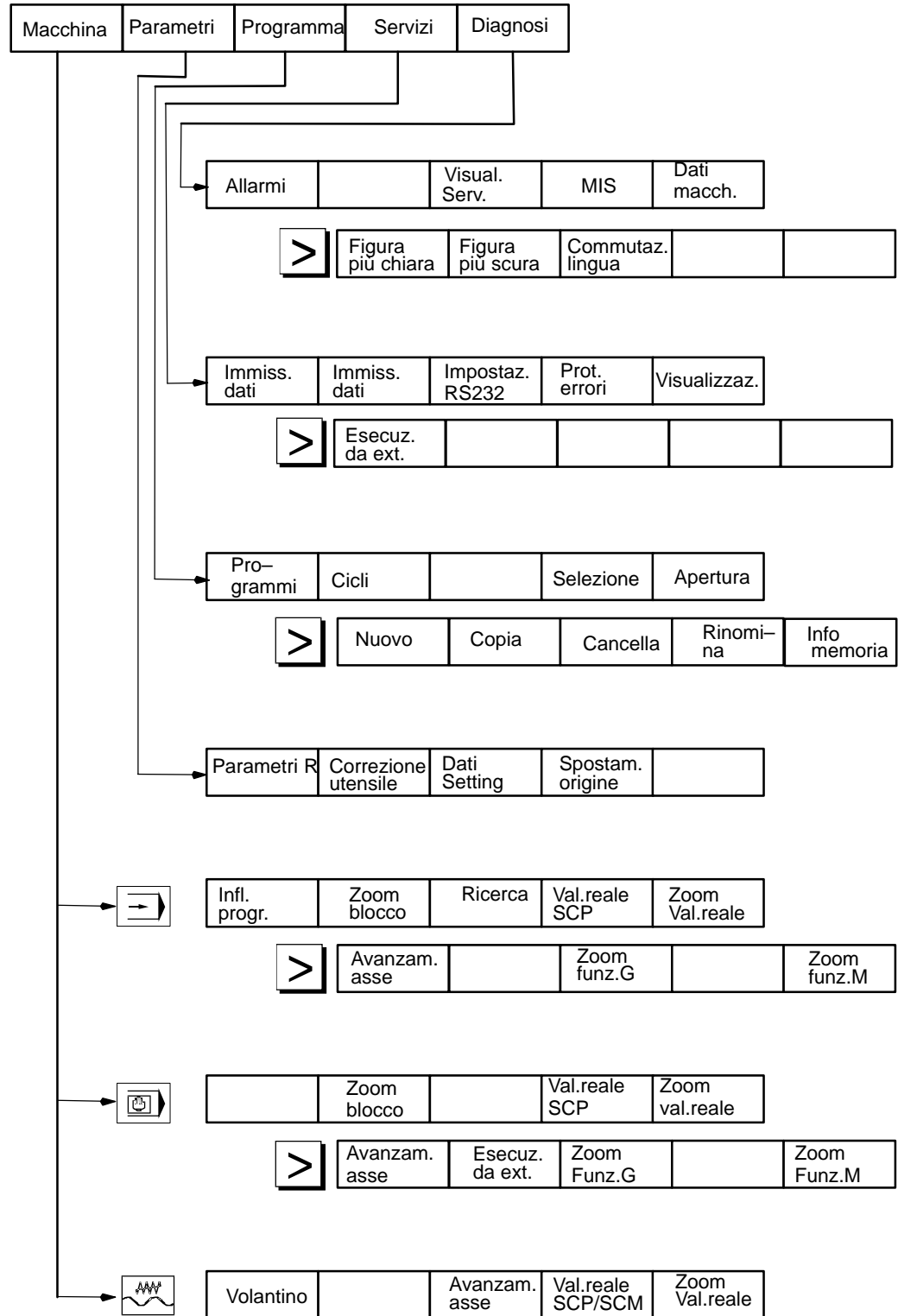
L'operatore può modificare i livelli di protezione nel menu Visualizzazione dei dati macchina, settore operativo Diagnosi.

Impostazione standard: Livello di protezione 3

L'immissione e la modifica dei dati del controllo nei seguenti menu sono eseguibili in base al livello di protezione impostato:

- Correzioni utensile
- Spostamenti origine
- Dati setting
- Impostazione RS232

1.3 Panoramica delle più importanti funzioni dei Softkey



1.4 Funzione calcolatrice

3

La funzione può essere attivata in tutti i campi di input per valori numerici con il carattere di “=”. Per calcolare i valori si possono usare le 4 operazioni base e le funzioni seno, coseno, radice quadrata e elevazione al quadrato.

Se il campo di input contiene già un valore, la funzione lo acquisisce e lo inserisce nella riga di immissione della calcolatrice.



Fig. 1-3 Funzione calcolatrice

Caratteri ammessi

Si possono immettere i seguenti caratteri:

- + Valore X più valore Y
- Valore X meno valore Y
- * Valore X moltiplicato per valore Y
- / Valore X diviso per valore Y
- S Funzione Seno
Il valore X prima del cursore di input viene sostituito dal valore sin(X).
- C Funzione Coseno
Il valore X prima del cursore di input viene sostituito dal valore cos(X).
- Q Funzione al quadrato
Il valore X prima del cursore di input viene sostituito dal valore X²
- R Funzione radice quadrata
Il valore X prima del cursore di input viene sostituito dal valore√X.

Esempi di calcolo

| Funzione | Impostazione |
|----------------|------------------------|
| 100 + (67*3) | 100+67*3 |
| sin(45°) | 45 <u>S</u> → 0.707107 |
| cos(45°) | 45 <u>C</u> → 0.707107 |
| 4 ² | 4 <u>Q</u> → 16 |
| √4 | 4 <u>R</u> → 2 |

Il calcolo viene attivato con il tasto **Enter**. La funzione Softkey **Take over** inserisce il risultato nel campo di input e chiude automaticamente la funzione calcolatrice.

Per calcolare dei punti ausiliari su un profilo la calcolatrice mette a disposizione queste funzioni:

- calcolo del raccordo tangenziale fra un settore di cerchio ed una retta
- traslazione di un punto nel piano
- trasformazione di coordinate polari in coordinate cartesiane
- aggiunta del secondo punto finale di un segmento di profilo retta-retta calcolato con riferimento all'angolo

Queste funzioni interagiscono direttamente con i campi di input del supporto alla programmazione. La calcolatrice trascrive i valori contenuti in questi campi nella riga di input e riporta il risultato ottenuto nei campi di input del supporto alla programmazione.

Softkey



La funzione serve per calcolare un punto su un cerchio. Il punto viene ricavato dall'angolo della tangente e dal senso di rotazione del cerchio.

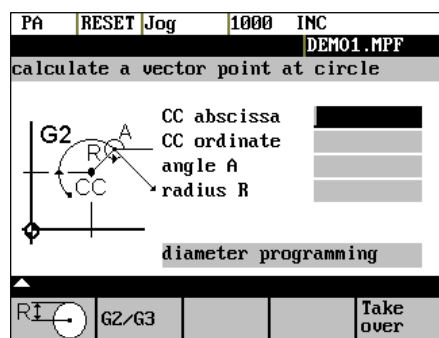


Fig. 1-4 Calcolo di un punto su un cerchio

Immettere il centro del cerchio, l'angolo della tangente e il raggio del cerchio.



La funzione permette di commutare la maschera dalla programmazione del diametro alla programmazione del raggio.



Con il Softkey G2 / G3 si definisce il senso di rotazione del cerchio.



Vengono calcolati il valore dell'ascissa e dell'ordinata. L'ascissa è il primo asse del piano e l'ordinata è il secondo asse.

Esempio

Se è abilitato il piano G18 l'asse Z corrisponde all'ascissa e l'asse X all'ordinata.

Il valore dell'ascissa viene copiato nel campo di input dal quale è stata richiamata la funzione calcolatrice, mentre il valore dell'ordinata viene copiato nel campo di input successivo.

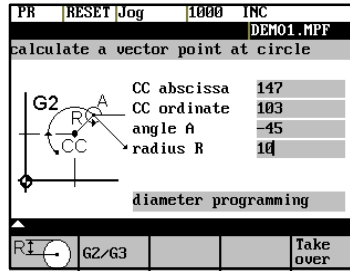
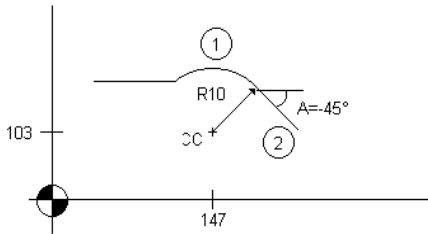
Esempio

Calcolo del punto di intersezione fra il settore del cerchio ① e la retta ②.

Valori impostati Raggio 10

Centro del cerchio: Z 147 X103

Angolo di raccordo della retta: -45°



Risultato Z = 154.071
X = 117.142



La funzione calcola il punto finale mancante del tratto di profilo retta-retta, dove la seconda retta è perpendicolare alla prima.

Per le rette si conoscono i seguenti valori:

Retta 1: punto di partenza e angolo di salita

Retta 2: lunghezza e un punto finale nel sistema di coordinate cartesiano

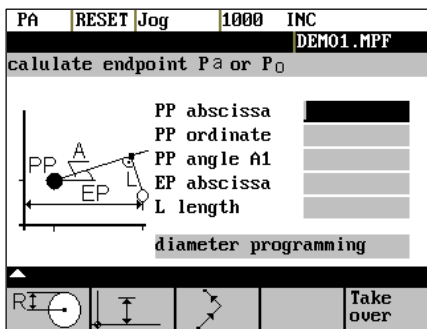


Fig. 1-5



La funzione permette di commutare la maschera dalla programmazione del diametro alla programmazione del raggio.



La funzione seleziona la coordinata già nota del punto finale. Il valore dell'ordinata o quello dell'ascissa sono noti.



La seconda retta è ruotata di 90 gradi in senso orario o antiorario rispetto alla prima retta.



La funzione seleziona l'impostazione corrispondente.

Take over

Viene calcolato il punto finale mancante. Il valore dell'ascissa viene copiato nel campo di input dal quale è stata richiamata la funzione calcolatrice, mentre il valore dell'ordinata viene copiato nel campo di input successivo.

Esempio

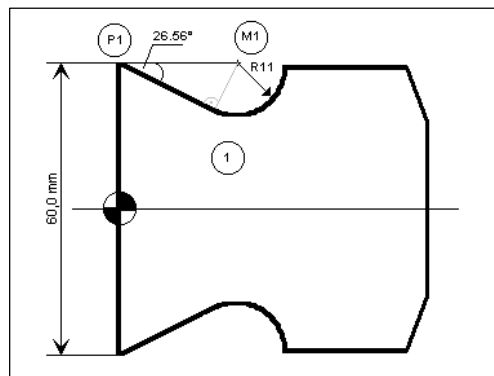





Fig. 1-6

Nel disegno dovrà essere aggiunto il valore corrispondente al centro del cerchio per poter poi calcolare il punto di intersezione fra il settore del cerchio e la retta. Il calcolo della coordinata mancante del centro avviene con la funzione calcolatrice  , dal momento che il raggio nel raccordo tangenziale è perpendicolare alla retta.

Calcolo di M1 nel segmento 1:

In questo segmento il raggio è ruotato in senso antiorario sul segmento della retta.

Selezionare con i softkey  e  la costellazione definita.

Immettere le coordinate corrispondenti al punto del polo P1, l'angolo di salita della retta, il valore impostato per l'ordinata ed il raggio del cerchio come lunghezza.

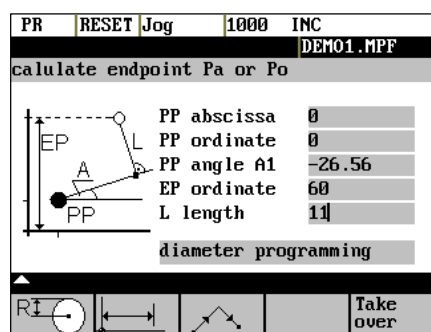


Fig. 1-7

Risultato Z = 24.601
 X = 60

1.5 Sistemi di coordinate

Per le macchine utensili si usano dei sistemi di coordinate destrorsi o ortogonali. In questo modo si possono descrivere i movimenti sulla macchina come movimenti relativi fra l'utensile ed il pezzo.

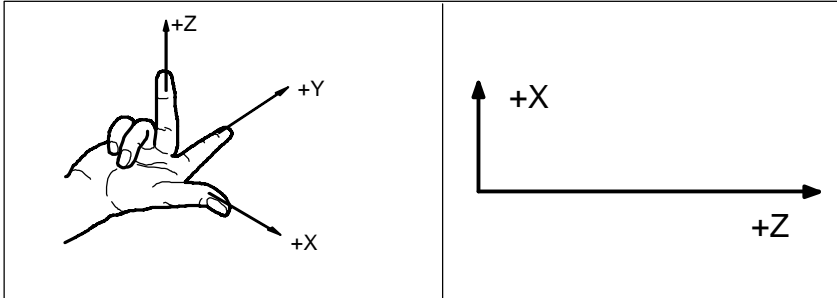


Fig. 1-8 Definizione delle rispettive direzioni degli assi, sistema di coordinate per la programmazione nella tornitura

Sistema di coordinate macchina SCM

L'orientamento del sistema di coordinate sulla macchina dipende dal tipo di macchina. Le coordinate possono essere ruotate in varie posizioni.

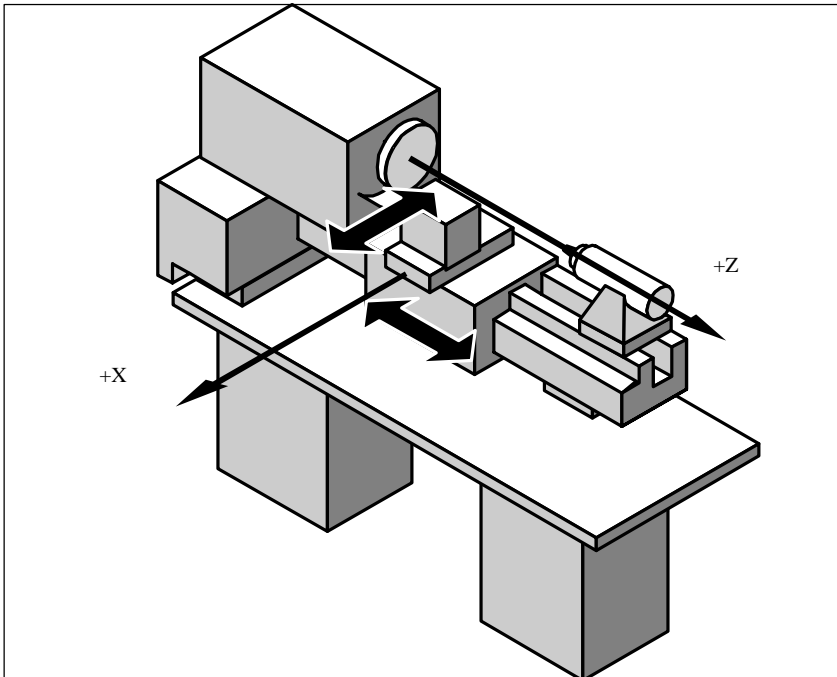


Fig. 1-9 Coordinate/assi macchina, ad esempio di un tornio

L'origine di questo sistema di coordinate è **lo zero macchina**. Qui tutti gli assi hanno la posizione zero. Lo zero macchina è soltanto un punto di riferimento. Viene fissato dal costruttore della macchina. Non è un punto che deve essere raggiungibile. L'area di movimento degli **assi della macchina** può trovarsi in campo negativo.

Sistema di coordinate del pezzo (SCP)

Il sistema di coordinate descritto all'inizio (vedi Figura 1-8) viene utilizzato anche per descrivere la geometria di un pezzo nel programma di lavorazione.

Lo **zero pezzo** può essere liberamente definito dal programmatore nell'asse Z. Per l'asse X si trova nell'asse di rotazione.

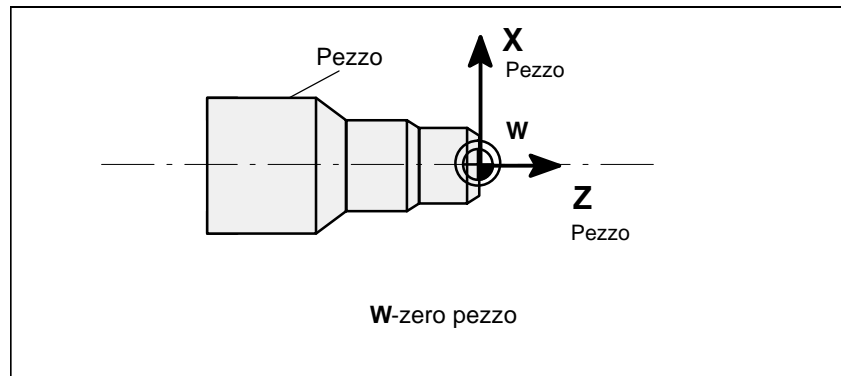


Fig. 1-10 Sistema di coordinate del pezzo

Serraggio del pezzo

Il pezzo viene bloccato sulla macchina per consentirne la lavorazione. Il pezzo dovrà essere posizionato in modo che gli assi del suo sistema di coordinate siano paralleli a quelli della macchina. In caso di spostamento dello zero macchina rispetto allo zero pezzo, questo sarà rilevato nell'asse Z e inserito in un apposito campo dati previsto per l'immissione dello **spostamento origine impostabile**. Nel programma NC questo spostamento verrà attivato durante l'esecuzione del programma ad esempio con un'istruzione programmata **G54** (vedi Capitolo "Serraggio del pezzo – spostamento origine impostabile ...").

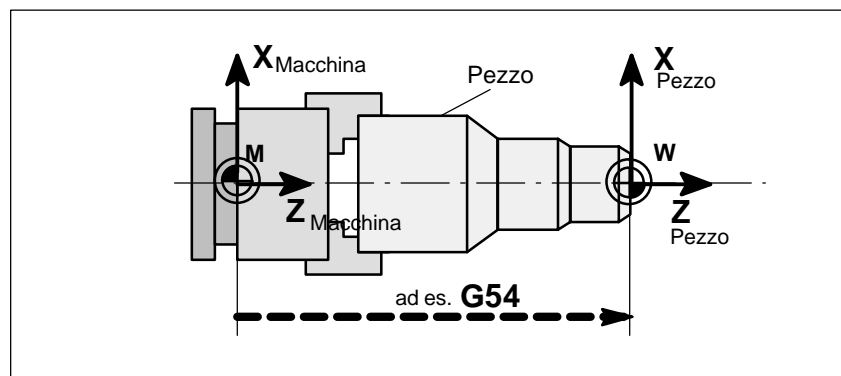


Fig. 1-11 Pezzo sulla macchina

Sistema di coordinate pezzo attuale

Attraverso lo spostamento origine programmabile G158 si può generare una traslazione rispetto al sistema di coordinate del pezzo. In questo modo si crea il sistema di coordinate attuale (vedi Capitolo "Spostamento origine programmabile: G158").

Accensione e ricerca del punto di riferimento

Nota

Quando si procede all'accensione del SINUMERIK 802S e della macchina è necessario tener presente anche la documentazione che riguarda la macchina dal momento che le funzioni di accensione e di ricerca del punto di riferimento dipendono dal tipo di macchina.

Sequenza operativa

Per prima cosa inserire la tensione di alimentazione per il CNC e per la macchina. Dopo l'avviamento del controllo ci si trova nel settore Macchina, Modo operativo **Jog**.

La finestra "Ricerca punto di riferimento" è attiva.

| MA | RESET | JOG REF | DEMO1.MPF | |
|--------------------|----------------------------------|---------|-----------|-------|
| Reference point mm | | | F:mm/min | |
| + X | <input checked="" type="radio"/> | 0.000 | Act: | 0.000 |
| + Z | <input checked="" type="radio"/> | 0.000 | Prg: | 0.000 |
| + SP | <input checked="" type="radio"/> | 0.000 | | |
| S | 0.000 | 0.000 | T: 0 | D: 0 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Fig. 2-1 Maschera base Jog-Ref



Attivare la ricerca del punto di riferimento con il tasto **Ref** sulla pulsantiera di macchina.

Nella maschera relativa alla ricerca del punto di riferimento (Figura 2-1) viene indicato se gli assi debbano essere azzerati o meno.

- Asse non azzerato
- L'asse ha raggiunto il punto di riferimento



Premere i tasti direzionali.



Se si seleziona la direzione di movimento sbagliata non avviene nessun movimento.

Eeguire la ricerca del punto di riferimento in sequenza per ogni asse.

La funzione viene terminata quando si seleziona un altro modo operativo (**MDA, Automatico** o **Jog**).

Messa a punto

Premesse

Prima di lavorare con il CNC è necessario impostare la macchina, gli utensili ecc. per il modo CNC attraverso:

- Immissione degli utensili e delle relative correzioni
- Immissione/modifica dello spostamento origine
- Immissione dei dati Setting

3.1 Immissione degli utensili e delle relative correzioni

Funzionalità

La correzione utensile consiste in una serie di dati che descrivono la geometria, l'usura ed il tipo di utensile.

Ad ogni tipo di utensile corrisponde un determinato numero di parametri.

Gli utensili vengono identificati da un numero (numero T).

Vedi anche Capitolo "Utensili e relative correzioni" 8.6

Sequenza operativa

Parameter

Tool
Corr.


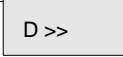
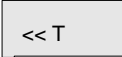

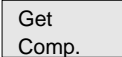

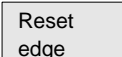
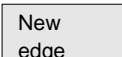
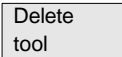
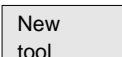
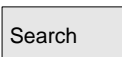
La funzione apre la finestra dei dati di correzione per gli utensili la quale contiene i valori di correzione dell'utensile attivo. Se si seleziona un'altro utensile con i Softkeys <<T o T>>, l'impostazione eseguita resta memorizzata anche se si chiude la maschera.

| mm | | Geometry | Wear |
|---------|-------|----------|-------|
| Leng .1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Leng .2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Radius | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Fig. 3-1 Finestra Dati di correzione degli utensili

3.1 Immissione degli utensili e delle relative correzioni

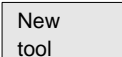
Softkey

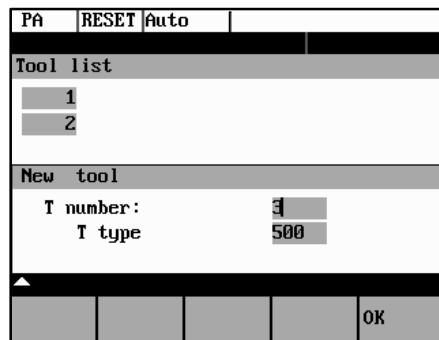
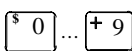
| | |
|---|---|
|  | Selezione del numero utensile immediatamente superiore o inferiore |
|  | |
|  | Selezione del numero utensile immediatamente superiore o inferiore |
|  | |
|  | Definizione dei valori di correzione per la lunghezza |
|  | Si possono ampliare le funzioni dei Softkey con il Tasto ETC . |
|  | Tutti i valori di correzione dell'utensile vengono azzerati. |
|  | Memorizzazione di un nuovo tagliente e assegnazione dei relativi parametri Il nuovo tagliente verrà memorizzato per l'utensile attuale selezionato e verrà automaticamente assegnato il numero di tagliente immediatamente successivo (D1 - D9). Complessivamente la memoria può comprendere 30 taglienti |
|  | Cancella i dati di correzione di tutti i taglienti dell'utensile. |
|  | Memorizzazione dei dati di correzione per un nuovo utensile. Avvertenza: si possono memorizzare max.15 utensili. |
|  | Si apre la maschera di dialogo e viene visualizzato un elenco dei numeri utensile già assegnati. Immettere il numero di utensile che si deve cercare e attivare la ricerca con il Softkey OK . Se l'utensile ricercato esiste, la funzione di ricerca apre la maschera dei dati di correzione. |

3.1.1 Memorizzazione di un nuovo utensile

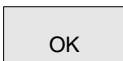
Sequenza operativa

Per memorizzare un nuovo utensile premere il softkey

| | |
|---|---|
|  | Si apre la maschera di impostazione e viene visualizzato un elenco dei numeri utensile già assegnati. |
|---|---|

Fig. 3-2 Finestra *Nuovo utensile*

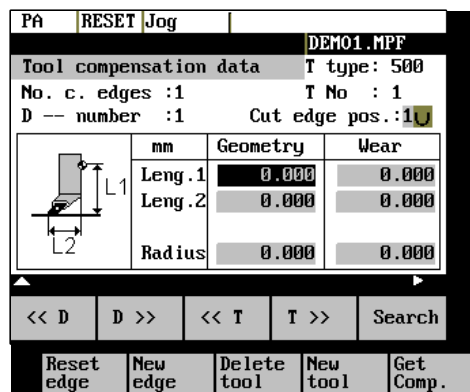
Immettere il nuovo numero T compreso fra 1 e 32000 e il tipo di utensile.



Con **OK** si conferma l'immissione e viene aperta la maschera dei *dati di correzione degli utensili*.

3.1.2 Dati di correzione degli utensili

I dati di correzione degli utensili si distinguono in dati per la correzione della lunghezza e dati per la correzione del raggio. La struttura della lista dipende dal tipo di utensile.

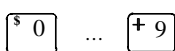
Fig. 3-3 Maschera *Dati di correzione degli utensili*

Sequenza operativa

Immettere le correzioni posizionando



la barra cursore sul campo di immissione da modificare,



immettere il/i valori



e confermare con **Input** o spostando il cursore.

3.1.3 Definizione delle correzioni utensile

Funzionalità

La funzione permette di rilevare la geometria sconosciuta di un utensile T.

Premessa

L'utensile è stato sostituito. Nel modo operativo JOG si raggiunge con il **tagliante** del nuovo utensile un punto della macchina del quale si conoscono i **valori delle coordinate**. Può trattarsi ad esempio di un pezzo del quale si conosce la posizione. Il valore delle coordinate macchina è formato da due componenti: lo **spostamento origine memorizzato** e l'**Offset**.

Procedimento

Immettere il valore di Offset nel relativo campo "Offset". Se non è necessario calcolare nessuno spostamento origine, si selezionerà lo spostamento origine predefinito (ad es.: G54) o G500. Si dovranno fare queste immissioni per ogni asse selezionato (vedi Figura 3-6).

Attenzione: l'assegnazione della lunghezza 1 o della lunghezza 2 all'asse dipende dal tipo di utensile (utensile da tornio, punta a forare).

Nell'utensile da tornio il valore di Offset per l'asse X corrisponde al valore del diametro!

Sulla base della posizione reale del punto F (coordinata macchina), del valore di Offset e dello spostamento origine prescelto Gxx (posizione del tagliante) il controllo è in grado di calcolare per l'asse X o Z la correzione prevista della lunghezza 1 o della lunghezza 2.

Avvertenza: come coordinata macchina già conosciuta si può anche utilizzare uno spostamento origine già definito (ad es. il valore G54). In questo caso ci si dovrà accostare con il tagliante dell'utensile allo zero pezzo. Se il tagliante è posizionato direttamente sullo zero pezzo il valore di Offset sarà = 0.

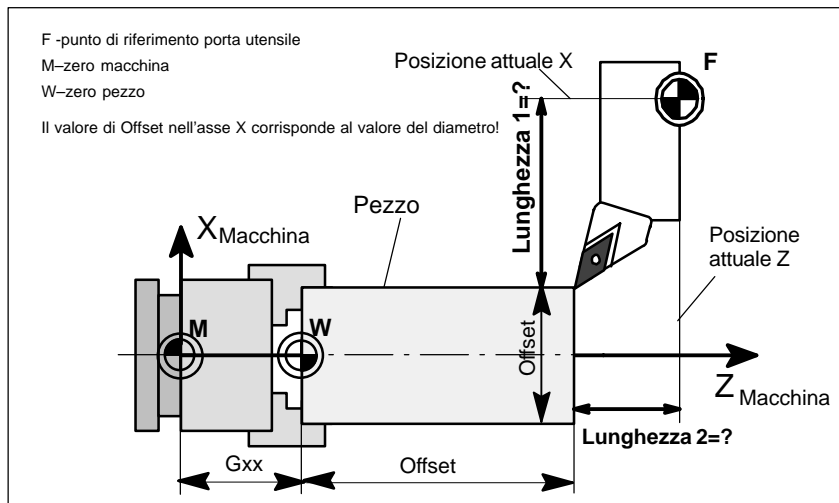


Fig. 3-4 Definizione delle correzioni della lunghezza, esempio per un utensile da tornio

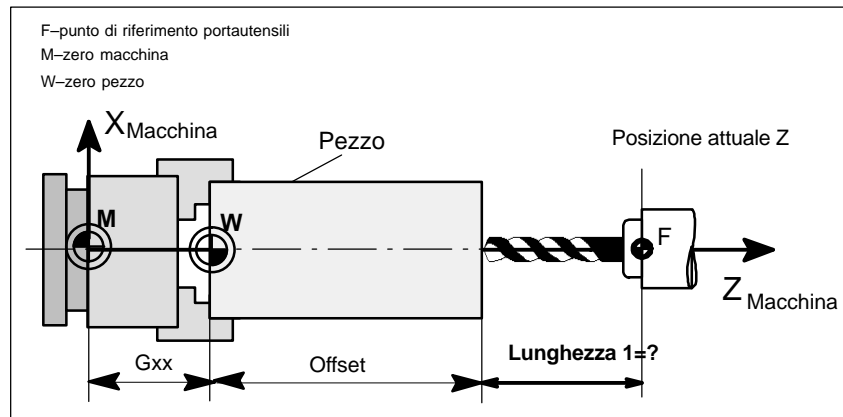


Fig. 3-5 Definizione della correzione della lunghezza, esempio per una punta a forare: lunghezza 1/asse Z

Sequenza operativa

Get
Comp.

Selezionare il Softkey **Get Comp.** Si apre la maschera dei *valori di correzione*.

| PA | RESET | Jog | 10000 | INC |
|-----------|-------|-----------|-------|-----|
| DEMO1.MPF | | | | |
| Reference | | T No | :1 | mm |
| | | Axis X | 0.000 | |
| | | Offset | 0.000 | |
| | | L1 | 0.000 | |
| Next Axis | | Calculate | OK | |

| PA | RESET | Jog | 10000 | INC |
|-----------|-------|-----------|-------|-------|
| DEMO1.MPF | | | | |
| Reference | | T No | :1 | mm |
| | | Axis Z | 0.000 | |
| | | Offset | 0.000 | |
| | | G | 500 | 0.000 |
| | | L2 | 0.000 | |
| Next Axis | | Calculate | OK | |

Fig. 3-6 Maschera Valori di correzione

- Immettere l'**Offset** se il tagliente dell'utensile non può raggiungere il punto zero **Gxx**. Se si lavora senza spostamento origine selezionare G500 e immettere l'**Offset**.
- Il controllo se si preme il Softkey **Calculate** calcola la geometria lunghezza 1 o 2 in base all'asse preselezionato. Questa viene calcolata in base alla posizione attuale raggiunta, alla funzione Gxx selezionata ed al valore immesso per l'Offset. Il valore di correzione calcolato viene memorizzato.

3.2 Impostazione/modifica dello spostamento origine

Funzionalità

La memoria del valore reale e quindi anche la relativa visualizzazione dopo la ricerca del punto di riferimento sono riferiti al punto di riferimento della macchina. Il programma di lavorazione del pezzo invece è riferito allo zero pezzo.

Questo spostamento deve essere immesso come spostamento origine.

Sequenza operativa

- Parameter** Selezione dello spostamento origine con i Softkey **Parameter** e **Zero Offset**.
- Zero Offset** Sul monitor viene visualizzato un'elenco dei valori impostabili per lo spostamento origine.

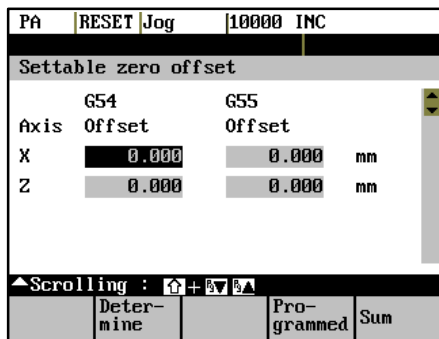
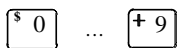


Fig. 3-7 Maschera Spostamento origine



Posizionare la barra cursore sul campo di input da modificare,



Immettere il/i valori.



Con **Sfoglia in avanti** viene visualizzato l'elenco successivo degli spostamenti origine. Vengono visualizzati G56 e G57.



Ritorno al livello di menu sovraordinato senza accettare i valori relativi allo spostamento origine.

Softkey

- Determine** Con l'aiuto di questa funzione si può rilevare lo spostamento origine riferito all'origine del sistema di coordinate della macchina. Dopo aver selezionato un utensile per la misura, nella maschera *Determine* si possono impostare le relative condizioni (vedi Capitolo 3.2.1).
- Programmed** Viene visualizzata una maschera che contiene lo spostamento origine programmato. I valori non sono editabili.
- Sum** Visualizzazione della somma degli spostamenti origine attivi. I valori non sono editabili.

3.2.1 Definizione dello spostamento origine

Premessa

È stata selezionata la finestra con il relativo spostamento origine (ad es. G54) e l'asse per il quale si vuole definire la traslazione.

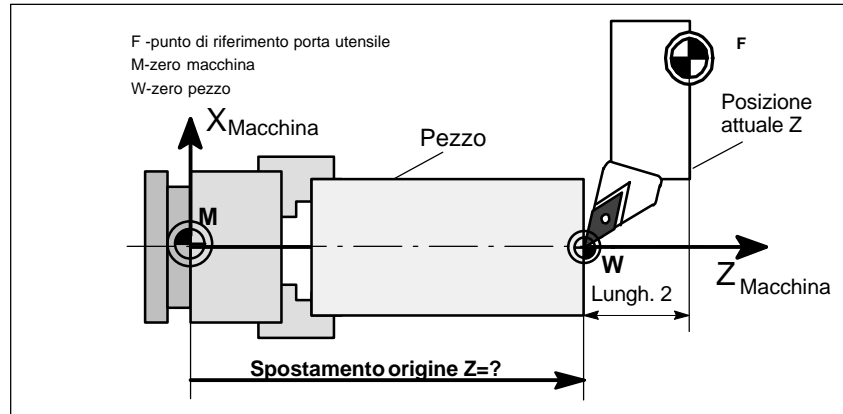


Fig. 3-8 Definizione dello spostamento origine-asse Z

Procedimento

- La definizione di uno spostamento origine è possibile solo con un utensile conosciuto. Nella finestra di dialogo si dovrà immettere l'utensile attivo. Premendo il Softkey **OK** si memorizza l'utensile e viene aperta la maschera *Determine*.
- L'asse selezionato viene visualizzato nel campo "Asse".
La posizione reale del punto di riferimento del portautensile (SCM) relativa all'asse viene visualizzata nel campo attiguo.
- Per il tagliente dell'utensile viene visualizzato il numero D 1.
Se le correzioni valide per l'utensile utilizzato sono state memorizzate sotto un numero D diverso da D1, immettere questo numero D nel campo.
- Il tipo di utensile memorizzato viene visualizzato automaticamente.
- Viene visualizzato il valore di correzione attivo della lunghezza (geometria).
- Impostare il segno (-, +) per definire la correzione della lunghezza oppure la condizione "senza" correzione della lunghezza.
Con segno negativo il valore di correzione della lunghezza viene sottratto dalla posizione attuale. Il risultato corrisponde allo spostamento origine nell'asse prescelto.
- Offset
Se l'utensile non raggiunge il punto zero, con il valore di Offset si può immettere una traslazione supplementare verso un punto che dovrà essere raggiunto dall'utensile.

3.2 Impostazione/modifica dello spostamento origine

| | | | | |
|----------------------|--------|--------|-------|-----|
| PA | RESET | Jog | 10000 | INC |
| Settable zero offset | | | | |
| G54 | G55 | | | |
| Axis | Offset | Offset | | |
| X | 0.000 | 0.000 | mm | |
| Tool number | | | | |
| Select tool number ! | | | | |
| | 1 | | | |
| | | | | OK |

Fig. 3-9 Maschera Selezione dell'utensile

| | | | | |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|----|
| PA | RESET | Jog | | |
| DEMO1.MPF | | | | |
| Determine zero offset | | | | |
| | Offset | Axis | Position | |
| G54 | 0.000 mm | X | 0.000 mm | |
| Tnum:1 | Dnum:1 | Ttyp: 500 | | |
| Length : | + U | 0.000 mm | | |
| Offset : | 0.000 mm | | | |
| Next UFrame | Next Axis | | Calculate | OK |

Fig. 3-10 Maschera Definizione dello spostamento origine

- | | |
|-------------|--|
| Next UFrame | Con questo Softkey si possono selezionare gli spostamenti origine da G54 fino a G57 . La dicitura sul softkey indica lo spostamento origine selezionato. |
| Next Axis | Seleziona l'asse successivo per la definizione dello spostamento origine. |
| Calculate | Con il Softkey Calculate viene eseguito il calcolo dello spostamento origine. |
| OK | Con OK si abbandona la maschera. |

3.3 Programmazione dei dati Setting - Settore operativo Parametri

Funzionalità

Con i dati Setting si stabiliscono le impostazioni per le condizioni di esercizio. I dati si possono modificare se necessario.

Sequenza operativa

Parameter

Selezionare i dati setting con i softkey **Parameter** e **Sett. data**.

Sett.
data

Il Softkey **Sett. data** permette di saltare ad un altro livello di menu dove si possono impostare diverse opzioni per il controllo.

| | | | | |
|------------------|--------------|-------------------|-------------|-----|
| PA | RESET | Jog | 10000 | INC |
| Jog data | | Spindle data | | |
| Jog feedrate: | | Minimum: 1 rpm | | |
| 100.000 mm/min | | Maximum: 1000 rpm | | |
| Spindle speed : | | Program: 25 rpm | | |
| 5 rpm | | | | |
| Dry run feedrate | | Start angle | | |
| 250.500 mm/min | | 360.000 ° | | |
| Jog data | Spindle data | Dry feed | Start angle | |

Fig. 3-11 Maschera base Dati setting



Con i **Tasti cursore** posizionare la barra del cursore sulla riga desiderata all'interno del campo di visualizzazione



immettere il nuovo valore nei campi di input.



Confermare con il tasto **Input** o spostando il cursore.

Softkey

Jog-
Data

La funzione permette di modificare queste impostazioni:

Avanzamento JOG

Valore avanzamento nel modo JOG

Se il valore di avanzamento è =0 il controllo utilizzerà il valore memorizzato nei dati macchina.

Mandrino

Velocità mandrino

Senso di rotazione del mandrino

Spindle
Data

Minima/Massima

Un'eventuale limitazione della velocità del mandrino nei campi max. (G26)/min. (G25) non può oltrepassare i valori limite definiti nei dati di macchina.

Velocità limite programmabile (LIMS)

Limite max. programmabile per la velocità (LIMS) nella velocità di taglio costante (G96).

Dry
feed

Avanzamento per ciclo di prova (DRY)

L'avanzamento impostato viene utilizzato nel programma quando si seleziona la funzione prova avanzamento (vedi influenze sul programma Figura 5-3) nel modo operativo Automatico in sostituzione dell'avanzamento programmato.

Start
angle

Angolo di partenza per filettatura (SF)

Per eseguire la filettatura viene visualizzata una posizione di partenza per il mandrino come angolo iniziale. Modificando l'angolo e ripetendo la sequenza di filettatura, si può realizzare una filettatura a più principi.

3.4 Parametri di calcolo R – Settore operativo Parametri








Funzionalità

Nella maschera base dei **parametri R** sono elencati tutti i parametri R disponibili nel controllo (vedi anche il Capitolo 8.8 "Parametri di calcolo R"). I dati si possono modificare se necessario.

| PA | RESET | Jog | 10000 | INC |
|------------------|---------------|-----------------|----------------|-----|
| R Parameters | | | | |
| R0 | 0.000000 | R1 | 0.000000 | |
| R2 | 0.000000 | R3 | 0.000000 | |
| R4 | 0.000000 | R5 | 0.000000 | |
| R6 | 0.000000 | R7 | 0.000000 | |
| R8 | 0.000000 | R9 | 0.000000 | |
| R10 | 0.000000 | R11 | 0.000000 | |
| R12 | 0.000000 | R13 | 0.000000 | |
| R Para- meter | Tool Corr. | Setting data | Zero offset | |

Fig. 3-12 Maschera parametri R

Sequenza operativa

| | | |
|---|----------------|---|
| Parameter | R Parameter | Con il Softkey Parameter e R Parameter |
|     | | la barra cursore sul campo di immissione da modificare, |
|  ...  | | immettere il/i valori |
|  | | e confermare con Input o spostando il cursore. |

Funzionamento in manuale

Premessa

Il funzionamento manuale è possibile nei modi operativi **Jog** e **MDA**.

Nel modo operativo **Jog** possono essere mossi gli assi e nel modo operativo **MDA** possono essere immessi ed elaborati singoli blocchi di programma.

4.1 Modo operativo Jog - Settore operativo Macchina

Funzionalità

Nel modo operativo **Jog** è possibile

- muovere gli assi,
- impostare la velocità di posizionamento con il selettore di Override ecc.

Sequenza operativa



Selezionare il modo operativo Jog con il relativo tasto **Jog** sulla pulsantiera di macchina.



...



Per muovere gli assi premere i tasti corrispondenti rispettivamente all'asse X o Z.

Fintanto che il tasto resta premuto, gli assi si muovono continuamente alla velocità impostata nei dati Setting. Se il valore memorizzato nei dati Setting è "Zero" verrà utilizzato quello memorizzato nei dati macchina.

Impostare eventualmente la velocità con il selettore di Override.

La velocità può essere impostata per mezzo d'incrementi regolabili:

0%, 1%, 2%, 4%, 8%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 60%, 75%, 80%, 85%, 90%, 100%, 105%, 110%, 115%, 120%.



Se si preme anche il tasto **Sovrapposizione del rapido** l'asse selezionato si sposterà in rapido fino a quando i tasti restano attivati.

4.1 Modo operativo Jog - Settore operativo Macchina



Nel modo operativo **Avanzamento a incrementi** con la stessa sequenza è possibile programmare l'avanzamento a incrementi. Il valore di incremento impostato viene indicato nel campo di visualizzazione. Per la disattivazione premere di nuovo il tasto **Jog**.

Nella maschera base del modo *Jog* vengono visualizzati i valori di posizione posizione, avanzamento e mandrino, compreso l'override d' avanzamento e la correzione del mandrino, il rapporto di cambio attuale e l'utensile attuale.

| | | | | |
|------------|-------|------------|-------------|--------------|
| MA | RESET | Jog | | |
| | | | DEMO1.MPF | |
| MCS | Act | Repos.mm | F:mm/min | |
| + X | 0.000 | 0.000 | Act: 0.000 | |
| + Z | 0.000 | 0.000 | Prg: 0.000 | |
| + SP | 0.000 | 0.000 | | |
| S | 0.000 | 0.000 | T: 0 D: 0 | |
| | | | | |
| Hand wheel | | Axis feed. | Act.val WCS | Zoom act.val |

Fig. 4-1 Maschera base modo *Jog*

Parametri

Tabella 4-1 Descrizione dei parametri della maschera base *Jog*

| Parametri | Spiegazioni |
|--|---|
| SCM X Z | Visualizzazione degli indirizzi degli assi disponibili nel sistema di coordinate della macchina (SCM). |
| + X -Z | Se si esegue un movimento dell'asse in direzione positiva (+) o in direzione negativa (-), nel campo relativo verrà visualizzato rispettivamente il segno + o -. Quando l'asse si trova in posizione, non viene visualizzato nessun segno. |
| Ist mm | In questi campi viene visualizzata la posizione attuale degli assi nel SCM o SCP. |
| Repos.- Versch. | Se gli assi vengono spostati nel modo <i>Jog</i> nella condizione di "Interruzione programma" nella colonna verrà visualizzato il tratto di percorso eseguito da ogni asse con riferimento al punto di interruzione. |
| Mandrino S giri/min | Visualizzazione del valore reale e di riferimento di velocità per il mandrino |
| Avanzamen to F mm/min | Visualizzazione del valore reale e di riferimento di avanzamento. |
| Utensile | Visualizzazione dell'utensile di lavoro con il numero di inserto attuale |
| Valore reale override avanza- mento | Visualizzazione del valore reale d'override avanzamento. |

Tabella 4-1 Descrizione dei parametri della maschera base Jog

| Parametri | Spiegazioni |
|---------------------------------------|---|
| Valore reale correzione giri mandrino | Visualizzazione della correzione attuale del mandrino. |
| Rapporto di cambio | Visualizzazione del rapporto di cambio attuale per la macchina. |

Softkey

| | |
|---------------|--|
| Hand-wheel | Visualizzazione della finestra volantino |
| Axis-feed | Visualizzazione della finestra avanzamento asse o avanzamento/utensile |
| Interp. feed | Con il softkey è possibile commutare dalla finestra avanzamento asse a quella di avanzamento/utensile. La dicitura del softkey quando si apre la finestra relativa all'avanzamento dell'asse cambia in avanzamento/utensile . |
| Act. val WCS | La visualizzazione dei valori reali (di posizione) avviene in funzione del sistema di coordinate selezionato. Ci sono due sistemi di coordinate: il sistema di coordinate della macchina (SCM) e il sistema di coordinate del pezzo (SCP). |
| Act. val MCS | |
| | Il sofkey commuta fra i due sistemi SCM e SCP. In questo caso la dicitura sul softkey cambia in questo modo: <ul style="list-style-type: none"> • Vengono selezionati i valori relativi al sistema di coordinate della macchina, la dicitura del Softkey diventa Act. val. WCS. • Selezionando il sistema di coordinate del pezzo la dicitura si modifica e diventa Act. val. MCS. |
| Zoom act. val | Rappresentazione ingrandita dei valori attuali. Attivando il tasto RECALL si entra nel menu seguente. |

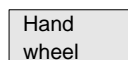
4.1.1 Assegnazione dei volantini

Al volantino viene assegnato un asse; il volantino con **OK** diventa attivo.

Sequenza operativa




Nel modo operativo **Jog** visualizzare la maschera *Volantino*.



Dopo l'apertura della maschera, nella colonna "Asse" vengono visualizzati tutti i nomi degli assi che appaiono contemporaneamente nella barra dei Softkey. In base al numero di volantino collegati, con il cursore si può passare dal volantino 1 al volantino 2.



Posizionare il cursore sulla riga del volantino al quale si desidera assegnare un asse. Successivamente premere il Softkey che contiene il nome dell'asse.

Nella finestra viene visualizzato il simbolo .

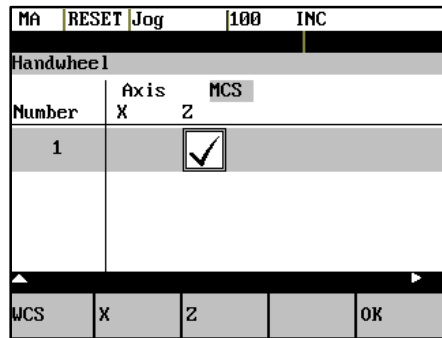


Fig. 4-2 Finestra *volantino*

- WCS

MCS

Con il Softkey **WCS/MCS** selezionare gli assi dal sistema di coordinate della macchina o del pezzo per l'abbinamento del volante. Nella finestra del volante è possibile vedere l'impostazione attuale.

- OK

Con **OK** viene accettata l'impostazione attuale e la finestra viene chiusa.

- >

Ampliamento del menu

- De-select

Viene resettato l'abbinamento del volante selezionato.

4.2 Modo operativo MDA (immissione manuale) - Settore operativo Macchina

Funzionalità

Nel modo operativo **MDA** è possibile creare ed elaborare un blocco del partprogram.

Non si possono elaborare/programmare dei profili per i quali sono necessari diversi blocchi (ad es. arrotondamenti, smussi).



Avvertenza

Valgono gli stessi interblocchi di sicurezza del funzionamento completamente automatico.

Inoltre sono necessarie le stesse condizioni preliminari previste per il modo completamente automatico.

Prima di avviare il NC e prima d'immettere un programma NC el modo operativo "MDA", attendere finché sullo schermo non appare il messaggio "Memorizzazione record attiva".

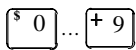
Sequenza operativa



Selezionare il modo operativo **MDA** con il relativo tasto **MDA** sulla pulsantiera di macchina

| MA | RESET | MDA | DEMO1.MPF | |
|------|------------|-------|--------------|---------------|
| MCS | Act | Dist | mm | F:mm/min |
| + X | 0.000 | 0.000 | | Act: 0.000 |
| + Z | 0.000 | 0.000 | | Prg: 0.000 |
| + SP | 0.000 | 0.000 | | |
| S | 0.000 | 0.000 | T: 0 | D: 0 |
| ▶ | | | | |
| | Zoom block | | Act. val WCS | Zoom act. val |

Fig. 4-3 Maschera base MDA



Immettere il blocco di programma sulla tastiera del controllo.



Premendo **START NC** si attiva l'elaborazione del blocco. Durante l'elaborazione l'editing del blocco non è più possibile.

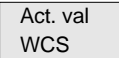
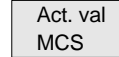
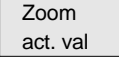


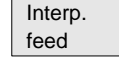
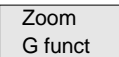
Dopo l'elaborazione, il contenuto del campo di input resta memorizzato. Questo permette di eseguire di nuovo il blocco premendo ancora **START NC**. Se si immette un carattere, il blocco viene cancellato.

Parametri

Tabella 4-2 Descrizione dei parametri nella finestra di lavoro **MDA**

| Parametri | Spiegazioni |
|-------------------------------------|--|
| SCM X Z | Visualizzazione degli assi presenti nel SCM o nel SCP. |
| +X -Z | Se si esegue un movimento dell'asse in direzione positiva (+) o in direzione negativa (-), nel campo relativo verrà visualizzato rispettivamente il segno + o -. Se l'asse si trova in posizione non viene visualizzato nessun segno. |
| Valore reale mm | In questi campi viene visualizzata la posizione attuale degli assi nel SCM o SCP. |
| Mandrino S giri/min | Visualizzazione del valore reale/di riferimento di velocità per il mandrino |
| Avanzamento F | Visualizzazione del valore reale/di riferimento di avanzamento in mm/min o mm/giro. |
| Utensile | Visualizzazione dell'utensile di lavoro con il numero di inserto attuale (T..., D...). |
| Finestra di editing | Nelle condizioni di "Stop" o "Reset" del programma la finestra di editing serve per immettere il blocco del programma pezzo. |
| Valore reale override avanzamento | Visualizzazione del valore reale d'override avanzamento. |
| Valore reale override giri mandrino | Visualizzazione del valore reale d'override del numero di giri del mandrino |
| Rapporto | Visualizzazione del rapporto di cambio attuale per la macchina. |

Softkey

| | |
|---|--|
|  | La visualizzazione dei valori reali (di posizione) per il modo operativo MDA avviene in funzione del sistema di coordinate selezionato. |
|  | Ci sono due sistemi di coordinate: il sistema di coordinate della macchina (SCM) e il sistema di coordinate del pezzo (SCP). |
|  | Rappresentazione ingrandita dei valori reali (di posizione) |
|  | Ampliamento del menu |
|  | Visualizzazione della finestra <i>avanzamento asse</i> o <i>avanzamento/utensile</i> . Il softkey permette di commutare fra le due finestre. La dicitura del softkey quando si apre la finestra relativa all'avanzamento dell'asse cambia in avanzamento/utensile . |
|  | |
|  | La finestra delle funzioni G contiene tutte le funzioni G attive. Ognuna di queste funzioni G è assegnata ad un gruppo e occupa un posto fisso all'interno della finestra. Con i tasti Sfoglia indietro o avanti si possono visualizzare altre funzioni G. La finestra può essere abbandonata con Recall . |

4.2 Modo operativo MDA (immissione manuale) - Settore operativo Macchina

Zoom
block

La finestra visualizza il blocco attuale editato in tutta la sua lunghezza.

Zoom
M funct

Apri la finestra delle funzioni M per visualizzare tutte le funzioni M attive del blocco di programma.

Modo automatico

Funzionalità

Nel modo automatico i programmi di lavorazione possono essere eseguiti in modo completamente automatico e cioè questo è il modo operativo standard di lavorazione.

Premesse

I presupposti per l'esecuzione dei programmi di lavorazione sono questi:

- è stato raggiunto il punto di riferimento.
- il programma pezzo da eseguire è stato già memorizzato nel controllo.
- sono stati controllati e immessi i valori di correzione necessari ad es. i valori per lo spostamento origine e le correzioni degli utensili.
- sono stati attivati tutti gli interblocchi di sicurezza necessari.

Sequenza operativa



Con il tasto **Automatico** si seleziona il modo operativo **Automatico**.

Viene visualizzata la maschera base *Automatico*, nella quale sono inseriti i valori relativi alla posizione, all'avanzamento, al mandrino, agli utensili e il blocco attuale.

| MA | RESET | Auto | | | DEMO1.MPF |
|----------------|----------------|--------------|--------------|---------------|-----------|
| MCS | Act | Dist | mm | F:mm/min | |
| + X | 0.000 | 0.000 | | Act: | |
| + Z | 0.000 | 0.000 | | 0.000 | |
| + SP | 0.000 | 0.000 | | Prg: | |
| | | | | 0.000 | |
| S | 0.000 | 0.000 | T: 0 | D: 0 | |
| > G1 F234 X20 | | | | | |
| Progr. control | Zoom block | Search | Act. val WCS | Zoom act. val | |
| Axis feed. | Execut f. ext. | Zoom G funct | | Zoom M funct | |

Fig. 5-1 Maschera base *Automatico*

Parametri

Tabella 5-1 Descrizione dei parametri nella finestra di lavoro

| Parametri | Spiegazioni |
|--|--|
| SCM X Z | Visualizzazione degli assi nel sistema SCM o SCP. |
| + X - Z | Se si esegue un movimento dell'asse in direzione positiva (+) o in direzione negativa (-), nel campo relativo verrà visualizzato rispettivamente il segno + o -. Se l'asse si trova in posizione non viene visualizzato nessun segno. |
| Ist mm | In questi campi viene visualizzata la posizione attuale degli assi nel sistema SCM o SCP. |
| Percorso residuo | In questi campi viene visualizzato il percorso residuo degli assi nel sistema SCM o SCP. |
| Mandrino S giri/min | Visualizzazione del valore reale/di riferimento di velocità per il mandrino |
| Avanza- mento F mm/min o mm/giro | Visualizzazione del valore reale/di riferimento per l'avanzamento |
| Utensile | Visualizzazione dell'utensile di lavoro con il numero dell'inserto attuale (T..., D...). |
| Blocco attuale | Vengono visualizzati il blocco di programma attuale e quello successivo, che eventualmente vengono separati. Il blocco attuale viene identificato con il carattere ">". |
| Valore reale override avanza- mento | Visualizzazione del valore reale d'override avanzamento. |
| Valore reale override mandrino | Visualizzazione dell'override attuale del mandrino. |
| Rapporto di cambio | Visualizzazione del rapporto di cambio attuale per la macchina. |

Softkey

| | |
|-------------------|--|
| Progr. control | Viene aperta la maschera di selezione delle influenze sul programma (es. blocco escludibile, prova del programma). |
| Zoom block | Nella finestra vengono visualizzati il blocco precedente, quello attuale e quello successivo in tutta la loro lunghezza. Inoltre viene visualizzato il nome del programma attuale o quello del sottoprogramma. |
| Search | La ricerca blocco permette di posizionarsi su un determinato punto del programma. |
| Search | Il Softkey Search permette le funzioni di ricerca riga e ricerca testo. |
| Interr. point | Il cursore si posiziona sul blocco del punto di interruzione nel programma principale. La destinazione di ricerca viene impostata automaticamente nei livelli di sottoprogramma. |

- Contin. search Proseguimento della ricerca
- Start B search Il Softkey **Start B search** attiva la procedura di ricerca, dove vengono eseguiti gli stessi calcoli che avvengono nella normale esecuzione del programma, ad eccezione dei movimenti degli assi.
Con NC-Reset è possibile interrompere la ricerca blocco.
- Act.val WCS Vengono selezionati i valori relativi al sistema di coordinate della macchina o del pezzo. La dicitura sul Softkey cambia in **Act. val. WCS** o **Act. val. MCS**.
- Act.val MCS
Zoom akt.val Rappresentazione ingrandita dei valori reali (di posizione)
- > Ampliamento del menu
- Axis feed.
Interp. feed. Visualizzazione della finestra *Avanzamento asse* o *Avanzamento/utensile*.
Il Softkey permette di commutare fra le due finestre. La dicitura sul softkey aprendo la finestra per l'*avanzamento dell'asse* cambia in **avanzam. utensile**
- Execut f. ext. Un programma esterno può essere trasmesso al controllo attraverso l'interfaccia V.24. Il programma premendo **START NC** viene eseguito immediatamente.
- Zoom G funct Apre la finestra delle *funzioni G* che visualizza tutte le funzioni G attive.
La *finestra delle funzioni G* indica tutte le funzioni G attive. Ogni funzione è assegnata ad un gruppo e occupa un posto fisso all'interno della finestra . Con i tasti **Sfoggia indietro** o **avanti** si possono visualizzare altre funzioni G.

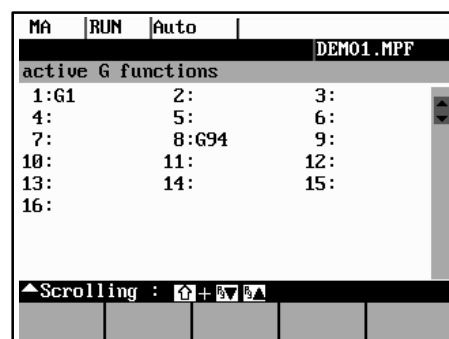


Fig. 5-2 Finestra delle funzioni G attive

- Zoom M funct Apre la finestra delle *funzioni M* che visualizza tutte le funzioni M attive.

5.1 Selezione, avvio del programma pezzo - Settore operativo Macchina

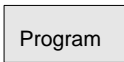
Funzionalità

Prima di iniziare l'esecuzione del programma dovrà essere completata la messa a punto della macchina e quella del controllo. È necessario in proposito rispettare tutte le istruzioni per la sicurezza indicate dal costruttore della macchina.

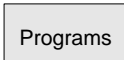
Sequenza operativa



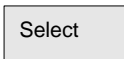
Con il tasto **Automatico** si seleziona il modo operativo **Automatico**.



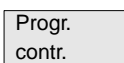
Viene visualizzata una panoramica di tutti i programmi disponibili nel controllo.



Posizionare la barra cursore sul programma che si vuole eseguire.



Il Softkey **Select** seleziona il programma da eseguire. Il nome del programma selezionato viene visualizzato nella riga relativa al "Nome del programma".



Se necessario si possono fare ancora altre impostazioni per l'esecuzione del programma.

Si possono attivare o disattivare le seguenti influenze sul programma:

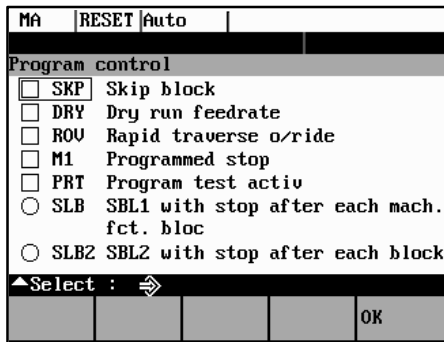


Fig. 5-3 Finestra *Influenze sul programma*



Con **START NC** si attiva l'esecuzione del programma.

5.2 Ricerca blocco - Settore operativo Macchina

Sequenza operativa

Premessa: è stato già selezionato il programma desiderato (vedi Capitolo 5.1) e il controllo si trova in stato di Reset.

Search

Con la ricerca blocco si può portare avanti il programma fino al blocco desiderato. La destinazione di ricerca viene impostata posizionando direttamente la barra cursore sul blocco di programma voluto.

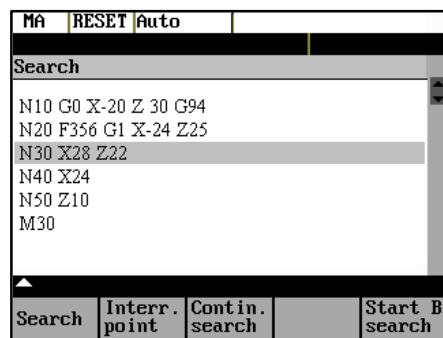


Fig. 5-4 Finestra Search

Start B search

La funzione attiva la ricerca blocco nel programma e chiude la finestra Search.

Risultato della ricerca

Il blocco di programma ricercato viene visualizzato nella finestra *Blocco attuale*.

5.3 Arresto, interruzione del programma pezzo

Funzionalità

I programmi di lavorazione possono essere arrestati e interrotti.

Sequenza operativa



Con **STOP NC** si arresta l'esecuzione del programma. Si può riprendere la lavorazione interrotta con il tasto **START NC**.



Con il tasto **RESET** è possibile interrompere il programma in corso. Premendo di nuovo il tasto **START NC** il programma interrotto viene di nuovo avviato e l'esecuzione riprende dall'inizio.

5.4 Riavviamento del programma dopo un'interruzione

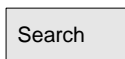
Funzionalità

Dopo un interruzione del programma (**STOP NC**) l'utensile può essere allontanato dal profilo in manuale (**Jog**). Il controllo memorizza le coordinate del punto di interruzione. I tratti di percorso eseguiti dagli assi vengono visualizzati.

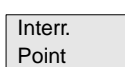
Sequenza operativa



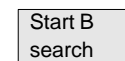
Selezionare il modo operativo **Automatico**



Aprire la finestra di *Ricerca blocco* per caricare il punto di interruzione.



Viene memorizzato il punto di interruzione. C'è una compensazione sulla posizione iniziale del blocco interrotto.



Viene attivata la ricerca del punto di interruzione.



Proseguire la lavorazione con il tasto **START NC**.

5.5 Esecuzione di programmi esterni (interfaccia RS232)

Funzionalità

Un programma esterno può essere trasmesso al controllo attraverso l'interfaccia RS232. Il programma premendo **START NC** viene eseguito immediatamente.

Mentre viene elaborato il contenuto della memoria intermedia il resto del programma continua ad essere caricato. L'unità esterna può essere ad esempio un PC che dispone del PCIN-Tool per il trasferimento dati.

Sequenza operativa

Premessa: il controllo si trova in stato di Reset.

L'interfaccia RS232 è stata parametrizzata in modo corretto (vedi Cap. 7) e non è occupata da altre applicazioni (DataIn, DataOut, STEP7).

Execut
f. ext.

Premere il Softkey

Sull'unità esterna (PC), attivare il programma per l'emissione dati nel PCIN-Tool.

Il programma viene trasferito nella memoria intermedia, selezionato automaticamente con la selezione programmi e visualizzato.

Per elaborare il programma è opportuno attendere che la memoria intermedia sia piena.



L'esecuzione del programma inizia con **START NC**. Il programma viene caricato progressivamente.

A fine programma o con il tasto **RESET** il programma viene automaticamente eliminato dal controllo.

Nota

- In alternativa si può attivare il **comando Elaborazione esterna** nel settore operativo **Servizi**.
 - Eventuali errori di trasmissione vengono visualizzati nell'area **Servizi** con il Softkey **Error log**.
-

5.6 Teach In

Funzionalità

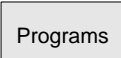
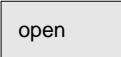

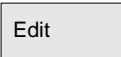

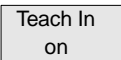
Nel sottomodo operativo **Teach In** i valori di posizione degli assi possono essere trasferiti direttamente in un blocco di programma nuovo o in uno da modificare.

Le posizioni degli assi verranno raggiunte in Automatico tramite avanzamento con tasti JOG o volantino. Il sottomodo di funzionamento Teach In deve essere precedentemente attivato con il relativo tasto (vedi sotto) nel settore operativo Programmazione.

Sequenza operativa

Premessa:

- è impostata l'opzione "Teach In"
- il controllo si trova nella condizione di **Stop** o di **Reset**.

-  Viene visualizzata una panoramica di tutti i programmi disponibili nel controllo.
-  Attivando il tasto **Open** si richiama l'editor per il programma selezionato e si apre la relativa finestra.
-  Ampliamento del menu
-  Selezionare Edit.
-  Ampliamento del menu
-  Selezionare Edit.

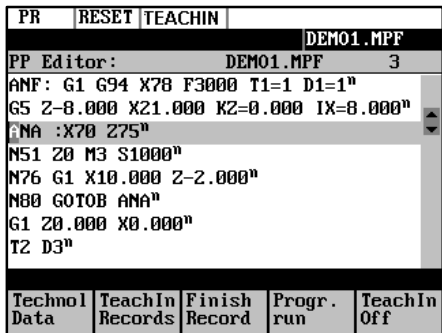


Fig. 5-5 Maschera base Teach In

Softkey

Technol.
Data

Generazione di un blocco con dati tecnologici

Attraverso una maschera si possono immettere questi valori:

- valore di avanzamento
- velocità e senso di rotazione (a sinistra; a destra; stop) del mandrino
- numero dell'utensile e del tagliente
- modo avanzamento F-mode (attivo; mm/min corrisponde a G94; mm/giro del mandrino corrisponde a G95)
- modo di posizionamento (attivo; arresto preciso G60; funzionamento continuo G64)

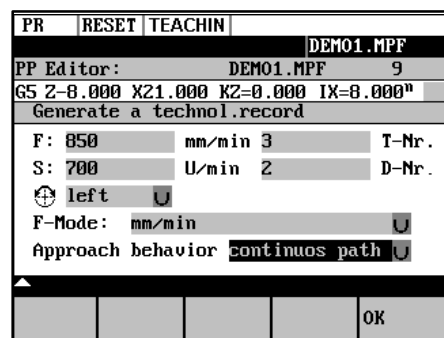


Fig. 5-6 Maschera di impostazione dati tecnologici

Con **OK** è possibile generare un blocco contenente i valori tecnologici impostati e inserirlo prima del blocco sul quale è posizionato il cursore. Con **RECALL** l'impostazione viene annullata e si ritorna alla maschera base *Teach In*.

Teach In
Records

Generazione di blocchi NC con i tasti di avanzamento o con il volante

I blocchi NC più semplici vengono creati facendo avanzare gli assi parallelamente con i tasti di avanzamento assi o con il volante. Si possono anche correggere i valori di un blocco già esistente.

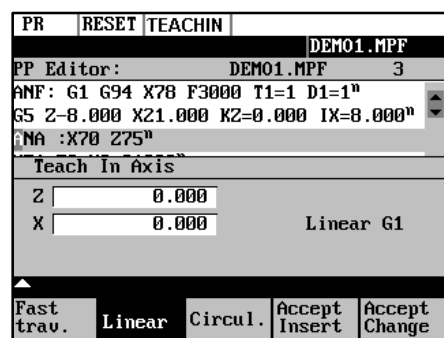


Fig. 5-7 Teach In di blocchi NC

Fast
Trav.

Generazione di un blocco per rapido (G0)

5.6 Teach In

| | |
|---------------|---|
| Linear | Generazione di un blocco per avanzamento lineare (G1) |
| Circul. | Generazione di un blocco circolare (G5 con punto intermedio e punto finale) |
| Accept Insert | Viene creato un blocco con i valori rilevati in Teach-in. Il nuovo blocco viene inserito prima di quello sul quale è posizionato il cursore. |
| Accept Change | Vengono corretti i valori (rilevati dalla maschera) del blocco sul quale è posizionato il cursore. Con RECALL si ritorna alla maschera base del modo <i>Teach In</i> . Successivamente le modifiche o le aggiunte possono essere inserite manualmente. |
| Finish Record | Generazione di un blocco M2 che verrà inserito dopo il blocco attuale (posizione del cursore). |
| Progr. run | Esecuzione del blocco programmato Si ritorna alla maschera impostata per il modo Automatico. Con Start NC l'esecuzione del programma selezionato e interrotto prosegue partendo dall'ultimo blocco contrassegnato (se il controllo non era in stato di Reset). La funzione Teach In resta attiva. La funzione di ricerca blocco di NCK non è possibile. |
| Teach In Off | Disattivazione del sottomodo operativo Teach In. |

Nota

Dopo la disattivazione del modo Teach In non è più possibile l'editing del programma interrotto.

Esempio

Teach in di un blocco G5

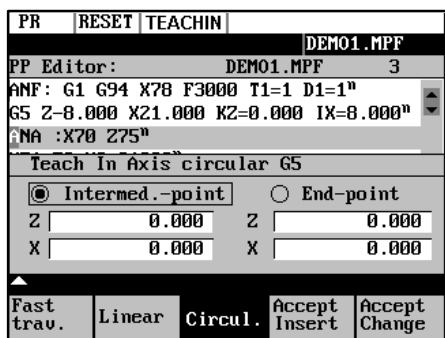


Fig. 5-8 Teach In di un blocco circolare

- Il blocco di programma **con** G5 viene selezionato con il cursore
- attivare il Softkey **Circul**
Il punto iniziale del cerchio corrisponde al punto finale del blocco precedente.
- Raggiungere il punto intermedio del profilo e memorizzarlo con **Accept Change**
- Raggiungere il punto finale del profilo e memorizzarlo con **Accept Change**

Programmazione dei pezzi

Funzionalità

Questa parte del manuale descrive come si può memorizzare un nuovo programma pezzo.
In base al diritto di accesso impostato si possono visualizzare anche i cicli standard.

Sequenza operativa

Si parte dalla maschera base.

Program La maschera base *Programmazione* viene aperta.

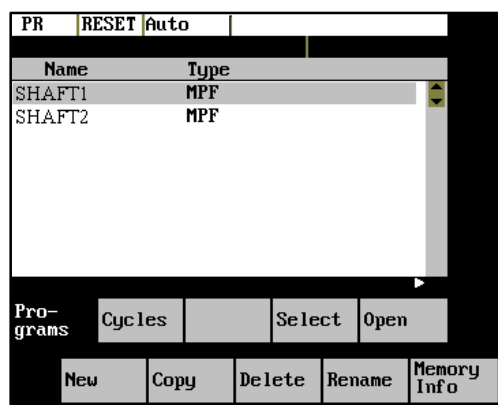


Fig. 6-1 Maschera base *Programmazione*

Selezionando per la prima volta il settore **Program** si seleziona automaticamente la directory relativa ai programmi pezzo ed ai sottoprogrammi (vedi sopra).

Softkey

Cycles

Con il Softkey **Cicli** viene visualizzata la directory dei cicli standard.
Questo softkey è presente solo se è stata impostato il relativo diritto di accesso.

Select

La funzione seleziona il programma evidenziato dal cursore per la relativa esecuzione. Premendo **START NC** il programma viene avviato.

Open

Il file evidenziato dal cursore viene aperto per essere elaborato.



Ampliamento del menu

New

Con il Softkey **New** è possibile creare un nuovo programma. Viene visualizzata una finestra nella quale si chiede di immettere il nome ed il tipo di programma.

Dopo la conferma con **OK** viene richiamato l'editor del programma e si possono quindi immettere i blocchi relativi al programma pezzo. Con **RECALL** si può interrompere la funzione.

Copy

Con il Softkey **Copy** il programma selezionato può essere copiato in un altro programma.

Delete

Dopo una richiesta di conferma il programma evidenziato dal cursore viene cancellato.

Il Softkey **OK** conferma la cancellazione, **RECALL** la annulla.

Rename

Con il Softkey **Rename** viene visualizzata una finestra che permette di rinominare un programma che è stato evidenziato precedentemente con il cursore.

Dopo aver digitato il nuovo nome confermare con il tasto **OK** l'istruzione oppure interrompere con **RECALL**.

Con il Softkey **Programs** è possibile commutare nella directory dei programmi.

Memory
Info

Con questo softkey si può visualizzare la memoria NC disponibile (in KByte).

6.1 Immissione di un nuovo programma - Settore operativo Programmi

Funzionalità

Qui si descrive come creare un nuovo file per un programma pezzo. Viene visualizzata una maschera dove è richiesta l'immissione del nome del programma e del tipo.

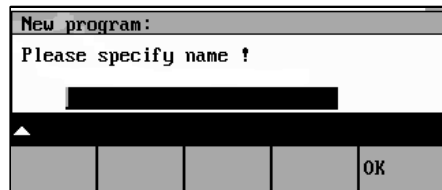


Fig. 6-2 Maschera di immissione Nuovo programma

Sequenza operativa

Programs

È stato selezionato il settore operativo **Programmi** e viene visualizzato l'elenco dei programmi già memorizzati nell'NC.

New

Premendo il tasto Softkey "New" viene visualizzata una finestra di dialogo nella quale si deve inserire il nome del nuovo programma principale o del sottoprogramma. L'estensione .MPF valida per i programmi principali viene inserita automaticamente. L'estensione .SPF relativa ai sottoprogrammi deve essere immessa insieme al nome del programma.



Immettere il nome del nuovo programma.

OK

Terminare l'immissione con il Softkey **OK**. Viene creato il nuovo file del programma che adesso può essere editato.



Con **RECALL** si può interrompere la generazione del programma, la maschera viene chiusa.

6.2 Editing di programmi pezzo – Modo operativo Programma

Funzionalità

I programmi di lavorazione o parti di essi possono essere editati solo se non si sta eseguendo il programma.

Tutte le modifiche eseguite in un programma di lavorazione vengono subito memorizzate.

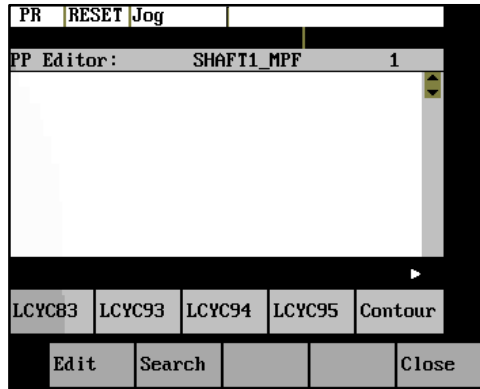
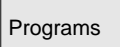

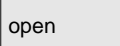


Fig. 6-3 Finestra dell'editor


Sequenza operativa

 Ci si trova ora nella maschera base ed è stato selezionato il settore operativo **Programs** nel quale viene visualizzato automaticamente l'elenco dei programmi

 Con i **tasti cursore** selezionare il programma da elaborare.


 Attivando il tasto **Open** si richiama l'editor per il programma selezionato e si apre la relativa finestra . Adesso il file può essere editato.

Softkey

 **Softkey liberi**
I Softkey 1 - 4 sono a disposizione dell'utente per funzioni predefinite (vedi Capitolo 6.3.4 "Softkey liberamente utilizzabili").

Il costruttore del controllo decide come destinare i softkey in base alle tecnologie.

 Le funzioni relative al profilo vengono descritte al Capitolo 6.3 "Supporto alla programmazione".

 Ampliamento del menu

| | |
|----------------|--|
| Edit | |
| Mark | La funzione permette di evidenziare una parte di testo fino alla posizione attuale del cursore. |
| Delete | La funzione cancella un testo che è stato evidenziato. |
| Copy | La funzione permette di copiare un testo evidenziato nella memoria intermedia. |
| Past | La funzione permette di inserire un testo memorizzato nella memoria intermedia nel punto in cui è posizionato attualmente il cursore. |
| Recomp. cycles | <p>Per la riconversione il cursore dovrà essere posizionato sulla riga di richiamo del ciclo nel programma. I parametri necessari devono essere inseriti direttamente prima di richiamare il ciclo e non devono essere separati da righe di commento o istruzioni. La funzione decodifica il nome del ciclo e prepara la maschera con i relativi parametri. Se i parametri si trovano fuori dal range di validità, la funzione inserisce automaticamente i valori standard. Dopo la chiusura della maschera il blocco di parametri originario viene sostituito da quello corretto.</p> <p>Attenzione: si possono ricompilare solo blocchi/record che sono stati generati automaticamente.</p> |

Nota

Per eseguire questa funzione oltre che il menu "Edit" si possono anche usare queste combinazioni di tasti <SHIFT>

| | |
|-----------|------------------|
| Softkey 1 | evidenzia blocco |
| Softkey 2 | cancella blocco |
| Softkey 3 | copia blocco |
| Softkey 4 | inserisci blocco |



Ampliamento del menu

| | |
|----------------|--|
| Assign SK | Con l'aiuto di questa funzione l'operatore può modificare l'assegnazione delle funzioni Softkey da 1 a 4. La descrizione dettagliata si trova nel Capitolo 6.3.4. |
| Search | Con il Softkey Search e Contin.Search si può cercare una stringa di caratteri nel file di programma visualizzato. |
| Text | Immettere il testo da cercare nella riga di immissione e attivare la ricerca con il Softkey OK . Se nel file di programma non si trova la stringa di caratteri ricercata compare un messaggio di errore che dovrà essere tacitato con OK . Con RECALL si chiude la finestra di dialogo senza iniziare la ricerca. |
| Line no. | Immettere il numero di riga nella riga di dialogo. La funzione di ricerca viene attivata con OK . Con RECALL si chiude la finestra di dialogo senza iniziare la ricerca. |
| Contin. Search | La funzione permette di cercare in tutto il file un'altra corrispondenza con il testo cercato. |
| Close | La funzione chiude il file e permette di tornare alla directory dei programmi pezzo. |

6.3 Supporto alla programmazione

Funzionalità

Il supporto alla programmazione comprende vari livelli di aiuto che consentono di semplificare la programmazione lasciando la libertà di decidere le impostazioni.

6.3.1 Menu verticale

Funzionalità

Il menu verticale è disponibile nell'editor dei programmi.

Con il menu verticale si possono inserire rapidamente determinate istruzioni NC nel programma pezzo.

Sequenza operativa

Ci si trova nell'editor del programma.



Premere il tasto **VM** e selezionare l'istruzione dall'elenco.

| | | | |
|-------------|------------------|--------------|-----------|
| PR | RESET | Auto | |
| | | | DEMO1.MPF |
| PP Editor: | DEMO1.MPF | | 3 |
| | Paste: | Zyklus... | |
| ANF: G1 | 1. LCYCL | call cycle | |
| ANA :X70 | 2. SIN | sin(x) | |
| N51 Z0 M | 3. COS | cos(x) | |
| N60 X100 | 4. TAN | tan(x) | |
| N75 F850 | 5. SQRT | sqrt(x) | |
| N76 X0 Z | 6. GOTOF <Label> | jump forward | |
| N80 GOTO | 7. GOTOB <Label> | jumb backw. | |
| ▲Select : ⇨ | | | |

Fig. 6-5 Menu verticale

Le righe che terminano con “...” contengono una serie di istruzioni NC che si possono elencare con il tasto **Input** o con il numero assegnato alla riga.

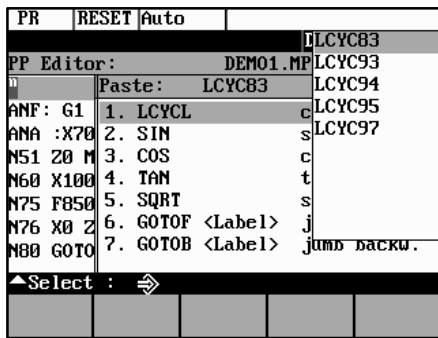


Fig. 6-6 Menu verticale



Con il cursore ci si può spostare all'interno dell'elenco.



Con **Input** l'istruzione viene inserita nel programma

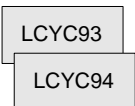
In alternativa si possono selezionare le istruzioni con i numeri da 1 a 7 assegnati a queste righe e inserirle nel programma pezzo.

6.3.2 Cicli

Funzionalità

L'immissione di parametri per i cicli di lavorazione può avvenire oltre che attraverso una libera impostazione anche con l'aiuto di maschere in cui vengono impostati tutti i parametri R necessari.

Sequenza operativa



La selezione delle maschere di dialogo avviene o con le funzioni dei Softkey o con il menu verticale.

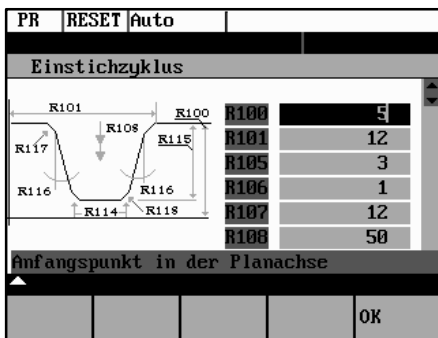


Fig. 6-7

Il supporto cicli mette a disposizione una maschera interattiva per la definizione di tutti i parametri R necessari. La compilazione è supportata da un grafico e da un testo di aiuto relativo all'argomento.

OK

La funzione Softkey **OK** permette di memorizzare il richiamo del ciclo nel programma pezzo.

6.3.3 Profilo

Funzionalità

Il controllo propone diverse maschere per profili per generare rapidamente e in modo sicuro i programmi. Inserire nelle maschere di dialogo i parametri necessari.

Con l'aiuto delle maschere per i profili si possono programmare i seguenti elementi o segmenti di profili:

- Segmento di retta con indicazione del punto finale o dell'angolo
- Settore del cerchio con indicazione del centro/del punto finale e del raggio
- Tratto di profilo retta-retta con indicazione dell'angolo e del punto finale
- Tratto di profilo retta-cerchio con raccordo tangenziale; calcolato in base a angolo, raggio e punto finale
- Tratto di profilo retta-cerchio con raccordo a scelta; calcolato in base a angolo, raggio e punto finale
- Tratto di profilo cerchio-retta con raccordo tangenziale; calcolato in base a angolo, raggio e punto finale
- Tratto di profilo cerchio-retta con raccordo a scelta; calcolato in base a angolo, centro e punto finale
- Tratto di profilo cerchio-cerchio con raccordo tangenziale; calcolato in base a centro, raggio e punto finale
- Tratto di profilo cerchio-cerchio con raccordo a scelta; calcolato in base a centri e punto finale
- Tratto di profilo cerchio-retta-cerchio con raccordi tangenziali
- Tratto di profilo cerchio-cerchio-cerchio con raccordi tangenziali
- Tratto di profilo retta-cerchio-retta con raccordi tangenziali

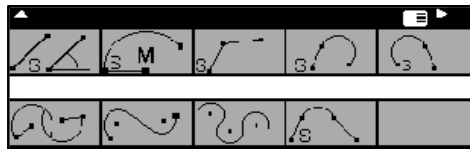


Fig. 6-8

Softkey

Le funzioni dei Softkey permettono di selezionare gli elementi del profilo.

6.3 Supporto alla programmazione



Aiuti per la programmazione di segmenti di retta.

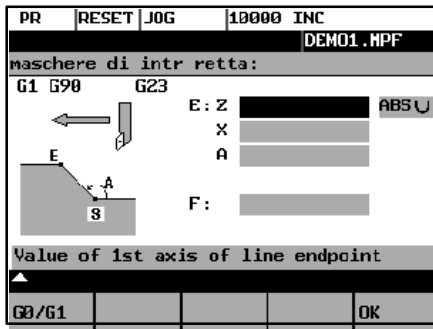


Fig. 6-9

Immettere il punto finale della retta.

G0/G1

Il blocco viene eseguito in rapido o secondo l'avanzamento vettoriale programmato.

Il punto finale può essere immesso in quote assolute, in quote incrementali (con riferimento al punto di partenza) oppure in coordinate polari. La maschera interattiva visualizza l'impostazione attuale.

Il punto finale può anche essere definito da una coordinata e dall'angolo fra il 1. asse e la retta.

Se il punto finale viene definito mediante coordinate polari è necessario conoscere la lunghezza del vettore fra il polo ed il punto finale e inoltre l'angolo del vettore riferito al polo.

Il presupposto ovviamente è che in precedenza sia stato definito un polo. Questo sarà valido fino ad una nuova definizione.

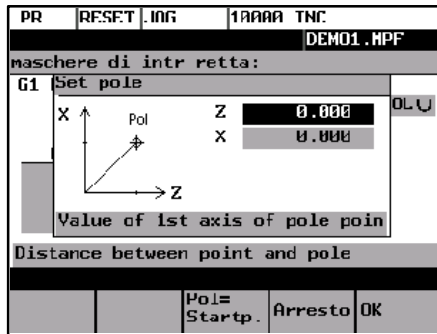


Fig. 6-10

OK

Il Softkey **OK** memorizza il blocco nel programma pezzo e, nella maschera interattiva *Funzioni supplementari* offre la possibilità di ampliare il blocco immettendo altre istruzioni.

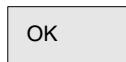
Funzioni supplementari



Fig. 6-11 Maschera interattiva *Funzioni supplementari*

Immettere le istruzioni supplementari nei campi di immissione. Le istruzioni possono essere separate da spazi, virgole o punto e virgola.

Questa maschera interattiva è disponibile per tutti gli elementi di profilo.



Il Softkey **OK** trascrive le istruzioni nel programma pezzo.

Con **RECALL** si abbandona la maschera interattiva senza memorizzare i valori.



La maschera interattiva serve per generare un blocco circolare con l'aiuto delle coordinate del punto finale e del centro.

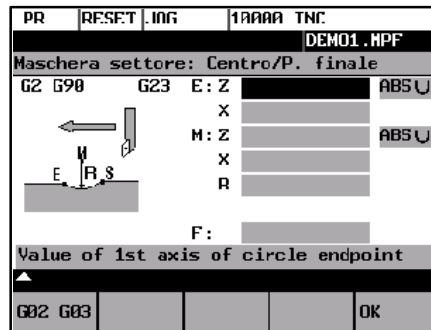
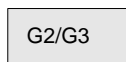


Fig. 6-12

Immettere le coordinate del centro e del punto finale nei campi di immissione. I campi di immissione che non sono più necessari vengono esclusi dalla visualizzazione.

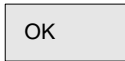
Per l'immissione delle coordinate sono disponibili tre varianti:

- coordinate assolute
- coordinate incrementali
- coordinate polari.



Il Softkey **G2/G3** cambia il senso di rotazione da G2 a G3. Nella visualizzazione appare G3. Attivando di nuovo il softkey si ritorna a G2.

6.3 Supporto alla programmazione



Il Softkey **OK** memorizza il blocco nel programma pezzo e propone in un'altra maschera interattiva ulteriori istruzioni.



Questa funzione serve per calcolare il punto d'intersezione fra due rette.

È necessario indicare le coordinate del punto finale della seconda retta e gli angoli delle rette.

Se non è possibile rilevare il punto di partenza dai blocchi precedenti, il punto dovrà essere fissato dall'operatore.

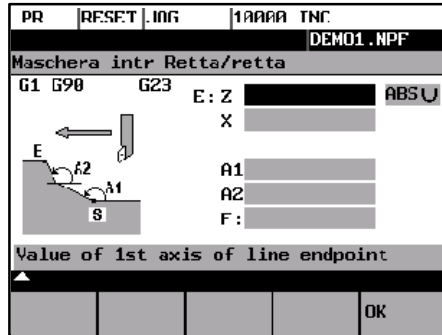


Fig. 6-13 Calcolo del punto di intersezione fra due rette

Tabella 6-1 Immissione nella maschera interattiva

| | | |
|----------------------|----|--|
| Punto finale retta 2 | E | Si deve immettere il punto finale della retta. |
| Angolo retta 1 | A1 | L'angolo, da 0 a 360°, viene indicato in senso antiorario. |
| Angolo retta 2 | A2 | L'angolo, da 0 a 360°, viene indicato in senso antiorario. |
| Avanzamento | F | Avanzamento |



La funzione calcola il raccordo tangenziale fra una retta e un settore del cerchio. La retta verrà descritta dal punto di partenza e dall'angolo. Il cerchio dal raggio e dal punto finale.

Per consentire il calcolo dei punti di intersezione con angoli di raccordo definibili, la funzione Softkey POI visualizza le coordinate del centro.



Fig. 6-14 Retta-cerchio con raccordo tangenziale

Tabella 6-2 Immissione nella maschera interattiva

| | | |
|--------------------------|---|---|
| Punto finale del cerchio | E | Si deve immettere il punto finale del cerchio. |
| Angolo della retta | A | L'angolo, da 0 a 360°, viene indicato in senso antiorario. |
| Raggio del cerchio | R | Campo d'impostazione del raggio del cerchio |
| Avanzamento | F | Campo d'impostazione per l'avanzamento di interpolazione. |
| Centro del cerchio | M | Se fra la retta ed il cerchio manca l'indicazione di un raccordo tangenziale, sarà necessario conoscere il centro del cerchio. L'indicazione avviene in funzione del sistema di calcolo valido nel blocco precedente (in quote assolute, incrementali o con coordinate polari). |

G2/G3 Il Softkey cambia il senso di rotazione da G2 a G3. Nella visualizzazione appare G3. Attivando di nuovo il softkey si ritorna a G2. La visualizzazione cambia in G2.

G90/G91 Il punto finale può essere definito in quote assolute, in quote incrementali o con coordinate polari. La maschera interattiva visualizza l'impostazione attuale.

POI Si può scegliere tra raccordo tangenziale o altro raccordo.
 Se non è possibile rilevare il punto di partenza dai blocchi precedenti, il punto dovrà essere fissato dall'operatore.

La maschera genera un blocco per la retta e uno per il cerchio in base ai dati impostati.

Se ci sono diversi punti d'intersezione, l'operatore dovrà definire in dialogo il punto di intersezione desiderato.

Se manca una coordinata il programma cercherà di calcolarla sulla base dei dati disponibili. In caso vi siano più possibilità la scelta avverrà in modo interattivo da parte dell'operatore.



La funzione calcola il raccordo tangenziale fra una retta e un settore del cerchio. Il settore del cerchio verrà descritto dai parametri Punto di partenza e Raggio e la Retta dai Parametri Punto finale e Angolo.



Fig. 6-15 Raccordo tangenziale

6.3 Supporto alla programmazione

Tabella 6-3 Immissione nella maschera interattiva

| | | |
|--------------------|---|--|
| Punto finale retta | E | Il punto finale dovrà essere immesso in quote assolute, incrementali o con coordinate polari. |
| centro | M | Il centro del cerchio dovrà essere immesso in quote assolute, incrementali o con coordinate polari. |
| Raggio del cerchio | R | Campo d'impostazione del raggio del cerchio |
| Angolo retta 1 | A | L'angolo, da 0 a 360 gradi, viene indicato in senso antiorario e con riferimento al punto di intersezione. |
| Avanzamento | F | Campo d'impostazione per l'avanzamento di interpolazione. |

G2/G3 Il Softkey cambia il senso di rotazione da G2 a G3. Nella visualizzazione appare G3. Attivando di nuovo il softkey si ritorna a G2. La visualizzazione cambia in G2.

POI Si può scegliere tra raccordo tangenziale o altro raccordo.
 La maschera genera un blocco per la retta e uno per il cerchio in base ai dati impostati.
 Se non è possibile rilevare il punto di partenza dai blocchi precedenti, il punto dovrà essere fissato dall'operatore.
 Se ci sono diversi punti d'intersezione, l'operatore dovrà definire in dialogo il punto di intersezione desiderato.



La funzione calcola il raccordo tangenziale fra due settori del cerchio. Il settore di cerchio 1 verrà descritto dai parametri relativi a Punto di partenza e Centro, mentre il settore di cerchio 2 dai parametri Punto finale e Raggio

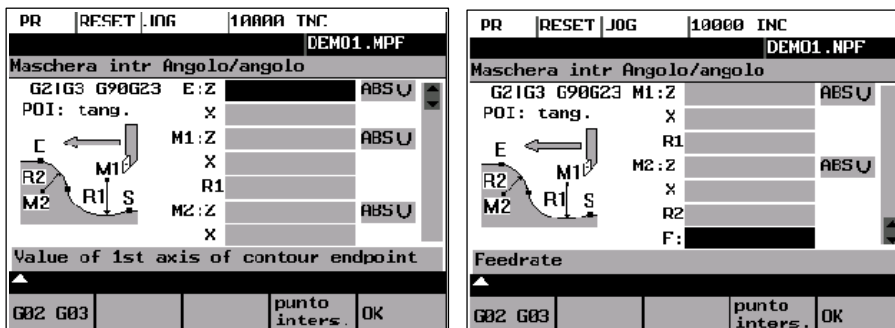


Fig. 6-16 Raccordo tangenziale

Tabella 6-4 Immissione nella maschera interattiva

| | | |
|----------------------------|----|---|
| Punto finale del cerchio 2 | E | 1° e 2° asse geometrico del piano |
| Centro del cerchio 1 | M1 | 1° e 2° asse geometrico del piano |
| Raggio del cerchio 1 | R1 | Campo di immissione del raggio |
| Centro del cerchio 2 | M2 | 1° e 2° asse geometrico del piano |
| Raggio del cerchio 2 | R2 | Campo di immissione del raggio |
| Avanzamento | F | Campo d'impostazione per l'avanzamento di interpolazione. |

L'indicazione dei punti avviene in funzione del sistema di calcolo valido nel blocco precedente (in quote assolute, incrementali o con coordinate polari). I campi di immissione che non sono più necessari vengono esclusi dalla visualizzazione. Se nelle coordinate del centro del cerchio è stato ommesso un valore si dovrà immettere il raggio.

G2/G3 Il Softkey cambia il senso di rotazione da G2 a G3. Nella visualizzazione appare G3. Attivando di nuovo il softkey si ritorna a G2. La visualizzazione cambia in G2.

POI Si può scegliere tra raccordo tangenziale o altro raccordo.
Se non è possibile rilevare il punto di partenza dai blocchi precedenti, il punto dovrà essere fissato dall'operatore.

La maschera, in base ai dati impostati, genera due blocchi per il cerchio.

Scelta del punto di intersezione

Se ci sono diversi punti d'intersezione, l'operatore dovrà definire in dialogo il punto di intersezione desiderato.



Fig. 6-17 Scelta del punto d'intersezione

POI 1 Viene tracciato il profilo utilizzando il punto di intersezione 1.

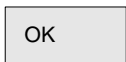


Fig. 6-18

POI 2 Viene tracciato il profilo utilizzando il punto di intersezione 2.



Fig. 6-19



Il punto di intersezione del profilo viene trasferito nel programma pezzo.



La funzione inserisce una retta tangenziale tra i due settori di cerchio. I settori di cerchio sono definiti dai rispettivi punti centrali e dai raggi. In base al senso di rotazione prescelto ci sono differenti punti d'intersezione tangenziali.

Nella maschera visualizzata si devono inserire i parametri relativi al centro o al raggio per il settore 1, nonché i parametri relativi al punto finale, al centro e al raggio per il settore 2. Inoltre è necessario definire il senso di rotazione dei cerchi. In una maschera di help viene visualizzata l'impostazione attuale.

La funzione OK calcola tre blocchi in base ai valori impostati e li inserisce nel programma.

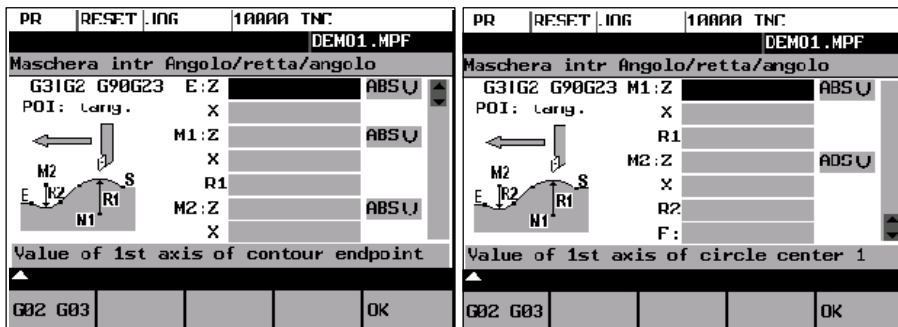


Fig. 6-20 Maschera per il calcolo del segmento di profilo cerchio-retta-cerchio

Tabella 6-5 Impostazioni nella maschera interattiva

| | | |
|----------------------|----|--|
| punto finale | E | 1° e 2° asse geometrico del piano Se non viene immessa nessuna coordinata, la funzione fornisce il punto di intersezione fra il settore di cerchio inserito e il settore 2. |
| Centro del cerchio 1 | M1 | 1° e 2° asse geometrico del piano (coordinate assolute) |
| Raggio del cerchio 1 | R1 | Campo d'impostazione raggio 1 |
| Centro del cerchio 2 | M2 | 1° e 2° asse geometrico del piano (coordinate assolute) |
| Raggio del cerchio 2 | R2 | Campo d'impostazione raggio 2 |
| Avanzamento | F | Campo d'impostazione dell'avanzamento per interpolazione. |

Se dai blocchi precedenti non è possibile rilevare il punto di partenza, si dovranno inserire le relative coordinate nella maschera "Punto di partenza".

La maschera genera un blocco per la retta e due per il cerchio in base ai dati impostati.

G2/G3

Il Softkey definisce il senso di rotazione dei due settori del cerchio. È possibile scegliere fra

| Settore 1 | Settore 2 |
|-----------|-----------|
| G2 | G3, |
| G3 | G2, |
| G2 | G2 e |
| G3 | G3 |

Il punto finale e le coordinate del centro del cerchio si possono indicare in quote assolute, incrementali o attraverso le coordinate polari. La maschera interattiva visualizza l'impostazione attuale.

Esempio DIAMON

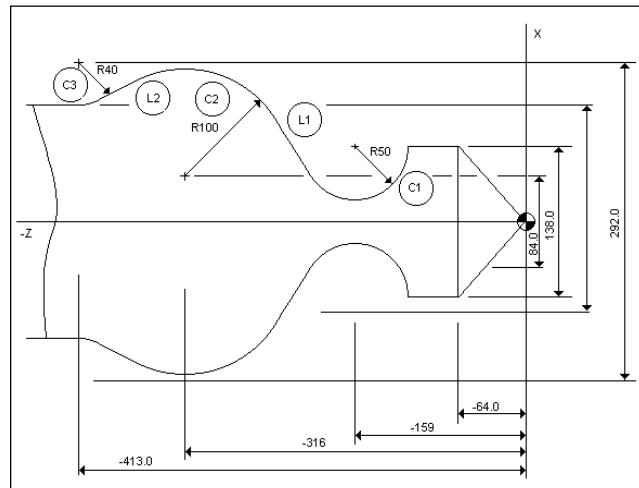



Fig. 6-21

| | | |
|------------------|----|--------------|
| Valori impostati | R1 | 50 mm |
| | R2 | 100 mm |
| | R3 | 40 mm |
| | M1 | Z -159 X 138 |
| | M2 | Z -316 X 84 |
| | M3 | Z -413 X 292 |

Punto di partenza: Come punto di partenza si considera il punto X = 138 e Z = -109 mm (-159 - R50).



Fig. 6-22 Impostazione del punto di partenza

Dopo che è stato confermato il punto di partenza, con la maschera  si calcola il tratto di profilo $C1 - L1 - C2$.

Con il Softkey 1 si imposta il senso di rotazione (G2/G3) dei due settori di cerchio e si completa la lista parametri.

Le coordinate del centro dovranno essere immesse come coordinate assolute, quindi la coordinata X sarà riferita al punto zero.

Il punto finale resta aperto.

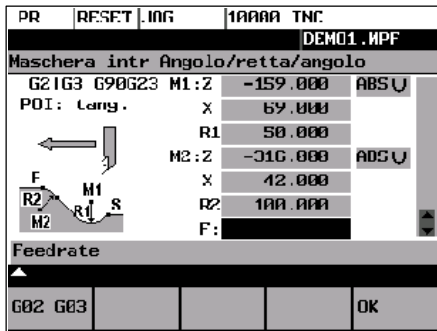


Fig. 6-23 Richiamo della maschera

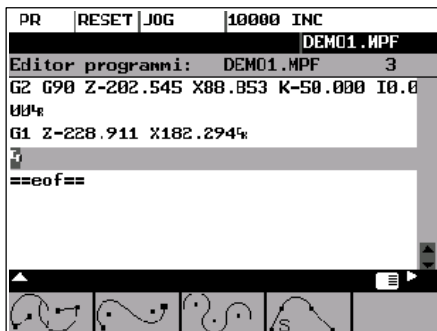


Fig. 6-24 Risultato del passo 1

Dopo l'introduzione dei valori, la maschera viene chiusa con OK. Il sistema calcola i punti d'intersezione e genera i due blocchi.

Dato che si è lasciato aperto il punto finale, il punto di intersezione fra la retta

$C1^*$ e il settore del cerchio $C2^*$ verrà considerato come punto di partenza per il tratto di profilo successivo.

A questo punto sarà necessario richiamare di nuovo la maschera per calcolare il tratto di profilo $C2^*$ - $C3^*$. Il punto finale del tratto di profilo sarà formato dalle coordinate $Z=-413.0$ e $X=212$.

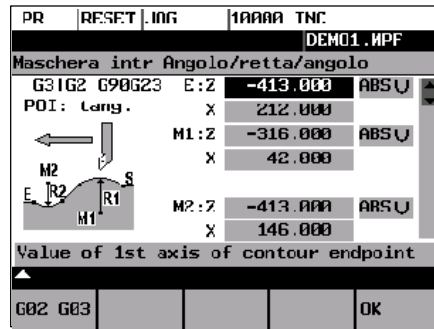


Fig. 6-25 Richiamo della maschera

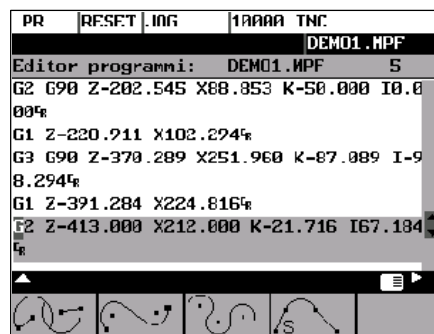


Fig. 6-26 Risultato del passo 2



La funzione permette di inserire un settore di cerchio fra due settori di cerchio adiacenti. I settori di cerchio vengono descritti dai rispettivi centri e dai raggi. Il settore di cerchio inserito viene descritto dal suo raggio.

All'operatore viene proposta una maschera nella quale egli dovrà immettere i parametri relativi al centro del cerchio, al raggio per il settore di cerchio 1 e i parametri relativi al punto finale, al centro ed al raggio per il settore di cerchio 2. Inoltre è necessario immettere il raggio per il settore di cerchio 3 che è stato inserito, e definire il senso di rotazione.

Una maschera di help visualizza l'impostazione prescelta.

La funzione OK calcola tre blocchi in base ai valori impostati e li inserisce nel programma.

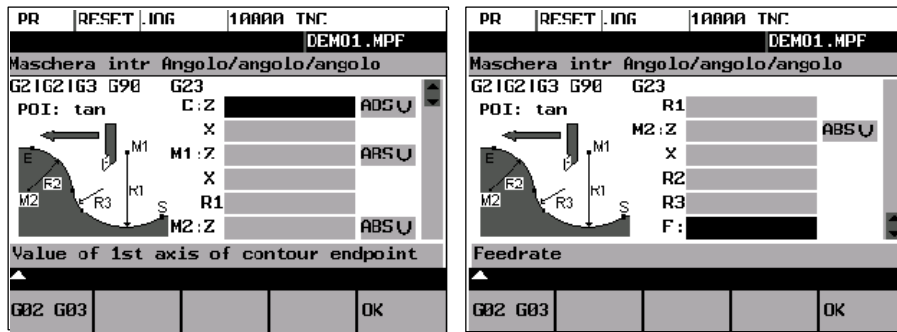


Fig. 6-27 Maschera per il calcolo del segmento di profilo cerchio-cerchio-cerchio

| | | |
|----------------------|----|--|
| Punto finale | E | 1° e 2° asse geometrico del piano Se non viene immessa nessuna coordinata, la funzione fornisce il punto di intersezione fra il settore di cerchio inserito e il settore 2. |
| Centro del cerchio 1 | M1 | 1° e 2° asse geometrico del piano |
| Raggio del cerchio 1 | R1 | Campo d'impostazione raggio 1 |
| Centro del cerchio 2 | M2 | 1° e 2° asse geometrico del piano |
| Raggio del cerchio 2 | R2 | Campo d'impostazione raggio 2 |
| Raggio cerchio 3 | R3 | Campo d'impostazione raggio 3 |
| Avanzamento | F | Campo d'impostazione dell'avanzamento per interpolazione. |

Se dai blocchi precedenti non è possibile rilevare il punto di partenza, si dovranno inserire le relative coordinate nella maschera "Punto di partenza".

G2/G3

Il Softkey stabilisce il senso di rotazione dei due cerchi. È possibile scegliere fra

| Settore 1 | Settore inserito | Settore 2 |
|-----------|------------------|-----------|
| G2 | G 3 | G2, |
| G2 | G2 | G2, |
| G2 | G2 | G3, |
| G2 | G3 | G3, |
| G3 | G2 | G2, |
| G3 | G3 | G2, |
| G3 | G2 | G3, |
| G3 | G3 | G3 |

Il punto finale e il centro del cerchio si possono indicare in quote assolute, incrementali o attraverso le coordinate polari. La maschera interattiva visualizza l'impostazione attuale.

Esempio DIAMON – G23

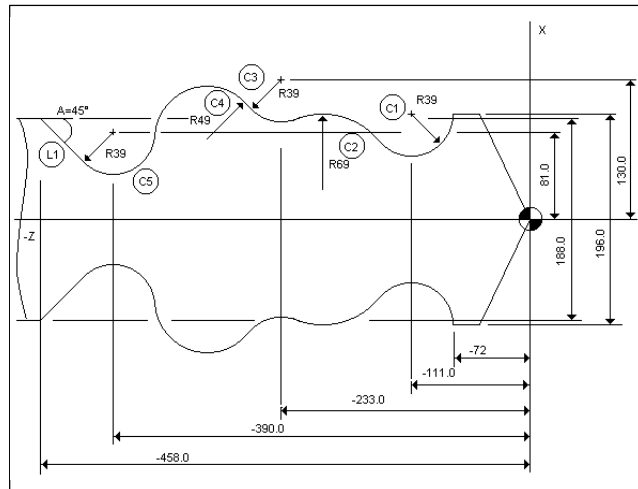



Fig. 6-28

| | | |
|------------------|----|--------------|
| Valori impostati | R1 | 39 mm |
| | R2 | 69 mm |
| | R3 | 39 mm |
| | R4 | 49 mm |
| | R5 | 39 mm |
| | M1 | Z -111 X 196 |
| | M2 | Z -233 X 260 |
| | M3 | Z -390 X 162 |

Come punto di partenza si considerano le coordinate Z -72, X 196 .

Dopo che è stato confermato il punto di partenza, con la maschera  si calcola il tratto di profilo (C1) – (C3) . Si lascia aperto il punto finale dato che non si conoscono le coordinate.

Con il softkey 1 si può impostare il senso di rotazione dei due cerchi (G2 – G3 – G2) e completare la lista dei parametri.

| | | | |
|---|---------|-----|----|
| Introdurre punto di partenza / Conferma | | | |
| Z | -72.000 | | |
| X | 196.000 | G23 | |
| Starting point axis Z | | | |
| G22/G23 | | | OK |

Fig. 6-29 Impostazione del punto di partenza

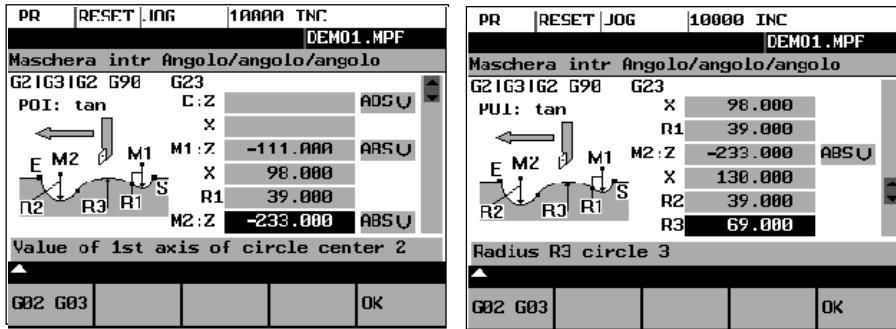


Fig. 6-30 Maschera cerchio-cerchio-cerchio

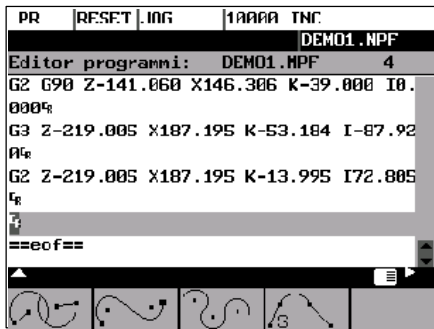


Fig. 6-31 Risultato del passo 1

Come punto finale la funzione indica il punto di intersezione fra il settore di cerchio 2 e il settore di cerchio 3.

Nel secondo passo con la maschera  si calcola il tratto di profilo $(C3) - (C5)$.

Per il calcolo si dovrà selezionare il senso di rotazione G2 – G3 – G2. Il punto di partenza corrisponderà al punto finale del primo calcolo.

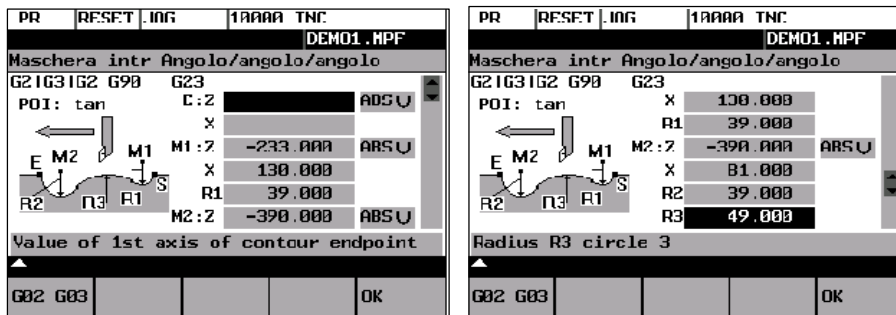


Fig. 6-32 Maschera cerchio-cerchio-cerchio

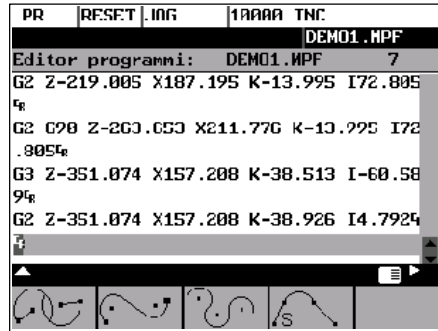


Fig. 6-33 Risultato del passo 2

Come risultato la funzione indica il punto di intersezione fra il settore di cerchio 4 e il settore di cerchio 5 come punto finale.

Per il calcolo del raccordo tangenziale fra $\odot S_1$ e $\odot L_1$ si utilizza la maschera cerchio-retta.

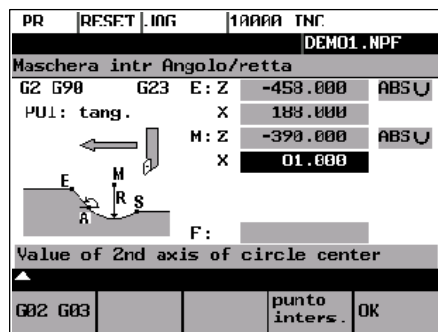


Fig. 6-34 Maschera cerchio-retta

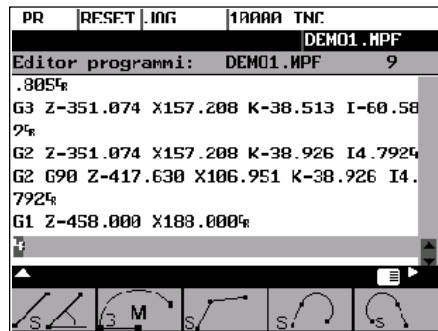


Fig. 6-35 Risultato del passo 3



La funzione inserisce fra le due rette un settore circolare (con raccordi tangenziali). Il settore circolare è descritto dal raggio e dal centro del cerchio. È necessario indicare le coordinate del punto finale della seconda retta e come opzione l'angolo A2. La prima retta viene descritta con il punto iniziale e l'angolo A1.

Se non è possibile rilevare il punto di partenza dai blocchi precedenti, il punto dovrà essere fissato dall'operatore.

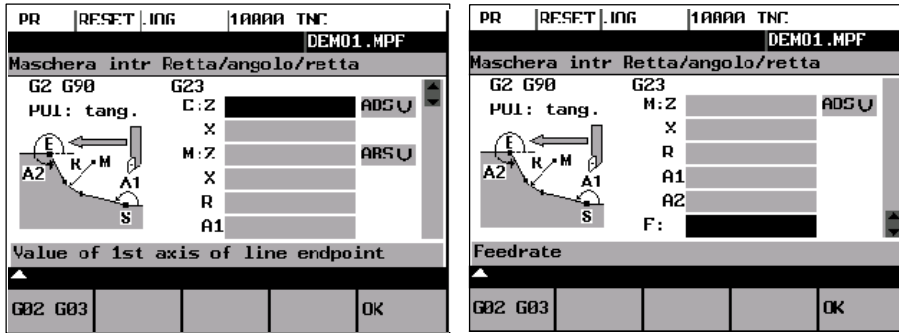


Fig. 6-36 Retta-cerchio-retta

Tabella 6-6 Impostazioni nella maschera interattiva

| | | |
|----------------------|----|--|
| Punto finale retta 2 | E | Si deve immettere il punto finale della retta. |
| Centro del cerchio | M | 1° e 2° asse geometrico del piano |
| Angolo retta 1 | A1 | L'angolo viene immesso in senso antiorario. |
| Angolo retta 2 | A2 | L'angolo viene immesso in senso antiorario. |
| Avanzamento | F | Campo d'impostazione per l'avanzamento. |

Il centro e il punto finale possono essere indicati in quote assolute, incrementali o con coordinate polari. La maschera genera un blocco per il cerchio e due per la retta in base ai dati impostati.

G2/G3 Il Softkey cambia il senso di rotazione da G2 a G3. Nella visualizzazione appare G3. Attivando di nuovo il softkey si ritorna a G2. La visualizzazione cambia in G2.

6.3.4 Assegnazione libera dei Softkey

Assign
SK

L'operatore ha la possibilità di assegnare ai softkey altri cicli o altri profili. Per questo sono disponibili i Softkey da 1 a 4 nella relativa barra nel settore operativo **Program**.

Dopo l'attivazione della funzione **Assign SK** viene proposto un elenco di tutti i cicli o profili disponibili.

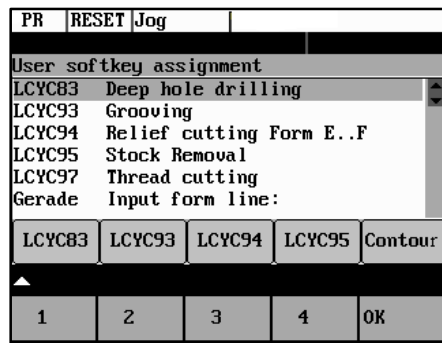


Fig. 6-37

Posizionare il **cursore** sull'elemento desiderato.

Assegnare l'elemento premendo uno dei Softkey da **1** a **4**. L'elemento assegnato appare nella barra dei Softkey sotto l'elenco.

OK

Confermare l'assegnazione con il Softkey **OK**.

Servizi e diagnosi

7.1 Trasmissione dati mediante interfaccia RS232

Funzionalità

Attraverso l'interfaccia V.24 del controllo si ha la possibilità di trasmettere dei dati (ad es. part-program) ad un'unità esterna oppure di ricevere dati da questa unità. È necessario che l'interfaccia V.24 e il supporto dati esterno siano compatibili. Nel controllo è disponibile un'interfaccia interattiva che permette di definire i dati specifici per l'unità esterna.

Dopo aver selezionato il settore operativo **Servizi** viene visualizzato un elenco dei programmi pezzo e dei sottoprogrammi disponibili.

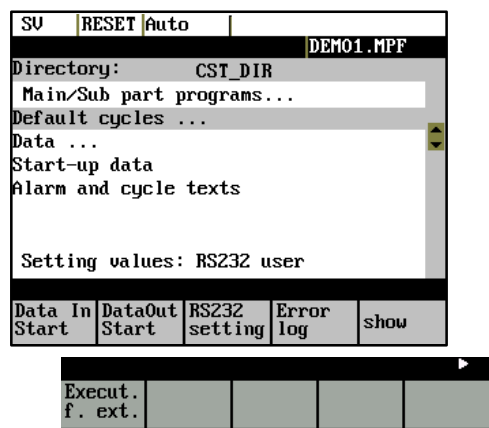


Fig. 7-1 Maschera base Servizi

Tipo di file

Attraverso l'interfaccia V.24 si possono trasmettere file ad una unità esterna o leggerli da quest'ultima, se sono presenti i diritti di accesso a questi dati.

Se è stato definito il diritto di accesso (vedi "Manuale tecnico"), è possibile attivare il trasferimento dei seguenti dati:

- **Dati**
 - Dati opzionali
 - Dati macchina
 - Dati setting
 - Correzioni utensile
 - Spostamenti origine
 - Parametri R

- **Programmi pezzo**
 - Programmi pezzo
 - Sottoprogrammi
- **Dati di messa in servizio**
 - Dati NCK
 - Dati PLC
 - Testi di allarme
- **Dati di compensazione**
 - Passo vite/errori trasduttore
- **Cicli**
 - Cicli standard

Sequenza operativa



Selezionare il settore operativo **Servizi** con il Softkey **Service**.

Service

Softkey

Data In Start

La funzione abilita la lettura dei dati.

DataOut Start

La funzione attiva la trasmissione dei dati al PG/PC o ad un'altra unità esterna.

RS232 setting

Questa funzione, se i diritti di accesso sono impostati, permette di modificare i parametri dell'interfaccia e in seguito di memorizzarli.

| | | | | |
|----------------------------|--------------|--------------|----------------|-----|
| SV | RESET | JOG | 10000 | INC |
| Setting values: RS232 text | | | | |
| Parameter | | spec. funct. | | |
| Device | RTS CTS | U | Start with XON | NU |
| Baud rate | 9600 | U | Conf. Overu. | NU |
| Stop bits | 1 | U | End block w.CR | YU |
| Parity | None | U | Stop with EOF | YU |
| Data bits | 8 | U | Eval DSR | NU |
| XON (Hex) | 11 | | Leader/Trailer | NU |
| XOFF (Hex) | 13 | | Tape format | YU |
| End of Trans1a | | | Time monitor. | NU |
| RS232 text | RS232 binary | | | OK |

Fig. 7-2 Impostazione interfaccia

Posizionare il cursore su un determinato dato.

Con il tasto di selezione è possibile modificare l'impostazione nella colonna di sinistra. Le funzioni speciali vengono attivate o disattivate con il tasto **Select**.

Attivare il protocollo di trasmissione

Con questi Softkey l'interfaccia RS232 viene adattata al protocollo di trasmissione corrispondente. Ci sono 2 protocolli di trasmissione preimpostati.

RS232
text

Protocollo per la trasmissione di dati, partprogram e cicli.

RS232
binary

Protocollo per la trasmissione di dati di messa di in servizio.
Si può adattare la velocità di trasmissione all'unità collegata.

OK

Memorizzazione dell'impostazione

Con **RECALL** si può chiudere la finestra senza accettare le impostazioni definite.

Error
log

Viene emesso un tabulato dei dati trasmessi. Il tabulato contiene

- per i file da trasmettere
 - il nome del file
 - una tacitazione di errore
- per i file da caricare
 - il nome del file e l'indicazione del percorso
 - una tacitazione di errore

Messaggi di trasmissione:

| | |
|-----------------|--|
| OK | Trasmissione conclusa regolarmente |
| ERR EOF | Carattere di fine testo ricevuto ma il file di archivio non è completo |
| Time Out | La funzione di sorveglianza del tempo di trasmissione segnala un'interruzione nella trasmissione |
| User Abort | Trasmissione terminata con il Softkey Stop |
| Error Com | Errore sul Port COM 1 |
| NC/PLC Error | Messaggio di errore NC |
| Error Data | Errore dati 1. Immissione dati con/senza coda iniziale oppure 2. Invio File nel formato nastro perforato senza nome file. |
| Error File Name | Il nome del file non rispetta le convenzioni per la definizione del nome file NC. |
| no access right | Per questa funzione non esistono diritti di accesso. |

show

Visualizzazione del tipo di dati identificati con "...". In questo modo si possono trasferire file singoli.



Ampliamento del menu

Execut
f. ext.

Un programma esterno viene trasferito nel controllo attraverso l'interfaccia RS232 e quindi subito eseguito con **Start NC** (vedi Capitolo 5.5).

Nota

In alternativa si può attivare l'**esecuzione di un programma esterno** nel settore operativo **Automatico**.

7.1.1 Parametri di interfaccia

Tabella 7-1 Parametri di interfaccia

| Parametri | Descrizione |
|-------------------|---|
| Modo trasmissione | <ul style="list-style-type: none"> • XON/XOFF Per controllare la trasmissione si possono impostare i caratteri di controllo XON (DC1, DEVICE CONTROL 1) e XOFF (DEVICE CONTROL 2). Quando il buffer dell'unità periferica è pieno invia XOFF, non appena il buffer è di nuovo in grado di ricevere dati invia XON. • RTS/CTS Il segnale RTS (Request to Send) controlla l'invio dei dati dell'unità di trasmissione. Attivo: I dati vengono inviati. Passivo: la trasmissione termina solo quando sono stati inviati tutti i dati. Il segnale CTS, come segnale di conferma per RTS, indica che l'unità è pronta per la trasmissione dei dati |
| XON | È il carattere con il quale viene attivata una trasmissione dati. Attivo solo per il modo trasmissione XON/XOFF |
| XOFF | È il carattere con il quale viene terminata una trasmissione dati |
| Fine trasmissione | È il carattere che identifica la fine trasmissione di un file di testo. Per la trasmissione di dati binari la funzione speciale "Stop con carattere di fine trasmissione" non deve essere attiva. |
| Baudrate | Impostazione della velocità di trasmissione dell'interfaccia. 300 Baud 600 Baud 1200 Baud 2400 Baud 4800 Baud 9600 Baud 19200 Baud 38400 Baud |
| Bit dati | Numero di bit dati nella trasmissione asincrona. Impostazione: 7 bit dati 8 bit dati (preimpostazione) |
| Bit di stop | Numero di bit di stop nella trasmissione asincrona. Impostazione: 1 bit di stop (preimpostazione) 2 bit di stop |
| Parità | I bit di parità vengono utilizzati per l'identificazione di errori. Esso vengono aggiunti al carattere codificato per trasformare il numero totale di "1" in un numero dispari o in un numero pari. Impostazione: nessuna parità (preimpostazione) parità pari parità dispari |

7.1.2 Funzioni speciali

Tabella 7-2 Funzioni speciali

| Funzione | attiva | non attiva |
|-----------------------------|---|---|
| Start con XON | La trasmissione ha inizio quando con i dati è stato ricevuto il carattere XON dall'unità trasmittente. | L'inizio della trasmissione avviene indipendentemente dall'invio di un carattere XON. |
| Sovrascrittura con conferma | Nella lettura viene controllato se il file esiste già nell'NC. | I file vengono sovrascritti senza richiesta di conferma |
| Fine blocco con CR LF | Nella trasmissione in uscita di dati nel formato nastro perforato vengono aggiunti i caratteri CR (0D esadecimale). | Non si aggiunge nessun carattere supplementare. |
| Stop a fine trasmissione | È attivo il carattere di fine trasmissione. | Il carattere non viene interpretato |
| Interpretazione segnale DSR | Se manca il segnale DSR la trasmissione viene interrotta. | Segnale DSR senza effetto. |
| Coda iniziale e coda finale | Salta la coda iniziale quando i dati vengono ricevuti. Quando i dati vengono emessi viene generata una coda iniziale con 120 * 0 h. | Lettura della coda iniziale e finale. Quando i dati vengono trasmessi in uscita non viene emessa nessuna coda iniziale. |
| Formato nastro perforato | Immissione di programmi pezzo | Immissione di archivi nel formato archivio SINUMERIK. |
| TimeOut | In caso di problemi in fase di trasmissione dopo 5 secondi la trasmissione viene interrotta. | Nessuna interruzione della trasmissione |

7.1.3 Parametrizzazione dell'interfaccia

Qui di seguito vengono riportati alcuni esempi per la parametrizzazione dell'interfaccia RS232.

Dati di messa in servizio

Impostazione per la trasmissione di archivi con i dati di messa in servizio

| | | | | |
|------------------------------|--------|-----|-------|-------------------|
| SU | RESET | JOG | 10000 | INC |
| Setting values: RS232 binary | | | | |
| Parameter | | | | spec. funct. |
| Device | RTS | CTS | U | Start with XON NU |
| Baud rate | 19200 | | U | Conf. Overw. NU |
| Stop bits | 1 | | U | End block w.CR NU |
| Parity | None | | U | Stop with EOF NU |
| Data bits | 8 | | U | Eval DSR NU |
| XON (Hex) | 11 | | | Leader/Trailer NU |
| XOFF (Hex) | 13 | | | Tape format NU |
| End of Trans | 1a | | | Time monitor. NU |
| ▲ | | | | |
| RS232 | RS232 | | | DK |
| text | binary | | | |

Fig. 7-3

Immissione/emissione nastro perforato

Selezionare l'intestazione/coda iniziale con lettore/perforatore di nastro.

Se il lettore di nastro perforato viene controllato con CTS, contrassegnare "Stop a fine trasmissione".

| | |
|---------------------|------------------------------------|
| Modo di trasm.: | RTS/CTS |
| XON: | 0 |
| XOFF: | 0 |
| Fine trasmissione: | 0 |
| Velocità di trasm.: | 9600 Baud |
| Bit dati: | 8 |
| Bit di stop: | 2 |
| Parità: | nessuna parità |
| | Inizio trasmissione con XON |
| | Sovrascrittura con conferma |
| X | Fine blocco con CR LF |
| | Stop al termine della trasmissione |
| X | Interpretazione del segnale DSR |
| X | Coda iniziale e coda finale |
| X | Formato nastro perforato |
| X | TimeOut |

Parametri per stampante seriale

Per il collegamento di una stampante con interfaccia seriale si utilizza un cavo adatto (controllo collegamento CTS (Clear To Send)).

| | |
|---------------------|---------------------------------|
| Modo di trasm.: | RTS/CTS |
| XON: | 11(H) |
| XOFF | 13 (H) |
| Fine trasmissione: | 1A(H) |
| Velocità di trasm.: | 9600 Baud |
| Bit dati: | 8 |
| Bit di stop: | 1 |
| Parità: | nessuna parità |
| | Inizio trasmissione con XON |
| | Sovrascrittura con conferma |
| X | Fine blocco con CR LF |
| X | Stop a fine trasmissione |
| | Interpretazione del segnale DSR |
| | Coda iniziale e coda finale |
| X | Formato nastro perforato |
| X | TimeOut |

7.2 Diagnosi e messa in servizio - Settore operativo Diagnosi

Funzionalità

Nel settore operativo Diagnosi si possono richiamare funzioni di diagnosi e di service, impostare il selettore per la messa in servizio ecc.

Sequenza operativa

Diagnosi

Dopo la selezione con il Softkey **Diagnosi** viene aperta la maschera base *Diagnosi*.

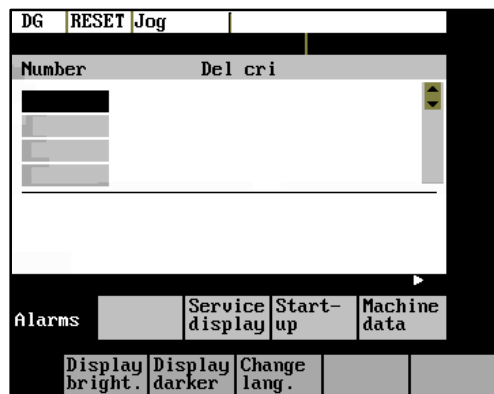


Fig. 7-4 Maschera base *Diagnosi*





Softkey per funzioni di diagnosi

Alarms

La righe della finestra visualizzano tutti gli allarmi, iniziando con l'allarme con la priorità più alta.

Vengono visualizzati: il numero dell'allarme, il criterio di cancellazione ed il testo dell'errore. Il testo dell'errore è riferito al numero dell'allarme sul quale è posizionato il cursore.

Spiegazioni sul contenuto della visualizzazione:

- Numero
 - Indica il numero dell'allarme. L'emissione degli allarmi avviene secondo una sequenza temporale.
- Criterio di cancellazione
 - Per ogni allarme viene visualizzato il simbolo del tasto che serve per la cancellazione dell'allarme stesso.
 -  Disattivazione e riattivazione del sistema
 -  Premere il tasto **RESET**
 -  Premere il tasto di "Tacetazione allarme"
 -  Con **Start NC** l'allarme viene cancellato
- Testo Viene visualizzato il testo di allarme.

Service display Viene visualizzata la finestra *Service per gli assi*.

Service Axes Nella finestra vengono visualizzate le informazioni relative all'azionamento degli assi.

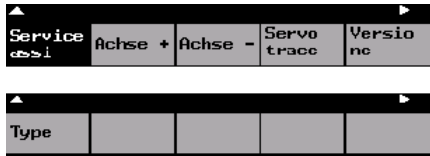


Fig. 7-5 Finestra Service per gli assi

Vengono visualizzati i softkey **Asse+** e **Asse-**. Con questi tasti si possono visualizzare i valori per l'asse successivo o per quello precedente.

Servo trace Per ottimizzare gli azionamenti è disponibile una funzione oscillografo che consente una rappresentazione grafica del valore di riferimento di velocità. Il valore di riferimento di velocità corrisponde all'interfaccia*10V.

L'attivazione della rappresentazione può essere concatenata a diversi criteri che permettono di sincronizzarla con stati interni del controllo. Per l'impostazione si può usare la funzione "Select Signal".

Per analizzare i risultati sono disponibili le seguenti funzioni:

- Modifica della rappresentazione in scala dell'ascissa e dell'ordinata,
- Misurazione di un valore con l'aiuto del marker orizzontale o verticale,
- Misurazione dei valori dell'ascissa e dell'ordinata come differenza fra due posizioni dei marker.

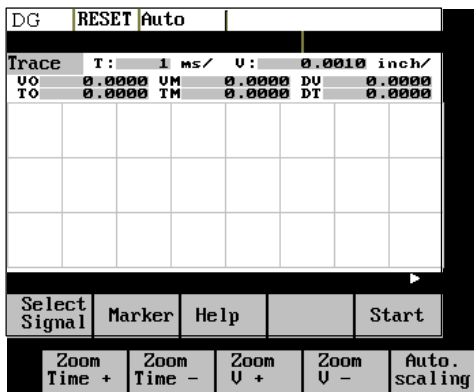


Fig. 7-6 Maschera base Servo-Trace

La riga di intestazione del diagramma contiene la suddivisione attuale dell'ascissa e dell'ordinata, i valori originari del diagramma, la posizione attuale dei marker e i relativi valori di differenza.

Con i tasti cursore il diagramma può essere spostato nell'area di visualizzazione.

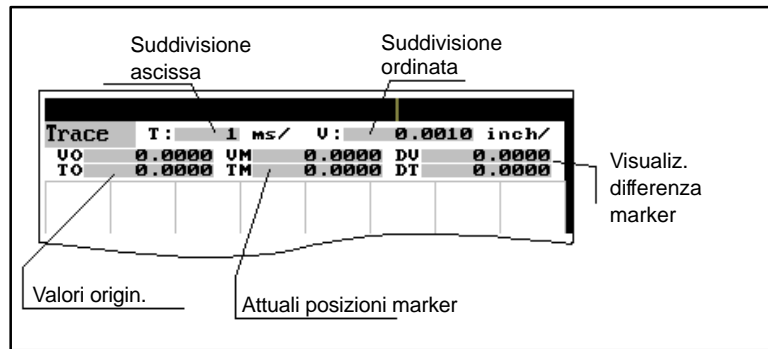


Fig. 7-7 Significato dei campi

Select signal

In questo menu è possibile selezionare l'asse da misurare, la durata della misura, il valore di soglia, i tempi prima e dopo il trigger e la condizione di trigger. L'impostazione del segnale è fissa.

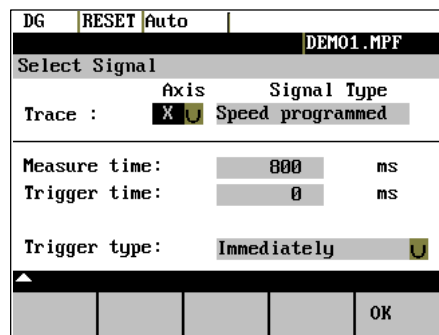


Fig. 7-8 Selezione segnale

- **Selezione dell'asse:** La selezione dell'asse avviene nel campo "Asse".
- **Tipo di segnale:**
Riferimento velocità
Valore di posizione reale sistema di misura 1
Errore d'inseguimento
- **Definizione del tempo di misura:** il tempo di misura viene immesso in ms direttamente nel campo di immissione relativo alla durata della misura.
- **Definizione del tempo antecedente e successivo al trigger**
Se si immettono dei valori < 0 la registrazione inizierà prima dell'evento di trigger, con anticipo corrispondente al tempo impostato, mentre con valori > 0 inizierà dopo l'evento di trigger, con un ritardo corrispondente al tempo impostato. Tener presente questa condizione: tempo di trigger + durata della misura ≥ 0:
- **Selezione della condizione di Trigger:** posizionare il cursore sul campo Condizione di trigger e con il tasto Toggle selezionare la condizione.
 - Senza trigger, ovvero la misurazione inizia direttamente dopo aver attivato il Softkey Start
 - fronte negativo
 - arresto preciso fine raggiunto
 - arresto preciso grossolano raggiunto
- **Definizione della soglia di trigger:** il valore di soglia viene impostato direttamente nel relativo campo di impostazione. Agisce soltanto nelle condizioni di trigger "Fronte positivo" e "Fronte negativo".

Marker La funzione conduce in un altro livello di softkey nel quale è possibile abilitare o disabilitare il marker orizzontale o verticale. Nella riga di stato dopo l'attivazione compaiono relativi valori dei marker.

I marker si muovono a passi di un incremento mediante i tasti cursore. Nei campi di immissione si possono impostare passi maggiori. Il valore indica di quante unità del reticolo deve essere spostato il marker per ogni **<SHIFT> + movimento del cursore**.

Quando il marker ha raggiunto il margine del diagramma viene automaticamente visualizzato il reticolo successivo in direzione orizzontale o verticale.

| Marker Steps | | | | |
|--------------|--------------|------------|------------|----|
| U - Marker | 0.10 | divs/step | | |
| T - Marker | 0.10 | divs/step | | |
| Marker U-OFF | Marker T-OFF | FIX U-Mark | FIX T-Mark | OK |

Fig. 7-9 Impostazione dei marker

Con l'aiuto dei marker si possono rilevare le differenze in direzione orizzontale o verticale. Per questo si dovrà posizionare il marker sul punto di partenza e attivare il Softkey "Fix H-Mark." o "Fix T-Mark." A questo punto nella riga di stato verrà visualizzata la differenza fra il punto di partenza e la posizione attuale del marker. La dicitura sul Softkey cambia e diventa "Free H-Mark." o "Free T-Mark."

Help La funzione fornisce chiarimenti sui valori rappresentati.

Start Il Softkey **Start** attiva la registrazione. La dicitura sul Softkey cambia in **Stop**. Viene emessa l'indicazione "Registrazione attiva".

Se il tempo di misura è trascorso, la dicitura del Softkey cambia in **Start**.

Stop Con il Softkey **Stop** si può interrompere la misurazione in corso. La dicitura sul Softkey cambia in **Start**.

Zoom Time + Il fattore di scala viene modificato come segue:
1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000 ms/div.

Zoom Time -

Zoom V + Il fattore di scala orizzontale avviene come segue:
0.01, 0.05, 0.1, 0.5, 1, 5, 10, 50, 100, 500, 1000, 5000 unit / div

Zoom V -

Auto. scaling La funzione permette di calcolare in base ai valori massimi il fattore di scala verticale.

Versione La finestra contiene i numeri di versione e la data di generazione dei singoli componenti CNC.

Type Visualizzazione del tipo di controllo

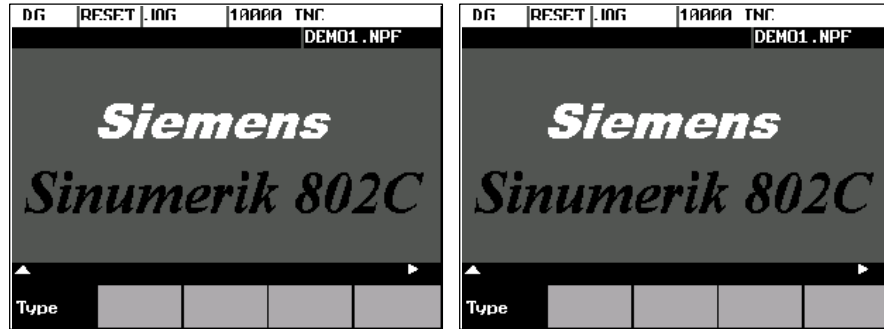


Fig. 7-10 Tipo di controllo

Qui appare in sovrapposizione l'immagine OEM.



Softkey per le funzioni di messa in servizio



Nota per il lettore

Vedi anche "Manuale tecnico"



La funzione di messa in servizio conduce nelle seguenti funzioni di Softkey:

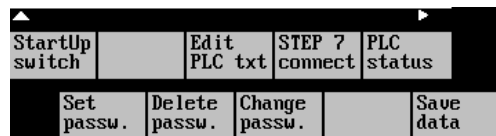


Fig. 7-11



Selettore di messa in servizio

L'avviamento del sistema può essere eseguito con diversi parametri.



Avvertenza

Le modifiche nella messa in servizio hanno un effetto importante sulla macchina.

NC Selezione del modo di avviamento dell'NC.

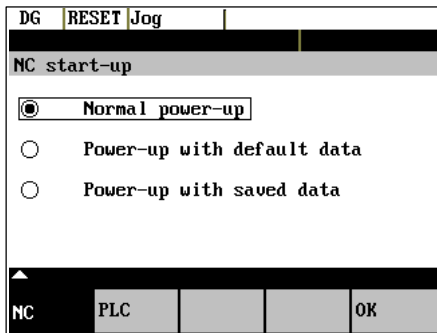


Fig. 7-12 Messa in servizio NC

PLC

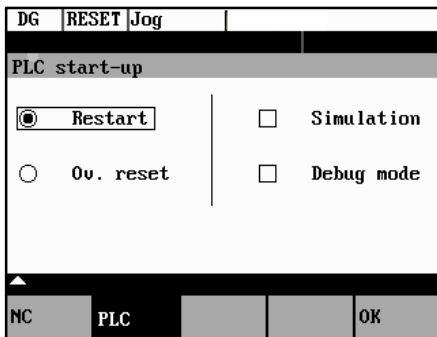


Fig. 7-13 Messa in servizio PLC

Il PLC può essere avviato in questi modi:

- Nuovo avviamento
- Reset generale

È possibile anche concatenare lo Start con la

- successiva simulazione o
- con il successivo modo Debug

.

OK Con **OK** si attiva la messa in servizio NC.

Con **RECALL** si ritorna alla maschera base MIS senza nessuna azione

Edit
PLC txt La funzione permette di inserire o di modificare i messaggi di allarme PLC. Selezionare il numero di allarme desiderato con il Softkey "Next Number". Il testo attualmente valido comparirà nella finestra e nella riga di input.

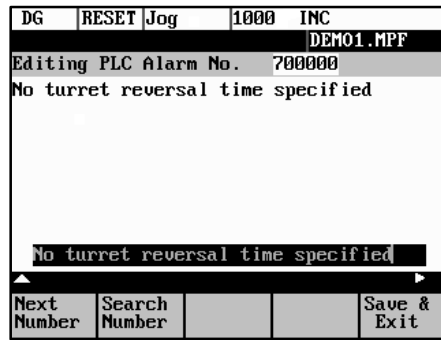


Fig. 7-14 Maschera per l'editing di un testo di allarme PLC

Inserire il nuovo testo nella riga di input. Terminare l'immissione con il tasto **INPUT**.

Per la notazione dei testi vedere le istruzioni di messa in servizio.

Next Number

La funzione seleziona il numero di testo successivo per l'editing. Quando si arriva all'ultimo numero la sequenza riprende dal primo.

Search Number

La funzione seleziona il numero immesso per l'editing.

Save & Exit

I testi modificati vengono memorizzati. Quindi si abbandona l'editor.

Recall

Si abbandona l'editor senza che le modifiche vengano memorizzate.

Editing in caratteri cinesi

La funzione è disponibile solo se è stato caricato il set di caratteri cinesi!

L'editor visualizza una parte di caratteri cinesi. Con il cursore si può navigare all'interno dell'elenco di caratteri. Se all'interno di questa sezione di caratteri non si trova un determinato carattere si può selezionare un'altra sezione con le lettere A – Z. Il carattere prescelto viene inserito con il Softkey 4 nella riga di input. In questo modo non è possibile immettere caratteri di lingue latine.

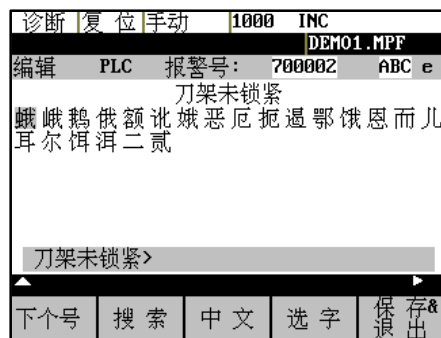


Fig. 7-15 Maschera per l'editing di un testo di allarme PLC in lingua cinese

Si possono attivare le seguenti funzioni dei Softkey:

Next Number

La funzione seleziona il numero di testo successivo per l'editing. Quando si arriva all'ultimo numero il procedimento riprende dal primo.

- | |
|---------------|
| Search Number |
|---------------|

 La funzione seleziona il numero immesso per l'editing.
- | |
|-------------|
| Change Mode |
|-------------|

 La funzione permette di commutare fra scelta della sezione e immissione di lettere latine.
- | |
|-------------|
| Choose Char |
|-------------|

 Il carattere prescelto viene inserito nella riga di input.
- | |
|-------------|
| Save & Exit |
|-------------|

 I testi modificati vengono memorizzati. Quindi si abbandona l'editor.
- | |
|--------|
| Recall |
|--------|

 Si abbandona l'editor senza che le modifiche vengano memorizzate.
- | |
|----------------|
| STEP 7 connect |
|----------------|

 Il menu S7-Conn permette il collegamento del PLC al pacchetto di programmazione esterno S7-200.

Se l'interfaccia RS232 è già occupata dalla trasmissione dati, si può collegare il controllore al pacchetto di programmazione solo dopo che è terminata la trasmissione.

Quando viene attivato il collegamento, viene inizializzata l'interfaccia RS323. I seguenti parametri dell'interfaccia sono definiti dal pacchetto di programmazione utilizzato.

| | |
|-----------|-----------|
| Device | RTS – CTS |
| Baud rate | 38400 |
| Stop bits | 1 |
| Parity | even |
| Data bits | 8 |



Fig. 7-16 Collegamento a S7-200

- | |
|----------|
| Conn. on |
|----------|

 La funzione attiva il collegamento fra il PC e il controllo. La dicitura sul Softkey diventa Connection off (**Conn. off**).
 - | |
|-----------|
| Conn. off |
|-----------|

 Lo stato attivo/non attivo resta impostato indipendentemente da Power On (tranne che nell'avviamento con dati di default).
- Il menu viene chiuso con **RECALL**.

PLC-status In qualsiasi momento si possono ottenere informazioni sugli stati momentanei delle seguenti celle di memoria del PLC, che si possono anche eventualmente modificare.

Possono essere visualizzati contemporaneamente 6 operandi.

| | | |
|----------|---|---|
| Ingressi | I | Byte di input (IBx), word di input (Iwx), doppia word di input (IDx) |
| Uscite | Q | Byte di output (Qbx), word di output (Qwx), doppia word di output (QDx) |
| Merker | M | Byte Merker (Mx), word Merker (Mw), doppia word Merker (MDx) |

| | | |
|----------------|-------------|---|
| Temporizzatori | T | Temporizzatori (Tx) |
| Contatore | C | Contatori (Zx) |
| Setting | V | Byte dati (Vbx), word dati (Vwx), doppia word dati (VDx) |
| Formato | B H D | binario esadecimale decimale Con le doppie word la rappresentazione binaria non è possibile. I contatori e i temporizzatori hanno una rappresentazione decimale. |

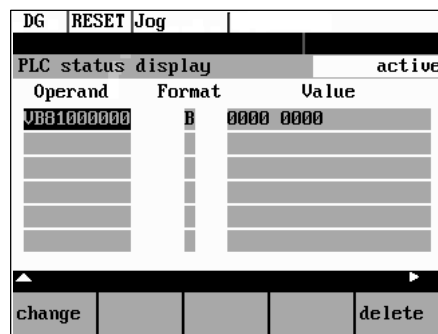


Fig. 7-17 Visualizzazione stati PLC

In questo punto del menu sono disponibili altri softkey

- **Modifica**
Interrompe l'aggiornamento ciclico dei valori. Successivamente si possono modificare i valori degli operandi.
- **Interrompi**
L'aggiornamento ciclico continua senza che i dati immessi vengano trasmessi al PLC.
- **Accetta**
I dati immessi vengono trasmessi al PLC e l'aggiornamento ciclico prosegue.
- **Cancela**
Cancella tutti gli operandi.
- **Operando+**
L'indirizzo dell'operando può essere incrementato di 1 unità.
- **Operando -**
L'indirizzo dell'operando può essere decrementato di 1 unità.

Set
passw.

Impostazione password

Nel controllo si possono impostare tre diversi livelli di password che corrispondono a livelli di accesso:

- password Siemens
- password sistema
- password costruttore
- password utente

7.2 *Diagnosi e messa in servizio - Settore operativo Diagnosi*

I dati possono essere elaborati in base ai diritti di accesso definiti (vedi anche "Manuale Tecnico").



Immettere la password.

Se non si conosce la password l'accesso non è consentito.

Dopo aver premuto il Softkey **OK**, la password è impostata.

Con **RECALL** si ritorna senza alcuna azione alla maschera base *MIS*.

Delete
passw.

La parola di accesso viene resettata.

Change
passw.

Modifica della password

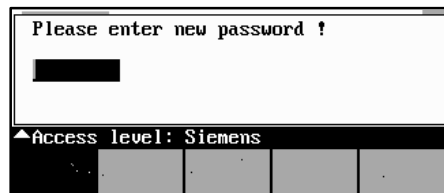


Fig. 7-18

A seconda dei diritti di accesso, nella barra dei softkey vengono offerte varie possibilità per il cambio della password.

Con l'aiuto dei softkey selezionare il livello di password. Immettere la nuova password e terminare l'immissione con **OK**.

Per un maggiore controllo si richiede di immettere di nuovo la password.

Con **OK** si conclude la modifica della password.

Con **RECALL** si ritorna alla maschera base *MIS* senza alcuna azione.

Save
data

Salvataggio dei dati

La funzione salva il contenuto della memoria volatile in un'area di memoria non volatile. Premessa: non ci deve essere nessun programma in esecuzione.

Mentre è in corso il salvataggio dei dati non deve essere attivata nessuna funzione operativa!

Softkey per funzioni di service

Mach.
data

Dati macchina (vedi anche “Manuale tecnico”)

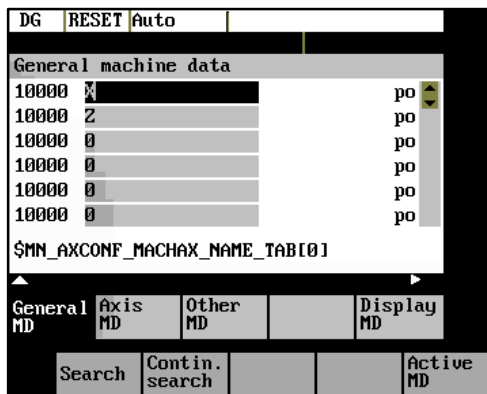


Fig. 7-19

Le modifiche dei dati macchina hanno un'influenza significativa sulla macchina. Una parametrizzazione errata può rovinare irrimediabilmente la macchina.

| | | |
|--------|---------|------------------------|
| Unità | userdef | definito dall'utente |
| | m/s**2 | metri/secondo |
| | U/s**3 | giro/secondo |
| | s | secondo |
| | Kgm**2 | momento di inerzia |
| | mH | induttanza |
| | Nm | coppia |
| | us | microsecondi |
| | uA | micro-Ampere |
| | uVs | micro - volt - secondi |
| Azione | so | azione immediata |
| | cf | con conferma |
| | re | reset |
| | po | power on |

General
MD

Dati macchina generali

Aprire la finestra *Dati macchina generali*. Con i tasti Sfoglia è possibile far scorrere i dati in avanti o indietro.

Axis
MD

Dati macchina specifici per gli assi

Aprire la finestra *Dati macchina specifici per gli assi*. Nella barra dei Softkey vengono aggiunti i Softkey **Asse +** e **Asse -**.

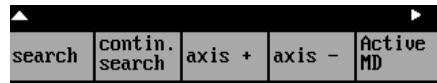


Fig. 7-20

Vengono visualizzati i dati dell'asse X.

Other MD

Altri dati macchina

Aprire la finestra *Altri dati macchina*. Con i tasti Sfoglia è possibile far scorrere i dati in avanti o indietro.

Display MD

Visualizzazione dei dati macchina

Aprire la finestra *Visualizzazione dei dati macchina*. Con i tasti Sfoglia è possibile far scorrere i dati in avanti o indietro.

Save

La funzione consente di memorizzare le impostazioni eseguite.

Search

Cerca

Immettere i numeri o il nome del dato macchina desiderato e premere il tasto **Input**.

Il cursore si posiziona sul dato richiesto.

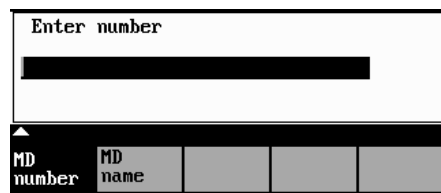


Fig. 7-21

Contin. search

La funzione continua la ricerca del dato successivo uguale.

Axis +

Con **Asse +** e **Asse -** si attiva la commutazione sul campo dati relativo all'asse successivo o precedente.

Axis -

Active MD

Con questa funzione si possono attivare i dati macchina che sono contrassegnati con "cf".

Display bright.

Luminosità

Con questo Softkey si può adattare la luminosità del display.

Display darker

Con un dato macchina è possibile predefinire l'impostazione per l'avviamento. La messa a punto successiva tramite Softkey non influisce sull'impostazione del dato macchina.

Change lang.

Cambio lingua

Il softkey **Change language** consente di commutare tra lingua principale e secondaria.

Programmazione

8.1 Basi per la programmazione NC

8.1.1 Struttura dei programmi

Struttura e contenuto

Il programma NC comprende una serie di **blocchi** (vedi Tabella 8-1). Ogni blocco corrisponde a un passo di lavorazione.

Il blocco comprende una serie di istruzioni sotto forma di **parole**.

L'ultimo blocco della sequenza di lavorazione contiene una parola speciale di **fine programma: M2**.

Tabella 8-1 Struttura di un programma NC

| blocco | parola | parola | parola | ... | ; commento |
|--------|--------|--------|--------|-----|------------------|
| blocco | N10 | G0 | X20 | ... | ; 1° blocco |
| blocco | N20 | G2 | Z37 | ... | ; 2° blocco |
| blocco | N30 | G91 | ... | ... | ; ... |
| blocco | N40 | ... | ... | ... | |
| blocco | N50 | M2 | | | ; fine programma |

Nome programma

Ad ogni programma viene assegnato un nome.

Nota

Quando si genera un programma si può scegliere liberamente il nome da assegnare tenendo presenti questi presupposti:

- i primi due caratteri devono essere delle lettere
 - gli altri saranno lettere, cifre o underscore
 - utilizzare max. 8 caratteri
 - non utilizzare caratteri di separazione (Vedere Capitolo "Repertorio caratteri")
-

Esempio: **WELLE527**

8.1.2 Struttura delle parole e Indirizzi

Funzionalità/Struttura

La parola è un elemento del blocco ed è principalmente un'istruzione di comando.

La parola (vedi Figura 8-1) è composta da:

- **identificatore di indirizzo,**

l'identificatore di indirizzo è normalmente una lettera

- **e da un valore numerico.**

Il valore numerico è composto da una serie di cifre che, in alcuni indirizzi, possono comprendere anche un segno ed un punto decimale.

Il segno positivo (+) può essere omissivo.

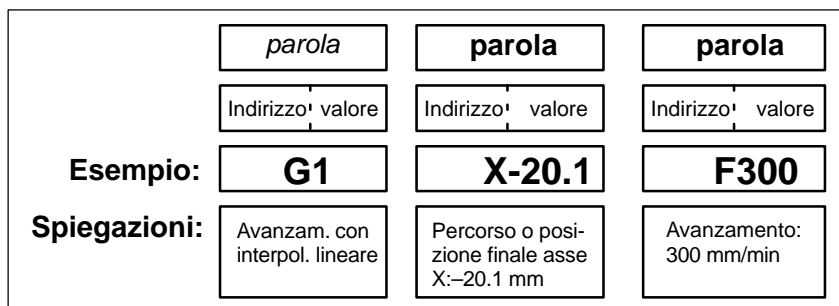


Fig. 8-1 Struttura della parola

Diversi identificatori di indirizzo

La parola può anche comprendere molteplici identificatori di indirizzo. In questo caso però il valore numerico verrà assegnato attraverso il carattere “=”.

Esempio: **CR=5.23**

8.1.3 Struttura di un blocco

Funzionalità

Un blocco dovrebbe contenere tutti i dati necessari per eseguire un passo di lavorazione.

Il blocco è generalmente composto da più **parole** e termina sempre con il **carattere di fine blocco** “**LF**” (nuova riga). Questo carattere viene generato automaticamente premendo il cambio riga o il **tasto Input** in fase di scrittura.

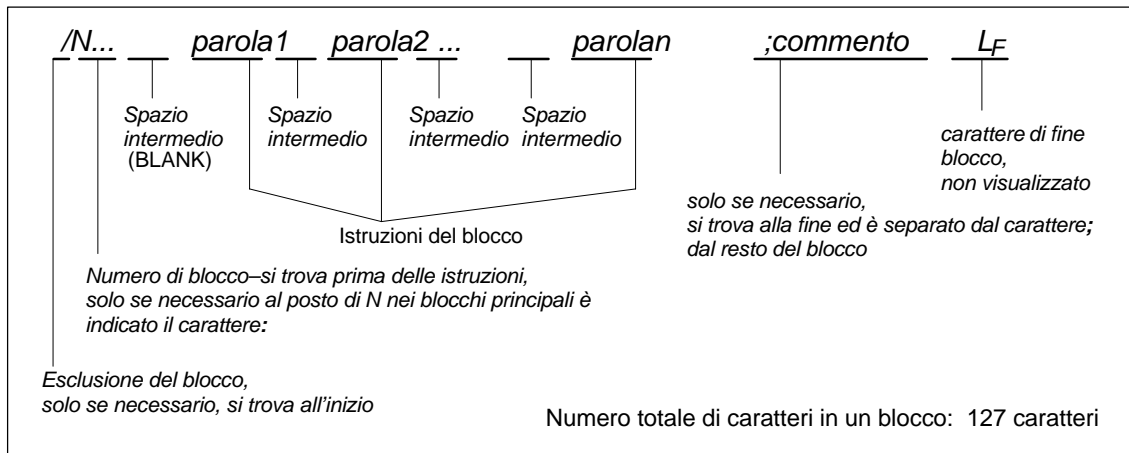


Fig. 8-2 Schema di un blocco

Sequenza delle parole

Se in un blocco ci sono molte istruzioni, la sequenza consigliata è la seguente:

N... G... X... Z... F... S... T... D... M...

Indicazioni per i numeri di blocco

Per quanto riguarda i numeri di blocco sceglierli sempre saltando di 5 o 10 numeri. Questo permetterà di aggiungere poi eventualmente altri blocchi mantenendo tuttavia la progressione nella numerazione dei blocchi.

Esclusione blocco (vedi Figura 5–3)

I blocchi che non devono essere eseguiti ad ogni inizio di programma possono **essere contrassegnati** con il carattere di barra inclinata *"/"* prima della parola del numero di blocco. L'esclusione blocco viene attivata per **via operativa** (SKP) o con il comando di adattamento (segnale). Un segmento può essere escluso contrassegnando diversi blocchi di seguito con *"/"*. Se durante l'esecuzione di un programma è attiva un'esclusione blocco, tutti i blocchi di programma contrassegnati con *"/"* non verranno eseguiti. Tutte le istruzioni contenute nei relativi blocchi non verranno prese in considerazione. L'esecuzione del programma continuerà partendo dal blocco successivo che non è contrassegnato nel suddetto modo.

Commento, osservazioni

Le istruzioni contenute nei blocchi di un programma possono essere chiarite con commenti (osservazioni).

I commenti vengono visualizzati insieme al contenuto del blocco residuo nella visualizzazione attuale del blocco.

Esempio di programmazione

```
N10          ; Ditta G&S Nr. ordine 12A71
N20          ; Parte pompa 17, Nr. disegno: 123 677
N30          ; Programma generato da H. Adam, Rep. TV 4
:50 G17 G54 G94 F470 S220 D2 M3          ;blocco principale
N60 G0 G90 X100 Z200
N70 G1 Z185.6
N80 X112
/N90 X118 Z180 ;il blocco può essere soppresso
N100 X118 Z120
N110 X135 Z70
N120 X145 Z50
N130 G0 G90 X200
N140 M2          ; fine programma
```

8.1.4 Blocco caratteri

I seguenti caratteri sono utilizzabili per la programmazione e sono interpretati in base alle convenzioni.

Lettere

A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z

Non c'è differenza fra lettere minuscole o maiuscole. Quindi le lettere minuscole sono equiparate alle maiuscole.

Numeri

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Caratteri speciali stampabili

| | |
|----|------------------------------------|
| (| parentesi tonda aperta |
|) | parentesi tonda chiusa |
| [| parentesi quadra aperta |
|] | parentesi quadra chiusa |
| < | minore |
| > | maggiore |
| : | blocco principale, Label |
| = | assegnazione, parte di equazione |
| / | divisione, esclusione blocco |
| * | moltiplicazione |
| + | addizione, segno + |
| - | sottrazione, segno - |
| " | virgolette |
| _ | underscore (abbinato alle lettere) |
| . | punto decimale |
| , | virgola, carattere di separazione |
| ; | inizio commento |
| % | riservato, da non utilizzare |
| & | riservato, da non utilizzare |
| ' | riservato, da non utilizzare |
| \$ | riservato, da non utilizzare |
| ? | riservato, da non utilizzare |
| ! | riservato, non utilizzare |

Caratteri speciali non stampabili

| | |
|----------------|--|
| L _F | carattere di fine blocco |
| Blank | carattere di separazione fra le parole, spazio |
| Tabulatore | riservato, non utilizzare |

8.2 Indicazioni di percorso

8.2.1 Impostazione in quote assolute/incrementali: G90, G91

Funzionalità

Con le istruzioni G90/G91 le informazioni di percorso X,Z vengono interpretate come punto delle coordinate (G90) o come percorso che l'asse deve eseguire (G91). G90/G91 valgono per tutti gli assi.

Queste istruzioni **non servono per definire il percorso** che permette di raggiungere i punti finali. Per questo si utilizza infatti un gruppo G (G0,G1,G2,G3,... vedi Capitolo 8.3 "Movimenti degli assi").

Programmazione

G90 ;impostazione in quote assolute
G91 ;impostazione in quote incrementali

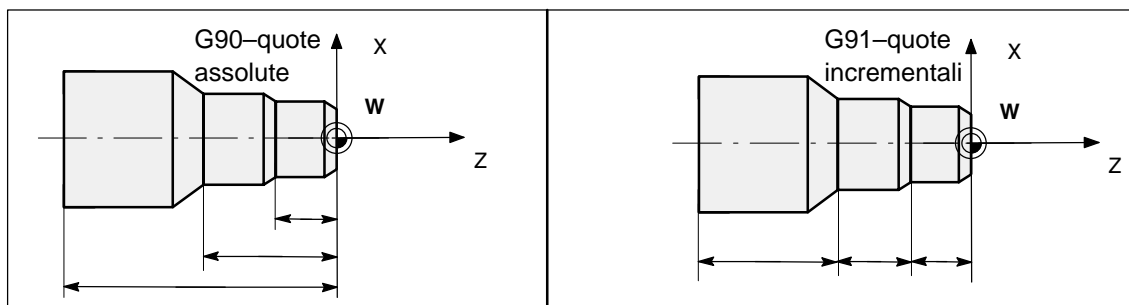


Fig. 8-3 Disegno con quote assolute/incrementali

Impostazione assoluta delle quote G90

Nell'indicazione in quote assolute i valori sono riferiti al **punto zero del sistema di coordinate attualmente attivo** (sistema di coordinate del pezzo o sistema attuale di coordinate del pezzo oppure sistema di coordinate macchina). Questo dipende dagli spostamenti attivi: spostamenti programmabili, impostabili o assenti.

Quando si attiva l'esecuzione del programma, G90 è attiva per **tutti gli assi** e lo rimane fino a quando viene disabilitata in un blocco successivo con l'istruzione G91 (impostazione in quote incrementali) (modale).

Impostazione in quote incrementali G91

Nell'impostazione in quote incrementali il valore numerico dell'informazione di percorso si riferisce al **percorso che deve eseguire l'asse**. Il segno indica la **direzione di avanzamento**.

G91 vale per tutti gli assi e viene disabilitata quando si imposta G90 (valori assoluti) in un blocco successivo.

Esempio di programmazione G90 e G91

```

N10 G90 X20 Z90      ;impostazione in quote assolute
N20 X75 Z-32        ;continua l'impostazione in quote assolute
...
N180 G91 X40 Z20    ;commutazione in quote incrementali
N190 X-12 Z17       ;continua l'impostazione in quote incrementali
    
```

8.2.2 Sistema metrico o in pollici: G71, G70

Funzionalità

Anche le quote del pezzo espresse in valori diversi dall'impostazione di base del controllo (pollici o mm) possono essere immesse direttamente nel programma. Il controllo infatti eseguirà le conversioni necessarie nel sistema base.

Programmazione

```

G70      ;valori in pollici (inch)
G71      ;valori in mm
    
```

Esempio di programmazione

```

N10 G70 X10 Z30      ;valori in pollici (inch)
N20 X40 Z50          ;G70 è sempre attiva
...
N80 G71 X19 Z17.3    ;da qui sistema metrico
...
    
```

Informazioni

In funzione dell'**impostazione base** il controllo interpreterà tutti i valori geometrici secondo il sistema metrico **o** come valori in pollici. Come valori geometrici si intendono anche le correzioni utensile e gli spostamenti origine impostabili inclusa la visualizzazione; altrettanto vale per l'avanzamento F in mm/min o inch/min.

L'impostazione base viene definita con un dato macchina.

Per tutti gli esempi riportati in questo manuale è stato preso come riferimento il **sistema metrico**.

G70 o G71 interpreta tutti i dati geometrici che si riferiscono direttamente al **pezzo** in base al sistema impostato, metrico o in pollici, ad es.:

- informazioni di percorso X, Z in 0,G1,G2,G3,G33
- parametri di interpolazione (anche passo di filettatura)
- raggio del cerchio CR
- **spostamento origine** programmabile (G158)

Tutti gli altri dati geometrici che non si riferiscono direttamente al pezzo, ad esempio gli avanzamenti, le correzioni utensile, **gli spostamenti origine impostabili** non vengono influenzati da G70/G71.

8.2.3 Impostazione quote radiale/diametrale G22, G23

Funzionalità

Quando si lavorano i pezzi al **torno** si è soliti programmare le informazioni di percorso per l'**asse X** (asse radiale) come quota del diametro. Il valore immesso verrà interpretato dal controllo come diametro soltanto per questo asse.

Nel programma è possibile eventualmente commutare sull'indicazione del raggio.

Programmazione

G22 ;impostazione della quota radiale
G23 ;impostazione della quota diametrale

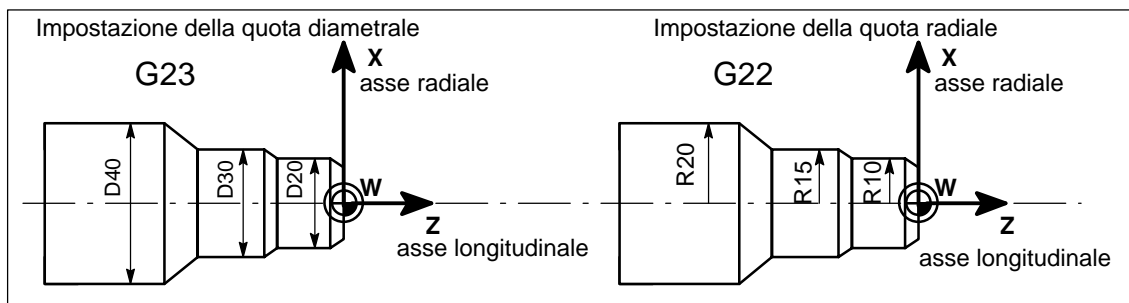


Fig. 8-4 Indicazione dei valori del raggio e del diametro per l'asse radiale

Informazioni

G22 o G23 interpretano l'indicazione del punto finale per l'asse X come quota radiale o diametrale.

La visualizzazione del valore reale nel sistema di coordinate del pezzo avverrà di conseguenza.

Una traslazione programmabile con G158 X... verrà sempre interpretata come quota radiale. Descrizione di questa funzione: vedere capitolo successivo.

Esempio di programmazione

```

N10 G23 X44 Z30 ;per asse X diametrale
N20 X48 Z25 ;G23 continua ad essere attiva
N30 Z10
...
N110 G22 X22 Z30 ;commutazione su quota radiale per
;asse X a partire da questo punto
N120 X24 Z25
N130 Z10
...

```

8.2.4 Spostamento origine programmabile: G158

Funzionalità

Nel caso di forme/disposizioni ricorrenti in diverse posizioni su un pezzo o semplicemente quando si sceglie un nuovo punto di riferimento per indicare i valori di misura è opportuno utilizzare lo spostamento origine programmabile. In questo modo si genera il **sistema di coordinate pezzo attuale** a cui si riferiscono le nuove quote.

Lo spostamento è possibile in tutti gli assi.

L'istruzione con G158 richiede sempre un blocco a parte.

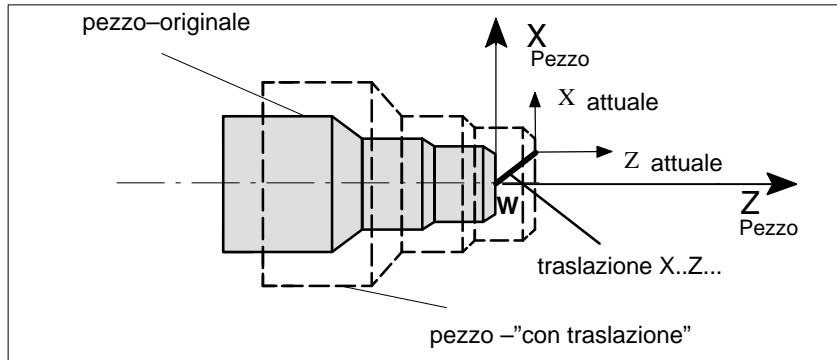


Fig. 8-5 Esempio di traslazione programmabile

Traslazione G158

Con l'istruzione G158 si può programmare uno spostamento origine per tutti gli assi. Una nuova istruzione G158 **sostituirà** l'istruzione precedente di **traslazione programmabile**.

Cancellazione della traslazione

Se in un blocco si scrive l'istruzione **G158 senza indicare gli assi**, una eventuale **traslazione programmabile abilitata verrà cancellata**.

Esempio di programmazione

```

N10 ...
N20 G158 X3 Z5 ; traslazione programmabile
N30 L10 ;richiamo di un sottoprogramma, contiene
la geometria che deve essere traslata
...
N70 G158 ;traslazione cancellata
...
    
```

Richiamo sottoprogramma – vedi Capitolo 8.10 "Tecnica dei sottoprogrammi"

8.2.5 Serraggio del pezzo–spostamento origine impostabile: da G54 a G57, G500, G53

Funzionalità

Lo spostamento origine impostabile indica la posizione dello zero pezzo sulla macchina (spostamento del punto zero del pezzo rispetto allo zero macchina). Questo spostamento viene rilevato quando si blocca il pezzo sulla macchina e dovrà essere immesso dall'operatore nel relativo campo dati. Il valore verrà attivato dal programma selezionandolo all'interno di 4 possibili gruppi: da G54 a G57.

Per la funzione vedi Capitolo "Impostazione/modifica dello spostamento origine" 3.2

Programmazione

| | |
|------|--|
| G54 | ;1° spostamento origine impostabile |
| G55 | ;2° spostamento origine impostabile |
| G56 | ;3° spostamento origine impostabile |
| G57 | ;4° spostamento origine impostabile |
| G500 | ;spostamento origine impostabile OFF–modale |
| G53 | ;spostamento origine impostabile OFF–riferito al blocco , cancella anche lo spostamento programmabile |

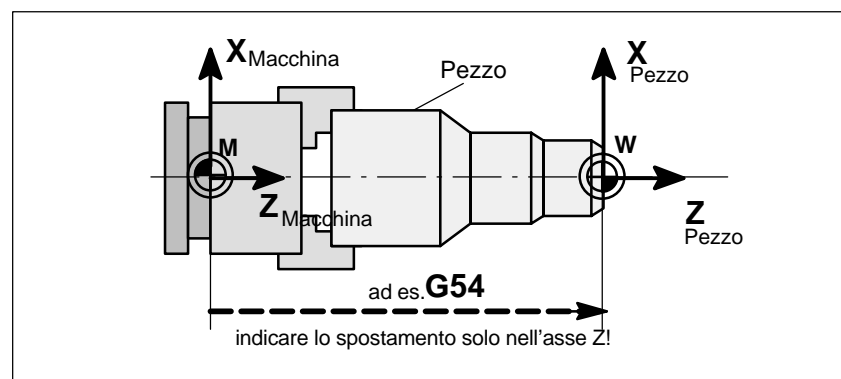


Fig. 8-6 Spostamento origine impostabile

Esempio di programmazione

| | |
|------------------|--|
| N10 G54 ... | ;richiamo primo spostamento origine impostabile |
| N20 X... Z... | ;lavorazione pezzo |
| ... | |
| N90 G500 G0 X... | ;disabilitazione spostamento origine impostabile |

8.3 Movimenti degli assi

8.3.1 Interpolazione lineare in rapido: G0

Funzionalità

Il movimento in rapido G0 viene utilizzato per posizionare rapidamente l'utensile, ma non **per la lavorazione diretta del pezzo**.

Si possono muovere contemporaneamente tutti gli assi. La traiettoria risultante è una linea retta.

La velocità max. (rapido) per ogni asse è definita nei dati macchina. Se si muove solo un asse, si sposterà con la propria velocità di rapido. Se vengono spostati due assi contemporaneamente la velocità di traiettoria lineare (velocità risultante) verrà impostata in modo da ottenere la **massima velocità lineare** in considerazione di tutti gli assi coinvolti.

Un avanzamento programmato (parola F) è senza significato per G0.

G0 resta attiva fino a quando non viene attivata un'altra istruzione che fa parte di questo gruppo G (G1, G2, G3,...).

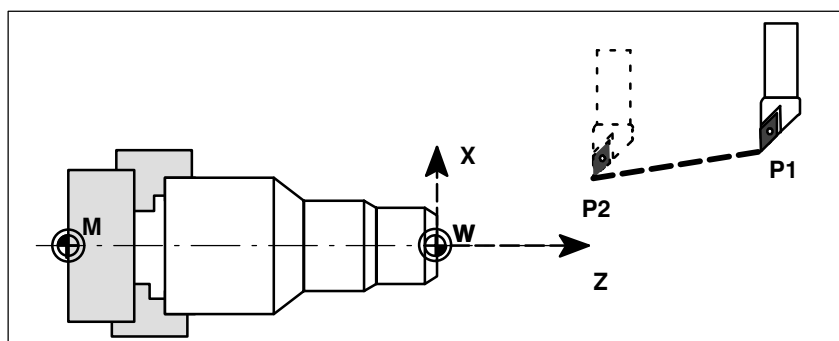


Fig. 8-7 Interpolazione lineare con rapido dal punto P1 al punto P2

Esempio di programmazione

```
N10 G0 X100 Z65
```

Informazioni

Per raggiungere la posizione esiste un'altro gruppo di funzioni G (vedi Capitolo 8.3.9 "Arresto preciso/funzionamento continuo: G60, G64"). Nella funzione G60 (arresto preciso) selezionando un ulteriore gruppo di funzioni si può visualizzare una finestra dove sono indicati diversi valori di precisione. Per l'arresto preciso esiste un'altra istruzione modale e cioè: G9. Quando si esegue il posizionamento è utile tener presente queste possibilità!

8.3.2 Interpolazione lineare con avanzamento: G1

Funzionalità

L'utensile si muove dal punto iniziale a quello finale su un percorso lineare. Per la **velocità vettoriale** è determinante la **parola F** programmata.

Si possono muovere contemporaneamente tutti gli assi.

G1 resta attiva fino a quando non viene attivata un'altra istruzione che fa parte di questo gruppo G (G0, G2, G3, ...).

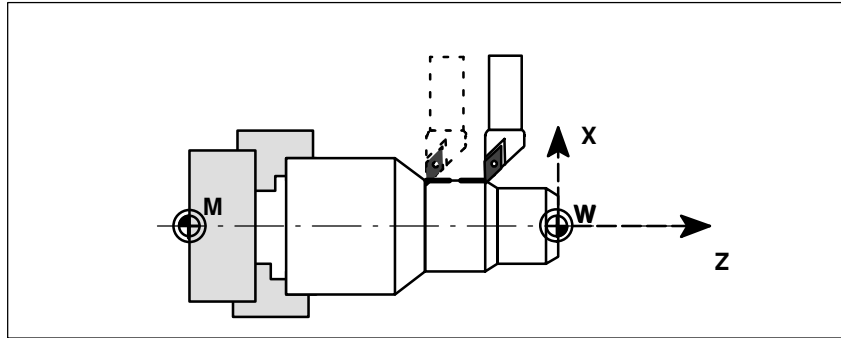


Fig. 8-8 Interpolazione lineare con G1

Esempio di programmazione

```

N05 G54 G0 G90 X40 Z200 S500 M3 ;l'utensile si muove in rapido,
                                     giri del mandrino = 500 giri/min,
                                     rotazione in senso orario
N10 G1 Z120 F0.15                   ;interpolazione lineare con avanzamento
                                     0.15 mm/giro
N15 X45 Z105
N20 Z80
N25 G0 X100                         ;svincolo in rapido
N30 M2                               ; fine programma

```

8.3.3 Interpolazione circolare: G2, G3

Funzionalità

L'utensile si sposta dal punto iniziale a quello finale su una traiettoria circolare. La direzione viene definita dalla funzione G:

G2 – in senso orario

G3 –in senso antiorario

8.3 Movimenti degli assi

Per la **velocità vettoriale** è determinante la **parola F** programmata. La descrizione del cerchio può avvenire in modi diversi e cioè con:

- centro e punto finale
- raggio del cerchio e punto finale
- centro e angolo di apertura
- angolo di apertura e punto finale

G2/G3 restano attive fino a quando non viene impostata un'altra funzione che fa parte di questo gruppo G (G0, G1, ...).



Fig. 8-9 Definizione del senso di rotazione del cerchio G2/G3

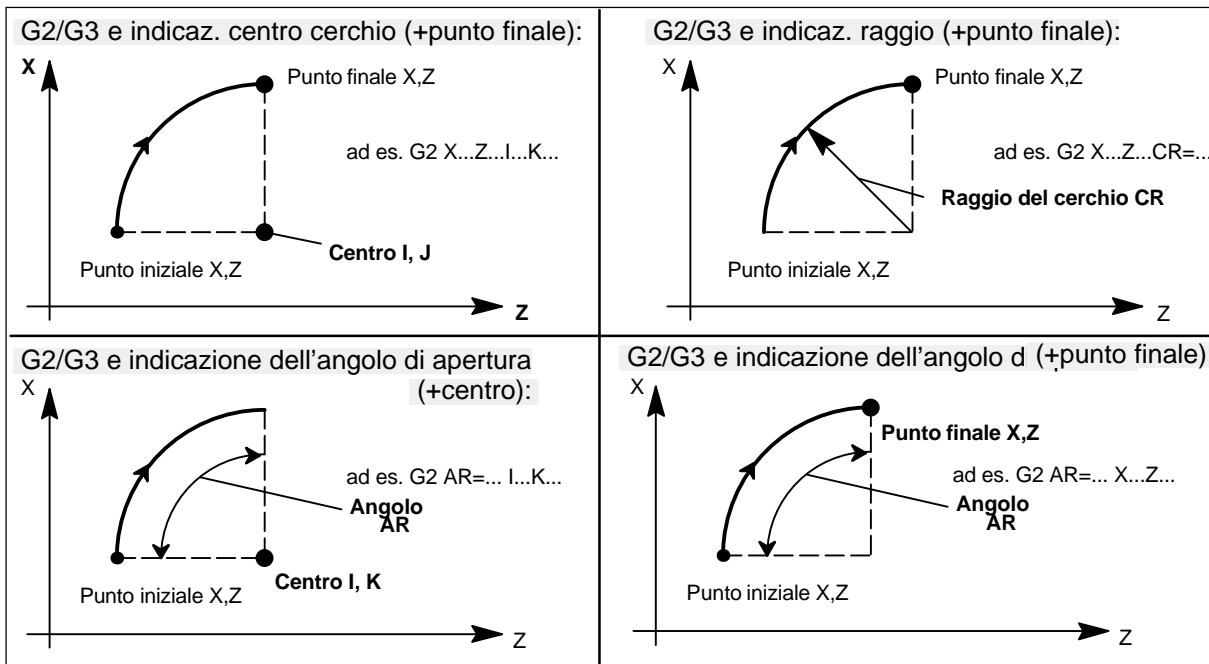


Fig. 8-10 Possibilità di programmazione del cerchio

Esempio di programmazione: Indicazione del centro e del punto finale

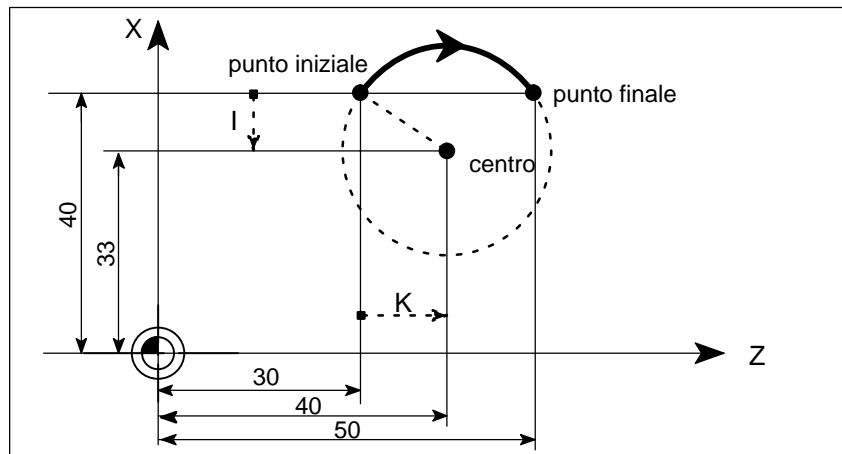


Fig. 8-11 Esempio con indicazione del centro e del punto finale

N5 G90 Z30 X40 ;punto di partenza del cerchio per N10
 N10 G2 Z50 X40 K10 I-7 ;punto finale e centro

Esempio di programmazione: Indicazione del punto finale e del raggio

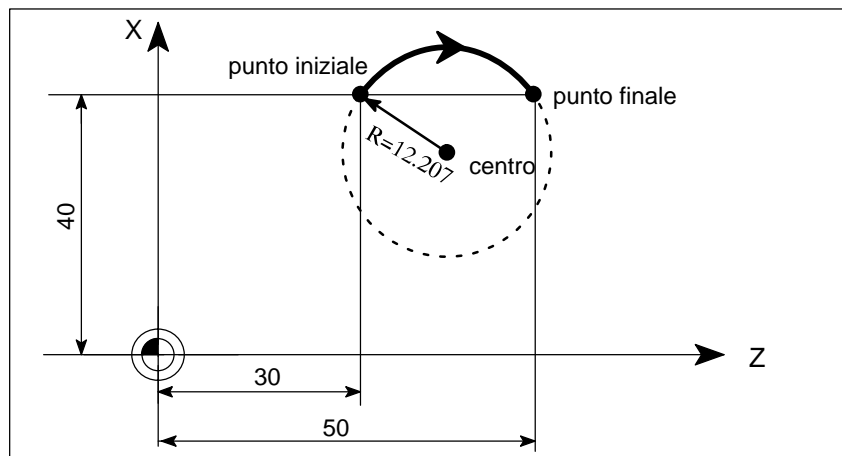


Fig. 8-12 Esempio con indicazione del punto finale e raggio

N5 G90 Z30 X40 ;punto di partenza del cerchio per N10
 N10 G2 Z50 X40 CR=12.207 ;punto finale e raggio

Nota: con segno negativo per il valore in CR=...viene selezionato un segmento di cerchio più grande di un semicerchio.

Esempio di programmazione: punto finale e angolo di apertura

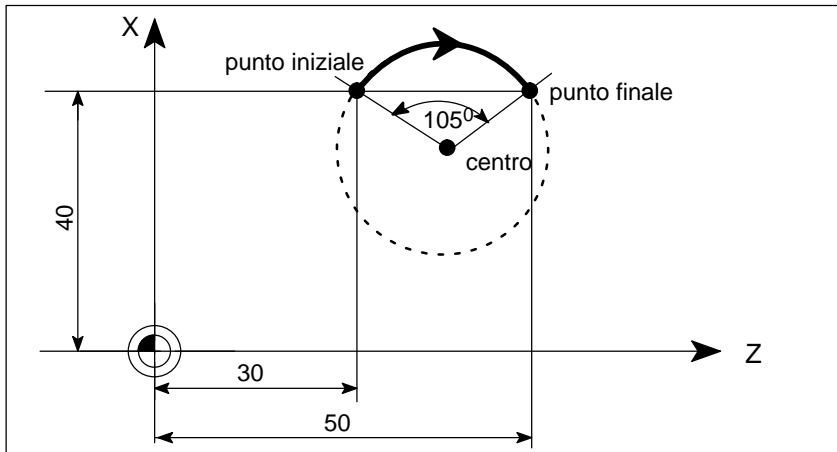


Fig. 8-13 Esempio con indicazione del punto finale e dell'angolo di apertura

```
N5 G90 Z30 X40 ;punto di partenza del cerchio per N10
N10 G2 Z50 X40 AR=105 ;punto finale e angolo di apertura
```

Esempio di programmazione: centro e angolo di apertura

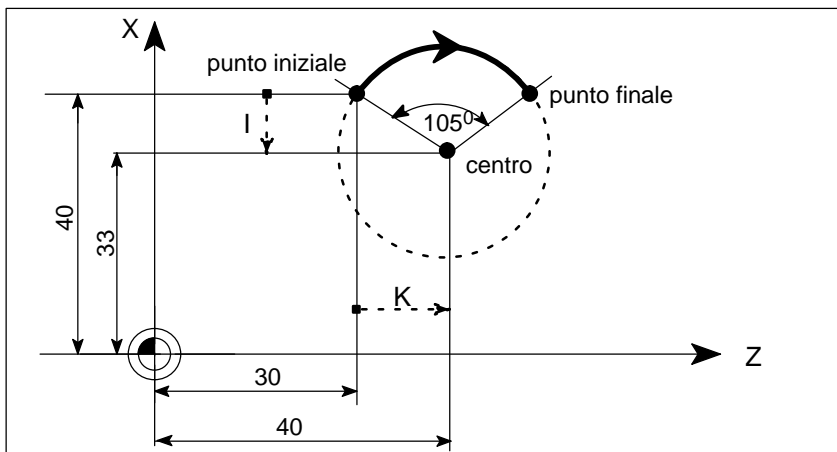


Fig. 8-14 Esempio con indicazione del centro e dell'angolo di apertura

```
N5 G90 Z30 X40 ;punto di partenza del cerchio per N10
N10 G2 K10 I-7 AR=105 ;centro e angolo di apertura
```

Tolleranze di misura per il cerchio

I cerchi vengono accettati dal controllo solo con determinate tolleranze di misura. Il raggio del cerchio viene quindi confrontato nel punto di inizio e in quello finale. Se la differenza rientra nel valore di tolleranza l'impostazione del centro del cerchio sarà regolare. Diversamente verrà visualizzato un messaggio di allarme.

Il valore di tolleranza è impostabile nei dati macchina.

8.3.4 Interpolazione circolare attraverso un punto intermedio: G5

Funzionalità

Se si conoscono **tre punti** sul cerchio, invece del centro, del raggio o dell'angolo di apertura, è meglio utilizzare la funzione G5.

In questo modo la direzione del cerchio si ricava dalla posizione del punto intermedio (fra punto iniziale e punto finale).

G5 resta attiva fino a quando viene attivata un'altra funzione di questo gruppo G (G0, G1, G2, ...).

Nota: il valore impostato in G90 o G91 vale per il punto finale e il punto intermedio!

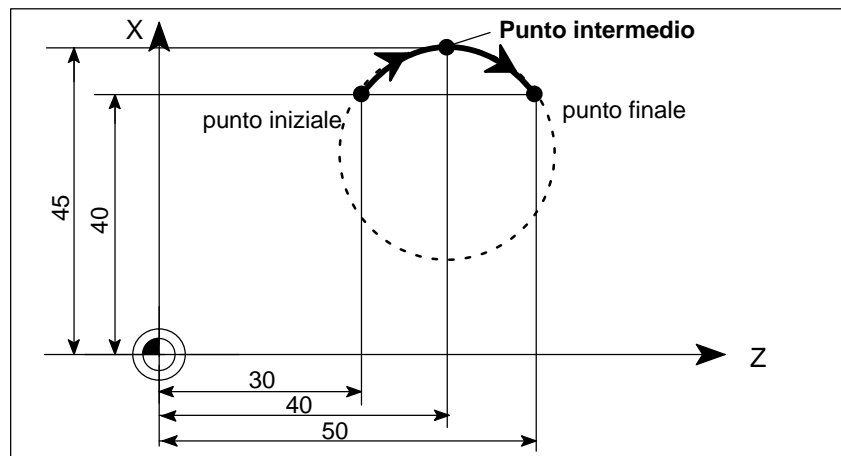


Fig. 8-15 Cerchio con indicazione del punto intermedio e del punto finale, nell'esempio G90

Esempio di programmazione

N5 G90 Z30 X40 ;punto di partenza del cerchio per N10
 N10 G5 Z50 X40 KZ=40 IX=45 ;punto finale e punto intermedio

(IX da programmare come quota del raggio)

8.3.5 Filettatura a passo costante: G33

Funzionalità

Con la funzione G33 si può eseguire la filettatura a passo costante con queste varianti:

- filettatura su elementi cilindrici
- filettatura su elementi conici
- filettatura interna/esterna
- filettatura a uno e a più principi
- filettatura multipla (filetti allineati)

Il presupposto è che si disponga di un mandrino con sistema di misura del percorso.

G33 resta attiva fino a quando non viene attivata un'altra istruzione che fa parte di questo gruppo G (G0, G1, G2, G3, ...).

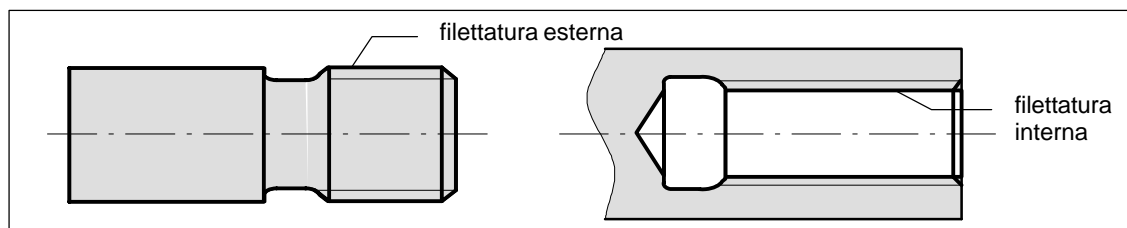


Fig. 8-16 Filettatura interna/esterna, nell'esempio su elemento cilindrico

Filettatura lato destro o sinistro

La filettatura destrorsa o sinistrorsa si può impostare con la direzione di rotazione del mandrino (M3–rotazione in senso orario, M4–rotazione in senso antiorario – vedi Capitolo 8.4 “Movimenti del mandrino”). Sarà necessario programmare il numero di giri nell'indirizzo S oppure impostare una velocità.

Osservazioni: Nella lunghezza del filetto si dovrà tener conto del rispettivo tratto di attacco e di uscita!

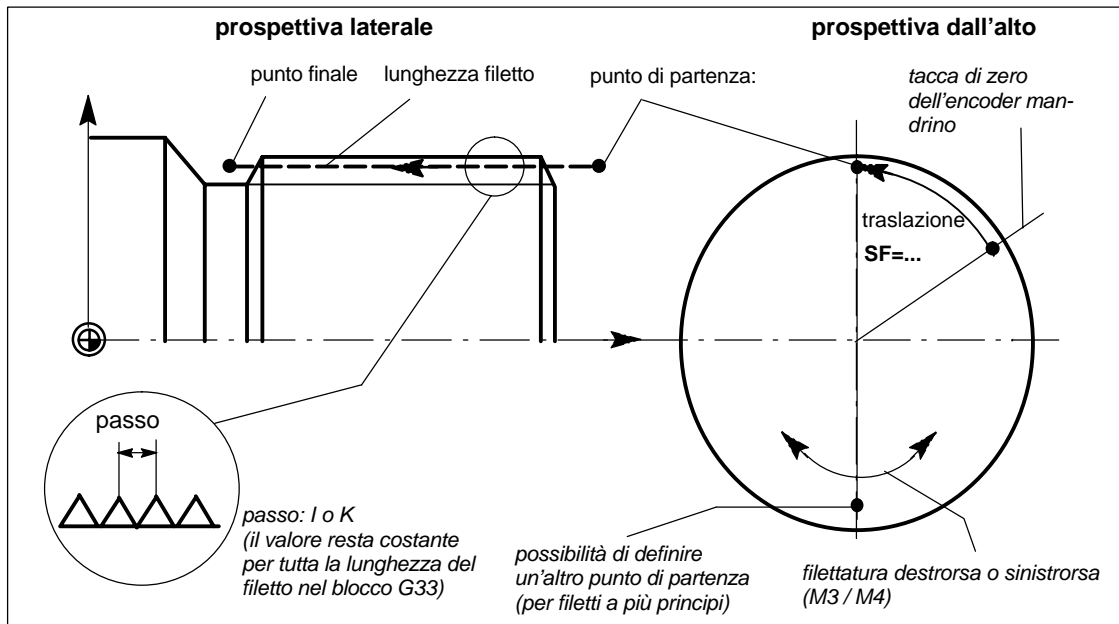


Fig. 8-17 Valori programmabili nella funzione di filettatura con G33

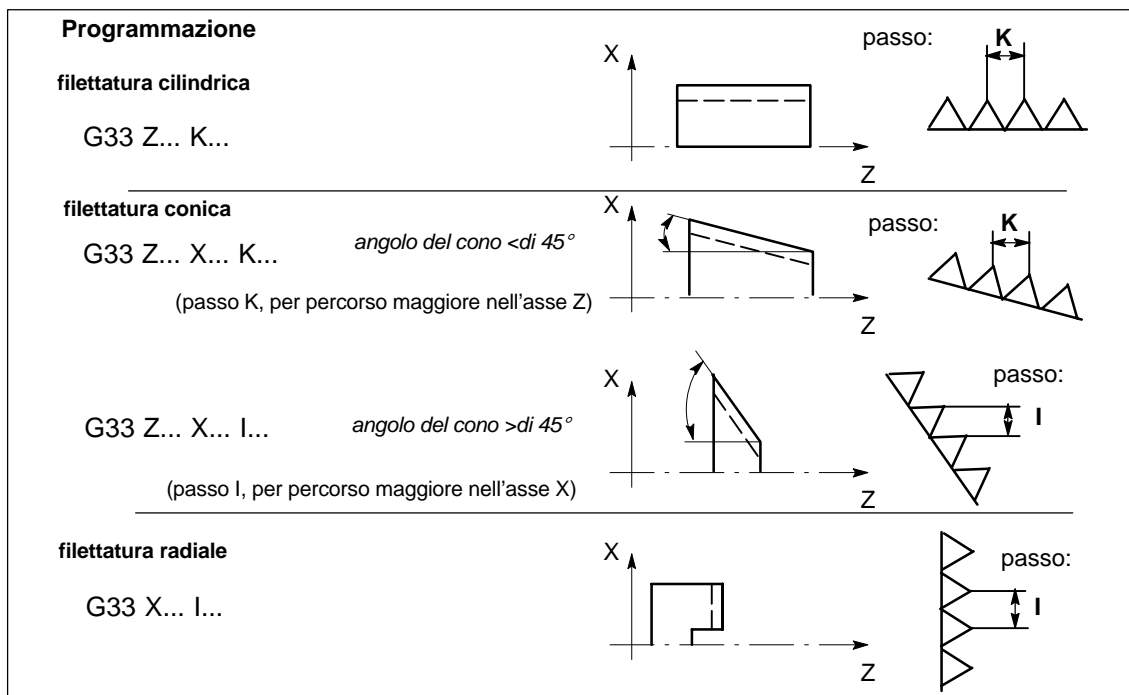


Fig. 8-18 Definizione del passo, ad esempio per assi Z/X

Nella **filettatura conica** (necessario indicare 2 assi) sarà opportuno utilizzare l'indirizzo I o K del passo per l'asse con il percorso **più lungo** (lunghezza maggiore del filetto). Non si indica un secondo passo.

Scostamento dal punto di partenza SF=

Quando nella filettatura si eseguono dei tagli sfalsati o quando si esegue una filettatura a più principi è necessario programmare uno scostamento dal punto di partenza per il mandrino. Lo scostamento dal punto di partenza viene programmato nel blocco con G33 nell'indirizzo **SF** (posizione assoluta).

Se non viene programmato nessuno scostamento dal punto di partenza sarà valido il valore definito nei dati Setting.

Attenzione: Se viene programmato un valore SF= questo valore verrà sempre inserito anche nei dati Setting.

Esempio di programmazione

Filettatura cilindrica a due principi– scostamento dal punto di partenza 180 gradi, lunghezza del filetto (compreso il tratto iniziale e finale) 100 mm, passo di filettatura 4 mm/giro.
Filettatura destrorsa, cilindro già prelavorato:

```

N10 G54 G0 G90 X50 Z0 S500 M3           ;accostamento al punto di partenza, rotazione
                                           mandrino destrorsa
N20 G33 Z-100 K4 SF=0                   ;passo: 4 mm/giro
N30 G0 X54
N40 Z0
N50 X50
N60 G33 Z-100 K4 SF=180                 ;2° passo, sfalsato di 180°
N70 G0 X54 ...
    
```

Filettatura multipla

Se si programma una serie di filetti in sequenza (filettatura multipla), lo scostamento dal punto di partenza dovrà essere indicato solo per il 1° filetto. Infatti il valore verrà utilizzato solo per questo filetto.

I filetti in serie vengono collegati in automatico con la funzione G64–funzionamento continuo (vedere Capitolo 8.3.9 "Arresto preciso/funzionamento continuo: G60, G64").

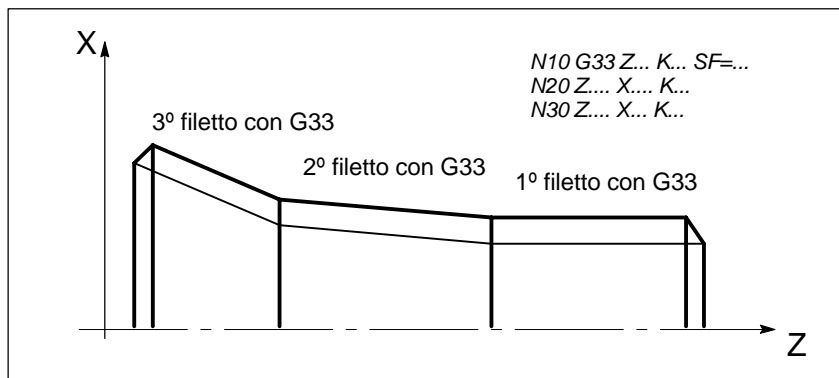


Fig. 8-19 Esempio di filettatura multipla (filetti concatenati)

Velocità degli assi

Nelle filettature con G33 la velocità degli assi per la lunghezza della filettatura da eseguire si basa sul numero di giri del mandrino e sul passo di filettatura. L'**avanzamento F non è rilevante** ma resta tuttavia memorizzato. Tuttavia non si può superare la velocità max. impostata per gli assi nei dati macchina (rapido).

Informazioni importante

- Il selettore di override per la velocità del mandrino (Override mandrino) non dovrebbe essere modificato nella filettatura.
- L'override per l'avanzamento in questo blocco è ininfluenza.

8.3.6 Accostamento a un punto fisso: G75**Funzionalità**

Con G75 si può raggiungere un punto fisso della macchina ad es. un punto di cambio utensile. La posizione è memorizzata per tutti gli assi nei dati macchina. Non è attiva nessuna traslazione.

La velocità per ogni asse è il proprio rapido.

G75 richiede un proprio blocco e agisce blocco per blocco.

Nel blocco dopo G75 sarà attiva di nuovo l'istruzione G precedente del gruppo "Tipo di interpolazione" (G0, G1, G2, ...).

Esempio di programmazione

```
N10 G75 X0 Z0
```

Osservazioni: I valori numerici programmati per X, Z vengono ignorati.

8.3.7 Ricerca del punto di riferimento: G74**Funzionalità**

Con G74 si può eseguire la ricerca del punto di riferimento nel programma NC. La direzione e la velocità di ogni asse sono memorizzati nei dati macchina.

G74 richiede un proprio blocco ed agisce blocco per blocco. Nel blocco dopo G74 è di nuovo attiva l'istruzione G precedente del gruppo "Tipo di interpolazione" (G0, G1, G2, ...).

Esempio di programmazione

```
N10 G74 X0 Z0
```

Osservazioni: I valori numerici programmati per X, Z vengono ignorati.

8.3.8 Avanzamento F**Funzionalità**

L'avanzamento F corrisponde alla **velocità vettoriale** ed è la somma geometrica delle velocità di tutti gli assi interessati.

Le velocità degli assi vengono ricavate in base alla quota di percorso eseguito dall'asse sulla traiettoria.

8.3 Movimenti degli assi

L'avanzamento F è attivo nei modi di interpolazione G1, G2, G3, G5 e resta memorizzato fino a quando non viene indicata una nuova parola F.

Programmazione

F...

Osservazioni: con **numeri interi** si può evitare la virgola decimale, ad es.F300

Unità di misura per F– G94, G95

L'unità di misura della parola F è definita dalle funzioni G:

- G94 F come avanzamento in **mm/min**
- G95 F come avanzamento in **mm/giro** del mandrino (necessario solo se il mandrino gira!)

Esempio di programmazione

N10 G94 F310 ;avanzamento in mm/min

...

N110 S200 M3 ;rotazione mandrino

N120 G95 F15.5 ;avanzamento in mm/giro

Osservazioni: indicare una nuova parola F quando commutando tra G94 – G95!

Informazioni

Per i **orni** il gruppo di funzioni con G94, G95 viene ampliato con le funzioni G96, G97 per la velocità di taglio costante. Queste funzioni hanno anche un'effetto sulla parola S (vedi Capitolo 8.5.1 "Velocità di taglio costante").

8.3.9 Arresto preciso/funzionamento continuo: G9, G60, G64

Funzionalità

Per impostare il comportamento a fine blocco e per proseguire con il blocco successivo sono disponibili le funzioni G che permettono un adattamento ottimale alle diverse esigenze, ad esempio nel caso in cui sia richiesto un posizionamento rapido degli assi o quando si vogliono lavorare dei profili su più blocchi.

Programmazione

G60 ;arresto preciso – azione modale

G64 ;funzionamento continuo

G9 ;arresto preciso – azione blocco per blocco

G601 ;finestra arresto preciso fine

G602 ;finestra arresto preciso grossolano

Arresto preciso G60, G9

Se è stata attivata la funzione di arresto preciso (G60 o G9), la velocità viene ridotta a zero per raggiungere esattamente la posizione di arrivo a fine blocco.

Con un altro gruppo di funzioni G che hanno un'azione modale si può definire quando considerare terminato l'avanzamento nel blocco e quindi passare al blocco successivo.

- G601 finestra arresto preciso fine
Il passaggio al blocco successivo avviene quando tutti gli assi hanno raggiunto la "Finestra di arresto preciso fine" (valore nei dati macchina)
- G602 finestra arresto preciso grossolano
Il passaggio al blocco successivo avviene quando tutti gli assi hanno raggiunto la "Finestra di arresto preciso grossolano" (valore nei dati macchina)

La scelta della finestra di arresto preciso influisce notevolmente sul tempo complessivo nel caso in cui si eseguano numerosi posizionamenti. L'arresto preciso fine richiede tempi più lunghi.

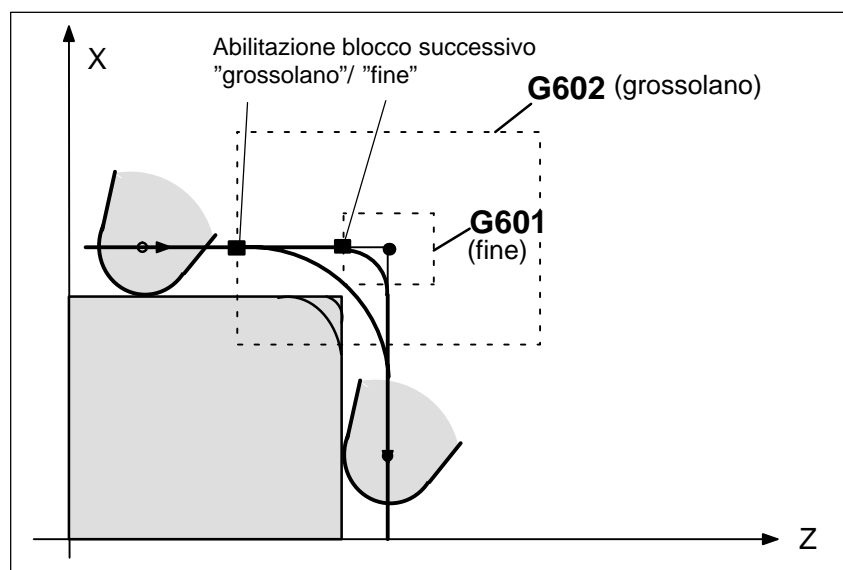


Fig. 8-20 Finestra di arresto preciso grossolano o fine, attivo in G60/G9, rappresentazione ingrandita della finestra

Esempio di programmazione

```

N5 G602                ;finestra di arresto preciso grossolano
N10 G0 G60 Z...       ;arresto preciso modale
N20 X... Z...         ;G60 è ancora attiva
...
N50 G1 G601 ...       ;finestra di arresto preciso fine
N80 G64 Z...          ;commutazione su funzionamento continuo
...
N100 G0 G9 Z...       ;l'arresto preciso agisce solo per questo blocco
N111 ...              ;di nuovo funzionamento continuo
...
    
```

Osservazioni: con l'istruzione G9 l'arresto preciso avviene solo nel blocco che la contiene; G60 tuttavia resta attiva fino a quando non si abilita l'istruzione G64.

G64 –funzionamento continuo

Il funzionamento continuo serve per evitare frenate a fine blocco e per mantenere possibilmente la **stessa velocità di traiettoria** (sui raccordi tangenziali) **nel passaggio al blocco successivo**. La funzione lavora in base a una gestione anticipata della velocità nel blocco successivo (funzione Look Ahead)

Nei raccordi non tangenziali (angoli) si può ridurre la velocità per evitare agli assi un salto di velocità superiore all'accelerazione max.

Ne risulta quindi un **arrotondamento degli angoli, la cui entità dipende dall'avanzamento**.

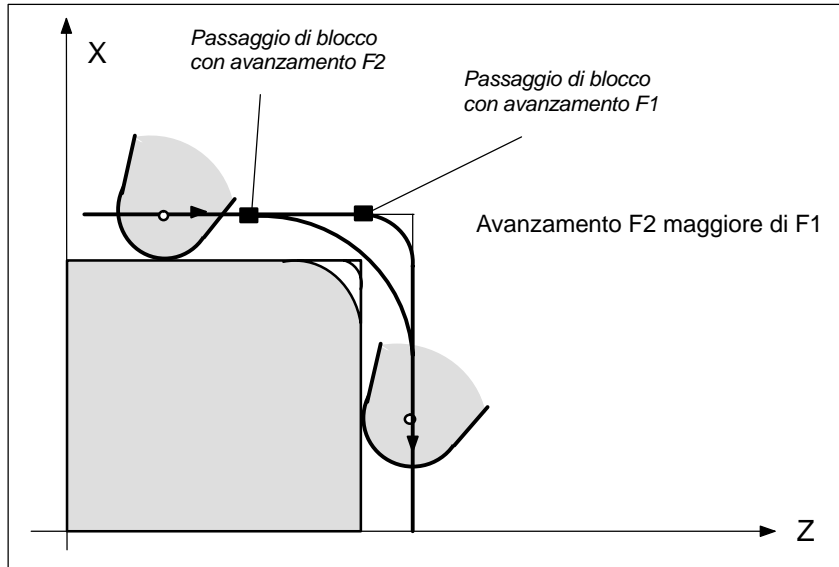


Fig. 8-21 Arrontondamento degli angoli del profilo con G64

Esempio di programmazione

```

N10 G64 G1 Z... F...           ;funzionamento continuo
N20 X..                         ;proseguimento funzionamento
                                continuo
...
N180 G60 ...                    ;commutazione su arresto preciso
    
```

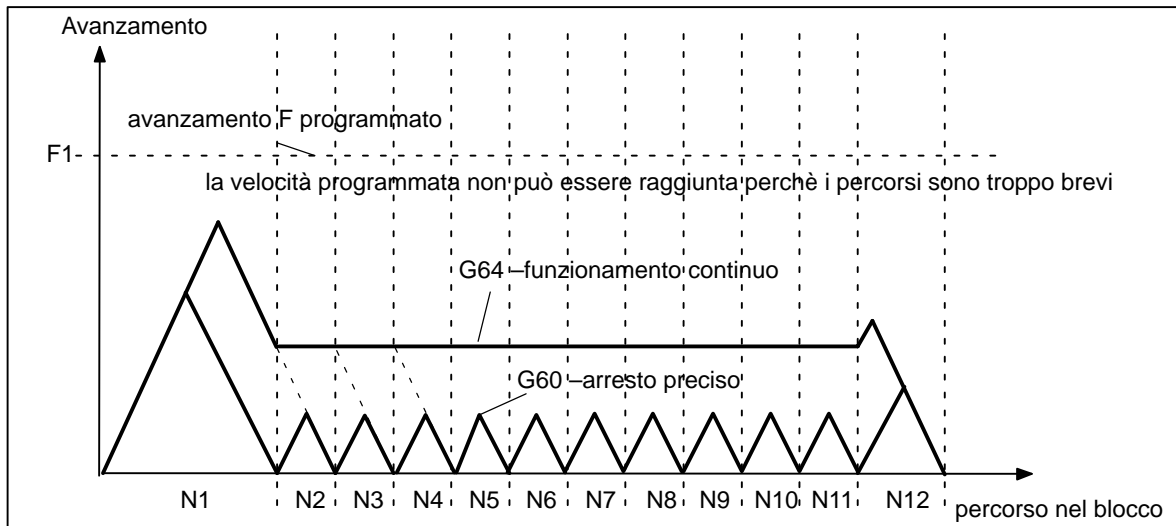


Fig. 8-22 Confronto delle velocità in G60 e G64 con percorsi brevi nei blocchi

8.3.10 Tempo di sosta: G4

Funzionalità

Fra due blocchi NC si può interrompere la lavorazione per un tempo definito inserendo un **blocco** con G4, ad es. per il taglio in aria.

Le parole con F... o S... vengono utilizzate solo per questo blocco per definire il tempo. L'avanzamento F e la velocità del mandrino S eventualmente programmati in precedenza restano memorizzati.

Programmazione

G4 F... ;tempo di sosta in secondi
 G4 S... ;tempo di sosta in giri del mandrino

Esempio di programmazione

| | |
|-------------------------|--|
| N5 G1 F200 Z-50 S300 M3 | ;avanzamento F, velocità mandrino S |
| N10 G4 F2.5 | ;tempo di sosta 2,5 s |
| N20 Z70 | |
| N30 G4 S30 | ;un attesa di 30 giri del mandrino con S=300 giri/min e 100 % di override di velocità: corrisponde a t=0,1 min |
| N40 X... mandrino | ;continuano ad essere validi l'avanzamento e la velocità |

Osservazioni:

G4 S.. è possibile solo se è presente un mandrino controllato (se i valori di velocità per il mandrino sono stati programmati in S...).

8.4 Movimenti del mandrino

8.4.1 Velocità mandrino S, sensi di rotazione

Funzionalità

La velocità del mandrino viene programmata in giri/min all'indirizzo S, se la macchina dispone di un mandrino controllato.

Il senso di rotazione, l'inizio e la fine del movimento vengono preimpostati con le funzioni M (vedi Capitolo 8.7 "Funzioni supplementari M").

Osservazioni: con valori di velocità S espressi in numeri interi, la virgola decimale non è necessaria, ad es. S270

Informazioni

Se in un **blocco che contiene dei movimenti degli assi** si programma un'istruzione M3 o M4, questa verrà eseguita **prima** dei movimenti degli assi.

Impostazione standard: i movimenti degli assi iniziano solo quando il mandrino è a regime (M3, M4). Anche M5 viene emessa prima del movimento dell'asse. Tuttavia non si attende l'arresto del mandrino. I movimenti degli assi iniziano già prima dell'arresto del mandrino.

Con fine programma o RESET il mandrino viene fermato.

Osservazioni: nei dati macchina sono possibili altre impostazioni.

Esempio di programmazione

| | |
|-----------------------------|--|
| N10 G1 X70 Z20 F300 S270 M3 | ;prima dell'avanzamento dell'asse X, Z rotazione del mandrino a 270 giri/min in senso orario |
| ... | |
| N80 S450 ... | ;cambio di velocità |
| ... | |
| N170 G0 Z180 M5 | ;movimento di Z nel blocco, arresto mandrino |

8.4.2 Limitazione del numero di giri del mandrino: G25, G26

Funzionalità

Programmando le istruzioni G25 o G26 e l'indirizzo S con il valore limite di velocità per il mandrino, si possono ridurre i valori limite preimpostati per il mandrino. In questo modo i valori immessi nei dati setting vengono sovrascritti.

Ogni istruzione G25 o G26 richiede un proprio blocco. La velocità S programmata in precedenza resta memorizzata.

Programmazione

| | |
|----------|--|
| G25 S... | ;limite di velocità min. per il mandrino |
| G26 S... | ;limite di velocità max. per il mandrino |

Informazioni

I limiti max. e min. di velocità per il mandrino vengono impostati nei dati macchina. Immettendo nuovi valori nei dati setting sul pannello operativo, è possibile definire un'ulteriore limitazione.

Nel caso dei torni, con la funzione speciale G96 –velocità di taglio costante, si può programmare un ulteriore limite max.

Esempio di programmazione

```
N10 G25 S12           ;limite di velocità min. per il mandrino: 12 giri/min
N20 G26 S700         ;limite di velocità max. per il mandrino: 700 giri/min
```

8.4.3 Posizionamento del mandrino: SPOS

Funzionalità

Premessa: il mandrino deve essere tecnicamente predisposto per la regolazione della posizione.

Con la funzione SPOS= si può posizionare il mandrino in una determinata **posizione angolare**. Attraverso la relativa regolazione il mandrino viene mantenuto in posizione.

La **velocità** di posizionamento è definita nei dati macchina.

Partendo dal movimento in M3/M4 il **senso di rotazione** viene mantenuto fino al termine del posizionamento. Quando per il posizionamento si parte dalla condizione di arresto la posizione viene raggiunta sul percorso più breve. Qui la direzione si ricava dalla posizione iniziale e da quella finale.

Eccezione: primo movimento del mandrino e cioè quando il sistema di misura non è ancora sincronizzato. In questo caso la direzione si ricava dai dati macchina.

Il movimento avviene parallelamente ad eventuali movimenti degli assi nel medesimo blocco. Il blocco è terminato quando sono stati eseguiti entrambi i movimenti.

Programmazione

```
SPOS=...           ;posizione assoluta: 0 ... <360 gradi
```

Esempio di programmazione

```
N10 SPOS=14.3       ;posizione mandrino 14,3 gradi
...
N80 G0 X89 Z300 SPOS=25.6 ;posizionamento mandrino con movimenti degli assi.
                          Il blocco è terminato quando sono stati eseguiti
                          tutti i movimenti.
N81 X200 Z300       ;il blocco N81 viene iniziato solo quando anche la posizione
                          del mandrino in N80 è stata raggiunta.
```


8.5 Funzioni speciali di tornitura

8.5.1 Velocità di taglio costante: G96, G97

Funzionalità

Premessa: deve essere presente un mandrino controllato.

Con la funzione G96 attivata, la velocità del mandrino viene adattata al diametro del pezzo attualmente in lavorazione (asse radiale) in modo tale da mantenere costante la velocità di taglio S programmata sul tagliente (velocità mandrino x diametro = costante).

La parola S viene interpretata come velocità di taglio a partire dal blocco con G96. G96 ha un'azione modale fino a quando non viene richiamata un'altra funzione G del gruppo (G94, G95, G97).

Programmazione

G96 S... LIMS=... F... ;velocità di taglio costante ON
 G97 ;velocità di taglio costante OFF

| | |
|---------------|---|
| AWL | |
| S | velocità di taglio, unità di misura m/min |
| (LIMS) | vel. limite max. per il mandrino, attiva solo con G96 |
| F | avanzamento in mm/giro-come per G95 |

Osservazioni: qui l'avanzamento F viene sempre interpretato in mm/giro come unità di misura. Se in precedenza invece di G95 era attiva l'istruzione G94, si dovrà programmare un nuovo valore F adeguato!

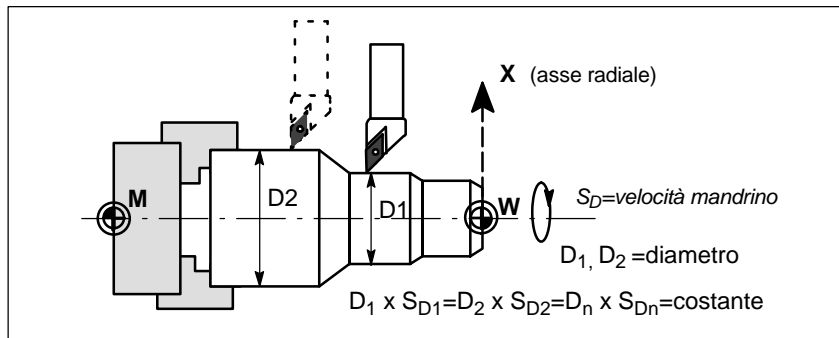


Fig. 8-23 Velocità di taglio costante G96

Avanzamento rapido

Nell'avanzamento in rapido G0 non ci sono variazioni di velocità.

Eccezione: se il profilo viene raggiunto in rapido e se il blocco successivo contiene un'interpolazione G1 o G2, G3, G5 (blocco profilo), la velocità per il blocco del profilo si imposta già nel blocco con G0.

Velocità di rotazione max. LIMS=

Partendo da una lavorazione di grossi diametri fino a piccoli diametri, la velocità del mandrino può aumentare notevolmente. In questo caso è opportuno indicare il limite max. di velocità del mandrino LIMS=... . LIMS agisce solo in G96.

Programmando la velocità LIMS=...il valore indicato nei dati Setting verrà sovrascritto.

La velocità limite max. programmata con G26 o definita nei dati di macchina non potrà essere superata con LIMS=.

Disabilitare la velocità di taglio costante: G97

La funzione "velocità di taglio costante" viene disabilitata con G97. Quando è attiva la funzione G97, se è stata programmata una **parola S** come **velocità mandrino, verrà di nuovo interpretata in giri/min**

Se non è stata programmata nessuna parola S, il mandrino continuerà a girare alla velocità attiva in G96.

Esempio di programmazione

| | |
|------------------------|---|
| N10 ... M3 | ;senso di rotazione del mandrino |
| N20 G96 S120 LIMS=2500 | ;attivare la velocità di taglio costante, 120 m/min, velocità limite 2500 giri/min |
| N30 G0 X150 | ;nessuna variazione di velocità dato che il blocco N31 contiene G0 |
| N31 X50 Z... | ;nessuna variazione di velocità dato che il blocco N32 contiene G0 |
| N32 X40 | ;accostamento al profilo, la nuova velocità viene impostata automaticamente come necessario all'inizio del blocco N40 |
| N40 G1 F0.2 X32 Z... | ;velocità di avanzamento 0,2 mm/giro |
| ... | |
| N180 G97 X... Z... | ;disabilitazione della velocità di taglio costante |
| N190S... | ;nuova velocità mandrino giri/min |

Informazioni

La funzione G96 può anche essere disabilitata con G94 o G95 (stesso gruppo G). In questo caso l'ultimo valore **programmato per la** velocità mandrino S sarà attivo per la lavorazione successiva fino a quando non verrà programmata una nuova parola S.

8.5.2 Arrotondamento, smusso**Funzionalità**

In un angolo del profilo si possono inserire alcuni elementi come lo smusso o l'arrotondamento.

L'istruzione corrispondente CHF= ... o RND=... viene programmata nel blocco contenente i movimenti degli assi che è relativo all'angolo.

Programmazione

CHF=... ;inserire lo smusso, valore: lunghezza dello smusso
 RND=... ;inserire l'arrotondamento, valore: raggio dell'arrotondamento

Smusso CHF=

Fra **profili lineari e profili circolari** in diverse combinazioni viene inserito un segmento lineare. Lo spigolo viene spezzato.

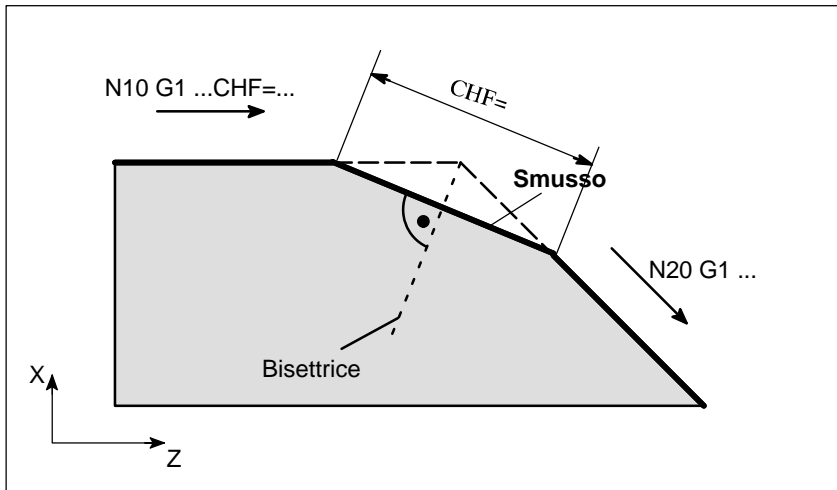


Fig. 8-24 Inserimento di uno smusso, nell'esempio fra due tratti lineari

Esempio di programmazione smusso

N10 G1 Z... CHF=5 ;inserire uno smusso di 5mm
 N20 X... Z...

Arrotondamento RND=

All'interno di **profili lineari o circolari** in combinazioni diverse, viene inserito un elemento circolare con un raccordo tangenziale.

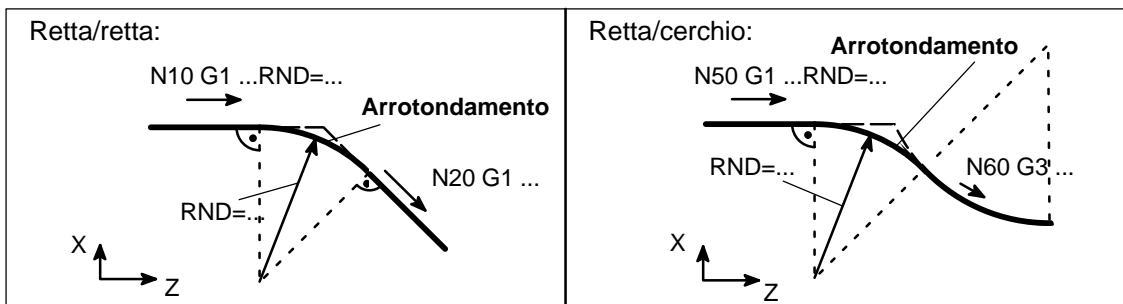


Fig. 8-25 Programmazione di raccordi

Esempio di programmazione raccordo

```
N10 G1 Z... RND=8           ;inserire un raccordo con raggio di 8 mm  
N20 X... Z...  
...  
N50 G1 Z... RND=7.3       ;inserire un raccordo con raggio di 7,3 mm  
N60 G3 X... Z...
```

Informazioni

Nota:

se la lunghezza del profilo definita in un blocco non è sufficiente, il valore programmato per lo smusso ed il raccordo viene automaticamente ridotto.

Se viene programmato più di un blocco che non contiene informazioni per l'avanzamento degli assi non verrà inserito nessuno smusso o raccordo.

8.6 Utensili e relative correzioni

8.6.1 Indicazioni generali

Funzionalità

Quando si genera il programma di lavorazione per il pezzo non ci si deve occupare delle lunghezze o del raggio degli utensili. Le dimensioni del pezzo si programmano direttamente, ad esempio ricavandole dal disegno.

I dati relativi agli utensili dovranno essere immessi separatamente in un campo dati specifico. Nel programma si dovrà richiamare soltanto l'utensile necessario e i relativi dati di correzione. Sulla base di questi dati, il controllo calcolerà automaticamente le correzioni di traiettoria utili per realizzare il pezzo descritto.

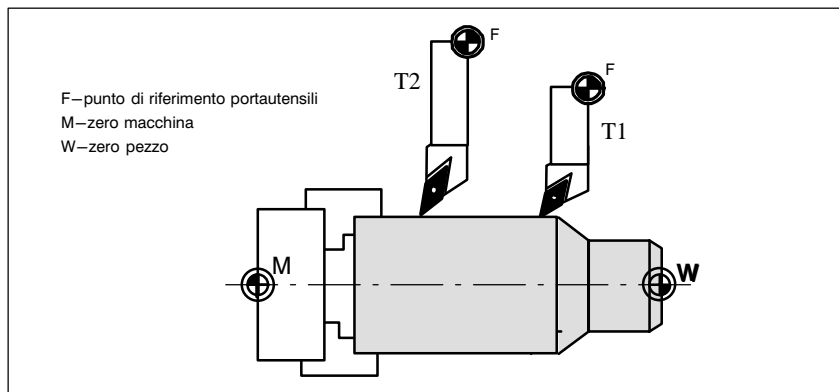


Fig. 8-26 Lavorazione di un pezzo con utensili di dimensioni diverse

8.6.2 Utensile T

Funzionalità

Programmando la parola T avviene la scelta dell'utensile. Con il dato macchina qui si stabilisce se si tratta di un **cambio utensile** o soltanto di una **preselezione**:

- il cambio dell'utensile (richiamo utensile) avviene direttamente con la parola T (ad es. nella torretta portautensili sui torni) altrimenti
- il cambio viene eseguito dopo la preselezione con la parola T utilizzando l'istruzione supplementare **M6** (vedi anche Capitolo 8.7 "Funzioni ausiliarie M").

Attenzione:

Se è stato abilitato un determinato utensile questo resterà memorizzato come utensile attivo anche dopo la fine del programma e dopo disattivazione/attivazione del controllo.

Se si cambia un utensile in manuale è necessario immettere il cambio utensile anche nel controllo in modo da permettere un'identificazione corretta, ad es. si può attivare un blocco con la nuova parola T nel modo operativo MDA.

Programmazione

T... ;numero dell'utensile: 1...32 000

Nota Nel controllo si possono memorizzare max.15 utensili contemporaneamente.

Esempio di programmazione

cambio utensile senza M6:
 N10 T1 ;utensile 1
 ...
 N70 T588 ;utensile 588

8.6.3 Numero di correzione utensile D

Funzionalità

Ad un determinato utensile si possono assegnare da 1 a 9 campi dati con diversi blocchi di correzione (per diversi taglienti). Se è necessario un tagliente speciale, questo potrà essere programmato con D e con il numero corrispondente.

Se non si programma nessuna parola D, sarà **automaticamente** abilitato **D1**.

Programmando **D0** le correzioni per l'utensile **non saranno attive**.

Avvertenza

Nel controllo si possono memorizzare contemporaneamente max.30 campi dati con blocchi di correzione utensili.

Programmazione

D... ;numero di correzione utensile: 1 ... 9,
 D0: non è attiva nessuna correzione!

| | | | | |
|------|----|----|----|----|
| T1 | D1 | D2 | D3 | D9 |
| T2 | D1 | | | |
| T3 | D1 | | | |
| T6 | D1 | D2 | D3 | |
| T9 | D1 | D2 | | |
| | | | | |
| T... | D1 | D2 | | |

Fig. 8-27 Assegnazione dei numeri di correzione ad un utensile, esempio

Informazioni

Le correzioni della lunghezza utensile saranno attive **immediatamente** se l'utensile è attivo; se non è stato programmato nessun numero D, con i valori di D1.

La correzione viene eseguita al primo avanzamento programmato del relativo asse di correzione della lunghezza.

Si dovrà attivare in aggiunta una **correzione del raggio utensile** con G41/G42.

Esempio di programmazione

cambio utensile:

N10 T1 ;viene attivato l'utensile 1 con relativo D1
 N11 G0 X... Z... ;qui viene sovrapposta la compensazione di
 correzione della lunghezza
 N50 T4 D2 ;cambio utensile 4, D2 di T4 attivo
 ...
 N70 G0 Z... D1 ;D1 attivo per utensile 4, è cambiato solo l'inserto

Contenuto di una memoria di correzione

Nella memoria di correzione si dovranno immettere:

- le grandezze geometriche: lunghezza, raggio
 Queste informazioni comprendono diversi componenti (geometria, usura). Il controllo sulla base di questi dati calcola un valore finale (ad es. lunghezza complessiva 1, raggio complessivo). Questa misura finale diventa attiva quando viene abilitata la memoria di correzione.
 Il modo in cui questi valori vengono calcolati negli assi dipende dal tipo di utensile e dalle istruzioni G17, G18 (vedi figure seguenti).
- tipo di utensile
 Il tipo di utensile stabilisce quali sono i dati geometrici necessari e come vengono calcolati (punta a forare o utensili da tornio). La differenziazione avviene solo dopo la posizione centesimale:
 - Tipo 2xy : punta a forare
 - Tipo 5xy : utensile rotativo
 xy identifica i numeri che l'utente dovrà specificare; questi potranno servire per una propria identificazione dell'utensile, esempio: Tipo 500 o 510
- posizione del tagliente
 Nel tipo di utensile 5xy (utensili da tornio) viene indicata in aggiunta la posizione del tagliente.

Parametri utensile

Nei punti in cui è indicato DP...viene inserito il valore per il relativo parametro utensile. I parametri da utilizzare dipendono dal tipo di utensile. I parametri utensili non necessari dovranno essere programmati con il valore zero.

| | | |
|---------------------------------|------------------|--------------|
| Tipo di utensile: | DP1 | |
| posizione del tagliente: | DP2 | |
| | geometria | usura |
| lunghezza 1: | DP3 | DP12 |
| lunghezza 2: | DP4 | DP13 |
| raggio | DP6 | DP15 |

Le seguenti figure contengono informazioni sui parametri utensili necessari per un determinato tipo di utensile.

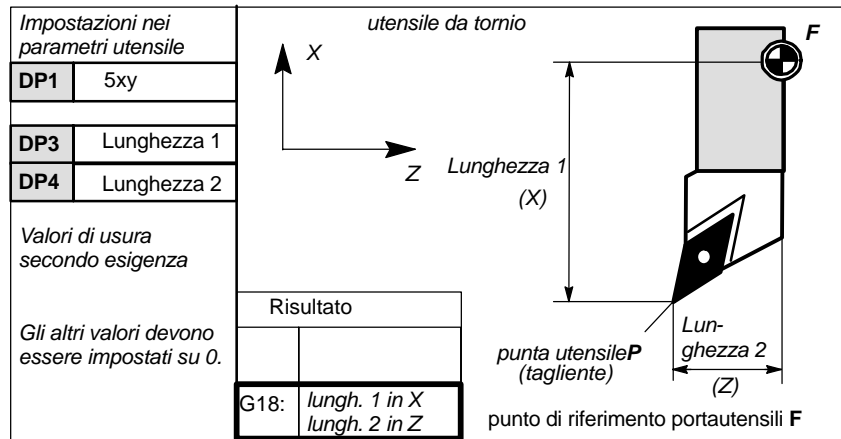


Fig. 8-28 Valori di correzione della lunghezza necessari per gli utensili da tornio

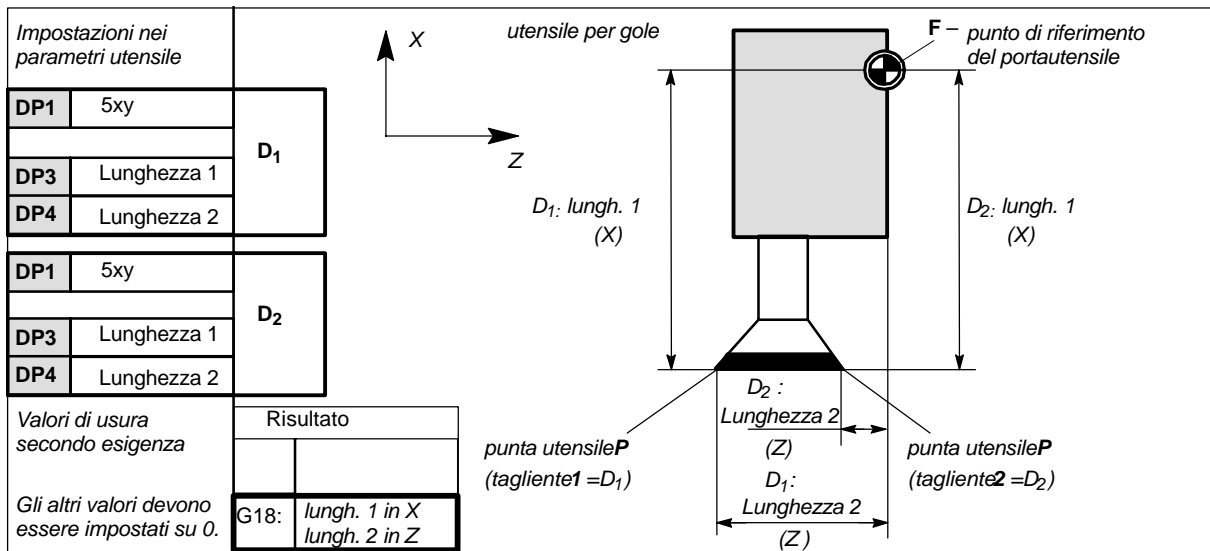


Fig. 8-29 Utensile da tornio con due correzioni della lunghezza per i taglienti

8.6 Utensili e relative correzioni

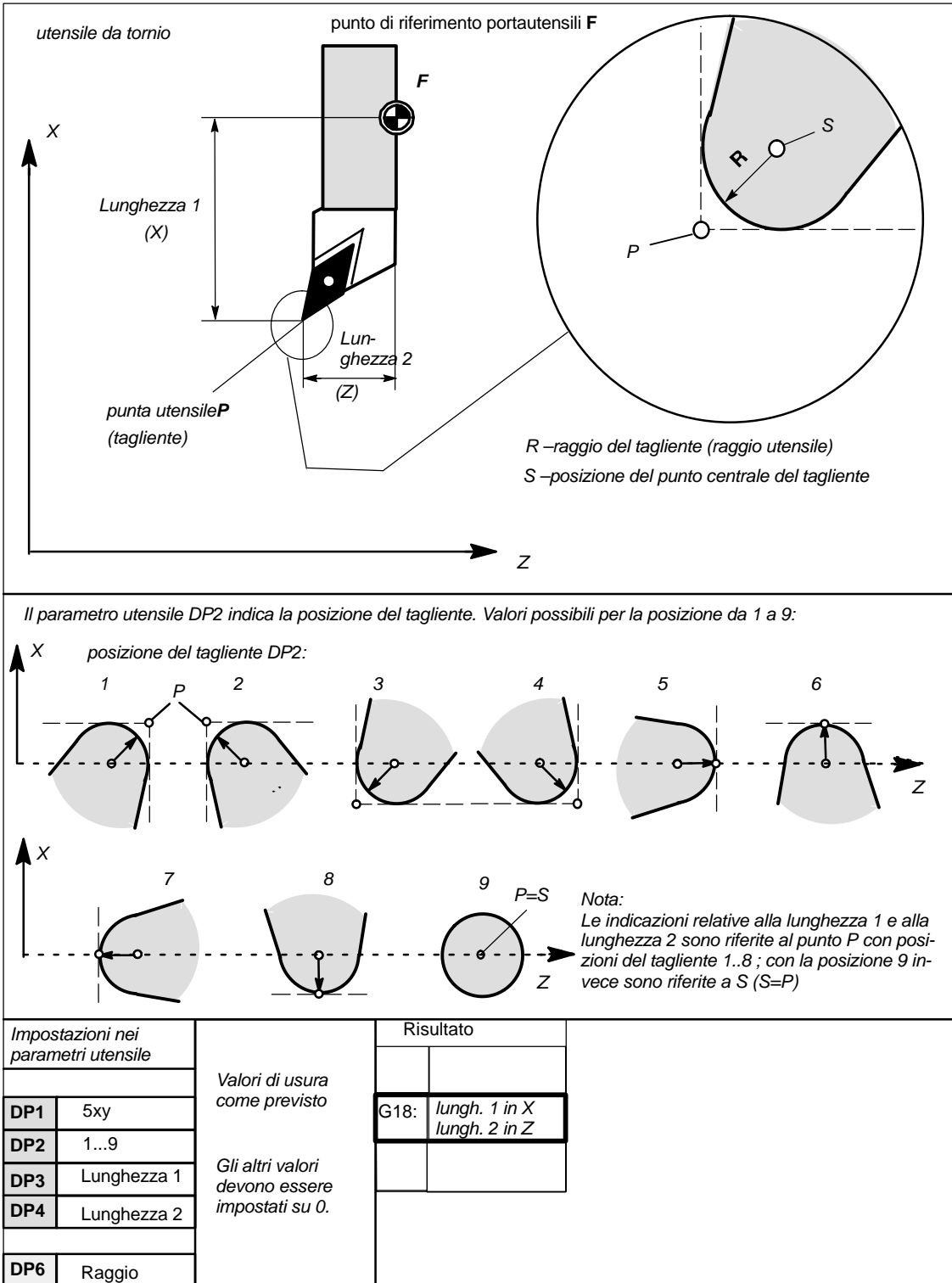


Fig. 8-30 Dati di correzione necessari per gli utensili da tornio con correzione del raggio utensile

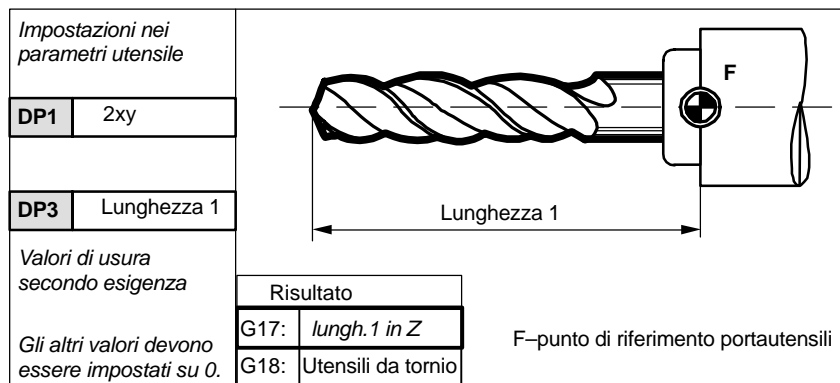


Fig. 8-31 Correzioni utensile necessarie per punte a forare

Foratura centrata

Per eseguire una foratura centrata commutare su G17. In questo modo la correzione della lunghezza agisce per la punta a forare nell'asse Z. Una volta eseguita la foratura, ritornare con G18 alla correzione normale per utensili da tornio.

Esempio:

- N10 T... ;punta a forare, =tipo di utensile 200
- N20 G17 G1 F... Z... ;la correzione della lunghezza agisce nell'asse Z
- N30 Z...
- N40 G18 ;fine foratura

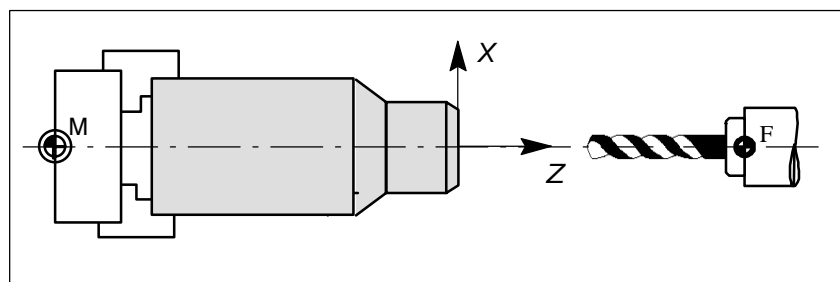


Fig. 8-32 Esecuzione di una foratura centrata

8.6.4 Attivazione della correzione del raggio utensile: G41, G42

Funzionalità

Ci deve essere un utensile attivo con il relativo numero D. Con G41/G42 viene abilitata la correzione del raggio utensile (correzione raggio tagliente). In questo modo il controllo calcola automaticamente, per il raggio dell'utensile attuale, le necessarie traiettorie equidistanti dell'utensile rispetto al profilo programmato.

G18 dovrà essere attiva.

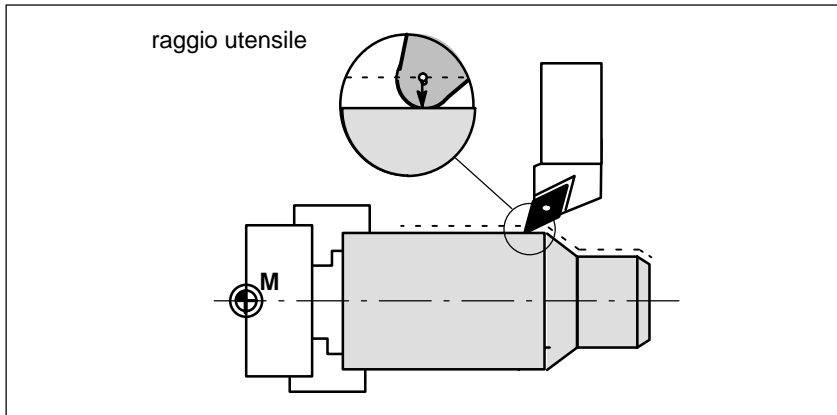


Fig. 8-33 Correzione del raggio utensile (correzione raggio tagliente)

Programmazione

G41 X... Z... ;correzione del raggio utensile a sinistra del profilo

G42 X... Z... ;correzione del raggio dell'utensile a destra del profilo

Osservazioni: l'attivazione può avvenire soltanto nell'interpolazione lineare (G0, G1).

Programmare entrambi gli assi. Se si indica un solo asse, il secondo asse verrà automaticamente definito con l'ultimo valore programmato.

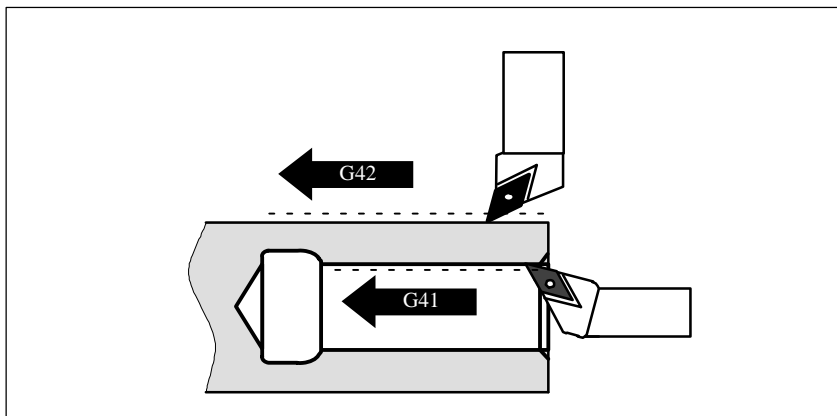


Fig. 8-34 Correzione a destra/sinistra del profilo

Inizio della correzione

L'utensile si accosta al profilo su una retta e si porta sul punto di inizio del profilo in posizione perpendicolare rispetto alla tangente della traiettoria.

Scegliere il punto di partenza in modo tale da escludere il rischio di collisioni!

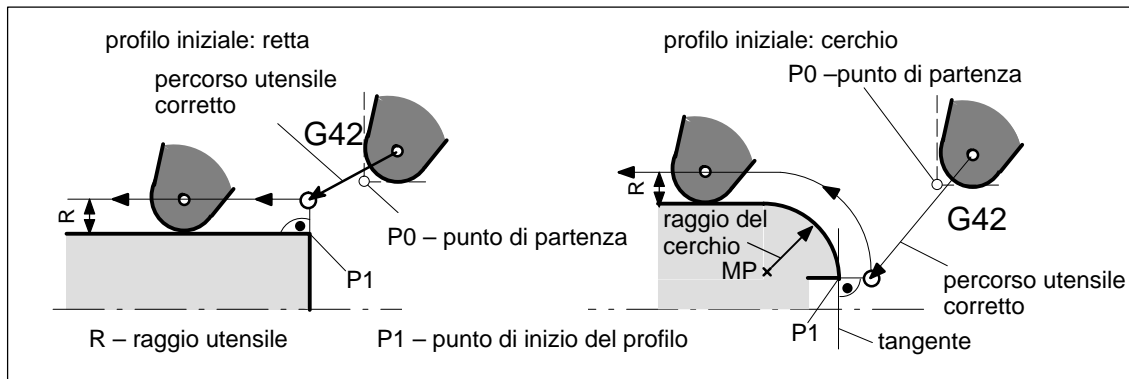


Fig. 8-35 Inizio della correzione del raggio utensile nell'esempio G42, posizione del tagliente=3

Informazioni

Di solito, al blocco con G41/G42, segue il primo blocco con il profilo del pezzo. Tuttavia la descrizione del profilo può essere intervallata da un blocco nel quale non ci sono informazioni di percorso ma che contiene ad es. solo un'istruzione M

Esempio di programmazione

```

N10 T... F...
N15 X... Z...           ;punto di partenza P0
N20 G1 G42 X... Z...   ;selezione a destra del profilo, P1
N30 X... Z...         ;profilo iniziale, cerchio o retta
    
```

8.6.5 Comportamento sugli angoli: G450, G451

Funzionalità

Con le funzioni G450 e G451 si può definire il comportamento in caso di passaggio discontinuo da un elemento del profilo ad un altro (comportamento sugli angoli) con G41/G42 attive. Gli angoli interni ed esterni vengono riconosciuti direttamente dal controllo. In caso di angoli interni viene sempre raggiunto il punto di intersezione delle traiettorie equidistanti.

Programmazione

```

G450           ;cerchio di raccordo
G451           ;punto di intersezione
    
```

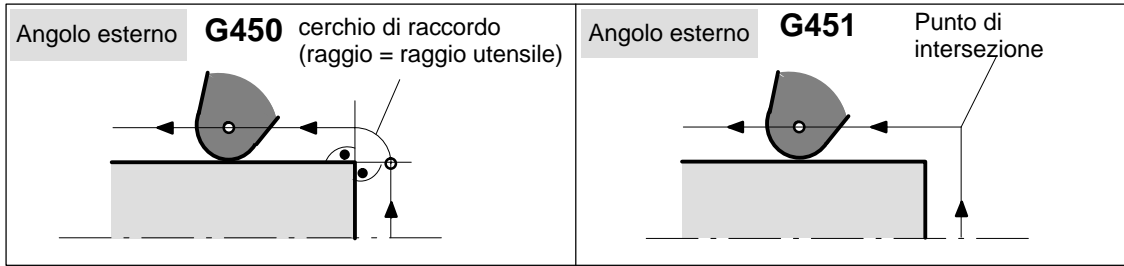


Fig. 8-36 Comportamento sugli angoli esterni

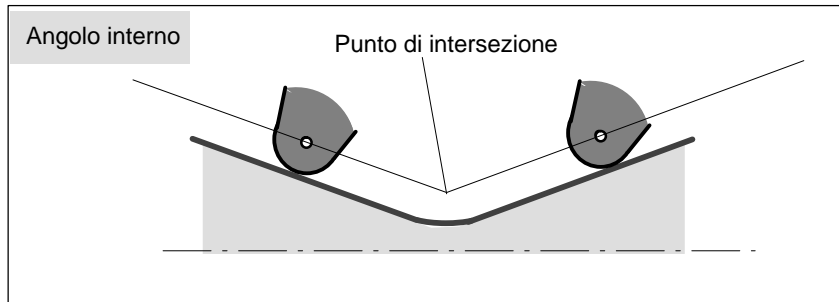


Fig. 8-37 Comportamento sugli angoli interni

Cerchio di raccordo G450

Il centro dell'utensile esegue un arco di cerchio con il raggio dell'utensile intorno all'angolo esterno del pezzo. Tecnicamente il cerchio di raccordo appartiene al blocco successivo contenente istruzioni di movimento, ad es. per quanto riguarda l'avanzamento.

Punto d'intersezione G451

Con G451, punto di intersezione delle equidistanti, viene raggiunto il punto (punto di intersezione) risultante dalle traiettorie percorse dal centro dell'utensile (cerchio o retta).

8.6.6 Correzione del raggio dell'utensile OFF: G40

Funzionalità

La disattivazione delle correzioni G41/G42 avviene con G40. Questa funzione G corrisponde anche alla posizione a inizio programma.

L'utensile termina il **blocco prima di G40** in posizione perpendicolare (vettore di correzione perpendicolare alla tangente nel punto finale), indipendentemente dall'angolo di svincolo. La punta dell'utensile raggiunge il punto finale programmato nel blocco con G40.

Scegliere sempre il punto finale nel blocco con G40 in modo tale da garantire che non vi sia pericolo di collisioni!

Programmazione

G40 X... Z... ;correzione del raggio utensile OFF

Osservazioni: la disattivazione delle correzioni è possibile solo nell'interpolazione lineare (G0, G1).

Programmare entrambi gli assi. Se si indica un solo asse, il secondo asse verrà automaticamente definito con l'ultimo valore programmato.

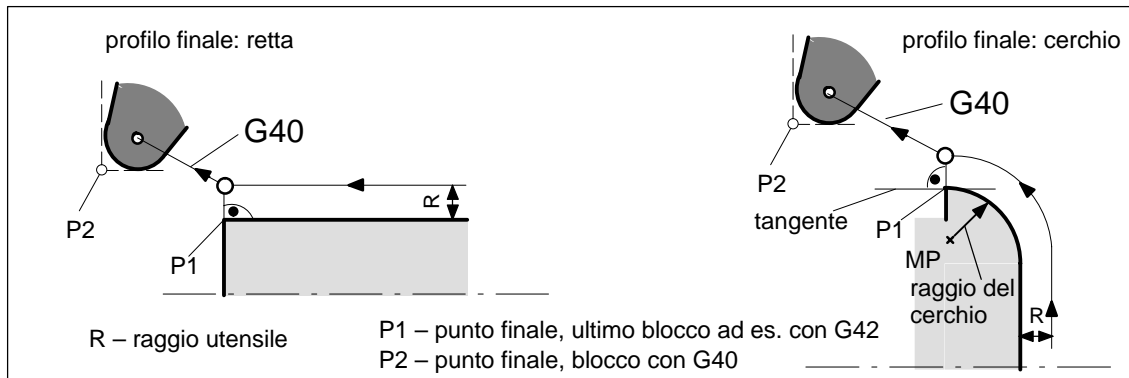


Fig. 8-38 Termine della correzione del raggio utensile con G40, nell'esempio G42, posizione del tagliente=3

Esempio di programmazione

```

...
N100 X... Z... ;ultimo blocco del profilo, cerchio o retta, P1
N110 G40 G1 X... Z... ;disattivare la correzione del raggio utensile,P2
    
```

8.6.7 Casi particolari nella correzione del raggio utensile

Cambio della direzione di correzione

La direzione di correzione G41 <-> G42 può essere modificata senza dover interporre G40. L'ultimo blocco con la direzione di correzione precedente termina con la posizione perpendicolare del vettore di correzione nel punto finale. La nuova correzione viene eseguita come se fosse un inizio correzione (posizione perpendicolare nel punto iniziale).

Ripetizione di G41, G41 o G42, G42

E' possibile riprogrammare la stessa correzione senza interporre G40. L'ultimo blocco prima del nuovo richiamo della correzione termina con la posizione perpendicolare del vettore di correzione nel punto finale. La nuova correzione viene eseguita come se fosse un inizio correzione (comportamento analogo a quanto descritto per il cambio della direzione di correzione).

Cambio del numero di correzione D

Il numero di correzione D può essere modificato nel modo correzione. Un raggio utensile modificato sarà già attivo all'inizio del blocco nel quale è indicato il nuovo numero D. La modifica sarà completa solo alla fine del blocco. La modifica quindi agisce continuamente per tutto il blocco, anche nell'interpolazione circolare.

Interruzione della correzione con M2

Se il modo correzione viene interrotto con M2 (fine del programma) senza scrivere l'istruzione G40, l'ultimo blocco terminerà con la posizione perpendicolare del vettore di correzione. Non verrà eseguito **nessun** movimento di compensazione. Il programma termina con l'utensile in questa posizione.

Casi di lavorazione particolari

Nella programmazione fare particolare attenzione in questi due casi: quando il profilo dello spigolo interno è minore del raggio dell'utensile, oppure quando il profilo di due spigoli adiacenti è minore del diametro dell'utensile stesso.

È opportuno evitare queste eventualità!

Fare inoltre una verifica su più blocchi per accertare che il profilo non contenga dei "colli di bottiglia".

Dovendo eseguire un test/prova, utilizzare il raggio utensile più grande.

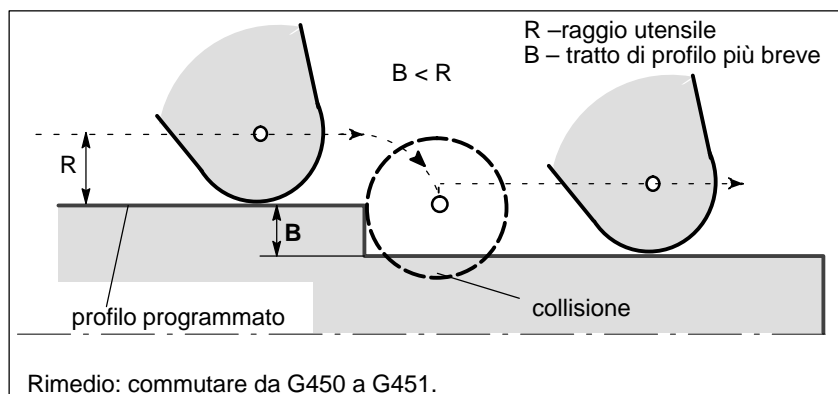


Fig. 8-39 Caso critico di lavorazione, nell'esempio cerchio di raccordo

8.6.8 Esempio di correzione del raggio utensile

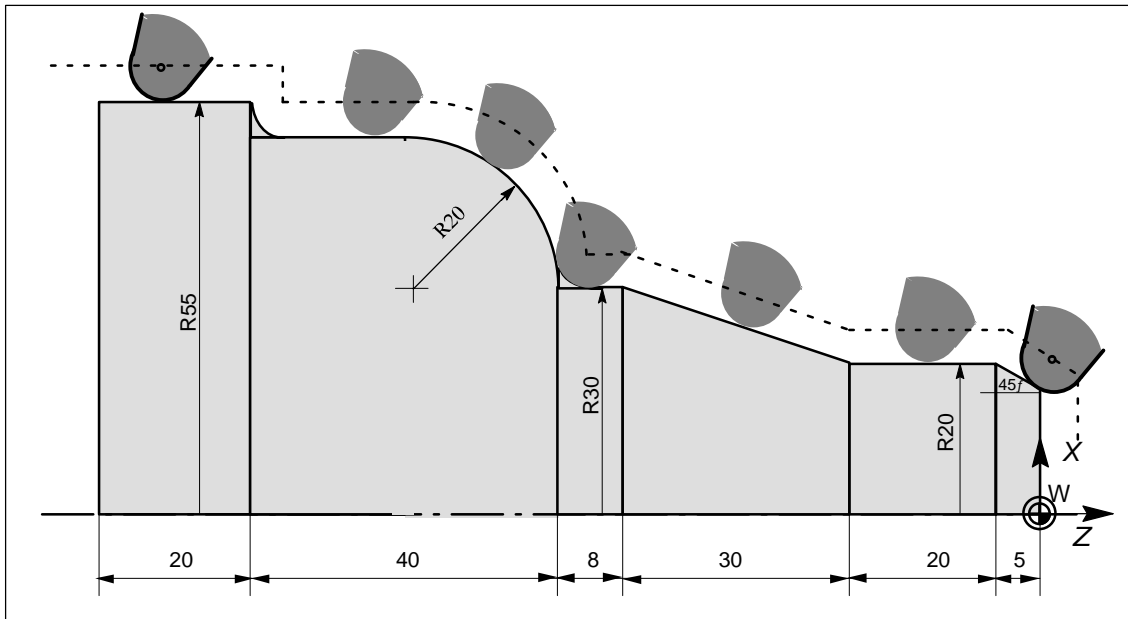


Fig. 8-40 Esempio di correzione del raggio utensile, rappresentazione ingrandita del raggio del tagliente

Esempio di programmazione

| | |
|---------------------------|-----------------------------------|
| N1 | ;sezione di profilo |
| N2 T1 | ;utensile1 con correzione D1 |
| N10 G22 F... S... M... | ;quota raggio, valori tecnologici |
| N15 G54 G0 G90 X100 Z15 | |
| N20 X0 Z6 | |
| N30 G1 G42 G451 X0 Z0 | ;inizio del modo correzione |
| N40 G91 X20 CHF=(5* 1.41) | ;inserire uno smusso |
| N50 Z-25 | |
| N60 X10 Z-30 | |
| N70 Z-8 | |
| N80 G3 X20 Z-20 CR=20 | |
| N90 G1 Z-20 | |
| N95 X5 | |
| N100 Z-25 | |
| N110 G40 G0 G90 X100 | ;fine del modo correzione |
| N120 M2 | |

8.7 Funzioni supplementari M

Funzionalità

Con le funzioni M si possono eseguire delle operazioni di commutazione ad es. "Refrigerante ON/OFF" e altre attività.

Una piccola parte delle funzioni M viene destinata dal costruttore del controllo ad una funzionalità definita. Le restanti funzioni restano a disposizione del costruttore della macchina.

In un blocco ci possono essere al massimo 5 funzioni M.

Nota

Il Cap. 8.1.5. contiene un elenco delle funzioni M utilizzate e riservate nel controllo "Elenco delle istruzioni".

Programmazione

M...

Risultato

Funzionalità nei blocchi che contengono movimenti degli assi:

Se le funzioni **M0, M1, M2** si trovano in un blocco che contiene dei movimenti degli assi, saranno **attive dopo i movimenti degli assi**.

Le funzioni **M3, M4, M5** vengono trasmesse all'interfaccia interna integrata **prima dei movimenti di posizionamento**. I movimenti degli assi avranno inizio solo quando il mandrino comandato con le funzioni M3, M4 si trova in rotazione. Con M5 tuttavia non si attende l'arresto del mandrino. I movimenti degli assi inizieranno già prima dell'arresto del mandrino.

Nelle altre funzioni M la trasmissione all'interfaccia interna avviene **con** i movimenti di posizionamento.

Se si vuole programmare una funzione M prima o dopo un movimento degli assi occorre inserire un blocco a parte con questa funzione. **Si osservi che** questo blocco interrompe il funzionamento continuo G64 e genera un arresto preciso!

Esempio di programmazione

N10 S...

N20 X... M3

;Funzione M nel blocco che contiene un movimento asse
il mandrino gira a regime prima del movimento dell'asse X

N180 M78 M67 M10 M12 M37

;max. 5 funzioni M nel blocco

8.8 Parametri di calcolo R

Funzionalità

Se un programma NC deve essere utilizzato con valori diversi da quelli definiti originariamente o se si devono calcolare dei valori, si dovranno impostare i parametri di calcolo. I valori necessari potranno essere calcolati o impostati dal controllo durante l'esecuzione del programma.

I valori per i parametri di calcolo possono anche essere immessi dall'operatore. Una volta assegnati dei valori ai parametri, questi possono essere assegnati nel programma ad altri indirizzi NC, il cui valore deve poter variare.

Programmazione

R0=...
 fino a
 R249=...
 (fino a R299=... , se non ci sono cicli di lavorazione)

Spiegazioni

Sono disponibili **250 parametri di calcolo** così suddivisi:

- R0 ... R99 – liberamente disponibili
- R100 ... R249 – parametri di assegnazione per cicli
- R250 ...R299 – parametri interni per cicli.

Se non si utilizzano i cicli di lavorazione (vedi Capitolo "Cicli di lavorazione"), anche questa serie di parametri è liberamente disponibile.

Assegnazione di valori

Ai parametri di calcolo si possono assegnare i seguenti campi di valori:

$\pm(0.000\ 0001 \dots 9999\ 9999)$
 (8 posizioni decimali con segno e virgola).

Con numeri interi si può tralasciare la virgola. Si può sempre tralasciare il segno positivo.

Esempio:

R0=3.5678 R1=-37.3 R2=2 R3=-7 R4=-45678.1234

Con il **modo di scrittura esponenziale** si può assegnare un campo di valori più esteso:

$\pm (10^{-300} \dots 10^{+300})$.

Il valore dell'esponente viene scritto dopo il carattere **EX**; numero max. complessivo di caratteri: 10 (compresi il segno e la virgola)

Range di valori di EX: da-300 a +300

Esempio:

R0=-0.1EX-5 ;significato: R0 = -0,000 001
 R1=1.874EX8 ;significato: R1 = 187 400 000

8.9 Salti di programma

8.9.1 Label – Destinazione di salto nei salti di programma

Funzionalità

Le label servono per identificare un blocco come destinazione di salto. Con i salti di programma si può impostare una diramazione all'interno di un programma.

Le label sono liberamente definibili, tuttavia possono comprendere da un minimo di 2 ad un massimo di 8 lettere e cifre, dove i **primi due caratteri devono essere lettere** o underscore.

Nel blocco definito come destinazione del salto le label terminano con i **due punti**. Le label si trovano sempre all'inizio di un blocco. Se è indicato anche un numero di blocco, la label si troverà **dopo questo numero**.

Le label all'interno di un programma devono essere univoche.

Esempio di programmazione

```
N10 MARKE1: G1 X20      ;MARKE1 è una label che corrisponde alla
                        ;destinazione di salto
...
TR789: G0 X10 Z20      ;TR789 è una label, destinazione di salto senza indicazione
                        ;del numero di blocco
```

8.9.2 Salti di programma incondizionati

Funzionalità

I programmi NC elaborano i blocchi nella sequenza in cui sono stati scritti.

La sequenza di elaborazione può essere variata inserendo dei salti di programma.

La destinazione di salto può essere soltanto un blocco con una label. Il blocco deve trovarsi all'interno del programma.

L'istruzione di salto incondizionata richiede un blocco proprio.

Programmazione

```
GOTOF Label           ;salto in avanti
GOTOB Label           ;salto indietro
```

AWL

| | |
|-------|--|
| GOTOF | Direzione di salto in avanti (in direzione dell'ultimo blocco del programma) |
| GOTOB | Direzione di salto indietro (in direzione del primo blocco del programma) |
| Label | Stringa di caratteri per label |

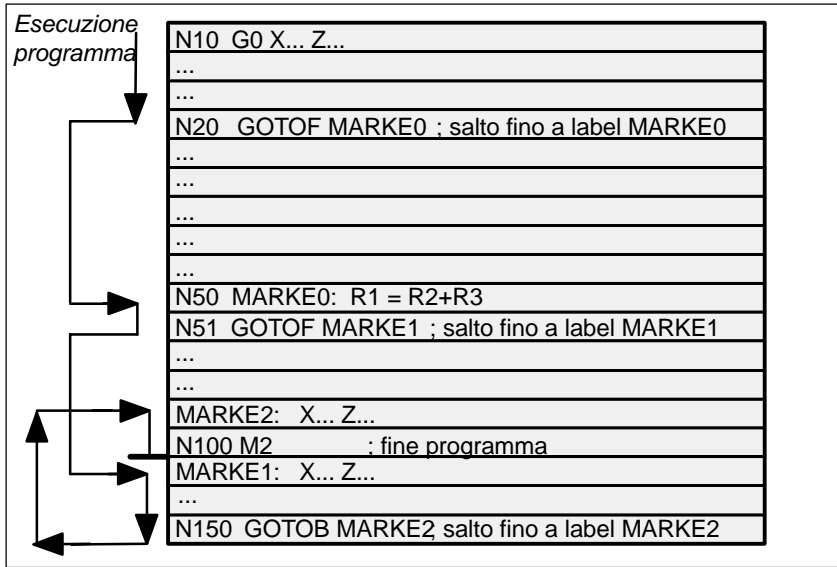


Fig. 8-41 Esempio di salti incondizionati

8.9.3 Salti di programma condizionati

Funzionalità

Con l'istruzione **IF** vengono **formulate delle condizioni di salto**. Se è stata soddisfatta una condizione di salto (**valore diverso da 0**), verrà eseguito il salto di programma.

La destinazione di salto può essere soltanto un blocco con una label. Il blocco deve trovarsi all'interno del programma.

Le istruzioni di salto condizionato richiedono un proprio blocco. In un blocco possono essere inserite diverse istruzioni di salto condizionato.

Utilizzando i salti di programma condizionati è possibile ridurre notevolmente il programma.

Programmazione

IF *condizione* GOTOF *Label* ;salto in avanti
 IF *condizione* GOTOB *Label* ;salto indietro

| | |
|-------------------------|---|
| AWL | |
| GOTOF | Direzione di salto in avanti (in direzione dell'ultimo blocco del programma) |
| GOTOB | Direzione di salto indietro (in direzione del primo blocco del programma) |
| Label | Stringa di caratteri per label |
| IF | Impostazione della condizione di salto |
| Condi- zione | Parametri di calcolo, espressione matematica a confronto per la formulazione della condizione |

Operazioni di confronto

| Operatori | Significato |
|-----------|-------------------|
| = = | uguale |
| < > | diverso |
| > | maggiore |
| < | minore |
| > = | maggiore o uguale |
| < = | minore o uguale |

Le operazioni di confronto supportano la formulazione di una condizione di salto. Si possono confrontare anche le espressioni matematiche.

Il risultato delle operazioni di confronto è "vero" o "non vero". "Non vero" corrisponde al valore zero.

Esempio di programmazione per operatori di confronto

```

R1>1                ;R1 maggiore di 1
1 < R1              ;1 minore di R1
R1<R2+R3            ;R1 inferiore a R2 più R3
R6>=SIN (R7*R7)    ;R6 maggiore o uguale a SIN (R7)2

```

Esempio di programmazione

```

N10 IF R1 GOTOF MARKE1          ;se R1 non è =0 salto al blocco con MARKE1
...
N100 IF R1>1 GOTOF MARKE2       ;se R1 è maggiore di 1 salto al blocco con MARKE2
...
N1000 IF R45==R7+1 GOTOB MARKE3 ;se R45 è uguale a R7 più 1 salto al blocco con
                                MARKE3
...
più salti condizionati nel blocco:
...
N20 IF R1==1 GOTOB MA1 IF R1==2 GOTOF MA2 ...
...

```

Osservazioni: alla prima condizione vera viene eseguito il salto.

8.9.4 Esempio di programma per salti

Funzione

Accostamento ai punti su un segmento di cerchio

| | | | |
|--------------|-----------------------------|-------|-------|
| Valori noti: | angolo di partenza: | 30° | in R1 |
| | raggio del cerchio: | 32 mm | in R2 |
| | distanza delle posizioni: | 10° | in R3 |
| | numero di punti: | 11 | in R4 |
| | posiz. centro cerchio in Z: | 50 mm | in R5 |
| | posiz. centro cerchio in X: | 20 mm | in R6 |

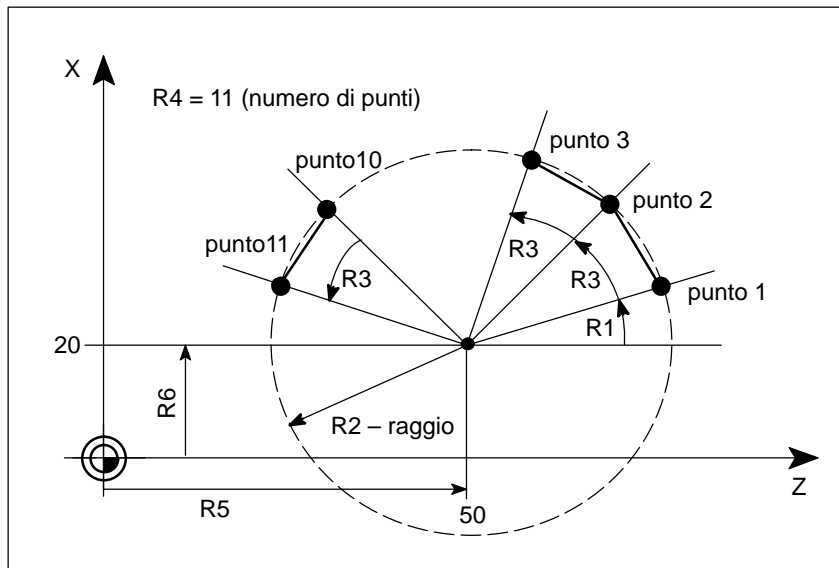


Fig. 8-42 Accostamento ai punti su un segmento di cerchio

Esempio di programmazione

```

N10 R1=30 R2=32 R3=10 R4=11 R5=50 R6=20
                                ;assegnazione dei valori iniziali
N20 MA1: G0 Z=R2*COS (R1)+R5 X=R2*SIN(R1)+R6
                                ;calcolo e assegnazione a indirizzi assi
N30 R1=R1+R3 R4= R4-1
N40 IF R4 > 0 GOTOB MA1
N50 M2
    
```

Spiegazioni

Nel blocco N10 le condizioni iniziali vengono assegnate ai parametri di calcolo corrispondenti. In N20 avviene il calcolo delle coordinate in X e Z e l'elaborazione.

Nel blocco N30, R1 viene incrementato di un valore pari all'angolo di distanza R3; R4 viene diminuito di 1.

Se R4 > 0, N20 viene di nuovo eseguito altrimenti N50 con fine del programma.

8.10 Tecnica dei sottoprogrammi

Utilizzo

In linea di massima, fra un programma principale e un sottoprogramma non c'è nessuna differenza.

Nei sottoprogrammi vengono memorizzate delle sequenze di lavorazione ripetitive ad es. determinati profili. Il sottoprogramma verrà richiamato nel programma principale nei punti in cui è necessario, quindi verrà eseguito.

Una forma di sottoprogramma è il **ciclo di lavorazione**. I cicli di lavorazione si riferiscono a casi di lavorazione standard (ad es. filettatura, sgrossatura, ecc.). Impostando dei valori opportuni nei parametri di calcolo si può adattare il ciclo al caso applicativo concreto. (vedi Capitolo "Cicli di lavorazione").

Struttura

La struttura del sottoprogramma è identica a quella di un programma principale (vedi Capitolo 8.1.1 "Struttura programmi"). Come avviene per i programmi principali anche nei sottoprogrammi viene programmata nell'ultimo blocco un'istruzione **M2 di fine programma**. Questo comporta un ritorno al livello di programma richiamante.

Fine programma

Invece dell'istruzione di fine programma M2, nel sottoprogramma si può anche utilizzare l'istruzione **RET**.

L'istruzione RET richiede un blocco proprio.

L'istruzione RET dovrà essere usata quando si deve evitare di interrompere un funzionamento continuo con G64 ritornando al programma principale. Con M2, il funzionamento continuo in G64 viene interrotto e viene generato un arresto preciso.

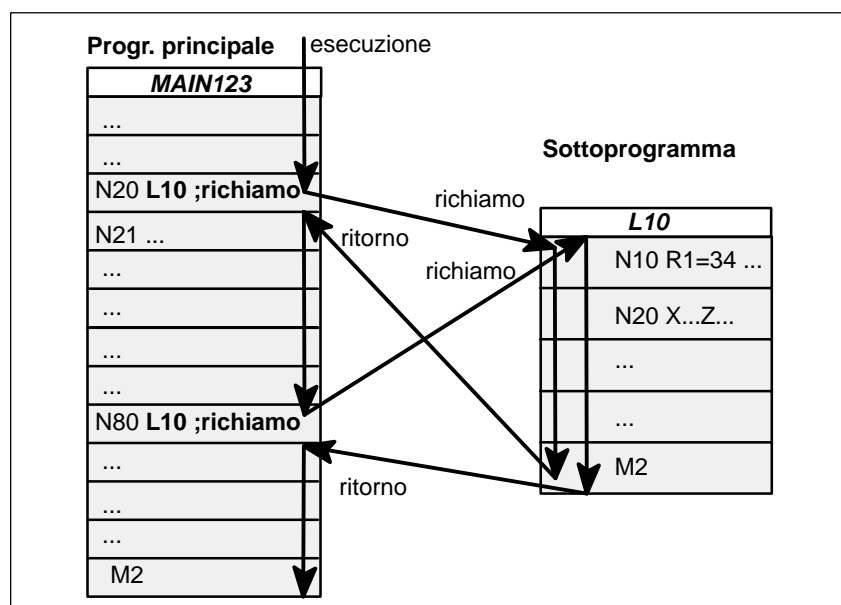


Fig. 8-43 Esempio di doppio richiamo di un sottoprogramma

Nome di sottoprogramma

Per individuare un determinato sottoprogramma fra quelli disponibili, al programma viene assegnato un nome. Il nome da assegnare al programma può essere scelto **liberamente** in fase di generazione tenendo presente quanto segue:

- i primi due caratteri devono essere delle lettere
- gli altri possono essere lettere, numeri o underscore
- utilizzare max. 8 caratteri
- non utilizzare caratteri di separazione (Vedere Capitolo "Repertorio caratteri")

Le regole sono le stesse valide per i nomi dei programmi principali.

Esempio: **BUCHSE7**

In aggiunta nei sottoprogrammi c'è la possibilità di utilizzare la parola indirizzo **L...** Per il valore si possono utilizzare 7 posizioni decimali (solo numeri interi).

Fare attenzione: gli zeri iniziali nell'indirizzo L differenziano i sottoprogrammi.

Esempio: **L128** non è **L0128** o **L00128!**

Sono 3 sottoprogrammi diversi.

Richiamo di un sottoprogramma

I sottoprogrammi vengono richiamati nel programma (programma principale o sottoprogramma) con il loro nome.

Per il richiamo è necessario un blocco proprio.

Esempio:

N10 L785 ;richiamo del sottoprogramma L785

N20 WELLE7 ;richiamo del sottoprogramma WELLE7

Ripetizione di un sottoprogramma P ...

Se è necessario ripetere più volte un sottoprogramma, è necessario scrivere nel blocco del richiamo, dopo il nome del sottoprogramma, sotto l'**indirizzo P** il numero di ripetizioni. Al massimo si possono impostare **9999 ripetizioni** (P1 ... P9999).

Esempio:

N10 L785 P3 ;richiamo del sottoprogramma L785, 3 ripetizioni

Profondità di annidamento

Il richiamo dei sottoprogrammi può avvenire non soltanto nel programma principale ma anche in un sottoprogramma. Complessivamente per il richiamo di un sottoprogramma sono disponibili **4 livelli di programma** incluso il livello di programma principale.

Osservazioni: se si utilizzano i cicli di lavorazione si deve tener presente che per questi è necessario uno di questi 4 livelli.

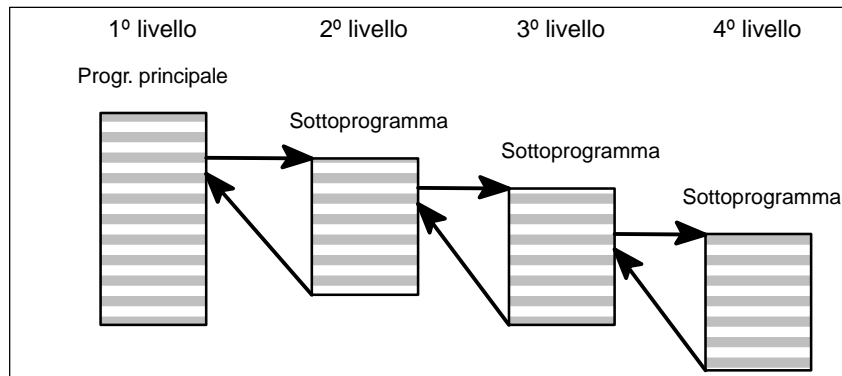


Fig. 8-44 Procedimento con 4 livelli di programma

Informazioni

Nel sottoprogramma le funzioni G con azione modale possono essere modificate, ad es. G90 → G91. Quando si torna al programma dal quale è avvenuto il richiamo verificare che tutte le funzioni che hanno un'azione modale siano impostate correttamente.

La stessa cosa vale anche per i parametri di calcolo. Verificare anche che i valori dei parametri di calcolo utilizzati nei livelli di programma superiori non vengano involontariamente modificati nei livelli di programma inferiori.

Cicli

Premessa

I cicli sono sottoprogrammi tecnologici utilizzati per eseguire in modo standard una determinata lavorazione, ad esempio la foratura, l'asportazione di trucioli o la filettatura. I cicli possono essere adattati al caso specifico utilizzando i parametri di assegnazione.

Il sistema mette a disposizione dei cicli standard per la tecnologia di tornitura.

9.1 Cicli standard – Generalità

9.1.1 Panoramica dei cicli

| | |
|---------|---|
| LCYC82 | foratura, svasatura |
| LCYC83 | foratura profonda |
| LCYC840 | maschiatura con utensile compensato |
| LCYC85 | alesatura |
| LCYC93 | gola |
| LCYC94 | gola con scarico (formato E e F sec. DIN) |
| LCYC95 | sgrossatura senza sottosquadro |
| LCYC97 | filettatura |

Assegnazione dei parametri

Come parametri di assegnazione per i cicli si utilizzano i parametri di calcolo da R100 a R249.

Prima di richiamare un ciclo si dovranno impostare dei valori nei parametri di assegnazione del ciclo stesso. Quando il ciclo sarà terminato, i valori dei parametri di assegnazione restano invariati.

Parametri di calcolo

Quando si utilizzano i cicli di lavorazione l'operatore dovrà sempre accertarsi che i parametri di calcolo da R100 a R249 per i cicli rimangano riservati e non vengano utilizzati in altri punti del programma. I cicli utilizzano i parametri da R250 a R299 come parametri di calcolo interni.

Condizioni di richiamo e di ripristino

Prima di richiamare un ciclo, dovrà essere abilitato G23 (nei cicli LCYC93, 94, 95, 97) o G17 (nei cicli LCYC82, 83, 840, 85) (programmazione del diametro), diversamente verrà visualizzato il messaggio di errore **17040 illegal axis index**. Nel programma pezzo si dovranno programmare dei valori appropriati per l'avanzamento, la velocità del mandrino ed il senso di rotazione se nel ciclo mancano i relativi parametri di assegnazione.

Dopo il termine del ciclo sono sempre attive le istruzioni G0 G90 G40.

9.1.2 Messaggi di errore ed eliminazione degli errori nei cicli

Eliminazione degli errori nei cicli

Nei cicli vengono generati degli allarmi con numeri compresi fra 61000 e 62999. Questa numerazione viene ulteriormente suddivisa in relazione al tipo di reazione agli allarmi e ai criteri di cancellazione.

Tabella 9-1 Numero allarme, criteri di cancellazione, reazioni

| Numero allarme | Reazione | Proseguimento programma con |
|----------------|--|-----------------------------|
| 61000...61999 | viene interrotta la preparazione dei blocchi nell'NC | NC-RESET |
| 62000...62999 | viene interrotta la preparazione dei blocchi nell'NC, dopo la cancellazione dell'allarme è possibile continuare con Start NC | Tasto di cancellazione |

Il testo dell'errore, che viene visualizzato contemporaneamente al numero di allarme, fornisce indicazioni sulle cause dell'anomalia.

Elenco degli allarmi dei cicli

Qui di seguito viene riportato un elenco degli errori che si possono verificare nei cicli, dei punti in cui si verificano ed inoltre vengono date le indicazioni necessarie per eliminare l'errore.

Tabella 9-2 Allarmi dei cicli

| Numero allarme | Testo allarme | Provenienza (ciclo) | Rimedio |
|----------------|---|-------------------------|---|
| 61001 | Definizione errata passo di filettatura | LCYC840 | Verificare il parametro R106 (R106=0) |
| 61002 | "Programmazione errata del modo di lavorazione" | LCYC93, 95, 97 | Il valore del parametro R105 per il modo di lavorazione è errato e deve essere modificato. |
| 61003 | 3° asse geometrico non disponibile | LCYC82, 83, 840, 85 | Verificare la configurazione della macchina e la selezione del piano (3° asse geometrico) |
| 61101 | Definizione errata piano di riferimento | LCYC82, 83, 84, 840, 85 | Verificare parametri R101,R103,R104–R103=R104 oppure R103 non si trova fra R101 e R104 |
| 61102 | Manca la programmazione del senso di rotazione mandrino | LCYC840 | Il parametro R107 ha un valore maggiore di 4 o minore di 3 |
| 61107 | "Definizione errata della prima profondità di foratura" | LCYC83 | Modificare il valore per la 1ª profondità di foratura (la prima profondità di foratura è in direzione opposta alla profondità di foratura totale) |
| 61601 | "Diametro pezzo finito troppo piccolo" | LCYC94 | Per il pezzo finito è stato programmato un diametro non ammesso <3mm. |
| 61602 | "Errata definizione della larghezza utensile" | LCYC93 | La larghezza dell'utensile (parametro R107) non è adatta alla gola programmata. |
| 61603 | "Errata definizione del formato della gola" | LCYC93 | Errata programmazione del formato della gola. |
| 61605 | "Errata definizione del profilo" | LCYC95 | Il profilo contiene dei sottosquadri. Condizione non consentita. |

Tabella 9-2 Allarmi dei cicli

| Numero allarme | Testo allarme | Provenienza (ciclo) | Rimedio |
|-----------------------|--|----------------------------|--|
| 61606 | "Errore nella preparazione del profilo" | LCYC95 | Verificare il sottoprogramma per il profilo Controllare i parametri per il modo di lavorazione (R105) |
| 61608 | "Programmazione errata della posizione del tagliente" | LCYC94 | Si deve programmare una posizione del tagliente 1...4, adatta al formato della gola con scarico. |
| 61609 | "Errata definizione del formato" | LCYC94 | Verificare i parametri per il formato della gola con scarico. |
| 61610 | "Manca la programmazione della profondità di incremento" | LCYC95 | Nella sgrossatura la programmazione del parametro per la profondità di incremento deve essere R108>0. |

9.2 Foratura, svasatura LCYC82

Funzione

L'utensile esegue la foratura con la velocità mandrino e la velocità di avanzamento programmate fino al raggiungimento della profondità di foratura impostata. Quando questa profondità finale viene raggiunta si può programmare un tempo di sosta. Il distacco dell'utensile dal foro avviene in rapido.

Richiamo

LCYC82

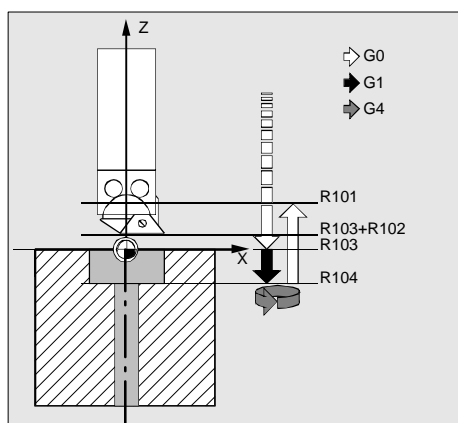


Fig. 9-1 Sequenza dei movimenti e parametri nel ciclo

Premessa

Nel programma sovraordinato è necessario definire la velocità ed il senso di rotazione del mandrino, come pure il valore di avanzamento dell'asse di foratura.

La posizione di foratura deve essere raggiunta prima di richiamare il ciclo dal programma sovraordinato.

Prima del richiamo selezionare l'utensile necessario con la relativa correzione.

L'istruzione G17 dovrà essere attiva.

Parametri

| Parametri | Significato, campo di valori |
|-----------|--|
| R101 | piano di svincolo (valore assoluto) |
| R102 | distanza di sicurezza |
| R103 | piano di riferimento (valore assoluto) |
| R104 | profondità di foratura (valore assoluto) |
| R105 | tempo di sosta in secondi |

Informazioni

- R101 Il piano di svincolo definisce la posizione dell'asse di foratura dopo il termine del ciclo.
- R102 La distanza di sicurezza agisce sul piano di riferimento. A questo viene aggiunta la distanza di sicurezza.
La direzione nella quale agisce la distanza di sicurezza viene definita automaticamente dal ciclo.
- R103 Nel parametro per il piano di riferimento viene programmato il punto iniziale del foro rilevato dal disegno.
- R104 La profondità di foratura viene predefinita come valore assoluto in questo parametro con riferimento allo zero pezzo.
- R105 Nel parametro R105 viene programmato il tempo di sosta sulla profondità di foratura in secondi (rotura trucioli).

Sequenza dei movimenti

La posizione di partenza prima dell'inizio del ciclo corrisponde all'ultima posizione raggiunta nel programma sovraordinato (posizione di foratura)

Il ciclo genera questa sequenza di movimenti:

1. Accostamento al piano di riferimento maggiorata della distanza di sicurezza con G0
2. Raggiungimento della profondità di foratura con G1 e con il valore di avanzamento programmato nel programma sovraordinato
3. Tempo di sosta sulla profondità di foratura
4. Distacco sul relativo piano di svincolo con G0

Esempio: Foratura, svasatura

Il programma esegue un primo foro di 27mm di profondità con il ciclo LCYC82 nella posizione X24 Y15 nel piano XY. Il tempo di sosta è di 2s, la distanza di sicurezza nell'asse di foratura (qui asse Z) è di 4mm. Alla fine del ciclo l'utensile si trova su X24 Y15 Z110.

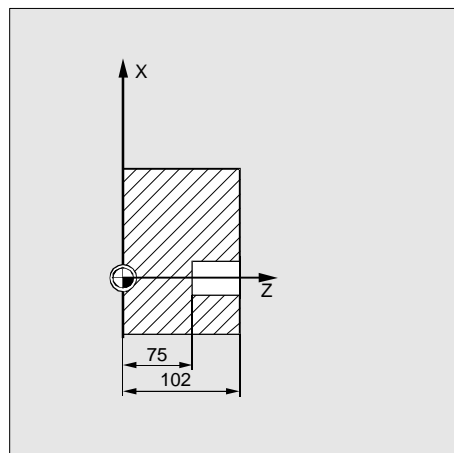


Fig. 9-2 Esempio

9.2 Foratura, svasatura LCYC82

| | |
|--------------------------------------|---|
| N10 G0 G18 G90 F500 T2 D1 S500 M4 | ;definizione dei valori tecnologici |
| N20 Z110 X0 | ;accostamento alla prima posizione di foratura |
| N25 G17 | |
| N30 R101=110 R102=4 R103=102 R104=75 | ;assegnazione dei parametri |
| N35 R105=2 | ;assegnazione dei parametri |
| N40 LCYC82 | ;richiamo del ciclo |
| N50 M2 | ;fine programma |

9.3 Foratura profonda LCYC83

Funzione

Il ciclo di foratura profonda esegue la foratura fino alla profondità finale per mezzo di ripetuti e graduali incrementi di penetrazione dove è possibile impostare il valore massimo. Dopo ogni incremento, si può scegliere di spostare l'utensile sul piano di riferimento per lo scarico oppure di allontanarlo di 1 mm per la rottura dei trucioli.

Richiamo

LCYC83

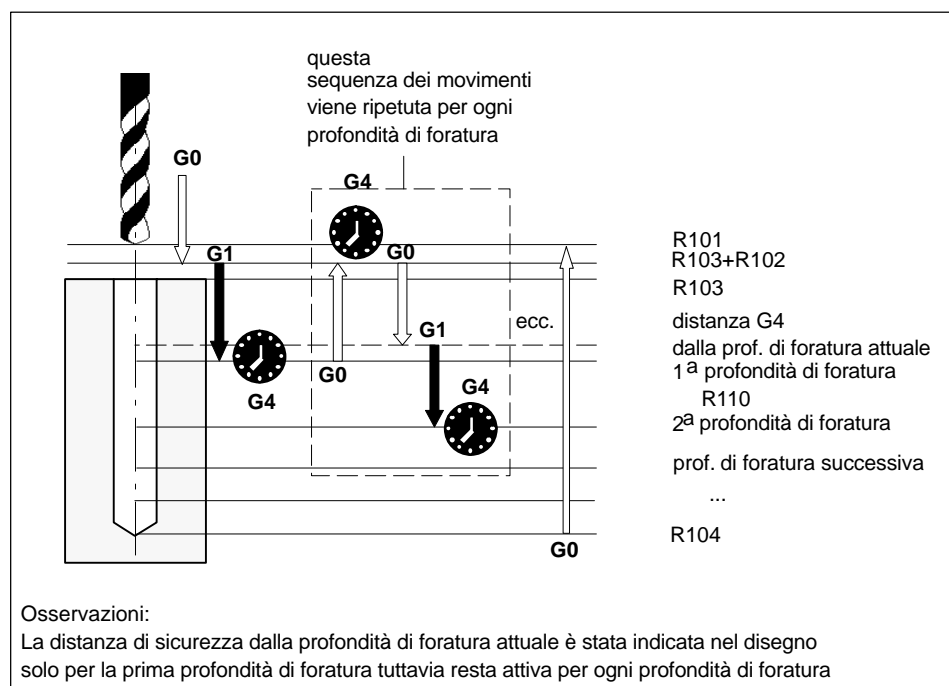


Fig. 9-3 Sequenza dei movimenti e parametri nel ciclo

Premessa

La velocità ed il senso di rotazione del mandrino devono essere definite nel programma sovraordinato.

La posizione di foratura deve essere raggiunta prima di richiamare il ciclo dal programma sovraordinato.

Prima di richiamare il ciclo è necessario selezionare una correzione utensile per la punta a forare.

L'istruzione G17 dovrà essere attiva.

Parametri

| Parametri | Significato, campo di valori |
|-----------|--|
| R101 | piano di svincolo (valore assoluto) |
| R102 | distanza di sicurezza, senza segno |
| R103 | piano di riferimento (valore assoluto) |

| Parametri | Significato, campo di valori |
|-----------|--|
| R104 | profondità di foratura (valore assoluto) |
| R105 | tempo di sosta sulla profondità di foratura (rottura trucioli) |
| R107 | avanzamento nella foratura |
| R108 | avanzamento per la prima profondità di foratura |
| R109 | tempo di sosta sul punto di partenza e per lo scarico |
| R110 | prima profondità di foratura (valore assoluto) |
| R111 | valore di degressione, immettere senza il segno |
| R127 | modo di lavorazione: rottura del truciolo=0 scarico=1 |

Informazione

- R101 Il piano di svincolo definisce la posizione dell'asse di foratura dopo il termine del ciclo. Nel ciclo si parte dal presupposto che il piano di svincolo si trovi prima del piano di riferimento. Quindi la sua distanza rispetto alla profondità è maggiore.
- R102 La distanza di sicurezza agisce sul piano di riferimento. A questo viene aggiunta la distanza di sicurezza. La direzione nella quale agisce la distanza di sicurezza viene definita automaticamente dal ciclo.
- R103 Nel parametro per il piano di riferimento viene programmato il punto iniziale del foro rilevato dal disegno.
- R104 La profondità di foratura viene sempre programmata prima del richiamo del ciclo come valore assoluto indipendentemente dall'impostazione di G90/G91.
- R105 Nel parametro R105 viene programmato il tempo di sosta sulla profondità di foratura in secondi (rottura trucioli).
- R107,R108 Con questi parametri viene programmato l'avanzamento per il primo incremento di foratura (con R108) e per tutti gli altri incrementi (con R107).
- R109 Con il parametro R109 si può programmare un tempo di sosta in secondi nel punto di partenza. Il tempo di sosta sul punto di partenza viene eseguito solo nella variante "con scarico trucioli".
- R110 Il parametro R110 definisce la profondità del primo incremento di foratura.
- R111 Il parametro R111 relativo al valore di degressione definisce di quanto verrà ridotta la profondità di foratura attuale negli incrementi successivi.
- La seconda profondità di foratura si ricava dal valore corrispondente alla prima profondità di foratura meno il valore di degressione, a condizione che questo valore sia maggiore del valore di degressione programmato.
- Diversamente anche la seconda profondità corrisponderà al valore di degressione.
- I successivi incrementi di foratura corrispondono al valore di degressione finché la profondità residua resta maggiore del doppio del valore di degressione. La profondità residua viene quindi suddivisa uniformemente sugli ultimi due incrementi di foratura.

Se il valore per la prima profondità di foratura corrisponde alla direzione inversa rispetto alla profondità complessiva viene visualizzato il messaggio di errore
61107 "Definizione errata della prima profondità di foratura"
e il ciclo non viene eseguito.

R127

Valore 0

Ogni volta che la punta a forare raggiunge una profondità di foratura, viene ritratta di 1mm per la **rottura dei trucioli**.

Valore 1:

La punta a forare viene ritratta sul piano di riferimento, maggiorato della distanza di sicurezza, per **scaricare i trucioli**.

Sequenza dei movimenti

La posizione di partenza prima dell'inizio del ciclo corrisponde all'ultima posizione raggiunta nel programma sovraordinato (posizione di foratura)

Il ciclo genera questa sequenza di movimenti:

1. accostamento al piano di riferimento maggiorato della distanza di sicurezza con G0
2. avanzamento sulla prima profondità di foratura con G1, il valore di avanzamento viene ricavato dall'avanzamento programmato prima del richiamo del ciclo, che viene calcolato con il parametro R109 (fattore avanzamento).
Esecuzione del tempo di sosta sulla profondità di foratura (parametro R105)

nella rottura trucioli:

allontanamento di 1 mm dalla profondità di foratura attuale con G1 e con l'avanzamento programmato nel programma richiamante per la rottura trucioli

nello scarico trucioli:

ritorno al piano di riferimento maggiorato della distanza di sicurezza per lo scarico dei trucioli con G0

esecuzione del tempo di sosta sul punto di partenza (parametro R106),

accostamento all'ultima profondità di foratura ridotta della distanza calcolata internamente al ciclo con G0

3. accostamento alla profondità successiva con G1 e con l'avanzamento programmato; questa sequenza di movimenti viene ripetuta fino a quando si raggiunge la profondità finale
4. ritorno al piano di svincolo con G0.

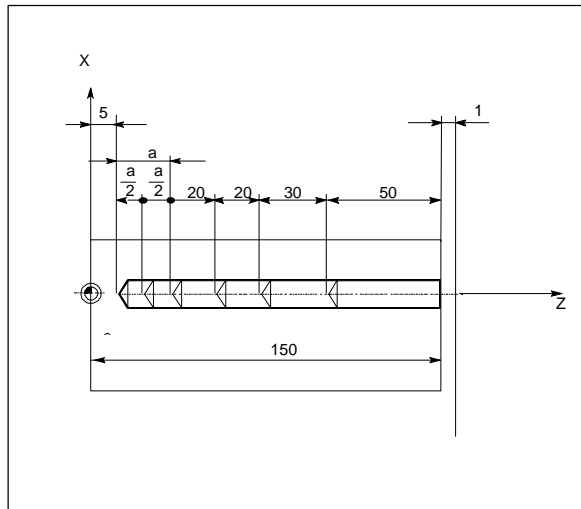
Esempio: Foratura profonda

Fig. 9-4 Esempio

;questo programma esegue il ciclo LCYC83 nella posizione X0.

N100 G0 G18 G90 T4 S500 M3 ;definizione dei valori tecnologici

N110 Z155

N120 X0 ;avanzamento sulla prima posizione di foratura

N125 G17

R101=155 R102=1 R103=150

R104=5 R105=0 R109=0 R110=100 ;assegnazione dei parametri

R111=20 R107=500 R127=1 R108=400

N140 LCYC83 ;1° richiamo del ciclo

N199 M2

9.4 LCYC840 – Maschiatura con utensile compensato

Funzione

L'utensile esegue la foratura con la velocità e il senso di rotazione programmati per il mandrino fino a quando raggiunge la profondità impostata per il filetto. L'avanzamento dell'asse di foratura si ricava dalla velocità del mandrino. Con questo ciclo si possono realizzare maschiature con utensile compensato e con encoder della posizione reale per il mandrino. Nel ciclo il senso di rotazione viene automaticamente invertito. Dopo la fine del ciclo è attiva M5 (arresto mandrino).

Richiamo

LCYC840

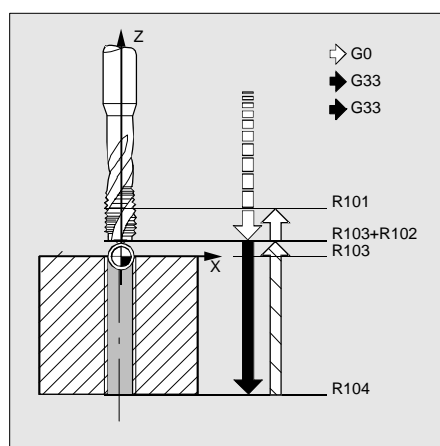


Fig. 9-5

Premessa

Il ciclo può essere utilizzato solo se è presente un mandrino con **regolazione della velocità** con **sistema di misura del percorso**. Il ciclo non controlla se l'encoder del valore reale per il mandrino è realmente disponibile.

La velocità ed il senso di rotazione del mandrino devono essere definite nel programma sovraordinato.

La posizione di foratura deve essere raggiunta prima di richiamare il ciclo dal programma sovraordinato.

Prima del richiamo selezionare l'utensile necessario con la relativa correzione.

L'istruzione G17 dovrà essere attiva.

Parametri

| Parametri | Significato, campo di valori |
|-----------|--|
| R101 | piano di svincolo (valore assoluto) |
| R102 | distanza di sicurezza |
| R103 | piano di riferimento (valore assoluto) |

| Parametri | Significato, campo di valori |
|-----------|--|
| R104 | profondità di foratura (valore assoluto) |
| R106 | passo di filettatura come valore campo di valori: 0.001 2000.000 mm |
| R126 | senso di rotazione mandrino per maschiatura campo di valori: 3 (per M3), 4 (per M4) |

Informazione

R101 –R104 Vedi LCYC84

R106 Distanza da un passo del filetto a quello successivo come valore numerico.

R126 Il blocco di maschiatura viene eseguito con il senso di rotazione per il mandrino indicato in R126. Nel ciclo il senso di rotazione viene automaticamente invertito.

Sequenza dei movimenti

La posizione di partenza prima dell'inizio del ciclo corrisponde all'ultima posizione raggiunta nel programma sovraordinato (posizione di foratura)

Il ciclo genera questa sequenza di movimenti:

1. Accostamento al piano di riferimento maggiorata della distanza di sicurezza con G0
2. Maschiatura fino alla profondità finale di foratura con G33
3. Allontanamento dal piano di riferimento maggiorato della distanza di sicurezza con G33
4. Distacco sul relativo piano di svincolo con G0

Esempio

Con questo programma si esegue la maschiatura nella posizione X0, l'asse di foratura è l'asse Z. Deve essere impostato il parametro R126 per il senso di rotazione. Per la lavorazione è necessario utilizzare un utensile compensato. La velocità del mandrino viene preimpostata dal programma sovraordinato.

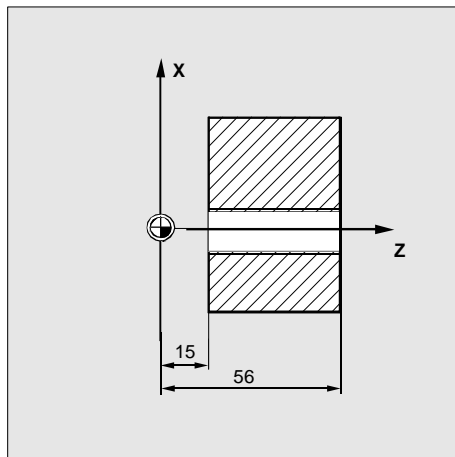


Fig. 9-6 Esempio

| | |
|------------------------------------|---|
| N10 G0 G18 G90 S300 M3 D1 T1 | ;definizione dei valori tecnologici |
| N20 X0 Z60 | ;accostamento alla prima posizione di foratura |
| G17 | |
| N30 R101=60 R102=2 R103=56 R104=15 | ;assegnazione dei parametri |
| N40 R106=0.5 R126=3 | ;assegnazione dei parametri |
| N40 LCYC840 | ;richiamo del ciclo |
| N50 M2 | ;fine programma |

9.5 LCYC85 – Alesatura

Funzione

L'utensile esegue la foratura con la velocità mandrino e la velocità di avanzamento preimpostate fino a quando raggiunge la profondità di foratura finale impostata. Quando questa profondità finale viene raggiunta si può programmare un tempo di sosta. I rispettivi movimenti di entrata e uscita avvengono in base ai valori di avanzamento programmati nei relativi parametri.

Richiamo

LCYC85

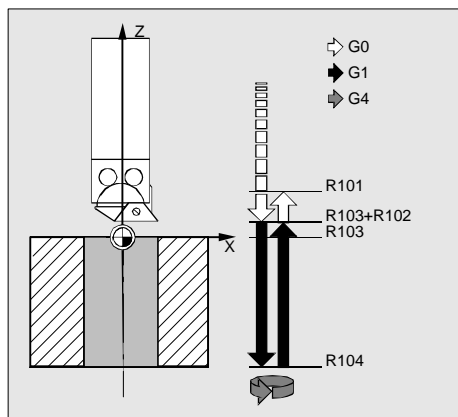


Fig. 9-7 Sequenza dei movimenti e parametri del ciclo

Premessa

La velocità ed il senso di rotazione del mandrino devono essere definite nel programma sovraordinato.

La posizione di foratura deve essere raggiunta prima di richiamare il ciclo dal programma sovraordinato.

Prima del richiamo selezionare l'utensile necessario con la relativa correzione.

L'istruzione G17 dovrà essere attiva.

Parametri

| Parametri | Significato, campo di valori |
|-----------|--|
| R101 | piano di svincolo (valore assoluto) |
| R102 | distanza di sicurezza |
| R103 | piano di riferimento (valore assoluto) |
| R104 | profondità di foratura (valore assoluto) |
| R105 | tempo di sosta in secondi sulla profondità di foratura |
| R107 | avanzamento nella foratura |
| R108 | avanzamento di svincolo dal foro |

Informazioni

R101 – R105 vedi LCYC82

R107 Il valore programmato in questo parametro agisce nella foratura.

R108 Il valore di avanzamento programmato in R108 agisce nell'allontanamento dal foro.

Sequenza dei movimenti

La posizione di partenza prima dell'inizio del ciclo corrisponde all'ultima posizione raggiunta nel programma sovraordinato (posizione di foratura)

Il ciclo genera questa sequenza di movimenti:

1. Accostamento al piano di riferimento maggiorata della distanza di sicurezza con G0
2. Avanzamento sulla profondità finale con G1 e con l'avanzamento programmato nel parametro R106.
3. Tempo di sosta sulla profondità di foratura
4. Svincolo sul piano di riferimento con l'aggiunta della distanza di sicurezza e con l'avanzamento programmato nel parametro R107 per lo svincolo

Esempio

Non è stato programmato nessun tempo di sosta. Lo spigolo superiore del pezzo si trova in Y=102.

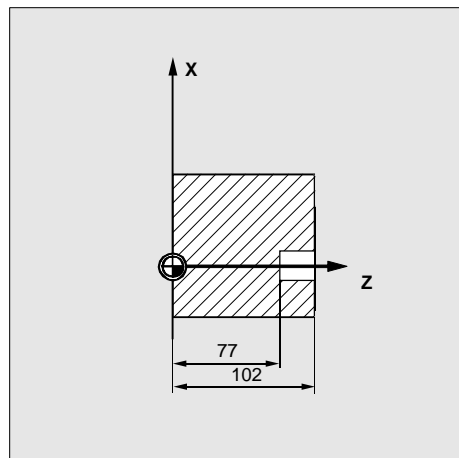


Fig. 9-8 Esempio

| | |
|--------------------------------------|---|
| N10 G0 G90 G18 F1000 S500 M3 T1 D1 | ;definizione dei valori tecnologici |
| N20 Z110 X0 | ;accostamento alla prima posizione di foratura |
| N25 G17 | |
| N30 R101=105 R102=2 R103=102 R104=77 | ;definizione dei parametri |
| N35 R105=0 R107=200 R108=400 | ;definizione dei parametri |
| N40 LCYC85 | ;richiamo del ciclo di foratura |
| N50 M2 | ;fine programma |

9.6 Ciclo per esecuzione gole - LCYC93

Funzione

Il ciclo per l'esecuzione di gole permette di realizzare gole simmetriche con una lavorazione longitudinale o radiale su elementi di profilo cilindrici. Si possono realizzare delle gole interne o esterne.

Richiamo

LCYC93

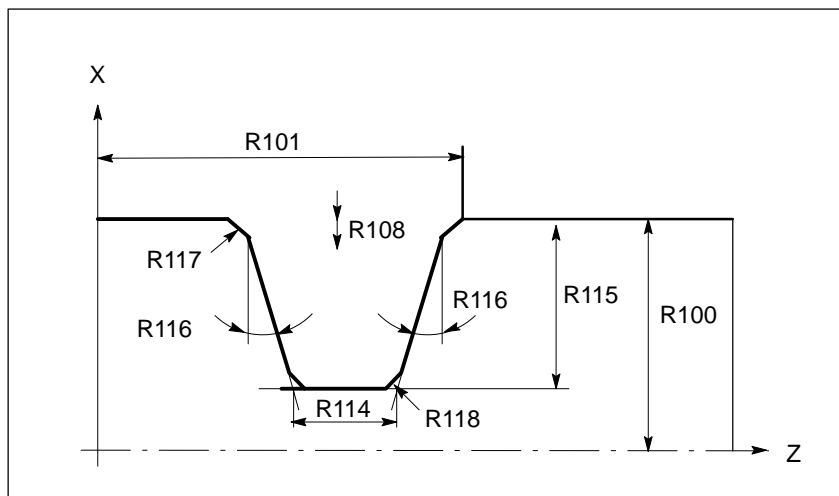


Fig. 9-9 Parametri nel ciclo per gole con lavorazione longitudinale

Premessa

Il ciclo per l'esecuzione di gole presuppone che sia attiva G23 (programmazione del diametro). Prima di richiamare questo ciclo, deve essere stata attivata la correzione dell'utensile per il quale con R107 è stata programmata la larghezza del tagliente. La posizione zero del tagliente è verso lo zero macchina.

Parametri

Tabella 9-3 Parametri per il ciclo LCYC93

| Parametri | Significato, campo di valori |
|-----------|---|
| R100 | punto di partenza nell'asse radiale |
| R101 | punto di partenza nell'asse longitudinale |
| R105 | modo di lavorazione, ampo di valori 1 ... 8 |
| R106 | sovrametallo, senza segno |
| R107 | larghezza tagliente, senza segno |
| R108 | profondità di incremento, senza segno |

Tabella 9-3 Parametri per il ciclo LCYC93

| Parametri | Significato, campo di valori |
|-----------|---|
| R114 | larghezza gola, senza segno |
| R115 | profondità gola, senza segno |
| R116 | angolo del fianco, senza segno, fra $0 \leq R116 \leq 89.999$ gradi |
| R117 | smusso sul bordo della gola |
| R118 | smusso sulla base della gola |
| R119 | tempo di sosta sulla base della gola |

Informazioni

R100 Con il parametro R100 viene preimpostato il diametro della gola in X.

R101 R101 definisce il punto di partenza della gola nell'asse Z.

R105 R105 definisce le varianti della gola:

Tabella 9-4 Varianti per le gole

| valore | longitudinali/ radiali | esterne/interne | posizione punto di partenza |
|--------|---------------------------|-----------------|-----------------------------|
| 1 | L | A | a sinistra |
| 2 | P | A | a sinistra |
| 3 | L | I | a sinistra |
| 4 | P | I | a sinistra |
| 5 | L | A | a destra |
| 6 | P | A | a destra |
| 7 | L | I | a destra |
| 8 | P | I | a destra |

Se il parametro ha un altro valore il ciclo si interrompe con l'allarme
61002 "Programmazione errata del tipo di lavorazione".

R106 Il parametro R106 definisce il valore del sovrametallo nella sgrossatura di gole.

R107 Il parametro R107 definisce la larghezza del tagliente dell'utensile troncatore. Questa deve corrispondere alla larghezza effettiva dell'utensile utilizzato.

Se il tagliente dell'utensile attivo ha una larghezza maggiore, questo danneggerà il profilo della gola programmata senza che il ciclo controlli questo rischio.

Se la larghezza programmata per il tagliente è maggiore della larghezza sulla base della gola il ciclo viene interrotto con l'allarme

G1602 "Definizione errata della larghezza utensile"

R108 Programmando una profondità di incremento in R108 la lavorazione a tuffo parallela all'asse può essere suddivisa in diversi incrementi. Dopo ogni incremento l'utensile verrà retratto di 1 mm per consentire la rottura trucioli.

Formato della gola

I parametri R114 ... R118 definiscono il formato della gola. Il ciclo per eseguire i calcoli parte sempre dal punto programmato nei parametri R100, R101.

- R114 La larghezza della gola programmata nel parametro R114 viene misurata sulla base senza tener conto degli smussi.
- R115 Il parametro R115 definisce la profondità della gola.
- R116 Il valore del parametro R116 definisce l'inclinazione sui lati della gola. Se si imposta il valore 0 verrà realizzata una gola con i lati paralleli all'asse (forma rettangolare).
- R117 R117 definisce gli smussi sul bordo della gola.
- R118 R118 definisce gli smussi sulla base della gola.
Se con i valori programmati per gli smussi non si ottiene un profilo valido per la gola il ciclo si interrompe e viene visualizzato l'allarme
61603 "Definizione errata del formato della gola".
- R119 Il tempo di sosta sulla base della gola, impostato nel parametro R119, deve essere tale da consentire almeno un giro del mandrino. La programmazione della parola F sarà adeguata (quindi in secondi).

Sequenza dei movimenti

Posizione raggiunta prima dell'inizio del ciclo:

una posizione qualsiasi dalla quale sia possibile raggiungere la gola senza provocare collisioni

Il ciclo genera questa sequenza di movimenti:

- Accostamento al punto di partenza rilevato internamente al ciclo con G0
- Esecuzione degli incrementi sulla profondità:
sgrossatura parallela all'asse fino alla base della gola tenendo presente il sovrametallo, dopo ogni incremento l'utensile viene represso per consentire la rottura trucioli
- Esecuzione degli incrementi sulla larghezza:
perpendicolarmente all'incremento sulla profondità vengono eseguiti degli incrementi sulla larghezza con G0, viene ripetuta la sgrossatura per la lavorazione sulla profondità
Gli incrementi sia sulla profondità che in larghezza avvengono in modo uniforme con il massimo valore possibile.
- Sgrossatura sui lati, l'incremento sulla larghezza viene eseguito se necessario in più passi
- Finitura di tutto il profilo dai due bordi fino al centro della base della gola con il valore di avanzamento programmato prima di richiamare il ciclo

Esempio

Viene realizzata una gola partendo dal punto (60,35), con profondità 25 mm e larghezza 30 mm.

Sulla base della gola sono stati programmati due smussi di 2 mm di lunghezza.

Il sovrametallo ha un valore di 1 mm.

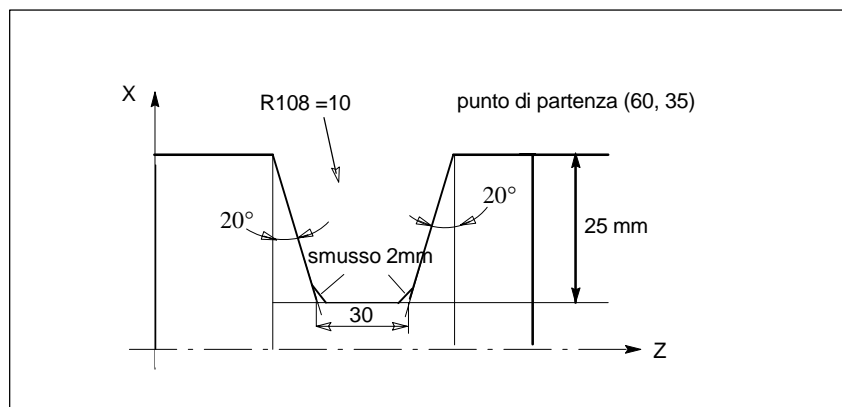


Fig. 9-10 Esempio

N10 G0 G90 Z100 X100 T2 D1 S300 M3 G23 ;selezione della posizione di partenza

N20 G95 F0.3 ;con valori tecnologici

R100=35 R101=60 R105=5 R106=1 R107=12 ;parametri per il richiamo del ciclo

R108=10 R114=30 R115=25 R116=20

R117=0 R118=2 R119=1

N60 LCYC93 ;richiamo del ciclo per gole

N70 G90 G0 Z100 X50 ;posizione successiva

N100 M2

Note relative all'esempio

La correzione per l'utensile troncatore deve essere memorizzata in D1 dell'utensile T2. L'utensile deve avere una larghezza tagliente di 12 mm.

9.7 Ciclo di tornitura con scarico - LCYC94

Funzione

Con questo ciclo si possono realizzare delle gole in formato E ed F secondo le DIN 509 con sollecitazione normale, con un diametro finale > 3 mm.

Prima di richiamare il ciclo deve essere stata attivata una correzione utensile.

Richiamo

LCYC94

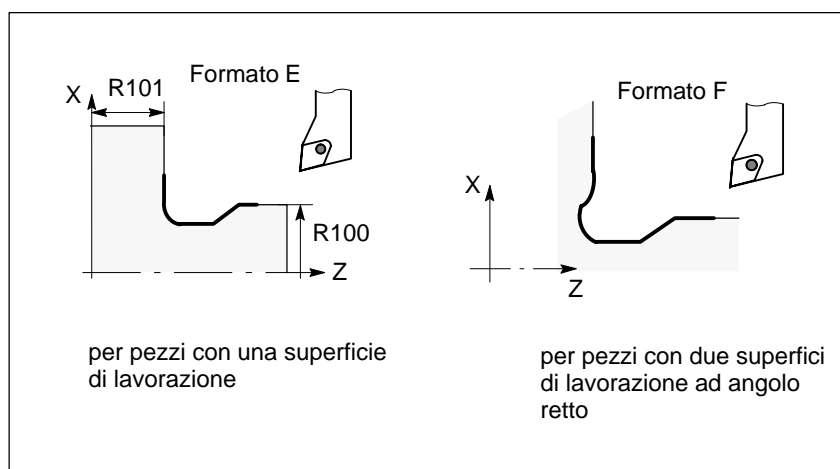


Fig. 9-11 Gole in formato E ed F

Premessa

Il ciclo presuppone che sia attiva G23 (programmazione diametrale).

Parametri

Tabella 9-5 Parametri per il ciclo LCYC94

| Parametri | Significato, campo di valori |
|-----------|---|
| R100 | punto di partenza nell'asse radiale, senza segno |
| R101 | punto di partenza nell'asse longitudinale |
| R105 | definizione del formato: valore 55 per formato E valore 56 per formato F |
| R107 | definizione della posizione del tagliente dell'utensile: valori 1...4 per SL 1...4 |

Informazioni

- R100 Nel parametro R100 viene preimpostato il diametro finale della gola con scarico.
Se, in base al valore programmato per R100, si ottiene un diametro finale ≤ 3 mm il ciclo viene interrotto con l'allarme
61601 "Diametro finale troppo piccolo".
- R101 R101 definisce la quota finale nell'asse longitudinale.
- R105 I formati E e F sono stati definiti nelle DIN509 e vengono impostati in questo parametro.
Se questo parametro ha un valore diverso da 55 o 56 il ciclo viene interrotto e viene emesso l'allarme
61609 "Definizione errata del formato".
- R107 Il parametro definisce la posizione del tagliente dell'utensile e quindi la posizione della gola. Il valore impostato deve corrispondere alla posizione effettiva del tagliente dell'utensile selezionato prima del richiamo del ciclo.

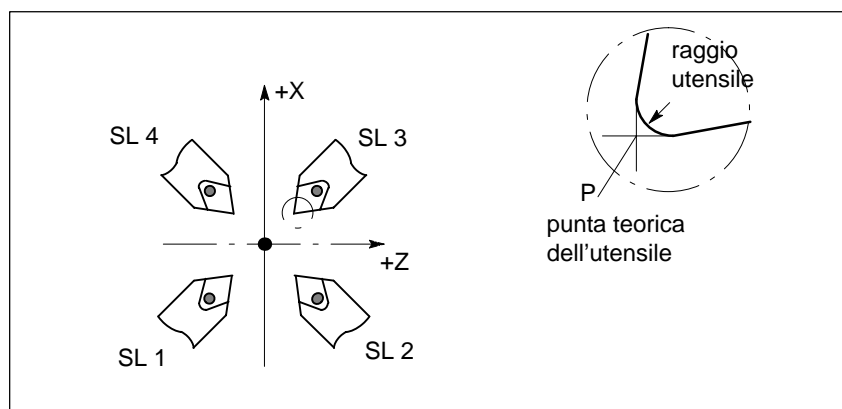


Fig. 9-12 Posizioni dell'utensile 1 ... 4

- Se il parametro ha un valore diverso viene visualizzato l'allarme
61608 "Programmazione errata della posizione del tagliente"
e il ciclo viene interrotto.

Sequenza dei movimenti

Posizione raggiunta prima dell'inizio del ciclo:

una posizione qualsiasi dalla quale sia possibile raggiungere la gola senza provocare collisioni

Il ciclo genera questa sequenza di movimenti:

- accostamento al punto di partenza rilevato internamente al ciclo con G0
- selezione della correzione del raggio utensile in base alla posizione attiva e allontanamento dal profilo della gola con il valore di avanzamento programmato prima del richiamo del ciclo.
- svincolo sul punto di partenza con G0 e disattivazione della correzione del raggio utensile con G40.

Esempio

Questo programma permette di eseguire una gola del formato E.

| | |
|--|--|
| N50 G0 G90 G23 Z100 X50 T25 D3 S300 M3 | ;selezione della posizione di partenza |
| N55 G95 F0.3 | ;con impostazione dei valori tecnologici |
| R100=20 R101=60 R105=55 R107=3 | ;parametri per il richiamo del ciclo |
| N60 LCYC94 | ;richiamo del ciclo di tornitura con scarico |
| N70 G90 G0 Z100 X50 | ;posizione successiva |
| N99 M02 | |

9.8 Ciclo di sgrossatura LCYC95

Funzione

Il ciclo permette di realizzare un profilo programmato in un sottoprogramma con una lavorazione longitudinale o radiale, esterna o interna, attraverso una sgrossatura parallela all'asse.

È possibile selezionare la tecnologia (sgrossatura/finitura/lavorazione completa). Il ciclo può essere richiamato da qualsiasi posizione che non causi collisioni.

Prima di richiamare il ciclo, nel programma dal quale si esegue il richiamo dovrà essere stata attivata una correzione utensile.

Richiamo

LCYC95

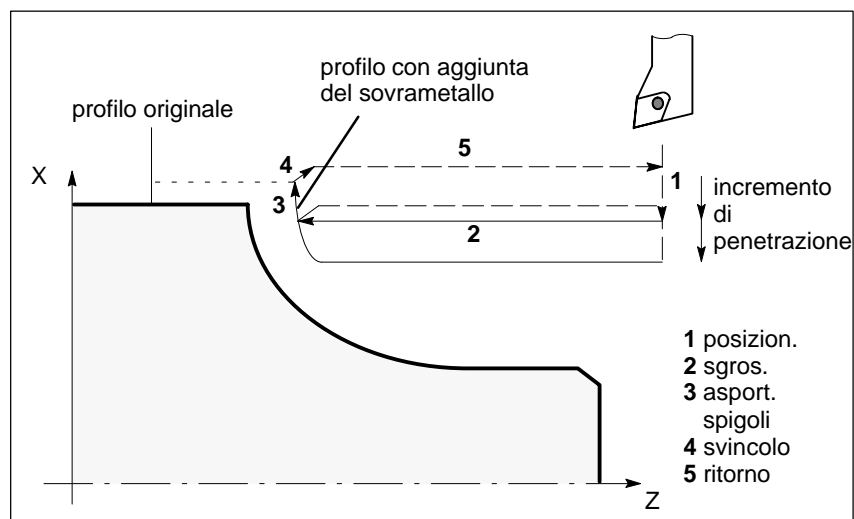


Fig. 9-13 Sequenza dei movimenti nel ciclo LCYC95

Premessa

- Il ciclo presuppone che sia attiva G23 (programmazione diametrale).
- Il file SGUD.DEF, fornito sul dischetto dei cicli, deve essere disponibile nel controllo.
- Il ciclo di sgrossatura può essere richiamato fino al 3. livello di programma.

Parametri

Tabella 9-6 Parametri per il ciclo LCYC95

| Parametri | Significato, campo di valori |
|-----------|--|
| R105 | modo di lavorazione, campo di valori 1 ...12 |
| R106 | sovrametallo, senza segno |

Tabella 9-6 Parametri per il ciclo LCYC95

| Parametri | Significato, campo di valori |
|-----------|--|
| R108 | profondità di incremento, senza segno |
| R109 | angolo di incremento nella sgrossatura |
| R110 | svincolo nella sgrossatura |
| R111 | avanzamento per sgrossatura |
| R112 | avanzamento per finitura |

Informazioni

R105 Il modo di lavorazione:

- longitudinale/radiale
- interno/esterno
- sgrossatura/finitura/lavorazione completa

viene definito con il parametro del modo di lavorazione.

Nella lavorazione longitudinale l'incremento avviene sempre nell'asse radiale, nella lavorazione radiale nell'asse longitudinale.

Tabella 9-7 Varianti della sgrossatura

| valore | longitudinali/ radiali | esterne/interne | sgrossatura/finitura/lavora- zione completa |
|--------|---------------------------|-----------------|--|
| 1 | L | A | sgrossatura |
| 2 | P | A | sgrossatura |
| 3 | L | I | sgrossatura |
| 4 | P | I | sgrossatura |
| 5 | L | A | finitura |
| 6 | P | A | finitura |
| 7 | L | I | finitura |
| 8 | P | I | finitura |
| 9 | L | A | completa |
| 10 | P | A | completa |
| 11 | L | I | completa |
| 12 | P | I | completa |

Se il parametro ha un altro valore il ciclo si interrompe con l'allarme 61002 "Programmazione errata del tipo di lavorazione".

R106 Con il parametro R106 si può programmare un valore per il sovrametallo.

La sgrossatura verrà sempre eseguita fino ad arrivare a questo sovrametallo. Dopo ogni passata di sgrossatura parallela all'asse, verrà subito eseguita l'asportazione degli spigoli residui parallelamente al profilo. Se non è stato programmato nessun sovrametallo, la sgrossatura verrà eseguita fino a raggiungere il profilo finale.

- R108 Con il parametro R108 viene preimpostata la **max. profondità di incremento** per la sgrossatura. Il ciclo calcola la profondità di incremento attuale con la quale viene eseguita la sgrossatura tuttavia in modo automatico.
- R109 Il movimento di avanzamento nella sgrossatura può essere eseguito con un angolo programmabile nel parametro R109. Nella tornitura in piano non è possibile il tuffo obliquo; R 109 deve essere settato a ZERO.
- R110 Il parametro R110 definisce il valore di svincolo dal profilo dopo ogni passata di sgrossatura nei due assi, per poter allontanare l'utensile con G0.
- R111 L'avanzamento programmato in R111 agisce per la sgrossatura in tutti i percorsi che richiedono un'asportazione di trucioli.
Se, come modo di lavorazione, è stata selezionata soltanto la finitura, questo parametro non avrà importanza.
- R112 L'avanzamento programmato con R112 agisce nella finitura. Se, come modo di lavorazione, è stata selezionata soltanto la sgrossatura, questo parametro non avrà importanza.

Definizione del profilo

Il profilo sul quale si deve eseguire la sgrossatura viene programmato in un sottoprogramma. Il nome del sottoprogramma viene trasmesso al ciclo con la variabile `_CNAME`.

Il profilo può essere composto da rette e da segmenti di cerchio, si possono inserire anche raggi e smussi. I segmenti di cerchio programmati possono essere al massimo quarti di cerchio.

Nel profilo non vi possono essere sottosquadri. Se viene identificato un sottosquadro il ciclo viene interrotto e compare l'allarme

61605 "Definizione errata del profilo".

Il profilo dovrà essere sempre programmato nella direzione considerata per la finitura.

Esempio di programmazione del profilo

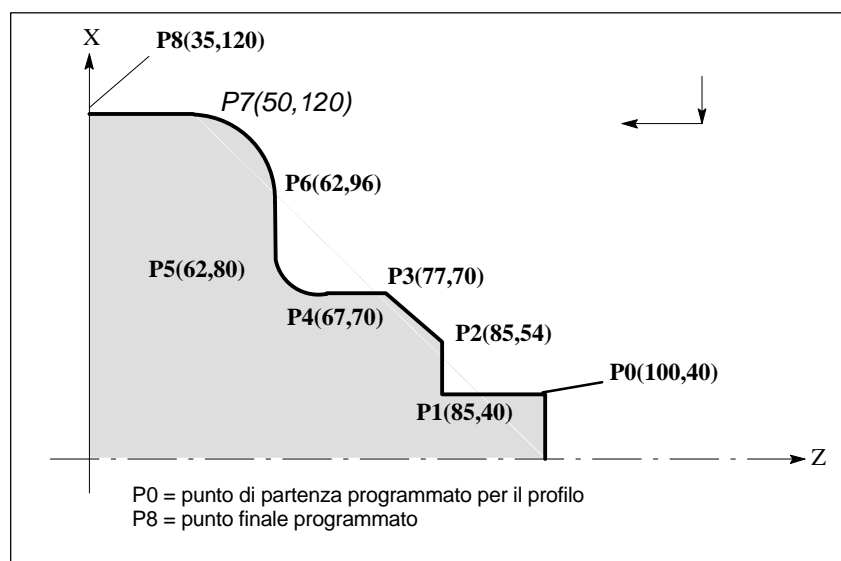


Fig. 9-14 Esempio di programmazione del profilo

Con le coordinate indicate nella figura si dovrà programmare il profilo per il modo di lavorazione longitudinale esterna come segue:

| | |
|-----------------------|--------------------|
| N10 G1 Z100 X40 | ;punto di partenza |
| N20 Z85 | ;P1 |
| N30 X54 | ;P2 |
| N40 Z77 X70 | ;P3 |
| N50 Z67 | ;P4 |
| N60 G2 Z62 X80 CR=5 | ;P5 |
| N70 G1 Z62 X96 | ;P6 |
| N80 G3 Z50 X120 CR=12 | ;P7 |
| N90 G1 Z35 | ;P8 |
| M2 | |

Per il modo di lavorazione radiale esterna il profilo dovrà essere programmato partendo da P8 (35,120) verso P0 (100,40).

Sequenza dei movimenti

Posizione raggiunta prima dell'inizio del ciclo:

posizione dalla quale si può raggiungere il punto iniziale del profilo senza pericolo di collisioni

Il ciclo genera questa sequenza di movimenti:

sgrossatura

- Accostamento al punto di partenza del ciclo (calcolato internamente) con G0 contemporaneamente nei due assi
- avanzamento con l'angolo programmato nel parametro R109 fino alla profondità di sgrossatura successiva
- accostamento al punto di sgrossatura parallelamente all'asse con G1 e con l'avanzamento in R111
- asportazione delle creste parallelamente al profilo + sovrametallo fino all'ultimo punto di sgrossatura con G1/G2/G3 e con l'avanzamento R111
- svincolo dell'utensile in ogni asse in base al valore programmato nel parametro R110 (in mm) e riaccostamento con G0
- la lavorazione descritta viene ripetuta fino a quando si raggiunge la profondità complessiva

finitura

- il punto di partenza del ciclo viene raggiunto **asse per asse** con G0
- il punto iniziale del profilo viene raggiunto contemporaneamente con entrambi gli assi con G0
- finitura del profilo con G1/G2/G3 e con l'avanzamento R112
- svincolo sul punto di partenza del ciclo con entrambi gli assi e con G0

Nella finitura viene attivata in automatico internamente al ciclo la correzione del raggio dell'utensile.

Punto di partenza

Il ciclo rileva automaticamente il punto di partenza della lavorazione.

Il punto di partenza viene sempre raggiunto nella sgrossatura **con entrambi gli assi simultaneamente** nella finitura sempre **asse per asse**. Per primo si muove quindi l'asse di incremento.

Nella lavorazione completa, dopo l'ultima passata di sgrossatura non avviene nessuno svincolo sul punto di partenza calcolato internamente.

Esempio

Per eseguire il ciclo sono necessari 2 programmi:

- programma con richiamo del ciclo
- sottoprogramma per il profilo (TESTK1.MPF)

Il profilo descritto nell'esempio di programmazione deve essere eseguito con una lavorazione completa longitudinale e esterna.

L'incremento massimo è di 5 mm, il valore del sovrametallo di 1.2 mm e l'angolo di incremento di 7 gradi.

Progr. principale

```
N10 T1 D1 G0 G23 G95 S500 M3 F0.4 ;definizione dei valori tecnologici
N20 Z125 X162 ;posizione di accostamento prima del richiamo
;senza rischi di collisioni
```

```
_CNAME="TESTK1" ;nome del sottoprogramma per il profilo
```

```
R105=9 R106=1.2 R108=5 R109=7 ;altri parametri per il richiamo del ciclo
R110=1.5 R111=0.4 R112=0.25 ;da occupare
N20 LCYC95 ;richiamo del ciclo
N30 G0 G90 X81 ;riaccostamento alla posizione di partenza
N35 Z125 ;movimento asse per asse
N99 M2
```

Sottoprogramma "TESTK1"

```
N10 G1 Z100 X40 ;punto di partenza
N20 Z85 ;P1
N30 X54 ;P2
N40 Z77 X70 ;P3
N50 Z67 ;P4
N60 G2 Z62 X80 CR=5 ;P5
N70 G1 Z62 X96 ;P6
N80 G3 Z50 X120 CR=12 ;P7
N90 G1 Z35 ;P8
```

M2

9.9 Filettatura – LCYC97

Funzione

Con il ciclo di filettatura si possono realizzare delle filettature cilindriche o coniche esterne o interne con una lavorazione longitudinale o radiale e inoltre filetti ad uno o a più principi. L'incremento sulla profondità avviene in modo automatico.

La filettatura destrorsa o sinistrorsa si stabilisce con il senso di rotazione del mandrino il quale dovrà essere programmato prima di richiamare il ciclo. L'override di avanzamento e della velocità mandrino non sono attivi nei blocchi di filettatura.

Richiamo

LCYC97

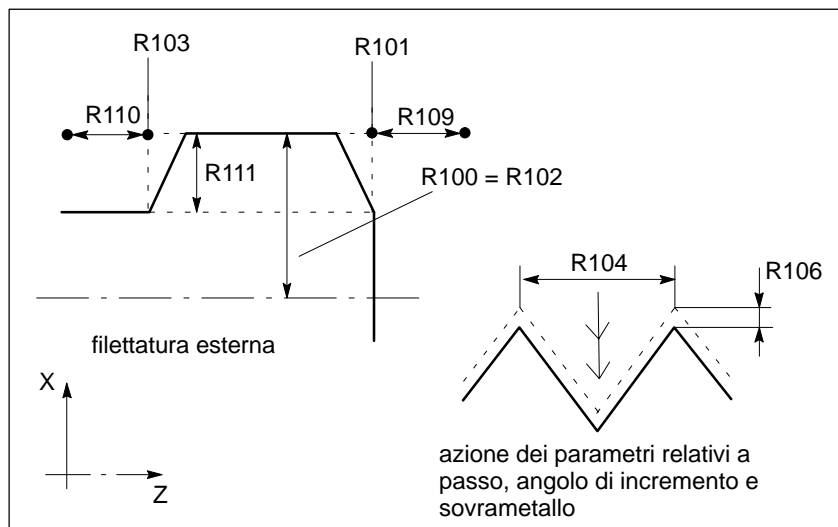


Fig. 9-15 Schema dei parametri per la filettatura

Parametri

Tabella 9-8 Parametri per il ciclo LCYC97

| Parametri | Significato, campo di valori |
|-----------|--|
| R100 | Diametro del filetto nel punto di partenza |
| R101 | Punto di partenza del filetto nell'asse longitudinale |
| R102 | Diametro nel punto finale |
| R103 | Punto finale del filetto nell'asse longitudinale |
| R104 | Passo del filetto come valore, senza segno |
| R105 | Definizione del modo di lavorazione per la filettatura: campo di valori: 1, 2 |
| R106 | Sovrametallo, senza segno |
| R109 | Percorso di accostamento, senza segno |

Tabella 9-8 Parametri per il ciclo LCYC97

| Parametri | Significato, campo di valori |
|-----------|--|
| R110 | Percorso di svincolo, senza segno |
| R111 | Profondità del filetto, senza segno |
| R112 | Scostamento dal punto di partenza, senza segno |
| R113 | Numero di passate di sgrossatura, senza segno |
| R114 | Numero di principi del filetto, senza segno |

Informazioni

- R100, R101 Questi parametri definiscono il punto di partenza della filettatura in X e Z.
- R102, R103 Il punto finale del filetto viene programmato nei parametri R102 e R103. Nelle filettature cilindriche uno di questi parametri ha lo stesso valore di R100 o R101.
- R104 Il passo di filettatura è un valore parallelo all'asse e viene impostato senza segno.
- R105 Il parametro R105 definisce se viene eseguita una filettatura esterna o interna.
R105=1: filettatura esterna
R105=2: filettatura interna
Se nel parametro è stato programmato un valore diverso, il ciclo verrà interrotto e verrà visualizzato l'allarme
61002 "Programmazione errata modo di lavorazione".
- R106 Il sovrametallo programmato viene sottratto dalla profondità del filetto impostata e il resto viene sgrossato in diverse passate.
Il sovrametallo viene asportato, dopo la sgrossatura, in un'unica passata.
- R109, R110 I parametri R109 e R110 definiscono i percorsi di accostamento e di svincolo per la filettatura calcolati internamente al ciclo. Al punto di partenza programmato nel ciclo viene aggiunto il percorso di assestamento. Il tratto finale prolunga il filetto oltre il punto finale programmato.
- R111 Il parametro R111 definisce la profondità complessiva del filetto.
- R112 In questo parametro si può programmare il valore dell'angolo che definisce il punto di inizio filettatura sul perimetro del pezzo tornito e quindi uno scostamento dal punto di partenza.
Nel parametro si possono impostare dei valori fra 0.0001 ... + 359.9999 gradi.
Se non viene indicato nessuno scostamento dal punto di partenza, il primo passo del filetto inizierà automaticamente in corrispondenza di 0 gradi.
- R113 Il parametro R113 definisce il numero delle passate di sgrossatura nella filettatura. Il ciclo calcola automaticamente le singole profondità di incremento attuali in funzione di R105 e R111.
- R114 Il parametro definisce il numero di principi. Essi vengono disposti in modo simmetrico sul perimetro del pezzo.

Scelta di una filettatura longitudinale o radiale

Nel ciclo stesso si stabilisce se la filettatura sarà longitudinale o radiale. Se l'angolo nel cono è inferiore o uguale a 45 gradi, la filettatura sarà longitudinale; diversamente sarà una filettatura radiale.

Sequenza dei movimenti

Posizione raggiunta prima dell'inizio del ciclo:

una posizione qualsiasi dalla quale sia possibile raggiungere senza collisioni il punto di inizio filettatura + percorso di accostamento

Il ciclo genera questa sequenza di movimenti:

- avvicinamento al punto di partenza rilevato internamente al ciclo all'inizio del percorso di accostamento per eseguire la prima filettatura con G0
- avanzamento in base al tipo di incremento definito nel parametro R105 per eseguire la sgrossatura
- la filettatura viene ripetuta in base al numero programmato di passate di sgrossatura
- nella passata successiva si esegue l'asportazione del sovrametallo con G33
- per ogni altro filetto si ripete tutta la sequenza di movimenti

Esempio

Si deve lavorare un filetto a due principi M42x2.

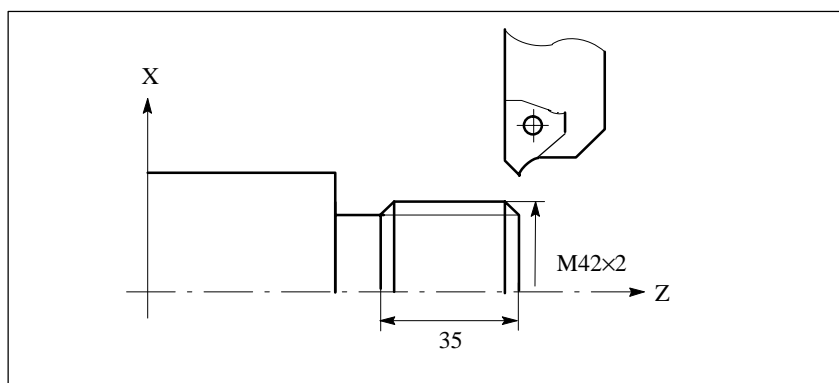


Fig. 9-16 Esempio

| | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| N10 G23 G95 F0.3 G90 T1 D1 S1000 M4 | ;definizione dei valori tecnologici |
| N20 G0 Z100 X120 | ;posizione di partenza programmata |
| R100=42 R101=80 R102=42 R103=45 | ;parametri per il richiamo del ciclo |
| R105=1 R106=1 R109=12 R110=6 | |
| R111=4 R112=0 R113=3 R114=2 | |
| N50 LCYC97 | ;richiamo del ciclo |
| N100 G0 Z100 X60 | ;posizione a fine ciclo |
| N110 M2 | |

9.9.1 Elenco delle istruzioni

| Indirizzo | Significato | Valore | Informazione | Programmazione |
|-----------|---|---|---|---|
| D | Numero di correzione utensile | 0 ... 9, solo valori interi senza segno | Contiene le correzioni per un dato utensile T...; D0 > valori di correzione = 0, max. 9 numeri D per ogni utensile | D... |
| F | Avanzamento (insieme a G4 in F viene programmato anche il tempo di sosta) | 0.001 ... 99 999.999 | Velocità utensile/pezzo, unità di misura in mm/min o mm/giro in funzione di G94 o G95 | F... |
| G | Funzione G (funzione preparatoria) | solo valori interi preimpostati | Le funzioni G sono suddivise in gruppi. In un blocco può essere programmata solo una funzione per gruppo. Le funzioni G possono essere modali (valide fino ad annullamento da parte di un'altra funzione G dello stesso gruppo) o avere validità solo nel blocco in cui sono programmate. Gruppo G: | G... |
| G0 | Interpolazione lineare in rapido | | 1: istruzioni di movimento | G0 X... Z... |
| G1 * | Interpolazione lineare con avanzamento | | (Tipo di interpolazione) | G1 X...Z... F... |
| G2 | Interpolazione circolare oraria | | | G2 X... Z... I... K... F... ;centro e punto finale G2 X... Z... CR=... F... ;raggio e punto finale G2 AR=... I... K... F... ;angolo di apertura e centro G2 AR=... X... Z... F... ;angolo di apertura e punto finale |
| G3 | Interpolazione circolare antioraria | | | G3 ;altrimenti come G2 |
| G5 | Interpolazione circolare tramite punto intermedio | | | G5 X...Z... IX=...KZ=... F... |
| G33 | Filettatura con passo costante | | modale | G33 Z... K... SF=... ;filettatura cilindrica G33 X... I... SF=... ;filettatura radiale G33 Z... X... K... SF=... ;filettatura conica, nell'asse Z il percorso è maggiore rispetto all'asse X G33 Z... X... I... SF=... ;filettatura conica, nell'asse X il percorso è maggiore rispetto all'asse Z |

| Indirizzo | Significato | Informazione | Programmazione |
|------------------|--|---|--|
| G4 | Tempo di sosta | 2: movimenti speciali attivo blocco per blocco | G4 F... ;blocco a parte oppure G4 S... ;blocco a parte |
| G74 | Ricerca del punto di riferimento | | G74 X...Z... ;blocco a parte |
| G75 | Accostamento su punto fisso | | G75 X... Z... ;blocco a parte |
| G158 | Spostamento programmabile | 3: scrittura in memoria attivo blocco per blocco | (G158 X...Z... ;blocco a parte |
| G25 | Limite min. della velocità mandrino | | G25 S... ;blocco a parte |
| G26 | Limite max. della velocità mandrino | | G26 S... ;blocco a parte |
| G17 | (necessario nella foratura con centratore) | 6: selezione del piano | |
| G18 * | Piano Z/Y | | |
| G40 * | Correzione raggio utensile OFF | 7: correzione raggio utensile modale | |
| G41 | Correzione raggio utensile a sinistra del profilo | | |
| G42 | Correzione raggio utensile a destra del profilo | | |
| G500 * | Spostamento origine impostabile OFF | 8: spostamento origine impostabile modale | |
| G54 | 1° spostamento origine impostabile | | |
| G55 | 2° spostamento origine impostabile | | |
| G56 | 3° spostamento origine impostabile | | |
| G57 | 4° spostamento origine impostabile | | |
| G53 | Soppressione blocco per blocco dello spostamento origine impostabile | 9: soppressione dello spostamento origine impostabile attiva blocco-blocco | |
| G60 * | Arresto preciso | 10: caratteristiche di accostamento modale | |
| G64 | Funzionamento continuo | | |
| G9 | Arresto preciso blocco per blocco | 11: arresto preciso, blocco per blocco attivo blocco per blocco | |
| G601 * | Finestra di arresto preciso fine con G60, G9 | 12: finestra di arresto preciso modale | |
| G602 | Finestra di arresto preciso grossolano con G60, G9 | | |
| G70 | Misure in pollici | 13: misure in pollici/metr. modale | |
| G71 * | Misure sistema metrico | | |

| Indirizzo | Significato | Informazione | Programmazione |
|---|--|--|------------------------|
| G90 * | Quote assolute | 14: quote assolute/quote incrementali modale | |
| G91 | Quote incrementali | | |
| G94 | Avanzamento F in mm/min | 15: avanzamento/mandrino modale | G96 S... LIMS=... F... |
| G95 * | Avanzamento F in mm/giro del mandrino | | |
| G96 | Velocità di taglio costante nella tornitura ON (F in mm/giro, S in m/min) | | |
| G97 | Velocità di taglio costante nella tornitura OFF | | |
| G450 * | Cerchio di raccordo | 18: comportamento sui raccordi nella correzione del raggio utensile modale | |
| G451 | Punto di intersezione | | |
| G22 | Impostazione della quota radiale | 29: impostazione quote radiale/diametrale modale | |
| G23 * | Impostazione della quota diametrale | | |
| Le funzioni contrassegnate con il carattere * sono attive all'inizio del programma (impostazione standard del controllo se non c'è una programmazione diversa). | | | |

| Indirizzo | Significato | Valore | Informazione | Programmazione |
|--------------|---|---|--|-----------------------|
| I | Parametri di interpolazione | $\pm 0.001 \dots 99\,999.999$ Filettatura: 0.001 ... 2000.000 | referito all'asse X, significato in funzione di G2,G3->centro del cerchio o G33->passo di filettatura | vedere G2, G3 e G33 |
| K | Parametri di interpolazione | $\pm 0.001 \dots 99\,999.999$ Filettatura: 0.001 ... 2000.000 | referito all'asse Z, altrimenti come I | vedere G2, G3 e G33 |
| L | Sottoprogramma, nome e richiamo | 7 cifre decimali, solo numeri interi senza segno | invece di un nome qualsiasi si può scegliere anche L1 ... L9999999; In questo modo il sottoprogramma verrà richiamato anche in un blocco proprio. Nota bene: L0001 non è uguale a L1 | L.... ;blocco a parte |
| M | Funzione supplementare | 0 ... 99 solo numeri interi senza segno | ad es. per generare funzioni di commutazione come "refrigerante ON", in un blocco sono ammesse max. 5 funzioni M | M... |
| M0 | Arresto programmato | | al termine del blocco con M0 la lavorazione viene interrotta; per riprenderla è necessario un nuovo "START NC" | |
| M1 | Arresto impostabile | | come M0, con la differenza che l'arresto si ha solo se è presente un determinato segnale | |
| M2 | Fine programma | | si trova nell'ultimo blocco della sequenza di lavorazione | |
| M30 | - | | riservato, non utilizzare | |
| M17 | - | | riservato, non utilizzare | |
| M3 | Rotazione mandrino oraria | | | |
| M4 | Rotazione mandrino antioraria | | | |
| M5 | Arresto mandrino | | | |
| M6 | Cambio utensile | | solo se attivato attraverso i dati di macchina con M6, diversamente il cambio avviene direttamente con l'istruzione T | |
| M40 | Cambio automatico della gamma di velocità | | | |
| da M41 a M45 | Gamma 1 fino a gamma 5 | | | |
| M70 | - | | riservato, non utilizzare | |
| M... | Funzioni M restanti | | nel controllo la funzionalità non è definita e pertanto resta a disposizione del costruttore della macchina | |

| Indirizzo | Significato | Valore | Informazione | Programmazione |
|---------------------|--|--|--|-----------------------------------|
| N | Numero di blocco di un blocco secondario | 0 ... 9999 9999 solo numeri interi senza segno | può essere utilizzato per identificare i blocchi con un numero, si trova all'inizio di un blocco | ad es.: N20 |
| : | Numero di blocco di un blocco principale | 0 ... 9999 9999 solo numeri interi senza segno | particolare identificazione di un blocco al posto della N...; questo blocco dovrebbe contenere tutte le istruzioni per una successiva fase di lavorazione completa | ad es.: :20 |
| P | Numero di ripetizioni del sottoprogramma | 1 ... 9999 solo numeri interi senza segno | si trova nello stesso blocco del richiamo quando il sottoprogramma viene ripetuto più volte: ad es.: N10 L871 P3 ; tre ripetizioni | ad es.: L781 P... ;blocco a parte |
| R0 ... R249 | Parametri di calcolo | $\pm 0.0000001 \dots 9999 9999$ (8 posizioni decimali) o con indicazione esponenziale: $\pm (10^{-300} \dots 10^{+300})$ | R0 ... R99: a disposizione R100 ... R249: parametri per i cicli di lavorazione | |
| Funzioni di calcolo | | | Oltre alle 4 operazioni di base con gli operatori + - * /, esistono le seguenti funzioni di calcolo: | |
| SIN() | Seno | Indicazione dei gradi | | ad es.: R1=SIN(17.35) |
| COS() | Coseno | Indicazione dei gradi | | ad es.: R2=COS(R3) |
| TAN() | Tangente | Indicazione dei gradi | | ad es.: R4=TAN(R5) |
| SQRT() | Radice quadrata | | | ad es.: R6=SQRT(R7) |
| ABS() | Valore assoluto | | | ad es.: R8=ABS(R9) |
| TRUNC() | Parte intera | | | ad es.: R10=TRUNC(R11) |
| RET | Fine del sottoprogramma | 0.001 ... 99 999.999 | si utilizza al posto di M2 per non interrompere il funzionamento continuo | RET ;blocco a parte |
| S | Giri del mandrino o altro significato in G4, G96 | 0.001 ... 99 999.999 | Giri del mandrino unità di misura g/min, in G96 S viene interpretata come velocità di taglio costante in m/min (tornitura), in G4 come tempo di sosta in giri/mandrino | S... |
| T | Numero di utensile | 1 ... 32 000 solo numero intero, senza segno | Il cambio utensile viene eseguito direttamente con l'istruzione T oppure con M6. Questa opzione si definisce in un dato macchina. | T... |
| X | Asse | $\pm 0.001 \dots 99 999.999$ | Informazione di percorso | X... |

| Indirizzo | Significato | Valore | Informazione | Programmazione |
|-----------|---|--|---|--|
| Z | Asse | $\pm 0.001 \dots 99\,999.999$ | Informazione di percorso | Z... |
| AR | Angolo di apertura per interpolazione circolare | 0.00001 ... 359.99999 | Indicazione in gradi, una possibilità per la definizione del cerchio con G2/G3 | vedi G2; G3 |
| CHF | Smusso | 0.001 ... 99 999.999 | Inserisce uno smusso tra due blocchi di profilo con il valore di lunghezza indicato | N10 X... Z... CHF=... N11 X... Z... |
| CR | Raggio per interpolazione circolare | 0.010 ... 99 999.999 segno negativo per selezione del cerchio: maggiore di un semicerchio | Una possibilità per la definizione del cerchio con G2/G3 | vedi G2; G3 |
| GOTOB | Istruzione di salto indietro | – | In combinazione con una label l'esecuzione del programma salta sul blocco contrassegnato, il salto è diretto verso l'inizio del programma | ad es.: N20 GOTOB MARKE1 |
| GOTOF | Istruzione di salto in avanti | – | In combinazione con una label, l'esecuzione del programma salta sul blocco contrassegnato, il salto è diretto verso la fine del programma | ad es.: N20 GOTOF MARKE2 |
| IF | Condizione di salto | – | Se le condizioni di salto sono soddisfatte, si salta all'istruzione successiva: operatori di confronto: = = uguale, <> diverso > maggiore, < minore >= maggiore o uguale <= minore o uguale | ad es.: N20 IF R1>5 GOTOB MARKE1 |
| IX | Punto intermedio per interpolazione circolare | $\pm 0.001 \dots 99\,999.999$ | appartenente all'asse X, indicazione per interpolazione circolare con G5 | vedi G5 |
| KZ | Punto intermedio per interpolazione circolare | $\pm 0.001 \dots 99\,999.999$ | appartenente all'asse Z, indicazione per interpolazione circolare con G5 | vedi G5 |
| LCYC... | Richiamo del ciclo di lavorazione | solo valori preimpostati | Il richiamo dei cicli di lavorazione richiede un blocco a parte; i parametri di assegnazione previsti devono essere stati impostati. Parametri di assegnazione: | |
| LCYC82 | Foratura, svasatura | | R101: piano di svincolo (assoluto) R102: distanza di sicurezza R103: piano di riferimento (assoluto) R104: profondità finale di foratura R105: tempo di sosta sulla profondità di foratura | N10 R100=... R101=... N20 LCYC82 ;blocco a parte |

| Indirizzo | Significato | Valore | Informazione | Programmazione |
|-----------|---|--------|---|---|
| LCYC83 | Foratura profonda | | R101: piano di svincolo (assoluto) R102: distanza di sicurezza R103: piano di riferimento (assoluto) R104: profondità finale di foratura (assoluto) R105: tempo di sosta sulla profondità di foratura R107: avanzamento di foratura R108: avanzamento per prima profondità di foratura R109: tempo di sosta sul punto di partenza e nell'estrusione trucioli R110: prima profondità di foratura (assoluta) R111: valore di degressione R127: modo di lavorazione: rottura del truciolo=0 scarico=1 | N10 R100=... R101=... N20 LCYC83 ;blocco a parte |
| LCYC840 | Maschiatura con utensile compensato | | R101: piano di svincolo (assoluto) R102: distanza di sicurezza R103: piano di riferimento (assoluto) R104: profondità finale di foratura (assoluta) R106: passo di filettatura come valore R126: senso di rotazione del mandrino per maschiatura | N10 R100=... R101=... N20 LCYC840 ;blocco a parte |
| LCYC85 | Alesatura | | R101: piano di svincolo (assoluto) R102: distanza di sicurezza R103: piano di riferimento (assoluto) R104: profondità finale di foratura R105: tempo di sosta sulla profondità di foratura R107: avanzamento di foratura R108: avanzamento di svincolo dal foro | N10 R100=... R101=... N20 LCYC85 ;blocco a parte |
| LCYC93 | Gola (ciclo di tornitura) | | R100: punto di partenza nell'asse radiale R101: punto di partenza nell'asse longitudinale R105: modo di lavorazione (1...8) R106: sovrametallo di finitura R107: larghezza tagliente R108: profondità di incremento R114: larghezza di passata R116: angolo di pressione R117: smusso sul bordo della gola R118: smusso sulla base della gola R119: tempo di sosta sulla base della gola | N10 R100=... R101=... N20 LCYC93 ;blocco a parte |
| LCYC94 | Gola con scarico (Formato E e F) (ciclo di tornitura) | | R100: punto di partenza nell'asse radiale R101: punto di partenza del profilo nell'asse longitudinale R105: Formato E=55, F=56 R107: posizione del tagliente (1...4) | N10 R100=... R101=... N20 LCYC94 ;blocco a parte |

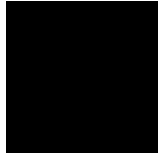
| Indirizzo | Significato | Valore | Informazione | Programmazione |
|------------|--|----------------------|--|--|
| LCYC95 | Sgrossatura (ciclo di tornitura) | | R105: modo di lavorazione(1...12) R106: sovrametallo di finitura R108: profondità di incremento R109: angolo di incremento nella sgrossatura R110: quota di asportazione nella sgrossatura R111: velocità di avanzamento per la sgrossatura R112: avanzamento per finitura | N10 R105=... R106=... N20 LCYC95 ;blocco a parte |
| LCYC97 | Filettatura (ciclo di tornitura) | | R100: diametro filetto iniziale R101: punto di partenza filetto nell'asse longitudinale R102: diametro filetto finale R103: punto finale filetto nell'asse longitudinale R104: valore del passo del filetto R105: modo di lavorazione (1 e 2) R106: sovrametallo di finitura R109: percorso di assestamento R110: percorso di svincolo R111: profondità del filetto R112: scostamento dal punto di partenza R113: numero di passate di sgrossatura R114: numero dei principi | N10 R100=... R101=... N20 LCYC97 ;blocco a parte |
| LIMS | Velocità limite max.del mandrino in G96 | 0.001 ... 99 999.999 | limita la velocità del mandrino se è attivata la funzione G96 – velocità di taglio costante nella tornitura | vedi G96 |
| RND | Arrotondamento | 0.010 ... 99 999.999 | Inserisce tangenzialmente un arrotondamento tra due blocchi di profilo con il valore di raggio dato | N10 X... Z....RND=... N11 X... Z... |
| SF | Punto di ingresso filetto con G33 | 0.001 ... 359.999 | Indicazione in gradi, il punto di ingresso filetto in G33 viene spostato in base al valore indicato | vedi G33 |
| SPOS | Posizione del mandrino | 0.0000 ... 359.9999 | Indicazione in gradi, il mandrino mantiene la posi- zione indicata (se è tecnicamente in grado di farlo!) | SPOS=.... |
| STOPRE | Stop preelaborazione | – | Funzione speciale, il blocco successivo non viene decodificato finchè non è terminato il blocco prece- dente a STOPRE | STOPRE ;blocco a parte |
| \$P_TOOL | Tagliante attivo | solo lettura | numero intero, da D0 a D9 | IF \$P_TOOL==7 GOTOF |
| \$P_TOOLNO | Tagliante attivo | solo lettura | numero intero TO – T32000 | IF \$P_TOOLNO==46 GOTOF |
| \$P_TOOLP | Ultimo numero utensile programmato | solo lettura | numero intero TO – T32000 | IF \$P_TOOLNP==11 GOTOF |

A
SIEMENS AG
A&D MC BMS
Postfach 3180
D-91050 Erlangen

(Tel. +49 (0)180 / 5050 – 222 [Hotline]
Fax +49 (0)9131 / 98 – 2176 [Documentazione]
email: motioncontrol.docu@erlf.siemens.de)

| | |
|--|--|
| Suggerimenti | |
| Correzioni | |
| per la documentazione: | |
| SINUMERIK 802S SINUMERIK 802C | |
| Documentazione per l'utente | |
| Uso e programmazione Tornitura | |
| N. di ordinaz.: 6FC5 598-4AA01-0CP0 Edizione: 08.03 | |
| Se durante la lettura di questa documentazione individuate degli errori di stampa Vi preghiamo di segnalarceli con questo prestampato. Vi siamo inoltre grati per eventuali suggerimenti o proposte di miglioramento. | |
| Mittente | |
| Nome _____ | |
| Indirizzo azienda/reparto _____ | |
| Via _____ | |
| CAP: _____ Città: _____ | |
| Telefono: _____ / _____ | |
| Telefax: _____ / _____ | |

Proposte e/o correzioni



Siemens AG

Automatisierungs- und Antriebstechnik

Motion Control Systems

Postfach 3180, D – 91050 Erlangen

Bundesrepublik Deutschland

www.ad.siemens.de

© Siemens AG 2003
Ci riserviamo eventuali modifiche
N. di ord.: 6FC5 598-4AA01-0CP0

Stampato nella Rep. Fed. di Germania