

SIEMENS

SINUMERIK

SINUMERIK 840D sl / 828D Tornitura ISO

Manuale di programmazione

Concetti fondamentali della
programmazione

1

Istruzioni di movimento

2

Istruzioni di movimento

3

Ulteriori funzioni

4

Abbreviazioni

A

Tabella codici G

B

Descrizioni dei dati

C

Liste dati

D

Allarmi

E

Valido per

Controllo numerico
SINUMERIK 840D sl / 840DE sl
SINUMERIK 828D

Versione software
Software CNC 4.5

02/2012

6FC5398-5BP40-3CA0

Avvertenze di legge

Concetto di segnaletica di avvertimento

Questo manuale contiene delle norme di sicurezza che devono essere rispettate per salvaguardare l'incolumità personale e per evitare danni materiali. Le indicazioni da rispettare per garantire la sicurezza personale sono evidenziate da un simbolo a forma di triangolo mentre quelle per evitare danni materiali non sono precedute dal triangolo. Gli avvisi di pericolo sono rappresentati come segue e segnalano in ordine decrescente i diversi livelli di rischio.

 PERICOLO
questo simbolo indica che la mancata osservanza delle opportune misure di sicurezza provoca la morte o gravi lesioni fisiche.

 AVVERTENZA
il simbolo indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza può causare la morte o gravi lesioni fisiche.

 CAUTELA
indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza può causare lesioni fisiche non gravi.

ATTENZIONE
indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza può causare danni materiali.

Nel caso in cui ci siano più livelli di rischio l'avviso di pericolo segnala sempre quello più elevato. Se in un avviso di pericolo si richiama l'attenzione con il triangolo sul rischio di lesioni alle persone, può anche essere contemporaneamente segnalato il rischio di possibili danni materiali.

Personale qualificato

Il prodotto/sistema oggetto di questa documentazione può essere adoperato solo da **personale qualificato** per il rispettivo compito assegnato nel rispetto della documentazione relativa al compito, specialmente delle avvertenze di sicurezza e delle precauzioni in essa contenute. Il personale qualificato, in virtù della sua formazione ed esperienza, è in grado di riconoscere i rischi legati all'impiego di questi prodotti/sistemi e di evitare possibili pericoli.

Uso conforme alle prescrizioni di prodotti Siemens

Si prega di tener presente quanto segue:

 AVVERTENZA
I prodotti Siemens devono essere utilizzati solo per i casi d'impiego previsti nel catalogo e nella rispettiva documentazione tecnica. Qualora vengano impiegati prodotti o componenti di terzi, questi devono essere consigliati oppure approvati da Siemens. Il funzionamento corretto e sicuro dei prodotti presuppone un trasporto, un magazzinaggio, un'installazione, un montaggio, una messa in servizio, un utilizzo e una manutenzione appropriati e a regola d'arte. Devono essere rispettate le condizioni ambientali consentite. Devono essere osservate le avvertenze contenute nella rispettiva documentazione.

Marchio di prodotto

Tutti i nomi di prodotto contrassegnati con ® sono marchi registrati della Siemens AG. Gli altri nomi di prodotto citati in questo manuale possono essere dei marchi il cui utilizzo da parte di terzi per i propri scopi può violare i diritti dei proprietari.

Esclusione di responsabilità

Abbiamo controllato che il contenuto di questa documentazione corrisponda all'hardware e al software descritti. Non potendo comunque escludere eventuali differenze, non possiamo garantire una concordanza perfetta. Il contenuto di questa documentazione viene tuttavia verificato periodicamente e le eventuali correzioni o modifiche vengono inserite nelle successive edizioni.

Indice del contenuto

1	Concetti fondamentali della programmazione	7
1.1	Osservazioni introduttive	7
1.1.1	Modalità Siemens	7
1.1.2	Modalità dialetto ISO	7
1.1.3	Commutazione tra i modi operativi	8
1.1.4	Visualizzazione del codice G	8
1.1.5	Numero massimo di assi/identificatori di assi	9
1.1.6	Definizione del sistema di codice G tipo A, B o C	9
1.1.7	Programmazione del punto decimale	10
1.1.8	Commenti	11
1.1.9	Esclusione blocco	12
1.2	Presupposti per l'avanzamento	13
1.2.1	Rapido	13
1.2.2	Avanzamento vettoriale (funzione F)	13
1.2.3	Avanzamento lineare (G94)	15
1.2.4	Avanzamento in inverso del tempo (G93)	15
1.2.5	Avanzamento al giro (G95)	15
2	Istruzioni di movimento	17
2.1	Istruzioni di interpolazione	17
2.1.1	Rapido (G00)	17
2.1.2	Interpolazione lineare (G01)	20
2.1.3	Interpolazione circolare (G02, G03)	21
2.1.4	Programmazione dei tratti di profilo ed inserimento di smussi e raccordi	24
2.1.5	Interpolazione ad evolvente (G02.2, G03.2)	26
2.1.6	Interpolazione cilindrica (G07.1)	27
2.1.7	Interpolazione con coordinate polari (G12.1, G13.1) (TRANSMIT)	29
2.2	Ricerca del punto di riferimento con funzioni G	32
2.2.1	Ricerca del punto di riferimento con punto intermedio (G28)	32
2.2.2	Verifica della posizione di riferimento (G27)	33
2.2.3	Accostamento al punto di riferimento con selezione del punto di riferimento (G30)	34
2.3	Utilizzo della funzione di filettatura	35
2.3.1	Filettatura con passo costante (G33)	35
2.3.2	Concatenamento di filetti (G33)	38
2.3.3	Esecuzione di filettature a più principi (G33)	39
2.3.4	Esecuzione di filettature con passo variabile (G34)	41
2.3.5	Filetti bombati con G35 e G36	42
3	Istruzioni di movimento	43
3.1	Il sistema di coordinate	43
3.1.1	Sistema di coordinate macchina (G53)	44
3.1.2	Sistema di coordinate pezzo (G92)	45
3.1.3	Ripristino del sistema di coordinate utensile (G92.1)	46
3.1.4	Selezione di un sistema di coordinate pezzo	46
3.1.5	Scrittura di spostamento origine/correzioni utensile (G10)	47

3.2	Definizione del tipo di impostazione dei valori delle coordinate.....	49
3.2.1	Impostazione delle quote assoluta/incrementale (G90, G91).....	49
3.2.2	Programmazione diametrale e radiale per l'asse X.....	52
3.2.3	Impostazione in pollici/metrico (G20, G21).....	53
3.3	Istruzioni temporizzate	54
3.3.1	Tempo di sosta (G04)	54
3.4	Funzioni di correzione utensile	55
3.4.1	Memoria dei dati di correzione utensile	55
3.4.2	Correzione lunghezza utensile.....	56
3.4.3	Correzione raggio del tagliente (G40, G41/G42).....	57
3.5	Funzioni S, T, M e B.....	62
3.5.1	Funzione del mandrino (funzione S).....	62
3.5.2	Velocità di taglio costante (G96, G97)	62
3.5.3	Cambio utensile con istruzioni T (funzione T).....	64
3.5.4	Funzione supplementare (funzione M)	64
3.5.5	Funzioni M per l'influenza sul mandrino.....	66
3.5.6	Funzioni M per il richiamo di sottoprogrammi	66
3.5.7	Richiamo di macro tramite funzione M.....	66
3.5.8	Funzioni M.....	68
4	Ulteriori funzioni.....	69
4.1	Funzioni di supporto alla programmazione	69
4.1.1	Cicli fissi	69
4.1.2	Cicli di ripetizioni multiple	79
4.1.3	Cicli di foratura (G80 ... G89)	96
4.2	Impostazione dei dati programmabile	108
4.2.1	Modifica del valore di correzione utensile (G10).....	108
4.2.2	Funzione M per il richiamo di sottoprogrammi (M98, M99)	109
4.3	Numero di programma a otto cifre	111
4.4	Funzioni di misura	113
4.4.1	Svincolo rapido con G10.6	113
4.4.2	Misura con cancellazione del percorso residuo (G31).....	113
4.4.3	Misurazione con G31, P1 - P4	115
4.4.4	Programma di interrupt con M96/M97 (ASUP)	115
4.5	Programmi macro.....	119
4.5.1	Differenze rispetto ai sottoprogrammi	119
4.5.2	Richiamo di programma macro (G65, G66, G67).....	119
4.6	Funzioni supplementari.....	126
4.6.1	G05.....	126
4.6.2	Tornitura poligonale	126
4.6.3	Compressore nella modalità dialetto ISO	128
4.6.4	Modalità di commutazione per DryRun e livelli di esclusione	129
4.6.5	Programma di interrupt con M96, M97	130
A	Abbreviazioni	133
B	Tabella codici G	141

C	Descrizioni dei dati.....	145
C.1	Dati macchina e di setting generici	145
C.2	Dati macchina specifici per canale.....	160
C.3	Dati di setting specifici per gli assi	169
C.4	Dati di setting specifici per canale	170
D	Liste dati	173
D.1	Dati macchina	173
D.2	Dati di setting	176
D.3	Variabili	177
E	Allarmi	179
E.1	Allarmi	179
	Glossario	183
	Indice analitico.....	211

Concetti fondamentali della programmazione

1.1 Osservazioni introduttive

1.1.1 Modalità Siemens

Nella modalità Siemens valgono le seguenti condizioni:

- La preimpostazione dei comandi G può essere stabilita per ciascun canale tramite il dato macchina 20150 \$MC_GCODE_RESET_VALUES.
- Nella modalità Siemens non possono essere programmati comandi di linguaggio dai dialetti ISO.

1.1.2 Modalità dialetto ISO

Nella modalità dialetto ISO attiva valgono le seguenti condizioni:

- Per impostare la modalità dialetto ISO come impostazione di default del controllo si possono usare dati macchina. Il controllo si avvia successivamente di norma nella modalità dialetto ISO.
- Dal dialetto ISO possono essere programmate solo funzioni G; la programmazione di funzioni G Siemens non è possibile nella modalità ISO.
- Un mix di dialetto ISO e linguaggio Siemens nello stesso blocco NC non è possibile.
- La commutazione tra dialetto ISO M e dialetto ISO T con un comando G non è possibile.
- Possono essere richiamati sottoprogrammi che sono programmati per la modalità Siemens.
- Se devono essere utilizzate funzioni Siemens, è prima necessaria la commutazione alla modalità Siemens.

1.1.3 Commutazione tra i modi operativi

Per la commutazione tra la modalità Siemens e la modalità dialetto ISO è possibile utilizzare le seguenti funzioni G:

- G290 - Linguaggio di programmazione NC Siemens attivo
- G291 - Linguaggio di programmazione NC dialetto ISO attivo

L'utensile attivo, i correttori utensile e gli spostamenti origine non vengono influenzati dalla commutazione.

G290 e G291 devono essere programmati singolarmente in un blocco NC.

1.1.4 Visualizzazione del codice G

La visualizzazione del codice G avviene nello stesso linguaggio (Siemens o dialetto ISO) del blocco attuale. Se la visualizzazione dei blocchi viene soppressa con DISPLOF, i codici G continuano a essere visualizzati nel linguaggio in cui viene visualizzato anche il blocco attivo.

Esempio

Per il richiamo dei cicli standard Siemens vengono utilizzate le funzioni G della modalità dialetto ISO. A tal fine viene programmato DISPLOF all'inizio del relativo ciclo; in questo modo vengono mantenute sulla visualizzazione le funzioni G che sono state programmate nel linguaggio dialetto ISO.

```
PROC CYCLE328 SAVE DISPLOF
N10 ...
...
N99 RET
```

Procedimento

I cicli avvolgimento Siemens vengono richiamati da programmi principali. La selezione della modalità Siemens avviene automaticamente con il richiamo del ciclo avvolgimento.

Con DISPLOF, al richiamo del ciclo la visualizzazione del blocco viene congelata; la visualizzazione del codice G continua nella modalità ISO.

Con l'attributo "SAVE" i codici G che sono stati modificati nel ciclo avvolgimento vengono ripristinati al loro stato originario al termine del ciclo.

1.1.5 Numero massimo di assi/identificatori di assi

Il numero massimo di assi nella modalità dialetto ISO è 9. Gli identificatori di assi per i primi tre assi sono definiti in modo fisso con X, Y e Z. Tutti gli altri assi possono essere identificati con le lettere A, B, C, U, V e W.

1.1.6 Definizione del sistema di codice G tipo A, B o C

Nel dialetto ISO si differenzia tra sistema di codice G di tipo A, B o C. Di default è attivo il sistema di codice G tipo B. Tramite il DM10881 \$MN_MM_EXTERN_GCODE_SYSTEM viene selezionato il sistema di codice G tipo A, B o C come segue:

\$MN_MM_EXTERN_GCODE_SYSTEM = 0: Sistema di codice G tipo B

\$MN_MM_EXTERN_GCODE_SYSTEM = 1: Sistema di codice G tipo A

\$MN_MM_EXTERN_GCODE_SYSTEM = 2: Sistema di codice G tipo C

Sistema di codice G tipo A

Quando è attivo il sistema di codice G tipo A, non è disponibile G91. In questo caso un movimento assiale incrementale per gli assi X, Y e Z viene programmato con gli identificatori degli indirizzi U, V e W. Gli identificatori degli indirizzi U, V e W in questi casi non sono disponibili come identificatori assi e questo comporta che il numero massimo degli assi viene ridotto a 6.

L'indirizzo H viene utilizzato per la programmazione di movimenti incrementali dell'asse C nel sistema di codice G tipo A.

Nota

Se non diversamente indicato, in questa documentazione si presuppone il sistema di codice G tipo B.

1.1.7 Programmazione del punto decimale

Nel modo dialetto ISO ci sono due formati per la valutazione dei valori programmati senza punto decimale:

- **Formato calcolatrice tascabile**

I valori senza punto decimale vengono interpretati come mm, pollici oppure gradi.

- **Formato standard**

I valori senza punto decimale vengono moltiplicati con un fattore di conversione.

L'impostazione avviene tramite il DM10884 EXTERN_FLOATINGPOINT_PROG.

Ci sono due diversi fattori di conversione, **IS-B** e **IS-C**. Questa valutazione si riferisce agli indirizzi X Y Z U V W A B C I J K Q R e F.

Esempio:

Asse lineare in mm:

- X 100.5
corrisponde ad un valore con punto decimale: 100.5 mm
- X 1000
 - Formato calcolatrice tascabile: 1000 mm
 - Formato standard:
IS-B: $1000 * 0.001 = 1 \text{ mm}$
IS-C: $1000 * 0.0001 = 0.1 \text{ mm}$

Dialetto ISO tornitura

Tabella 1- 1 Diversi fattori di conversione per IS-B e IS-C

Indirizzo	Unità	IS-B	IS-C
Asse lineare	mm	0,001	0,0001
	pollici	0,0001	0,00001
Asse rotante	Gradi	0,001	0,0001
F avanzamento G94 (mm/pollici al min.)	mm	1	1
	pollici	0,01	0,01
F avanzamento G95 (mm/pollici al giro) \$MC_EXTERN_FUNCTION_MASK			
Bit8 = 0	mm	0,01	0,01
	pollici	0,0001	0,0001
Bit8 = 1	mm	0,0001	0,0001
	pollici	0,000001	0,000001
F passo del filetto	mm	0,0001	0,0001
	pollici	0,000001	0,000001
C smusso	mm	0,001	0,0001
	pollici	0,0001	0,00001

Indirizzo	Unità	IS-B	IS-C
R raggio, G10 toolcorr	mm pollici	0,001 0,0001	0,0001 0,00001
I, J, K parametri IPO	mm pollici	0,001 0,0001	0,0001 0,00001
G04 X oppure giri		0,001	0,001
A angolo del tratto di profilo		0,001	0,0001
G76, G78 cicli di maschiatura \$MC_EXTERN_FUNCTION_MASK Bit8 = 0 F per avanzamento come G94, G95 Bit8 = 1 F come passo del filetto			
G84, G88 cicli di maschiatura \$MC_EXTERN_FUNCTION_MASK			
Bit9 = 0 G95 F	mm pollici	0,01 0,0001	0,01 0,0001
Bit8 = 1 G95 F	mm pollici	0,0001 0,000001	0,0001 0,000001

1.1.8

Commenti

Nella modalità dialetto ISO le parentesi tonde vengono interpretate come simboli di commento. Nella modalità Siemens ";" viene interpretato come commento. Per semplificare, nella modalità dialetto ISO anche ";" viene interpretato come commento.

Se all'interno di un commento viene utilizzato di nuovo il simbolo di inizio commento '(', il commento viene terminato solo quando tutte le parentesi aperte sono richiuse.

Esempio:

```
N5 (commento) X100 Y100
N10 (commento(commento)) X100 Y100
N15 (commento(commento) X100) Y100
```

Nel blocco N5 e N10 viene eseguito X100 Y100, nel blocco N15 solo Y100, poiché la prima parentesi viene chiusa solo dopo X100. Fino a quel punto viene interpretato tutto come commento.

1.1.9 Esclusione blocco

Il simbolo per escludere o sopprimere i blocchi "/" può trovarsi in un punto a piacere nel blocco, anche in mezzo al blocco stesso. Se il livello di esclusione programmato del blocco al momento della compilazione è attivo, il blocco non viene compilato da questo punto fino al fine blocco. Un livello di esclusione del blocco attivo ha lo stesso effetto di un fine blocco.

Esempio:

N5 G00 X100. /3 YY100 --> Allarme 12080 "errore di sintassi"

N5 G00 X100. /3 YY100 --> nessun allarme se il livello di esclusione del blocco 3 è attivo

I simboli di esclusione del blocco all'interno di un commento non vengono interpretati come simboli di esclusione del blocco.

Esempio:

N5 G00 X100. (/3 parte1) Y100

;anche in caso di livello di esclusione del blocco 3 attivo, l'asse Y viene spostato

Possono diventare attivi i livelli di esclusione del blocco da /1 a /9. I valori di esclusione del blocco <1 e >9 comportano l'allarme 14060 "Livello di esclusione non ammesso durante l'esclusione del blocco suddiviso".

Viene rappresentata la funzione sui livelli di esclusione Siemens esistenti. Al contrario dell'originale del dialetto ISO, "/" e "/1" sono livelli di esclusione separati che devono anche essere attivati separatamente.

Nota

Lo "0" per "/0" può essere tralasciato.

1.2 Presupposti per l'avanzamento

Nel paragrafo seguente viene descritta la funzione di avanzamento con cui viene stabilita la velocità di avanzamento (percorso effettuato al minuto o per giro) di un utensile tagliente.

1.2.1 Rapido

Il rapido viene utilizzato sia per il posizionamento (G00) sia per lo spostamento manuale con il rapido (JOG). Nel rapido ogni asse viene spostato con la velocità in rapido impostata per i singoli assi. La velocità di spostamento in rapido viene stabilita dal costruttore della macchina e predefinita per i singoli assi tramite dati macchina. Poiché gli assi si spostano indipendentemente l'uno dall'altro, ogni asse raggiunge il suo punto di destinazione in un istante diverso. Pertanto il tragitto dell'utensile risultante in generale non è una retta.

1.2.2 Avanzamento vettoriale (funzione F)

Nota

Se non diversamente indicato, in questa documentazione viene sempre utilizzata l'unità "mm/min" per la velocità di avanzamento dell'utensile da taglio.

L'avanzamento con il quale deve essere spostato un utensile in interpolazione lineare (G01) oppure circolare (G02, G03), viene programmato con l'identificatore di indirizzo "F".

Dopo l'identificatore di indirizzo "F" viene impostato l'avanzamento dell'utensile da taglio in "mm/min".

Il campo ammesso dei valori F viene riportato nella documentazione del costruttore della macchina.

Probabilmente l'avanzamento viene limitato verso l'alto dal sistema servo e dalla meccanica. L'avanzamento massimo viene impostato tramite dati macchina e limitato prima di un superamento del valore stabilito negli stessi.

Di regola l'avanzamento vettoriale è la risultante di tutte le componenti di velocità dei singoli assi geometrici interessati al movimento e si riferisce al centro (vedere le due figure successive)

Esempio di programmazione
G95 S1000 (r/min);
G91 G01 X60. Z40. F0.5;

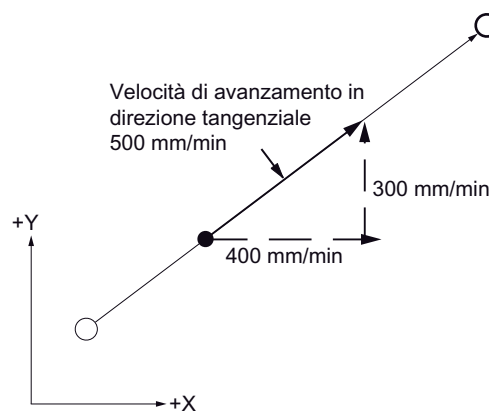


Figura 1-1 Interpolazione lineare con 2 assi

Esempio di programmazione
G91 G03 X ... Z ... I ... F0.2;
G95 S1000 (r/min);

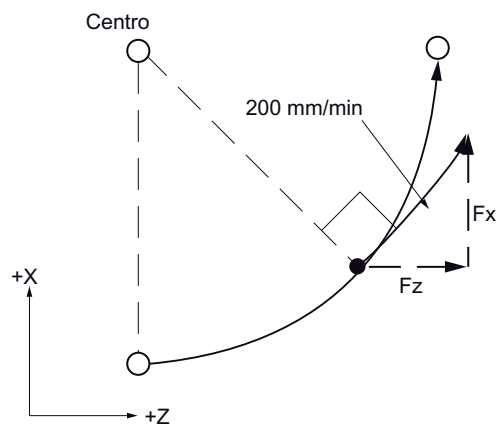


Figura 1-2 Interpolazione circolare con 2 assi

Nota

Se viene programmato "F0" e la funzione "Avanzamenti fissi" non è attiva nel blocco, viene emesso l'allarme 14800 "Canale %1 Blocco %2 Velocità vettoriale programmata minore o uguale a zero"

1.2.3 Avanzamento lineare (G94)

Durante l'indicazione di G94 viene eseguito l'avanzamento indicato secondo la lettera di indirizzamento F nell'unità mm/min, pollici/min o gradi/min.

1.2.4 Avanzamento in inverso del tempo (G93)

Durante l'indicazione di G93 viene eseguito l'avanzamento indicato secondo la lettera di indirizzamento F nell'unità "1/min". Per G93 si tratta di una funzione G con azione modale.

Esempio

```
N10 G93 G1 X100 F2 ;
```

ossia il percorso programmato viene eseguito entro mezzo minuto.

1.2.5 Avanzamento al giro (G95)

Durante l'indicazione di G95 l'avanzamento viene eseguito nell'unità mm/giro o pollici/giro con riferimento al mandrino master.

Nota

Tutti i comandi hanno azione modale. Se il comando G per l'avanzamento viene commutato tra G93, G94 o G95, il valore di avanzamento vettoriale deve essere riprogrammato. Per le lavorazioni con assi rotanti l'avanzamento può essere indicato anche in gradi/giro.

Istruzioni di movimento

2.1 Istruzioni di interpolazione

Nel paragrafo seguente vengono descritti i comandi di posizionamento e di interpolazione con i quali viene controllata la traiettoria dell'utensile lungo il profilo programmato, ad es. una retta o un arco.

2.1.1 Rapido (G00)

Il rapido viene utilizzato per un posizionamento rapido dell'utensile, per aggirare il pezzo o per raggiungere i punti di cambio utensile.

Per il posizionamento vengono utilizzate le seguenti funzioni G (vedere tabella seguente):

Tabella 2- 1 Funzioni G per il posizionamento

Funzione G	Funzioni	Gruppo G
G00	Rapido	01
G01	Movimento lineare	01
G02	Cerchio/elicoide in senso orario	01
G03	Cerchio/elicoide in senso antiorario	01

Posizionamento con (G00)

Formato

G00 X... Y... Z... ;

G00 con interpolazione lineare

Il movimento utensile programmato con G00 viene eseguito con la massima velocità possibile (rapido). La velocità di rapido viene definita in un dato macchina separatamente per ogni asse. Se il movimento in rapido viene eseguito contemporaneamente in più assi, in interpolazione lineare la velocità di rapido viene determinata dall'asse che impiega più tempo per ultimare la sua parte di percorso.

G00 senza interpolazione lineare

Gli assi che non sono programmati in un blocco G00, non vengono mossi. In posizionamento i singoli assi si muovono indipendentemente dagli altri, con la velocità di rapido impostata per ogni asse. Le velocità corrette per la vostra macchina sono riportate nella documentazione del costruttore della macchina stessa.

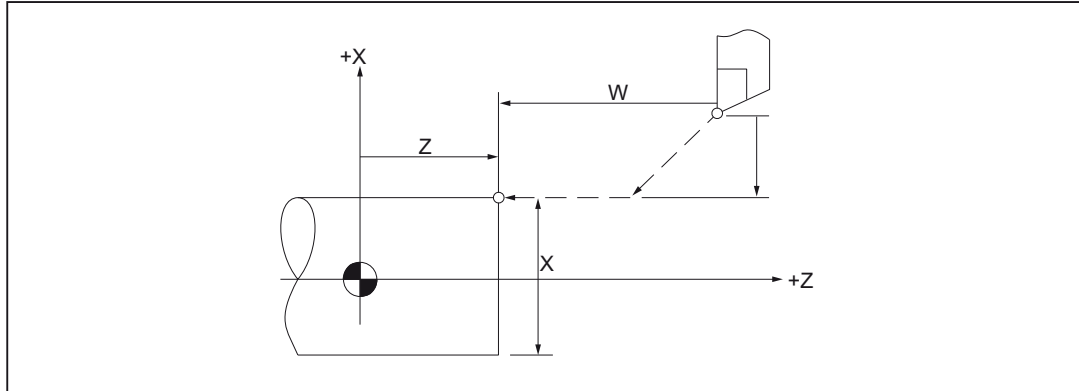


Figura 2-1 Rapido con 2 assi non interpolanti

Nota

Poiché in posizionamento con G00 gli assi si muovono in modo reciprocamente indipendente (non interpolano), ogni asse raggiunge il suo punto finale in un istante diverso. Quindi, in ogni posizionamento con più assi si deve prestare particolare attenzione a che un utensile durante il suo movimento non entri in collisione con un pezzo o l'attrezzatura.

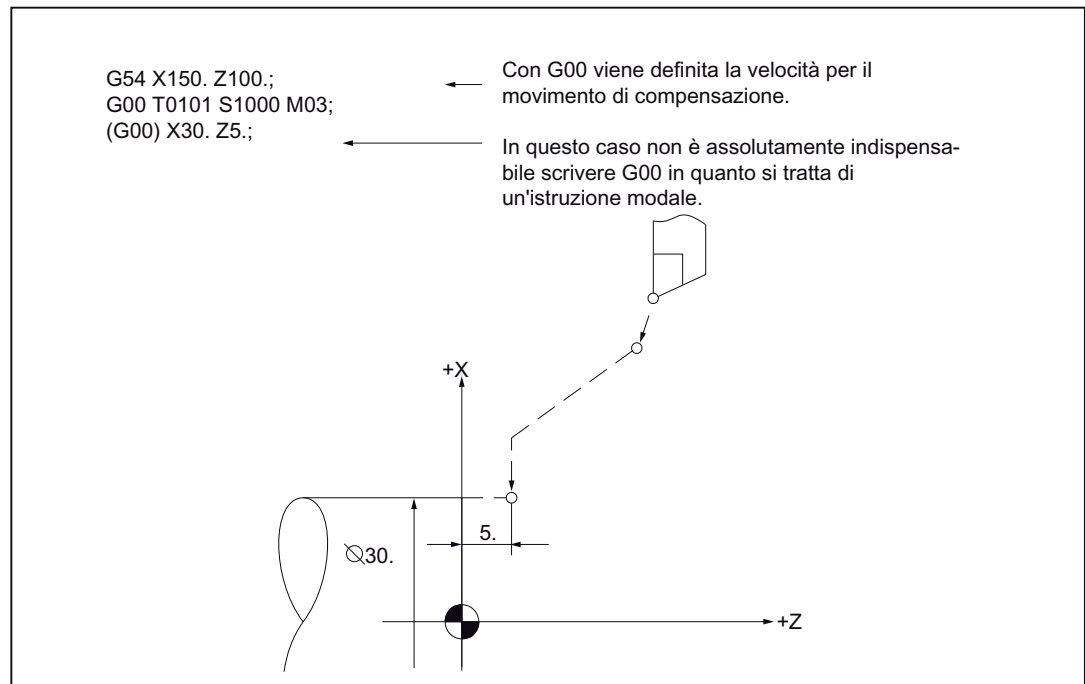


Figura 2-2 Esempio di programmazione

Interpolazione lineare (G00)

L'interpolazione lineare con G00 viene impostata nel dato macchina 20732 `$MC_EXTERN_GO_LINEAR_MODE`. In questo modo tutti gli assi programmati muovono in rapido con interpolazione lineare e raggiungono contemporaneamente la loro posizione finale.

2.1.2 Interpolazione lineare (G01)

Con G01 l'utensile si muove su una retta parallela a un asse, inclinata oppure orientata a piacere nello spazio. L'interpolazione lineare consente ad es. l'esecuzione di superfici 3D, cave ecc.

Formato

G01 X... Z... F... ;

Con G01 l'interpolazione lineare avviene con l'avanzamento vettoriale. Gli assi che non sono indicati nel blocco con G01 non vengono mossi. L'interpolazione lineare viene programmata come mostrato nell'esempio precedente.

Avanzamento F per assi di interpolazione

La velocità di avanzamento viene definita dall'indirizzo F. A seconda di quando preimpostato nei dati macchina, si considerano valide le unità di misura in mm o pollici definite con le istruzioni G (G93, G94, G95).

Per ogni blocco NC può essere programmato un solo valore F. L'unità di misura della velocità di avanzamento viene determinata mediante una delle istruzioni G già menzionate. L'avanzamento F ha effetto solo sugli assi di interpolazione e resta valido fino alla programmazione di un nuovo valore di avanzamento. Dopo l'indirizzo F sono consentiti degli spazi.

Nota

Se in un blocco con G01 oppure nei blocchi precedenti non è stato programmato nessun avanzamento Fxx, durante l'esecuzione del blocco G01 viene emesso un allarme.

Il punto finale può essere impostato sia come assoluto che incrementale. Per i dettagli vedere il capitolo "Impostazione delle quote assolute/incrementali".

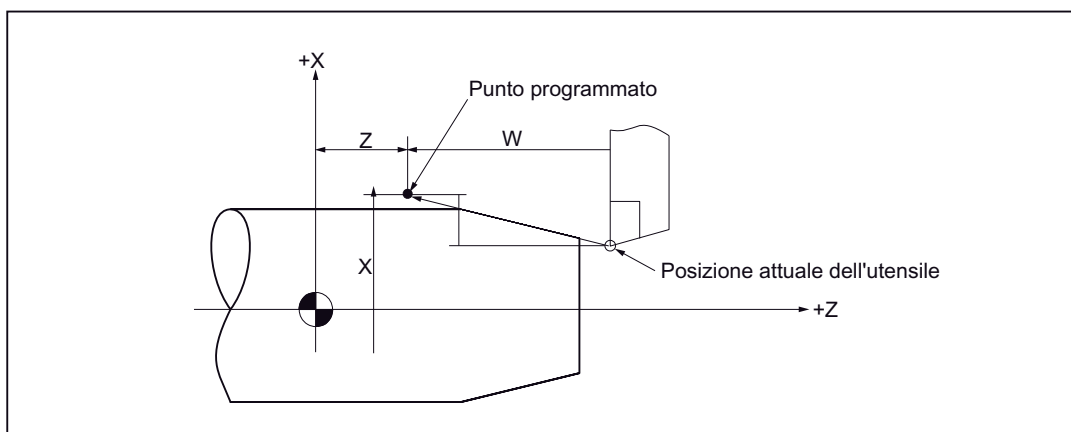


Figura 2-3 Interpolazione lineare

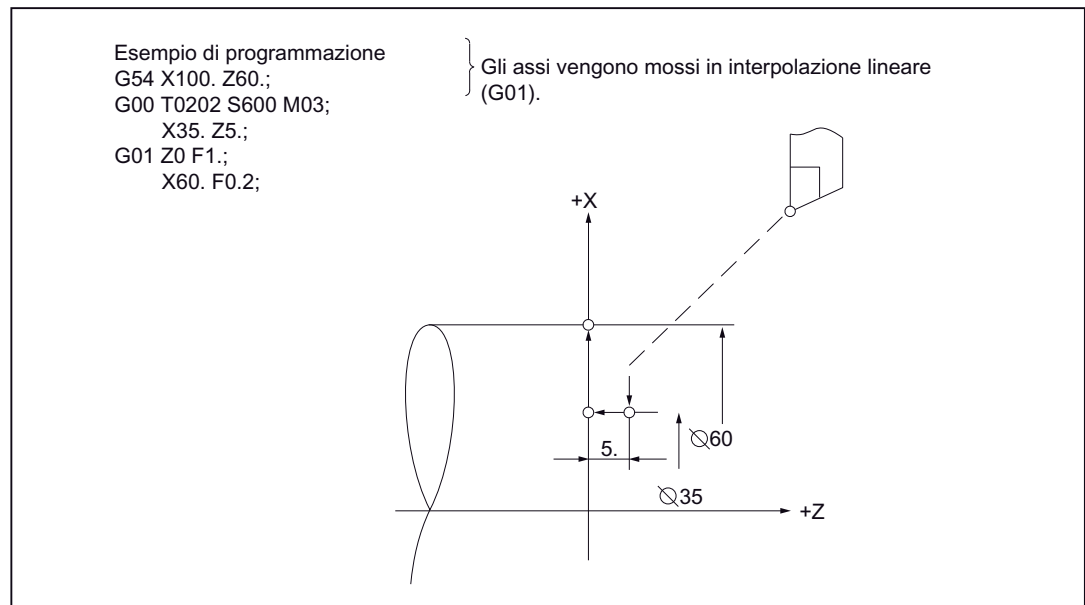


Figura 2-4 Esempio di programmazione

2.1.3 Interpolazione circolare (G02, G03)

Formato

Con le istruzioni indicate di seguito, l'utensile da tornio muove nel piano ZX sull'arco di cerchio programmato. La velocità vettoriale programmata viene quindi mantenuta lungo l'arco di cerchio.

G02(G03) X(U)... Z(W)... I... K... (R...) F... ;

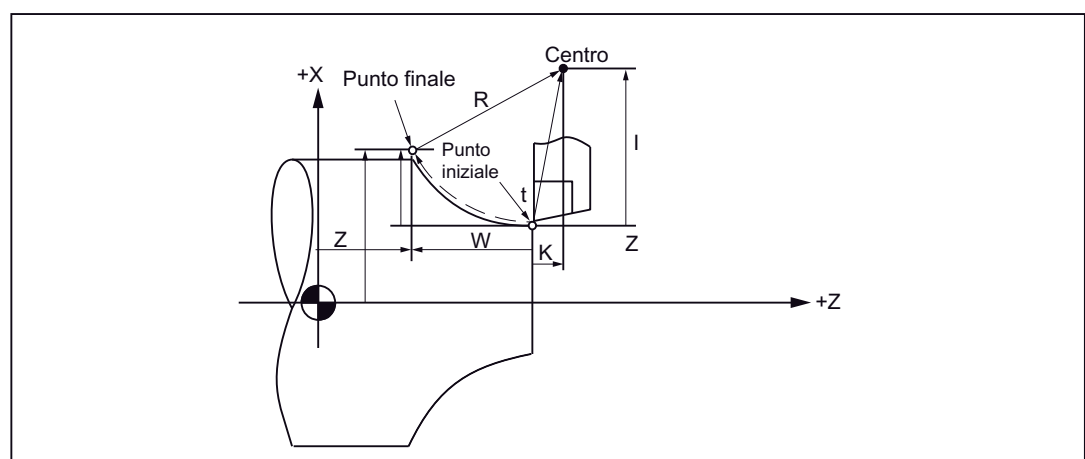


Figura 2-5 Interpolazione circolare

2.1 Istruzioni di interpolazione

Per avviare l'interpolazione circolare, si devono eseguire le istruzioni riportate nella seguente tabella:

Tabella 2- 2 Istruzioni per l'esecuzione dell'interpolazione circolare

Elemento	Istruzione	Descrizione
Senso di rotazione	G02	in senso orario
	G03	in senso antiorario
Posizione del punto finale	X (U)	Coordinata X del punto finale dell'arco di cerchio (valore diametrale)
	Z (W)	Coordinata Z del punto finale dell'arco di cerchio
	Y (V)	Coordinata Y del punto finale dell'arco di cerchio
Distanza tra punto iniziale - centro	I	Distanza del punto iniziale dal centro dell'arco di cerchio lungo l'asse X
	J	Distanza del punto iniziale dal centro dell'arco di cerchio lungo l'asse Y
	K	Distanza del punto iniziale dal centro dell'arco di cerchio lungo l'asse Z
Raggio dell'arco di cerchio	R	Distanza del punto iniziale dal centro dell'arco di cerchio

Senso di rotazione

Il senso di rotazione dell'arco di cerchio viene stabilito con le funzioni G elencate nella tabella seguente.

Senso di rotazione	
G02	in senso orario
G03	in senso antiorario

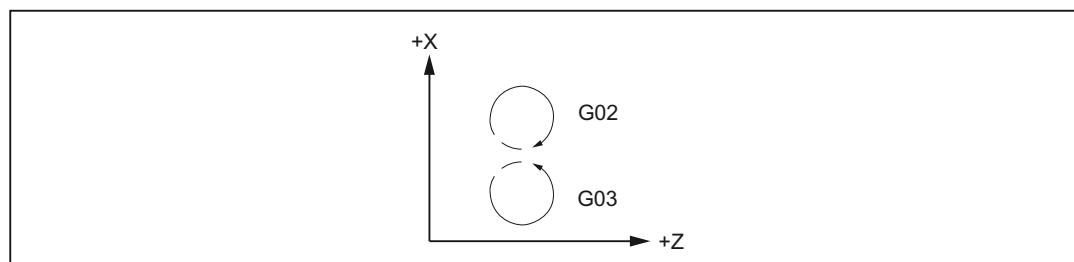


Figura 2-6 Senso di rotazione dell'arco di cerchio

Punto finale

Il punto finale può essere indicato con G90 oppure G91 sia come valore assoluto che come incrementale.

Programmazione di movimenti circolari

La modalità ISO offre due possibilità di programmare i movimenti circolari.

Il movimento circolare viene descritto da:

- centro e punto finale in quote assolute o incrementali
- raggio e punto finale in coordinate cartesiane

Per un'interpolazione circolare con un angolo di movimento ≤ 180 gradi, si deve programmare " $R > 0$ " (positivo).

Per un'interpolazione circolare con un angolo di movimento > 180 gradi, si deve programmare " $R < 0$ " (negativo).

Esempio di programma:
G02 X(U) ... Z(W) ... R $\pm$... F ...

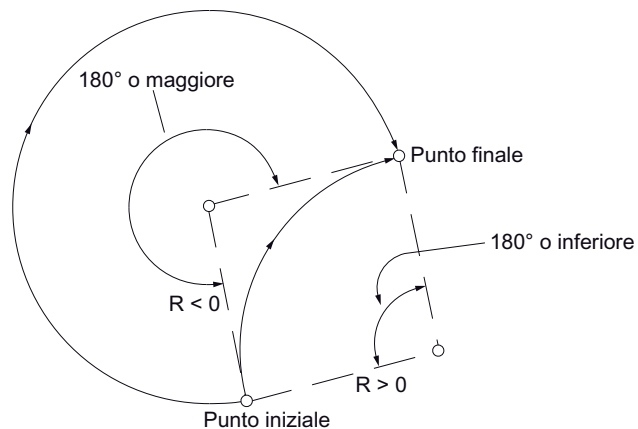


Figura 2-7 Interpolazione circolare con impostazione del raggio R

Avanzamento

Nell'interpolazione circolare l'avanzamento viene programmato esattamente come per l'interpolazione lineare (vedere anche il capitolo "Interpolazione lineare (G01)")

Esempio di programmazione

Esempio di programma:

G01 Z ... F ... ;

G02 X60. Z-46.6 I20. K-19.596 F ... ;

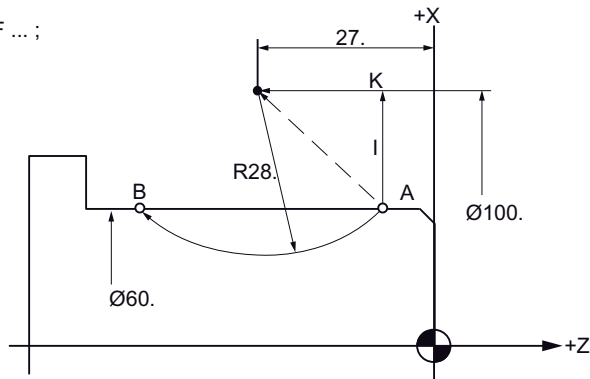


Figura 2-8 Interpolazione circolare su più quadranti

Centro dell'arco di cerchio	(10000, 2700)
Valore di "I"	$\frac{100 - 60}{2} = 20 \text{ mm}$
Valore di "K"	$-\sqrt{28^2 - 20^2} = -\sqrt{384} = -19.596 \text{ mm}$

2.1.4

Programmazione dei tratti di profilo ed inserimento di smussi e raccordi

Smussi o raccordi possono essere inseriti dopo ogni blocco di movimento tra profili lineari e circolari, ad esempio per sbavare gli spigoli vivi dell'utensile.

Nell'inserimento sono possibili le seguenti combinazioni:

- tra due rette
- tra due archi di cerchio
- tra un arco di cerchio ed una retta
- tra una retta ed un arco di cerchio

Formato

, C...; smusso

, R...; raccordo

Esempio

```
N10 G1 X10. Z100. F1000 G18  
N20 A140 C7.5  
N30 X80. Z70. A95.824, R10
```

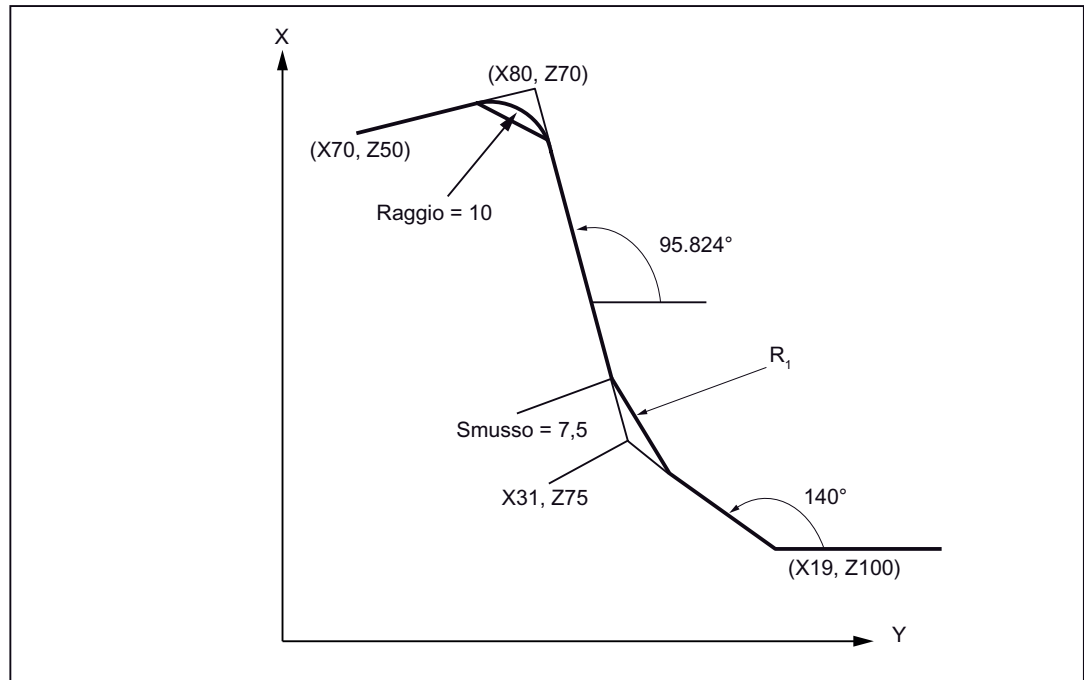


Figura 2-9 3 rette

Modalità dialetto ISO

Nel dialetto ISO originale l'indirizzo C può essere utilizzato sia come nome dell'asse che come denominazione di uno smusso sul profilo.

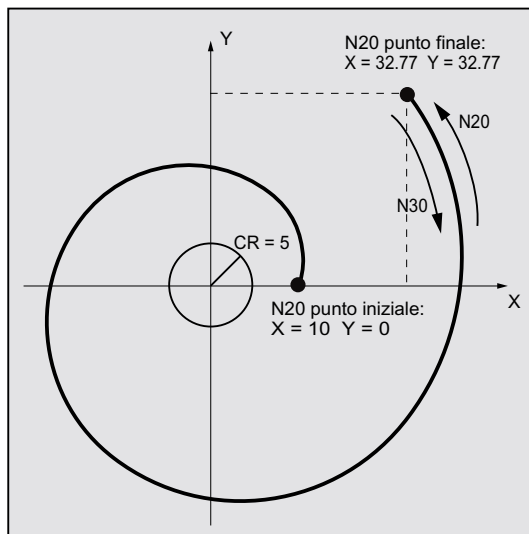
L'indirizzo R può rappresentare sia un parametro di un ciclo che un identificatore per il raggio in un profilo.

Per differenziare tra le due possibilità, nella programmazione del tratto di profilo prima dell'indirizzo "R" opp. "C" si deve inserire una virgola ",".

2.1.5 Interpolazione ad evolvente (G02.2, G03.2)

Panoramica

L'evolvente di un cerchio è rappresentato da una curva descritta da un filo teso che parte da un cerchio e che inizia dal punto finale del filo. L'interpolazione ad evolvente permette di eseguire curve tangenti lungo un'evolvente. Essa viene eseguita nel piano in cui è definito il cerchio base. Se il punto iniziale e quello finale non sono collocati in questo piano, analogamente a quanto avviene nell'interpolazione elicoidale nei cerchi, si ha una sovrapposizione con una curva nello spazio.



Attraverso l'ulteriore impostazione di traiettorie verticali rispetto al piano attivo si può descrivere un evolvente nello spazio.

Formato

G02.2 X... Y... Z... I... J... K... R

G03.2 X... Y... Z... I... J... K... R

G02.2: Movimento su un evolvente in senso orario

G03.2: Movimento su un evolvente in senso antiorario

X Y Z: punto di arrivo in coordinate cartesiane

I J K: Punto centrale del cerchio base in coordinate cartesiane

R: Raggio del cerchio base

Regole generali

Sia il punto iniziale che il punto finale non devono trovarsi sulla superficie del cerchio base dell'evolvente (cerchio con raggio R sul punto centrale definito da I, J, K). Se non è presente questa condizione, viene generato un allarme e l'esecuzione del programma viene interrotta.

Nota

Per ulteriori informazioni sui dati macchina e sulle regole generali rilevanti nell'ambito dell'interpolazione ad evolvente, consultare la bibliografia: /FB1/, A2 cap. "Impostazioni per l'interpolazione ad evolvente".

2.1.6 Interpolazione cilindrica (G07.1)

Con la funzione Interpolazione cilindrica si possono fresare un numero qualsiasi di cave su un corpo cilindrico. L'andamento delle cave viene programmato in riferimento alla superficie cilindrica. L'interpolazione cilindrica viene avviata con G07.1 impostando il raggio del cilindro (G07.1 C<raggio cilindro>) e conclusa con G07.1 C0 (raggio 0). Sono possibili sia una programmazione con istruzioni assolute (C, Z) che incrementali (H, W).

Per l'interpolazione cilindrica viene utilizzata la seguente funzione G:

Tabella 2- 3 Funzioni G per attivare/disattivare l'interpolazione cilindrica

Funzione G	Funzioni	Gruppo G
G07.1	Funzionamento con interpolazione cilindrica	18

Formato

G07.1 A (B, C) r	;attivazione del funzionamento con interpolazione cilindrica
G07.1 A (B, C) 0	;disattivazione del funzionamento con interpolazione cilindrica

A, B, C: indirizzo per l'asse rotante

r: raggio del cilindro

Nel blocco con G07.1 non possono trovarsi altre istruzioni.

L'istruzione G07.1 è modale. Se G07.1 viene programmato una volta, l'interpolazione cilindrica resta attiva finché non viene disattivato G07.1 A0 (B0, C0). All'inserzione oppure dopo NC RESET l'interpolazione cilindrica è disattivata.

Nota

Interpolazione cilindrica (G07.1)

- G07.1 si basa sull'opzione Siemens TRACYL. A questo scopo è necessario impostare i corrispondenti dati macchina.
- Le relative informazioni si trovano nel manuale "Funzioni ampie", sezione M1, "TRACYL".

L'asse rotante per l'interpolazione cilindrica, e quindi anche il suo nome, vengono stabiliti con i dati macchina 24120 \$MC_TRAFO_GEOAX_ASSIGN_TAB_1.

Esempio

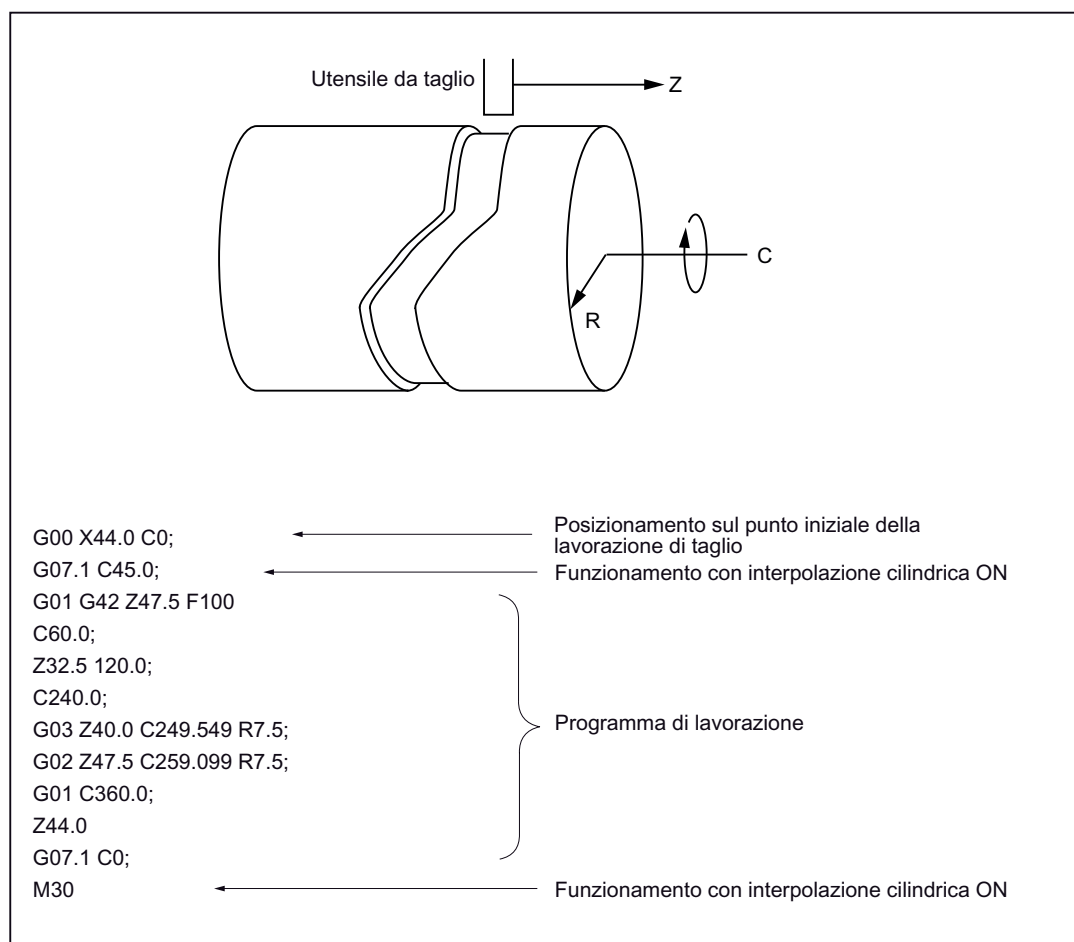


Figura 2-10 Esempio di programmazione per l'interpolazione cilindrica

2.1.7 Interpolazione con coordinate polari (G12.1, G13.1) (TRANSMIT)

Con G12.1 e G13.1 viene attivata e disattivata un'interpolazione nel piano di lavoro tra un asse rotante e uno lineare. Un ulteriore asse lineare si trova perpendicolare a questo piano.

Questa funzione corrisponde alla funzione TRANSMIT nella modalità SIEMENS. Per G12.1 si devono parametrizzare i dati macchina del 2° set di dati della trasformazione.

Caratteristiche di G12.1 e G13.1

Il funzionamento di interpolazione con coordinate polari viene attivato o disattivato con le seguenti funzioni G.

Tabella 2- 4 Funzioni G per attivare/disattivare l'interpolazione con coordinate polari

Funzione G	Funzioni	Gruppo G
G12.1	Funzionamento con interpolazione in coordinate polari ON	21
G13.1	Funzionamento di interpolazione con coordinate polari OFF	21

Le istruzioni G12.1 e G13.1 non possono essere programmate in un blocco con altre istruzioni.

Le istruzioni G12.1 e G13.1 hanno validità modale ed appartengono al gruppo G 21. Con G12.1 l'interpolazione con coordinate polari resta attiva finché non viene programmato G13.1. All'inserzione oppure dopo NC RESET, G13.1 è attivo (interpolazione con coordinate polari disattivata).

Limitazioni per la selezione

- Non viene inserito un blocco intermedio di movimento (smussi/raccordi).
- Una sequenza Spline deve essere conclusa.
- Deve essere disattivata una correzione lunghezza utensile attiva.
- Una correzione del raggio utensile attivata viene assunta dal controllo numerico per la trasformazione nell'asse geometrico.
- Il Frame attivo prima di TRANSMIT viene disattivato dal controllo numerico (corrisponde al reset del Frame programmato G500 nella modalità Siemens).
- Una limitazione del campo di lavoro attiva per gli assi interessati dalla trasformazione, viene disattivata dal controllo numerico (corrisponde al WALIMOF programmato nella modalità Siemens).
- Il funzionamento continuo e la raccordatura vengono interrotti.
- Le traslazioni DRF eventualmente attive in assi trasformati devono essere cancellate dall'operatore.
- Non deve essere attivo nessuno scambio di assi geometrici (assi paralleli con G17 (G18, G19)).

Limitazioni per l'interpolazione con coordinate polari

- Cambio utensile:

Prima di un cambio utensile si deve disattivare la correzione raggio utensile!

- Spostamento origine:

sono consentite tutte le istruzioni che si riferiscono al sistema di coordinate base (FRAME, correzione raggio utensile). Un cambio Frame con G91 (quote incrementali) non viene però - diversamente che con trasformazione inattiva - trattato in modo particolare. L'incremento da eseguire viene considerato nel sistema di coordinate pezzo del nuovo Frame, indipendentemente da quale Frame era attivo nel blocco precedente.

- Asse rotante:

L'asse rotante non può essere programmato, in quanto viene occupato da un asse geometrico e quindi non è più programmabile direttamente come asse canale.

Esempio di programmazione

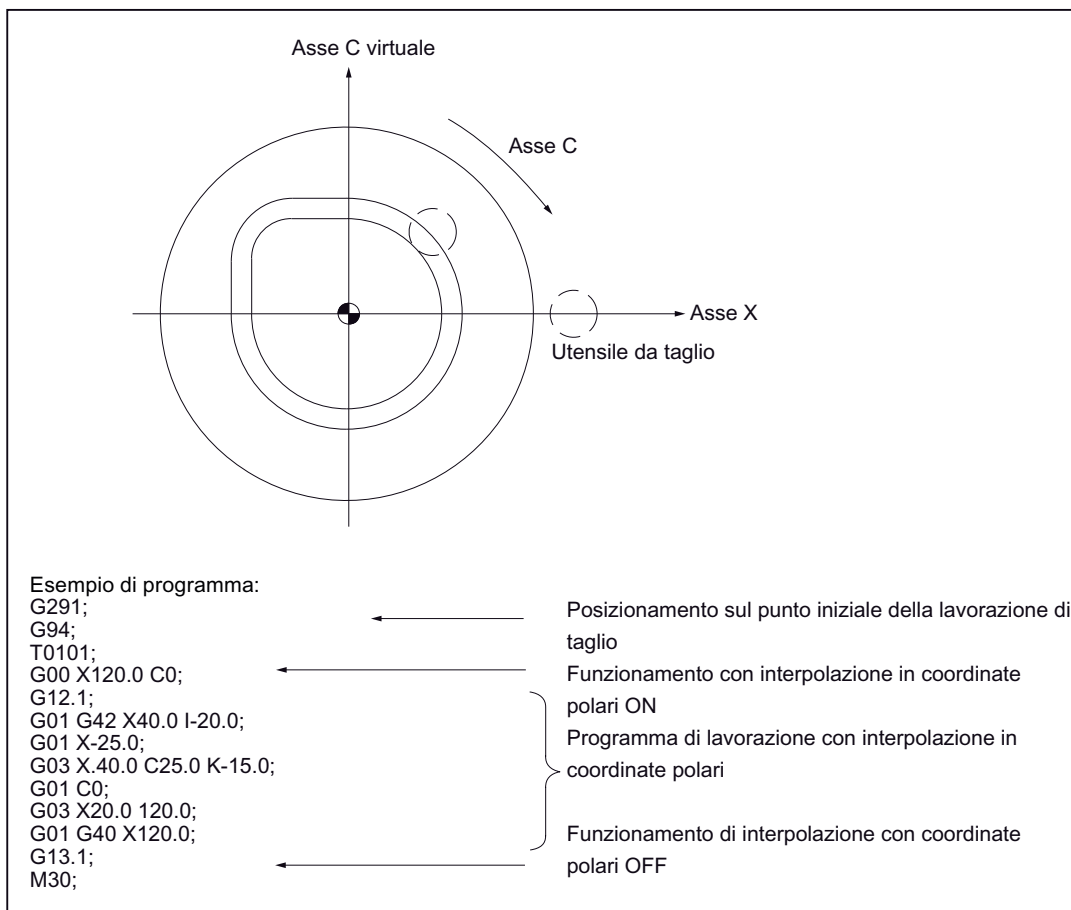


Figura 2-11 Sistema di coordinate per l'interpolazione con coordinate polari

Per maggiori informazioni consultare

Documentazione:

Manuale di guida alle funzioni, Funzioni ampliate, cap. TRANSMIT.

2.2 Ricerca del punto di riferimento con funzioni G

2.2.1 Ricerca del punto di riferimento con punto intermedio (G28)

Formato

G28 X... Z... ;

Con l'istruzione "G28 X(U)...Z(W)...C(H)...Y(V);" si possono portare gli assi programmati sul loro punto di riferimento. In questo modo gli assi programmati vengono innanzitutto portati in rapido alla posizione indicata e da lì fino al punto di riferimento. Gli assi non programmati nel blocco con G28 non vengono portati al loro punto di riferimento.

Posizione di riferimento

Dopo l'inserzione della macchina (se si utilizzano trasduttori di posizione incrementali) tutti gli assi devono essere portati sul punto di riferimento. Solo dopo questa operazione è possibile programmare i movimenti. Con G28 può essere effettuata la ricerca del punto di riferimento nel programma NC. Le coordinate del punto di riferimento vengono definite con il dato macchina 34100 \$ _MA_REFP_SET_POS[0] ... [3]. Si possono definire in totale quattro posizioni di riferimento.

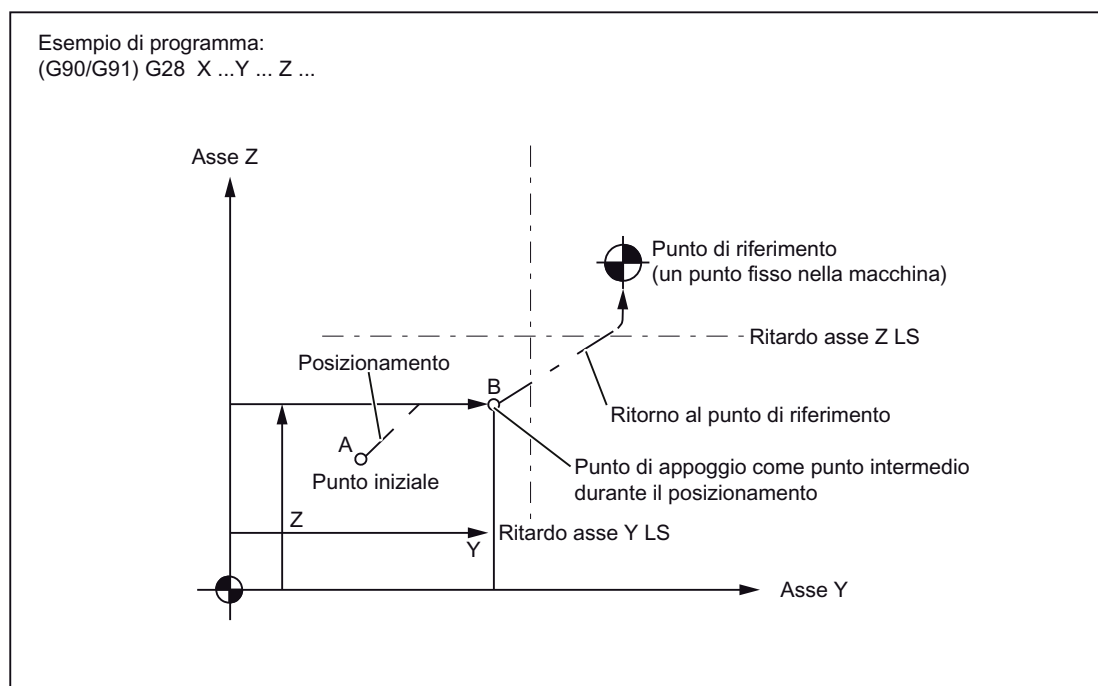


Figura 2-12 Ricerca automatica del punto di riferimento

Nota

La funzione G28 è realizzata con il ciclo di inviluppo cycle328.spf.

Prima della ricerca del punto di riferimento non deve essere programmata alcuna trasformazione per un asse che deve essere portato sulla tacca di riferimento con G28. La trasformazione viene esclusa con l'istruzione TRAFOOF nel cycle328.spf.

2.2.2 Verifica della posizione di riferimento (G27)

Formato

G27 X... Y... Z... ;

Con questa funzione viene verificato se gli assi si trovano sul loro punto di riferimento.

Svolgimento della verifica

Se la verifica con G27 è positiva, viene proseguita l'elaborazione con il successivo blocco del part program. Se uno degli assi programmati con G27 non si trova sul suo punto di riferimento, si verifica l'allarme 61816 "assi non sul punto di riferimento" e il funzionamento automatico viene interrotto.

Nota

La funzione G27 è realizzata come per G28 con il ciclo cycle328.spf.

Per evitare un errore di posizionamento, è opportuno disattivare la funzione "Specularità" prima dell'esecuzione di G27.

2.2.3 Accostamento al punto di riferimento con selezione del punto di riferimento (G30)

Formato

G30 Pn X... Y... Z... ;

Con i comandi "G30 Pn X... Y... Z;" gli assi vengono posizionati nel funzionamento continuo sul punto intermedio indicato e successivamente spostati sul punto di riferimento selezionato con P2 - P4. Con "G30 P3 X30. Y50.;" , gli assi X e Y tornano al terzo punto di riferimento. Se viene tralasciato "P", viene selezionato il secondo punto di riferimento. Gli assi che non sono programmati in un blocco con G30 non vengono nemmeno spostati.

Posizioni dei punti di riferimento

Le posizioni di tutti i punti di riferimento vengono definiti sempre in relazione al primo punto di riferimento. La distanza dal primo punto di riferimento rispetto a tutti gli altri punti di riferimento viene impostata nei seguenti dati macchina:

Tabella 2- 5 Punti di riferimento

Elemento	MD
2° punto di riferimento	\$_MA_REFP_SET_POS[1]
3° punto di riferimento	\$_MA_REFP_SET_POS[2]
4° punto di riferimento	\$_MA_REFP_SET_POS[3]

Nota

Ulteriori dettagli sui punti che devono essere osservati durante la programmazione di G30 sono riportati nel capitolo "Accostamento al punto di riferimento con punto intermedio (G28)". La funzione G30 viene realizzata con il ciclo 330.spf.

2.3 Utilizzo della funzione di filettatura

2.3.1 Filettatura con passo costante (G33)

Formato

Con le istruzioni "G33 X (U)... Z(W)... F...;" si possono realizzare i tre tipi di filettature "Filettatura cilindrica", "Filettatura radiale", "Filettatura conica" come destrorse o sinistrorse. Con F viene impostato il passo del filetto. Le coordinate del punto finale vengono definite con X, Z (assolute) opp. U, W (incrementali).

Sistema di codice G tipo A	Sistema di codice G tipo B	Sistema di codice G tipo C
G32	G33	G33

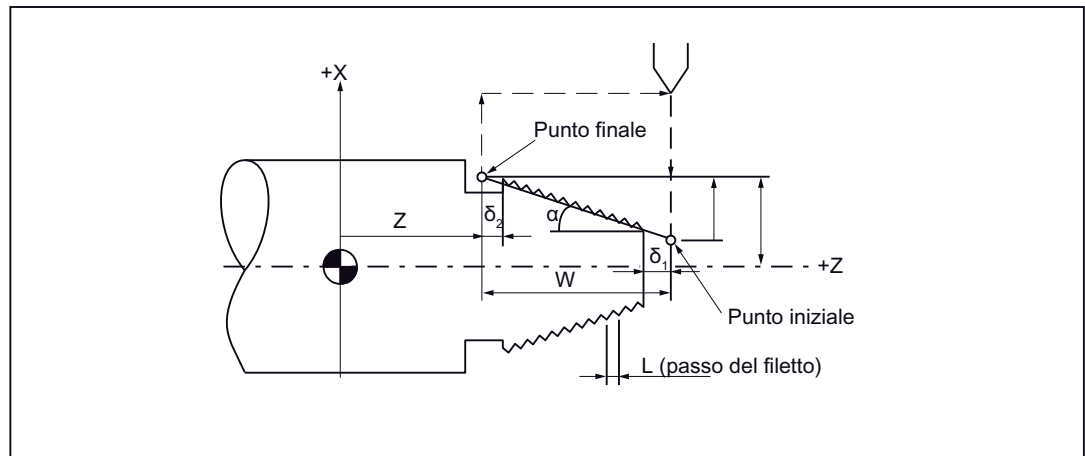


Figura 2-13 Filettatura

Direzione del passo del filetto

Nel caso di filettature coniche, la direzione nella quale agisce il passo del filetto programmato dipende dall'angolo del cono.

Tabella 2- 6 Direzione del passo del filetto

		Direzione del passo del filetto
	$\alpha \leq 45^\circ$	Il passo del filetto programmato agisce in direzione dell'asse Z.
	$\alpha > 45^\circ$	Il passo del filetto programmato agisce in direzione dell'asse X.

Esempio

G33 X... Z... F...;
 X, Z: Punto finale
 F_: Passo del filetto
 (Raggio programmazione asse)

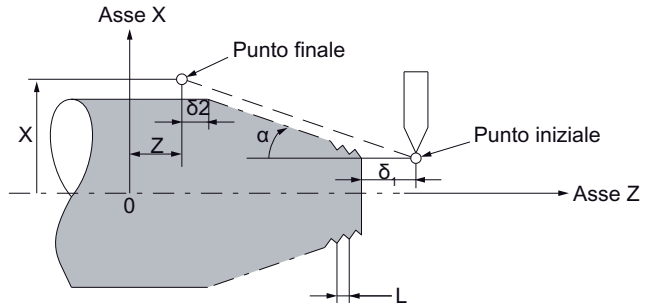


Figura 2-14 Esempio di programmazione

Esempio di esecuzione di una filettatura cilindrica (sistema di codice G tipo A)

Passo del filetto $L = 5.0 \text{ mm}$
 $\delta_1 = 5.0 \text{ mm}$
 $\delta_2 = 3.0 \text{ mm}$
 Profondità di taglio per passata = 1.0 mm
 G00 U -42.;
 G32 W -68. F5.0;
 G00 U 42.;
 W 68.;
 U -44.;
 G32 W -68.;
 G00 U 44.;
 .
 .
 .

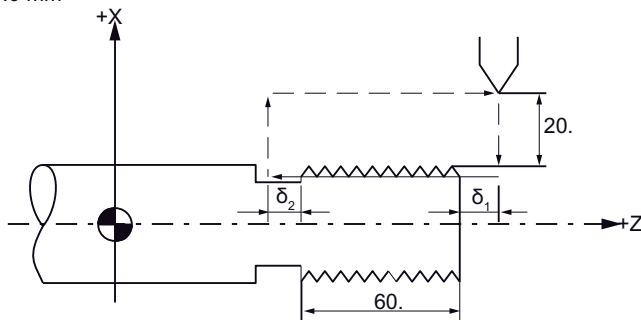


Figura 2-15 Esempio di programmazione per l'esecuzione di una filettatura cilindrica

Esempio di esecuzione di una filettatura conica (sistema di codice G tipo A)

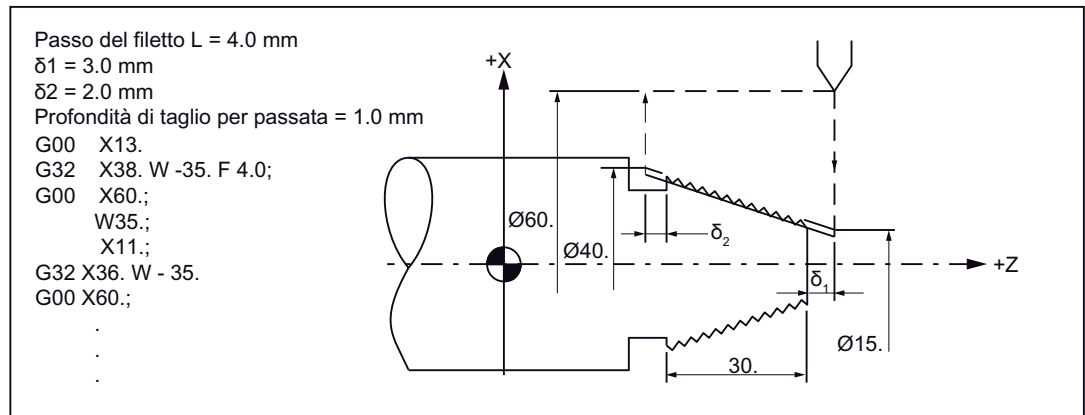


Figura 2-16 Esempio di programmazione per l'esecuzione di una filettatura conica

Presupposti:

Il presupposto tecnico è quello di disporre di un mandrino regolato in velocità con trasduttore di posizione

Procedura:

Sulla base dei giri mandrino programmati e del passo del filetto, il controllo numerico calcola l'avanzamento necessario con il quale l'utensile esegue la filettatura in senso longitudinale e/o radiale. Con G33 l'avanzamento F non viene considerato, ma viene comunque sorvegliata la velocità massima dell'asse (rapido) da parte del controllo numerico.

2.3.2 Concatenamento di filetti (G33)

Programmando più blocchi in successione con G33 si possono eseguire blocchi di filettature concatenate. Con G64 "Funzionamento continuo" i blocchi con la funzione Look ahead vengono collegati in modo che fra di loro non si verifichino salti di velocità,

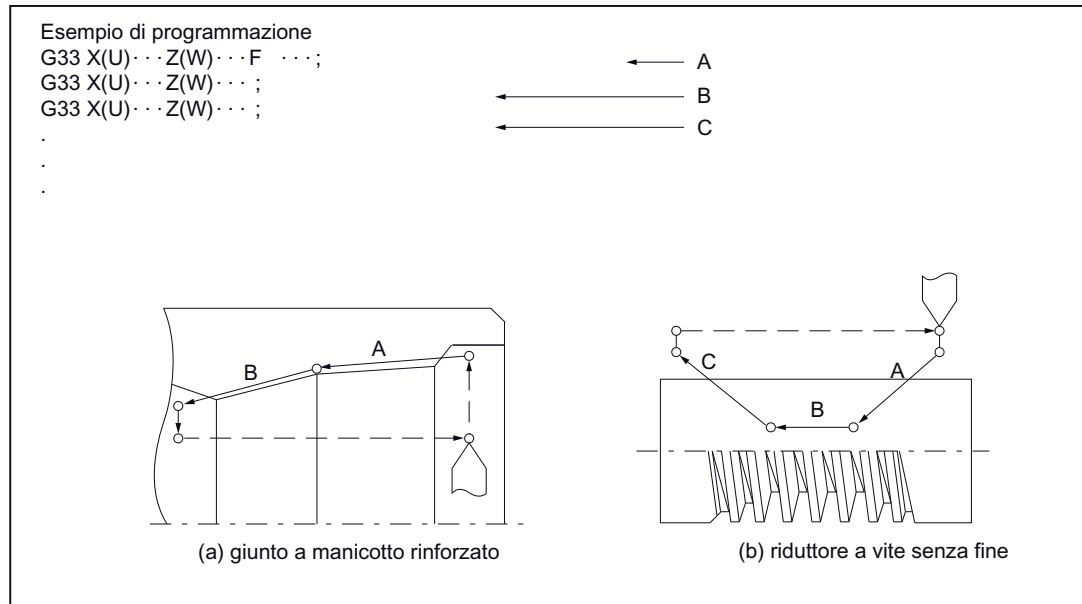


Figura 2-17 Esecuzione di una filettatura passante

Nota

Finché il filetto non è stato completamente eseguito, non deve essere modificata la velocità di rotazione del mandrino! Se la velocità di rotazione non viene mantenuta costante, c'è il pericolo di perdere la precisione a causa dell'errore di inseguimento.

Nota

L'influenza sull'avanzamento e l'arresto avanzamento durante la filettatura non vengono considerati!

Se durante il funzionamento con G94 (avanzamento al minuto) viene programmata l'istruzione G33, viene emesso un allarme.

2.3.3 Esecuzione di filettature a più principi (G33)

La realizzazione di filettature a più principi avviene impostando i punti iniziali sfasati tra di loro. La traslazione del punto iniziale viene impostata con l'indirizzo Q come posizione angolare assoluta. Il relativo dato di setting 42000 (\$SD_THREAD_START_ANGLE) viene opportunamente modificato.

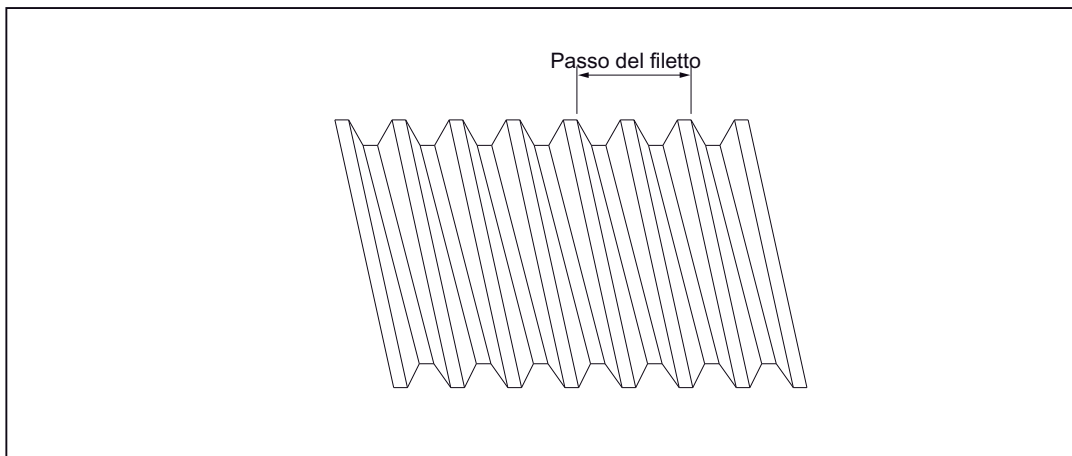


Figura 2-18 Filettature a doppio principio

Formato

Con le istruzioni "G33 X (U)... Z(W)... F... Q...;" il mandrino dopo l'emissione dell'impulso del punto iniziale, ruota dell'angolo indicato con l'identificatore di indirizzo Q. Dopodiché inizia la filettatura in direzione del punto finale impostato con X (U) e Z (W) con il passo indicato con F.

Impostazione dell'indirizzo Q per l'esecuzione di filettature a più principi:

Incremento di immissione più piccolo: 0.001°

Campo programmabile: $0 \leq B < 360.000$

Calcolo dell'angolo iniziale con filettature a più principi

In generale il punto iniziale per la filettatura viene definito con il dato di setting \$SD_THREAD_START_ANGLE. Per le filettature a più principi la traslazione angolare tra i singoli punti iniziali si calcola dividendo 360° per il numero di principi. Esempi di filettature a più principi (due, tre e quattro principi) sono riportati nella figura seguente.

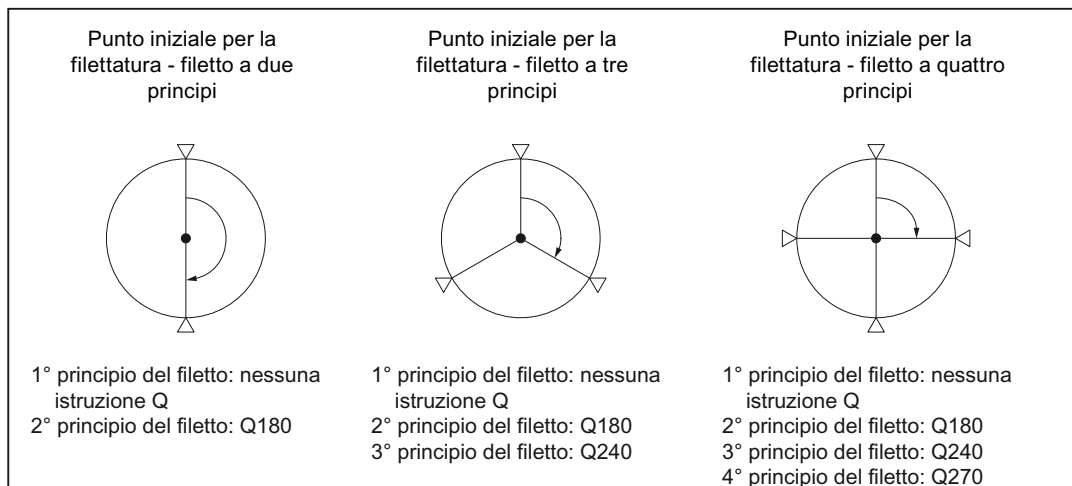


Figura 2-19 Calcolo dell'angolo iniziale con filettature a più principi

Esempio di programmazione di una filettatura a più principi (sistema di codice G tipo A)

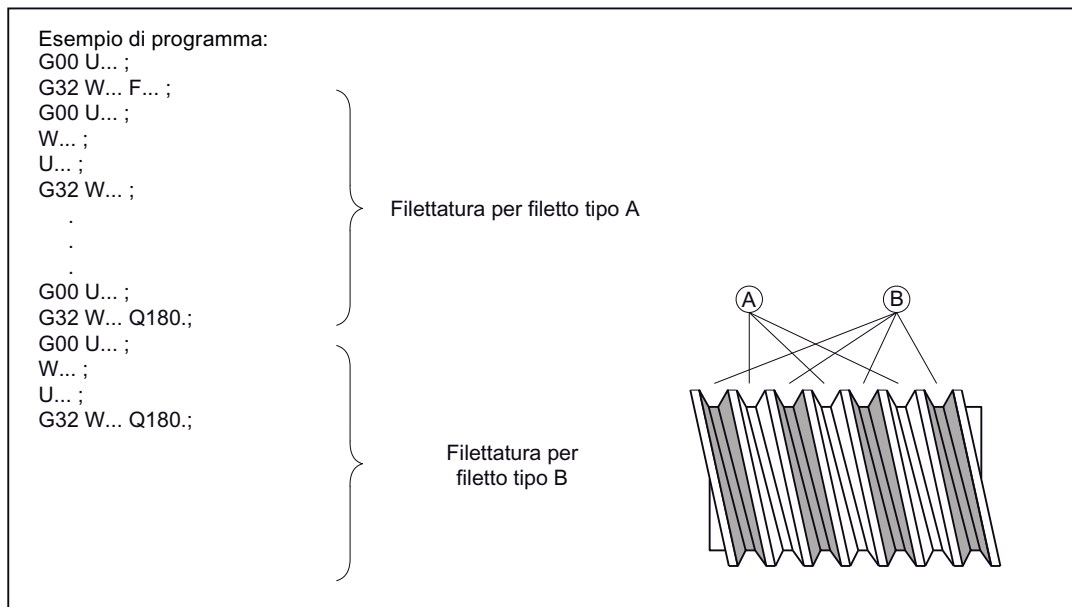


Figura 2-20 Impostazione dell'angolo di rotazione del mandrino

Nota

Se non viene indicata alcuna traslazione del punto iniziale (con Q), viene utilizzato il valore "Angolo iniziale per la filettatura" inserito nel dato di setting.

2.3.4 Esecuzione di filettature con passo variabile (G34)

Con le istruzioni "G34 X (U)... Z(W)... F... K... ;" si possono eseguire filettature a passo variabile; la variazione del passo del filetto per ogni giro del mandrino viene impostata con l'indirizzo K.

Formato

G34 X... Z... F... K... ;

Sistema di codice G tipo A	Sistema di codice G tipo B	Sistema di codice G tipo C
G34	G34	G34

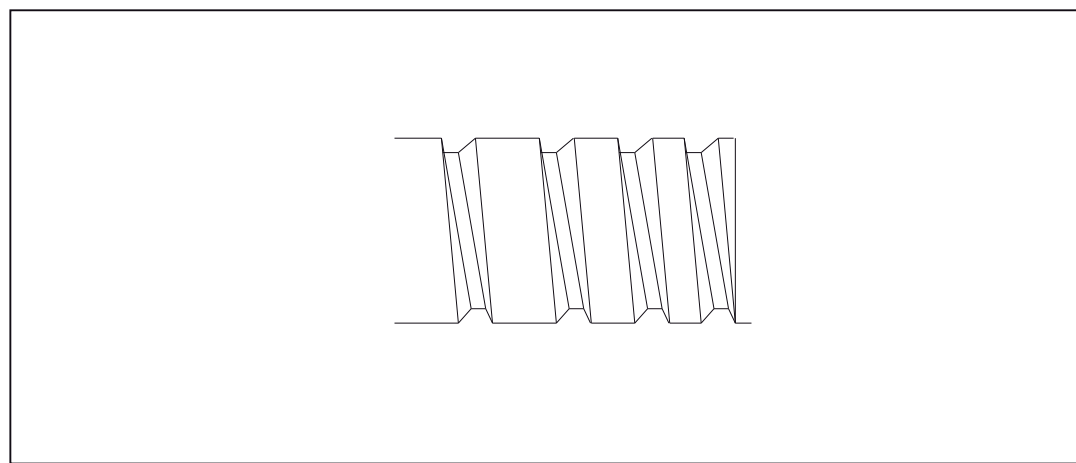


Figura 2-21 Filettature con passo variabile del filetto

Velocità di avanzamento nel punto finale

Le istruzioni devono essere impostate in modo che l'avanzamento nel punto finale non abbia un valore negativo!

$$(F + \frac{K}{2})^2 + 2KW > 0$$

Calcolo della variazione del passo del filetto

Se si conosce il passo iniziale e il passo finale di un filetto, si può calcolare la variazione del passo del filetto da programmare mediante la seguente equazione:

$$F = \frac{|k2e - k2a|}{2 * |G[mm/giro]}}$$

I relativi significati sono:

Ke: Passo del filetto nel punto di destinazione dell'asse in [mm/giro]

Ka: Passo iniziale del filetto (programmato con I, J, K) in [mm/giro]

IG: Lunghezza del filetto in [mm]

2.3.5 Filetti bombati con G35 e G36

I filetti bombati si programmano nel dialetto ISO T con i codici G35 in senso orario e G36 in senso antiorario.

Questi codici G sono disponibili per i sistemi di codice G del tipo A, B e C. È possibile programmare l'arco di cerchio specificando il centro del cerchio con i parametri I, J, K oppure specificando il raggio R. In opzione si può specificare con Q una traslazione del punto iniziale del filetto. Se R viene programmato insieme a I, J, K, si attiva solo R.

Programmazione:

X.. Y.. Z.. I.. J.. K.. R.. F.. Q..

X Y Z	Punto finale dell'arco di cerchio
I J K	Coordinate nella programmazione del centro del cerchio
R	Raggio nella programmazione del raggio
F	Passo in direzione dell'asse principale
Q	Traslazione del punto iniziale del filetto (opzionale)

I filetti bombati sono descritti dettagliatamente nel manuale di programmazione SINUMERIK 840D sl / 828D Nozioni di base, capitolo 9 "Comandi di movimento".

Istruzioni di movimento

3.1 Il sistema di coordinate

La posizione di un utensile viene definita in modo univoco attraverso le sue coordinate nel relativo sistema di coordinate. Queste coordinate sono definite tramite posizioni degli assi. Quando ad esempio i due assi interessati sono identificati con X e Z, le coordinate vengono indicate come segue:

X... Z...

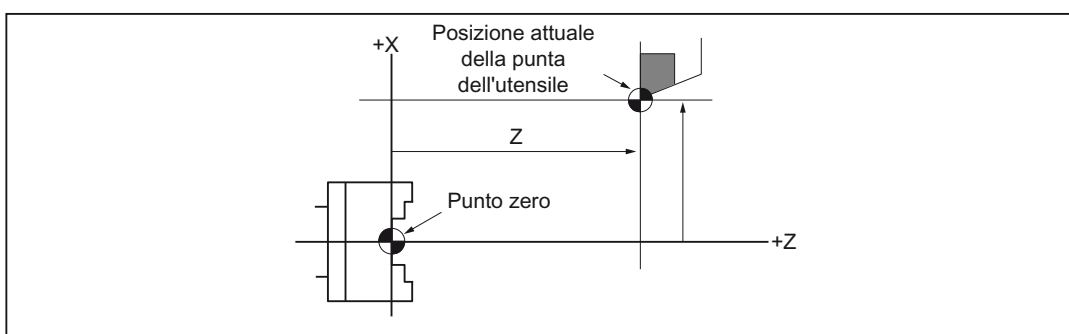


Figura 3-1 Con X... Z... posizione utensile impostata

Per l'impostazione delle coordinate vengono utilizzati i seguenti sistemi di coordinate:

1. Sistema di coordinate macchina (G53)
2. Sistema di coordinate pezzo (G92)
3. Sistema di coordinate locale (G52)

3.1.1 Sistema di coordinate macchina (G53)

Definizione del sistema di coordinate macchina

Con il punto zero della macchina viene definito il sistema di coordinate macchina SCM. Al punto zero macchina si riferiscono tutti gli altri punti di riferimento.

Il punto zero della macchina è un punto fisso della macchina utensile al quale si riconducono tutti i sistema di misura (derivati).

Questo non è necessario se si utilizza un sistema di misura assoluto.

Formato

(G90) G53 X... Z... ;

X, Z: istruzione di misura assoluta

Selezione del sistema di coordinate macchina (G53)

G53 sopprime blocco per blocco lo spostamento origine programmabile e impostabile. I movimenti nel sistema di coordinate macchina sulla base di G53 vengono quindi sempre programmati quando l'utensile deve essere portato in una posizione specifica della macchina.

Disattivazione della correzione

Se il DM10760 \$MN_G53_TOOLCORR = 0, in un blocco con G53 la correzione lunghezza utensile e la correzione raggio utensile attive rimangono efficaci

Se \$MN_G53_TOOLCORR = 1, in un blocco con G53 vengono soppresse anche la correzione lunghezza utensile e la correzione raggio utensile attive.

Riferimento

Con il DM24004 \$MC_CHBFRAME_POWERON_MASK, Bit 0 viene stabilito se il Frame base specifico del canale deve essere resettato con Power On.

3.1.2 Sistema di coordinate pezzo (G92)

Prima della lavorazione si deve definire un sistema di coordinate per il pezzo, il cosiddetto "sistema di coordinate pezzo". In questa sezione vengono descritti diversi metodi per impostare, selezionare e modificare un sistema di coordinate pezzo.

Impostazione di un sistema di coordinate pezzo

Per impostare un sistema di coordinate pezzo si possono utilizzare entrambi i seguenti metodi:

1. con G92 (G50 nel sistema di codice G tipo A)
2. manualmente tramite il pannello operatore HMI

Formato

G92 (G50) X... Z... ;

Spiegazione

Con G92 viene programmata una trasformazione delle coordinate dal sistema di coordinate base (SCB) nel sistema origine di base (SOB). G92 agisce come uno spostamento origine impostabile.

3.1.3 Ripristino del sistema di coordinate utensile (G92.1)

Con G92.1 X.. (sistema di codici G A con G50.3 P0) è possibile ripristinare un sistema di coordinate traslato prima della traslazione. In tal modo il sistema di coordinate pezzo viene ripristinato al sistema di coordinate che è definito dagli spostamenti origine impostabili attivi (G54-G59). Se non è attivo alcuno spostamento origine impostabile, il sistema di coordinate pezzo viene ripristinato alla posizione di riferimento. G92.1 ripristina traslazioni che sono state eseguite tramite G92 o G52. Tuttavia vengono ripristinati solo gli assi che vengono programmati.

Esempio 1:

```
N10 G0 X100 Y100      ;Visualizzazione: SCP: X100 Y100   SCM: X100 Y100
N20 G92 X10 Y10       ;Visualizzazione: SCP: X10 Y10    SCM: X100 Y100
N30 G0 X50 Y50        ;Visualizzazione: SCP: X50 Y50    SCM: X140 Y140
N40 G92.1 X0 Y0       ;Visualizzazione: SCP: X140 Y140   SCM: X140 Y140
```

Esempio 2:

```
N10 G10 L2 P1 X10 Y10
N20 G0 X100 Y100      ;Visualizzazione: SCP: X100 Y100   SCM: X100 Y100
N30 G54 X100 Y100     ;Visualizzazione: SCP: X100 Y100   SCM: X110 Y110
N40 G92 X50 Y50       ;Visualizzazione: SCP: X50 Y50    SCM: X110 Y110
N50 G0 X100 Y100     ;Visualizzazione: SCP: X100 Y100   SCM: X160 Y160
N60 G92.1 X0 Y0      ;Visualizzazione: SCP: X150 Y150   SCM: X160 Y160
```

3.1.4 Selezione di un sistema di coordinate pezzo

Come detto sopra, l'utente può selezionare uno dei sistemi di coordinate pezzo già impostati.

1. G92

I comandi assoluti funzionano in combinazione con un sistema di coordinate pezzo solo se prima è stato selezionato un sistema di coordinate pezzo.

2. Selezione di un sistema di coordinate pezzo da una selezione di sistemi di coordinate pezzo predefiniti tramite il pannello di comando HMI

Un sistema di coordinate pezzo può essere selezionato indicando una funzione G nel campo da G54 a G59 e G54 P{1...100}.

I sistemi di coordinate pezzo vengono configurati dopo l'accostamento al punto di riferimento successivamente al Power On. L'impostazione di attivazione del sistema di coordinate è G54.

3.1.5 Scrittura di spostamento origine/correzioni utensile (G10)

I sistemi di coordinate pezzo definiti tramite G54 - G59 o G54 P{1 ... 93} possono essere modificati con i seguenti due spostamenti.

1. Immissione di dati tramite pannello di comando HMI
2. tramite i comandi di programma G10 o G92 (impostazione del valore reale, limitazione dei giri del mandrino)

Formato

Modifica tramite G10:

G10 L2 Pp X... Y... Z... ;

p=0: Spostamento origine del pezzo esterno

p= da 1 a 6: Il valore dello spostamento origine del pezzo corrisponde al sistema di coordinate pezzo da G54 a G59 (da 1 = G54 a 6 = G59)

X, Y, Z: Spostamento origine del pezzo per ciascun asse con un comando assoluto (G90). Valore che deve essere addizionato allo spostamento origine del pezzo predefinito per ciascun asse nel caso di un comando incrementale (G91).

G10 L20 Pp X... Y... Z... ;

p= da 1 a 93: Il valore dello spostamento origine del pezzo corrisponde al sistema di coordinate pezzo da G54 P1 ... P93. Il numero di spostamenti origine (da 1 a 93) è impostabile tramite l'MD18601
\$MN_MM_NUM_GLOBAL_USER_FRAMES o l'MD28080
\$MC_MM_NUM_USER_FRAMES.

X, Y, Z: Spostamento origine del pezzo per ciascun asse con un comando assoluto (G90). Valore che deve essere addizionato allo spostamento origine del pezzo predefinito per ciascun asse nel caso di un comando incrementale (G91).

Modifica tramite G92:

G92 X... Y... Z... ;

Spiegazioni

Modifica tramite G10:

Con G10 è possibile modificare singolarmente ciascun sistema di coordinate pezzo. Se deve essere scritto lo spostamento origine con G10 solo se il blocco G10 viene eseguito sulla macchina (blocco di elaborazione principale), deve essere impostato l'MD20734 \$MC_EXTERN_FUNCTION_MASK, bit 13. Quindi viene eseguito con G10 uno STOPRE interno. Con i bit dei dati macchina tutti i comandi G10 nel dialetto ISO T e nel dialetto ISO M vengono influenzati.

Modifica tramite G92:

Indicando G92 X... Y... Z... è possibile traslare un sistema di coordinate pezzo che era stato precedentemente scelto con uno dei comandi G da G54 a G59 o G54 P{1 ...93} e quindi impostare un nuovo sistema di coordinate pezzo. Se X, Y e Z sono programmati con quote incrementali, il sistema di coordinate pezzo viene definito in modo che l'attuale posizione dell'utensile coincida con la somma del valore incrementale indicato e delle coordinate della posizione dell'utensile precedente (traslazione del sistema di coordinate). Successivamente il valore della traslazione del sistema di coordinate viene addizionato a ciascuno dei singoli valori dello spostamento origine del pezzo. In altre parole: tutti i sistemi di coordinate pezzo vengono traslati sistematicamente dello stesso valore.

Esempio

L'utensile viene posizionato nel funzionamento con G54 su (190, 150), e ogni volta con G92X90Y90 viene creato il sistema di coordinate pezzo 1 (X' - Y') traslato del vettore A.

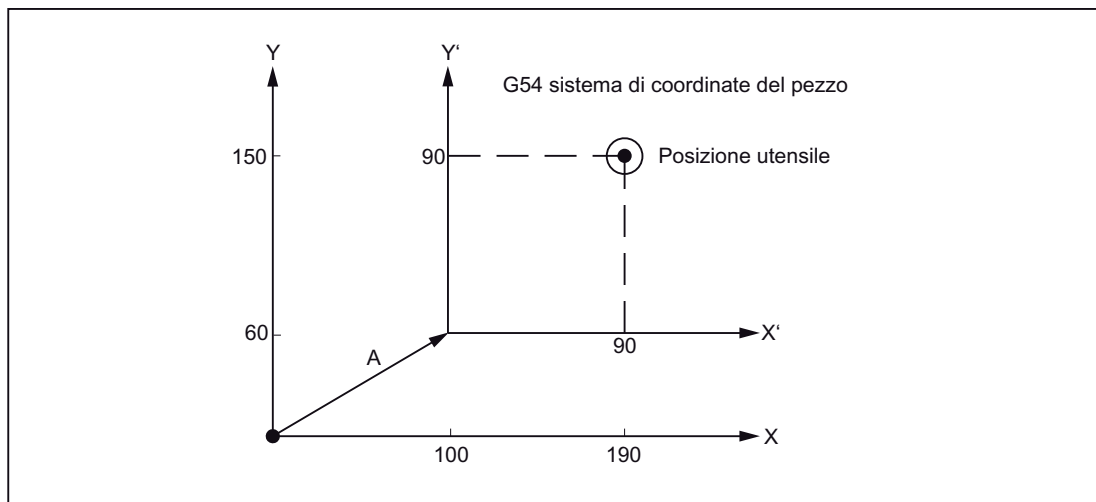


Figura 3-2 Esempio di impostazione di coordinate

3.2 Definizione del tipo di impostazione dei valori delle coordinate

3.2.1 Impostazione delle quote assoluta/incrementale (G90, G91)

Con queste istruzioni G viene indicato se l'impostazione delle quote dopo un indirizzo dell'asse deve essere assoluta o incrementale.

Istruzione G	Funzioni	Gruppo G
G90	Impostazione delle quote assoluta	03
G91	Impostazione delle quote incrementale	03

I valori programmati con gli indirizzi X, Z, C, Y, U, W, H oppure V, nel sistema di codice G tipo B e C vengono interpretati come posizioni assolute o incrementali, in funzione di G90 opp. G91. Nel sistema di codice G tipo A non sono presenti le funzioni G G90 e G91. In questo sistema di codice G le posizioni assolute degli assi vengono programmate con gli indirizzi X, Y, Z, C e quelle incrementali con U, V, W e H.

Formato delle istruzioni per il sistema di codice G tipo A

- Posizioni assolute degli assi
Le posizioni assolute degli assi vengono programmate con gli indirizzi X, Z e C.
Esempio: X10 Z100. C20;
- posizioni incrementali degli assi
Le posizioni incrementali degli assi vengono programmate con gli indirizzi U, W e H.
Esempio: U5 W3.9 H4 ;
- Le posizioni incrementali ed assolute degli assi possono essere programmate miste nello stesso blocco.
Esempio: X10 W3 ;
U5 Z100 ;
È consentito l'utilizzo di valori incrementali ed assoluti in uno stesso blocco.
Esempio: X... W... ;
U... Z... ;
Se in un blocco vengono programmati più indirizzi che agiscono sullo stesso asse, vale l'ultimo valore programmato, ad es. nel formato "X100 U15 ;", l'asse X viene mosso incrementale di 15 mm, la posizione X100 viene ignorata.

3.2 Definizione del tipo di impostazione dei valori delle coordinate

Tabella 3- 1 Impostazione delle quote assoluta/incrementale e relativo significato

Indirizzo	Valore dell'istruzione		Significato (descrizione)
X	Assoluto	Valore del diametro	Posizione in direzione dell'asse X
Z		-	Posizione in direzione dell'asse Z
C		-	Posizione in direzione dell'asse C
Y		-	Posizione in direzione dell'asse Y
U	Valore incrementale	Valore del diametro	Percorso in direzione dell'asse X
W		-	Percorso in direzione dell'asse Z
H		-	Percorso in direzione dell'asse C
V		-	Percorso in direzione dell'asse Y
I	Valore incrementale	Valore del raggio	Distanza del punto iniziale dal centro del cerchio lungo l'asse X
K		-	Distanza del punto iniziale dal centro del cerchio lungo l'asse Z
J		-	Distanza del punto iniziale dal centro del cerchio lungo l'asse Y
R	Valore incrementale	-	Raggio dell'arco di cerchio

Poiché gli indirizzi X e U vengono programmati in valore diametrale, il movimento reale dell'asse corrisponde alla metà del valore indicato.

3.2 Definizione del tipo di impostazione dei valori delle coordinate

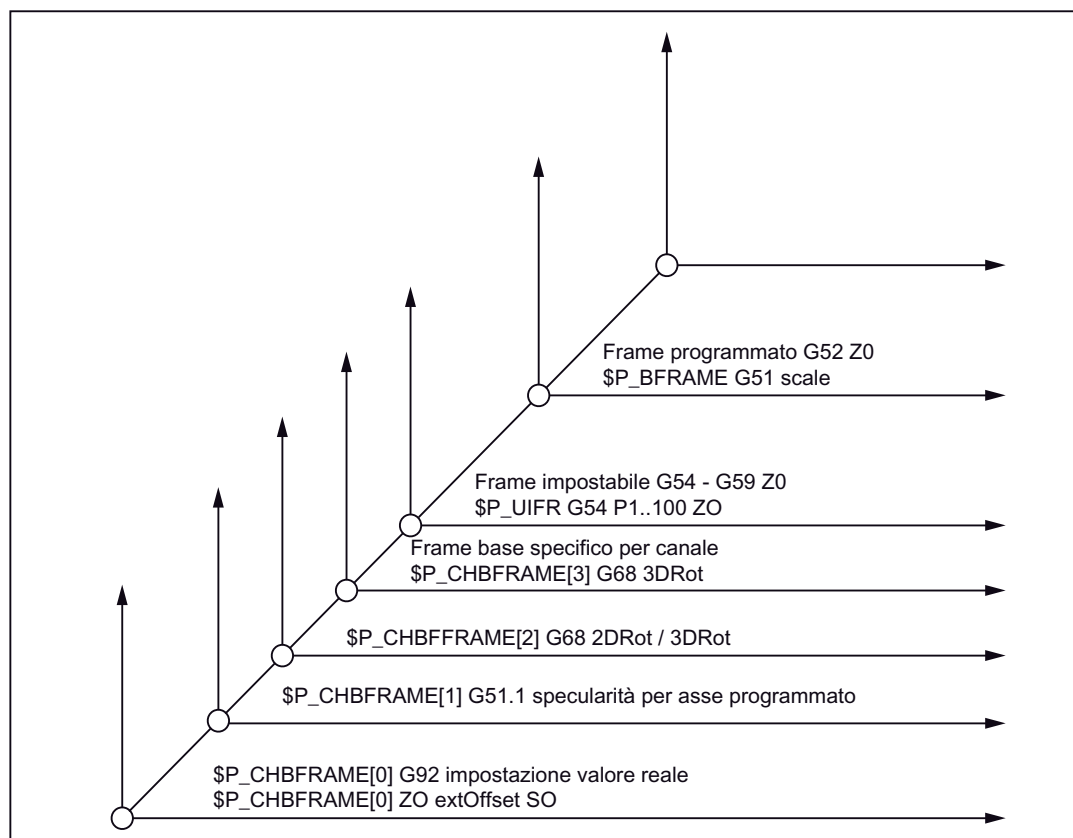


Figura 3-3 Valori di coordinate assoluti ed incrementali

Utilizzo di G90 e G91 (sistema di codice G tipo B e C)

Tabella 3- 2 Funzionamento delle istruzioni G90 e G91

Funzione G	Funzioni	Gruppo G
G90	Impostazione delle quote assoluta	03
G91	Impostazione delle quote incrementale	03

Tabella 3- 3 Indirizzi validi per la programmazione di G90/G91

Indirizzo	Istruzione G90	Istruzione G91
	assoluta	incrementale
Esempio: Con le istruzioni "G91 G00 X40. Z50.;" le posizioni degli assi vengono eseguite in incrementale.		

Parametri di interpolazione circolare

I parametri di interpolazione circolare I, J, K ed il raggio R vengono sempre interpretati come incrementali.

Nota

G90 e G91 non dovrebbero essere programmati insieme in un blocco; altrimenti è attiva solo l'ultima funzione G programmata. Supponendo quindi che le istruzioni "G01 G90 X80. G91 Z60.;" vengano programmate in un blocco, sarà attivo G91 in quanto è stato programmato per ultimo e tutte le posizioni degli assi (X80. e Z60) vengono interpretate come percorsi incrementali.

3.2.2 Programmazione diametrale e radiale per l'asse X

Per la programmazione delle istruzioni per l'asse X vengono utilizzati gli indirizzi X oppure U.

Se l'asse X è definito come asse radiale con il dato macchina 20110

\$MC_DIAMETER_AX_DEF = "X" e viene attivato con il DM20150

\$MC_GCODE_RESET_VALUES[28] = 2 Programmazione diametrale (= codice G Siemens DIAMON), le posizioni degli assi programmate vengono interpretate come valori diametrali.

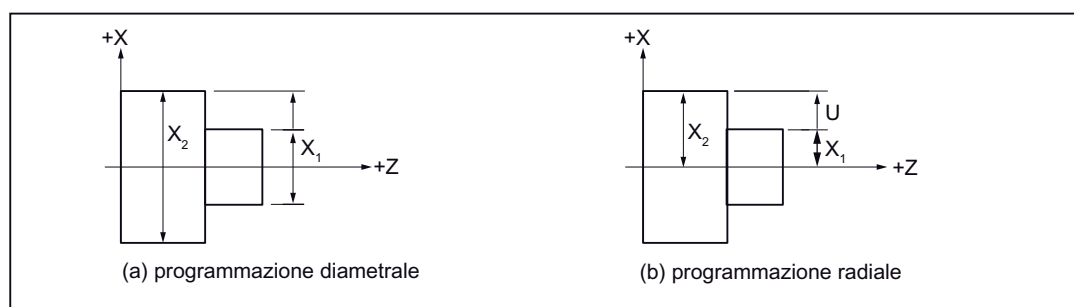


Figura 3-4 Valori delle coordinate

I valori diametrali valgono per i seguenti dati:

- Visualizzazione dei valori reali dell'asse radiale nel sistema di coordinate pezzo
- Funzionamento JOG: valori per gli incrementi fissi e movimenti da volante
- Programmazione delle posizioni finali

Documentazione:

/PGA/ Manuale di programmazione Preparazione del lavoro; capitolo "Istruzioni speciali di percorso ed azioni sincrone al movimento"

3.2.3 Impostazione in pollici/metrico (G20, G21)

A seconda della quotazione del disegno, gli assi geometrici riferiti al pezzo possono essere programmati alternativamente in quote metriche oppure in pollici. L'unità di impostazione viene selezionata con le seguenti funzioni G:

Tabella 3- 4 Funzioni G per la selezione dell'unità di impostazione

Funzione G	Funzioni	Gruppo G
G20 (G70, sist. di codice G tipo C)	Impostazione in "pollici"	06
G21 (G71, sist. di codice G tipo C)	Impostazione in "mm"	06

Formato

G20 e G21 devono essere programmate sempre all'inizio del blocco e non possono essere insieme ad altre istruzioni in un blocco.

Integrazioni sulla commutazione pollici/metrico

I seguenti dati geometrici possono essere convertiti dal controllo numerico (con alcune differenze) nel sistema diverso da quello impostato, consentendo così un'impostazione diretta:

Esempi

- Informazioni di percorso X, Y, Z
- Parametri di interpolazione I, J, K e raggio del cerchio R della programmazione del cerchio
- Passo del filetto (G33 ... G34)
- Spostamento origine programmabile

Nota

Tutti i restanti dati, come ad esempio gli avanzamenti, le correzioni utensile o gli spostamenti origine impostabili, vengono interpretati (se si utilizza G20/G21) nell'impostazione base del sistema di misura (DM10240: SCALING_SYSTEM_IS_METRIC).

Anche la rappresentazione di variabili di sistema e dati macchina è indipendente dal contesto di G20/G21. Se l'avanzamento deve essere attivo in G20/G21, bisogna programmare esplicitamente un nuovo valore F.

Documentazione:

/FB1/ Manuale di guida alle funzioni, Funzioni di base; Velocità, sistemi dei valori di riferimento/valori reali, regolazione (G2), capitolo "Sistema di misura metrico/in pollici"

Tabella 3- 5 Entità di correzione utensile nel funzionamento con G20 o G21

Entità di correzione utensile memorizzata	nel funzionamento con G20 (unità di misura "pollici")	nel funzionamento con G21 (unità di misura "mm")
150000	1.5000 pollici	15,000 mm

3.3 Istruzioni temporizzate

3.3.1 Tempo di sosta (G04)

Con G04 si può interrompere l'elaborazione del pezzo tra due blocchi NC per un tempo programmato oppure per un numero di giri del mandrino, ad es. per la lamatura.

Con il DM20734 \$MC_EXTERN_FUNCTION_MASK, Bit 2 si può impostare se il tempo di sosta deve essere interpretato come tempo (s opp. ms) oppure in alternativa come giri del mandrino. Se \$MC_EXTERN_FUNCTION_MASK, bit 2=1 con G94 attivo il tempo di sosta viene interpretato in secondi, se è selezionato G95 il tempo di sosta viene interpretato in giri del mandrino [giri].

Formato

G04 X...; oppure G04 P...;

X_: indicazione del tempo (sono possibili numeri decimali)

P_: indicazione del tempo (non sono possibili numeri decimali)

- Il tempo di sosta (G04 ..) deve essere programmato da solo in un blocco.

Per l'esecuzione del tempo di sosta programmato ci sono due metodi:

DM \$MC_EXTERN_FUNCTION_MASK

Bit2 = 0: Indicazione del tempo di sosta sempre in secondi [s]

Bit2 = 1: Indicazione del tempo di sosta in secondi (G94 attivo) oppure in giri del mandrino (G95 attivo)

L'elaborazione del blocco successivo con G94 (avanzamento al minuto) viene ritardato di un determinato tempo (in secondi) e con G95 (avanzamento al giro) viene atteso un determinato numero di giri del mandrino.

G04 deve essere programmato da solo in un blocco.

Esempio

G94 G04 X1000 ;

Formato standard: $1000 * 0.001 = 1$ secondo

Formato calcolatrice tascabile: 1000 secondi

G95 G04 X1000 ;

Formato standard: $1000 * 0.001 = 1$ giro del mandrino

Formato calcolatrice tascabile: 1000 giri del mandrino

3.4 Funzioni di correzione utensile

Nella stesura del programma non è necessario considerare il raggio e la posizione del tagliente dell'utensile di tornitura e la lunghezza dell'utensile.

Vengono programmate direttamente le quote del pezzo come riportato ad. es. nel disegno di produzione.

Durante la lavorazione del pezzo viene considerata automaticamente la geometria dell'utensile in modo tale che il profilo programmato possa essere eseguito con tutti gli utensili impiegati.

3.4.1 Memoria dei dati di correzione utensile

I dati utensile vengono introdotti separatamente per ogni utensile nella memoria dei dati di correzione utensile del controllo numerico. Nel programma si richiama solamente l'utensile necessario con i relativi dati di correzione.

Contenuto

Grandezze geometriche: Lunghezza, raggio

Tali grandezze sono costituite da più componenti (geometria, usura). Sulla base di tali componenti il controllo numerico calcola una grandezza risultante (ad es. lunghezza totale 1, raggio totale). La dimensione totale ha effetto al momento dell'attivazione della memoria di correzione.

Il modo in cui questi valori sono calcolati negli assi viene determinato dal tipo di utensile e dalle istruzioni di selezione del piano G17, G18, G19.

Tipo utensile

Il tipo di utensile determina i dati geometrici necessari e il modo in cui vengono calcolati (utensile di foratura, tornitura o fresatura).

Posizione dei taglienti

Con il tipo di utensile "utensile da tornio" si imposta anche la posizione del tagliente. Le figure seguenti forniscono informazioni sui parametri utensili necessari.

3.4.2 Correzione lunghezza utensile

Con questo valore vengono compensate le differenze di lunghezza dell'utensile utilizzato.

Come lunghezza utensile vale la distanza tra il punto di riferimento del portautensili e la punta dell'utensile.

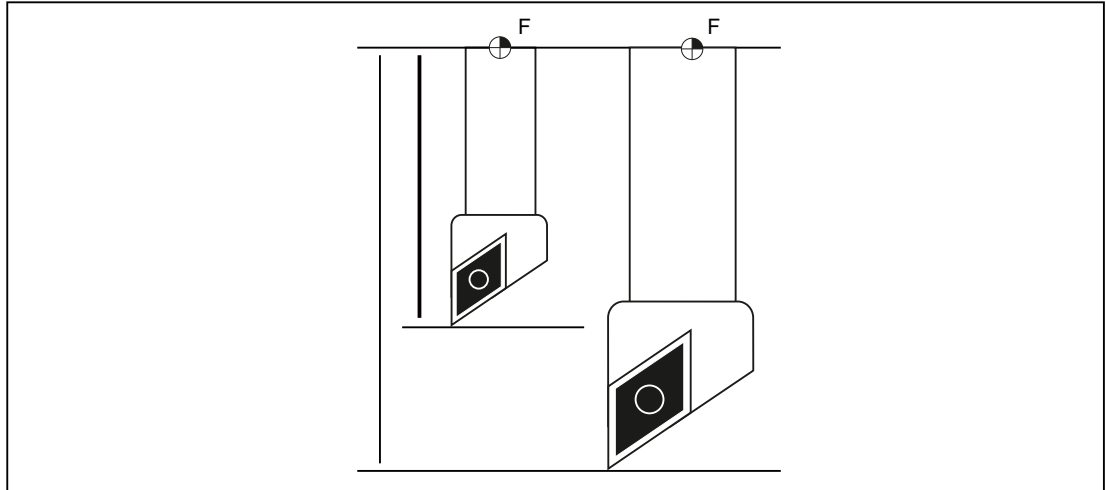


Figura 3-5 Lunghezza dell'utensile

Questa lunghezza viene misurata e impostata nella memoria dei dati di correzione utensile insieme ai valori di usura preimpostabili. Sulla base di tali dati il controllo numerico calcola i movimenti nella direzione di lavoro.

3.4.3 Correzione raggio del tagliente (G40, G41/G42)

Poiché la punta di un utensile da taglio è sempre arrotondata, se non viene considerato il raggio del tagliente si possono verificare imprecisioni durante la tornitura conica o nell'esecuzione di archi di cerchio. La figura seguente indica come si verificano questi problemi. Con G41 o G42 viene attivata la compensazione raggio utensile che compensa queste imprecisioni del profilo.

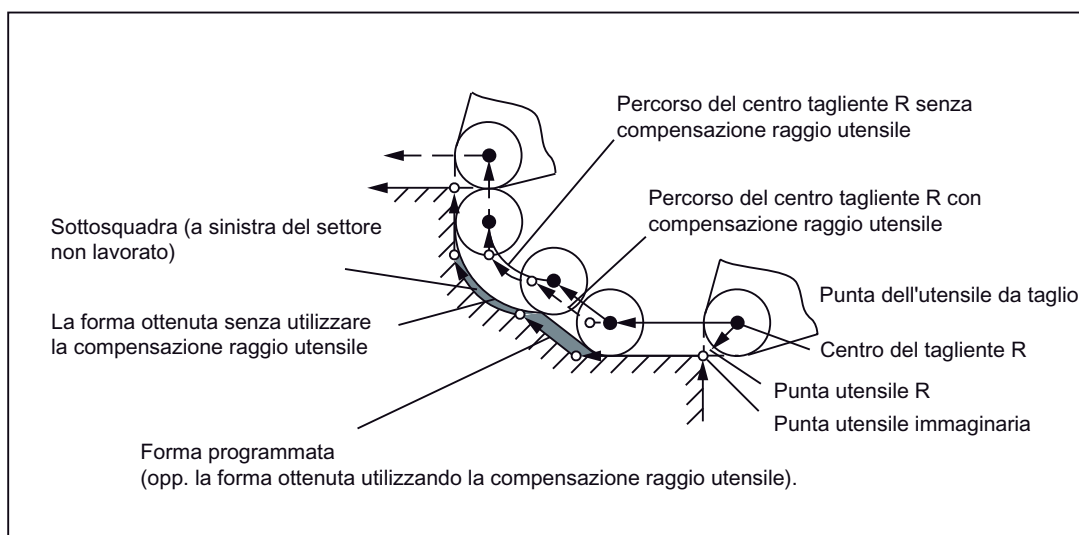


Figura 3-6 Lavorazione senza correzione raggio del tagliente

Entità della compensazione raggio utensile

Il termine "Entità della compensazione raggio utensile" descrive la distanza tra la punta dell'utensile ed il centro del tagliente R.

- Definizione dell'entità della compensazione raggio utensile

L'entità della compensazione raggio utensile viene impostata attraverso il raggio del cerchio della punta dell'utensile senza segno.

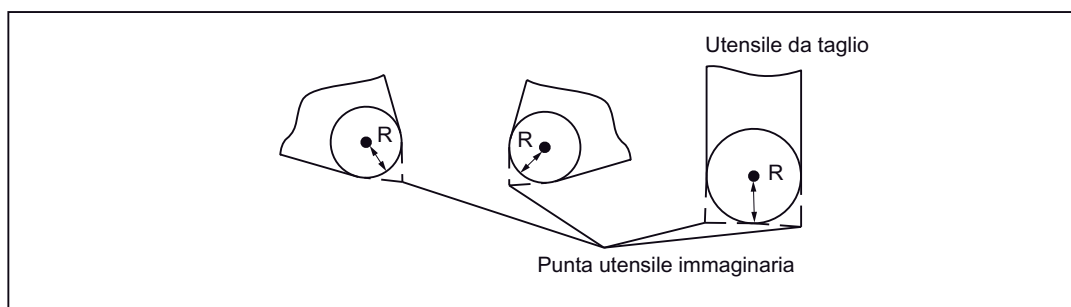


Figura 3-7 Definizione dell'entità della compensazione raggio utensile e di una punta utensile immaginaria

Definizione di una posizione immaginaria della punta utensile (punto di controllo)

- Memoria dei punti di controllo

La posizione della punta utensile immaginaria, considerata dal centro della punta utensile R, viene impostata con un numero ad una cifra da 0 ... 9. Questo è il punto di controllo. Il punto di controllo dovrebbe essere introdotto nella memoria NC prima della memorizzazione dei dati utensile.

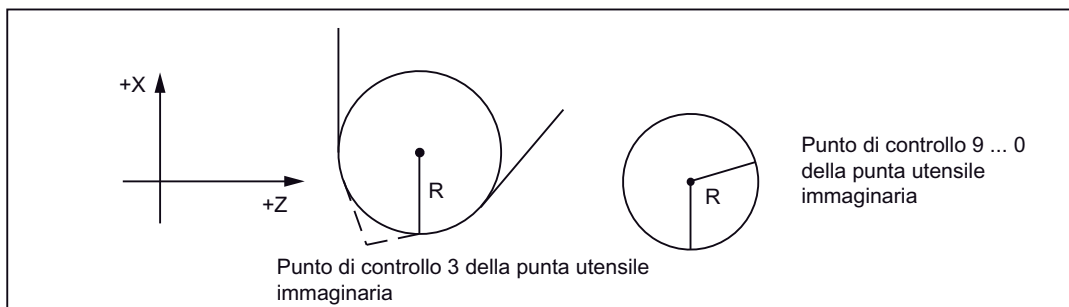


Figura 3-8 Esempio di definizione di un punto di controllo

Punti di controllo e programmi

Utilizzando i punti di controllo, 1 ... 8 come riferimento per la scrittura del programma deve essere utilizzata la posizione immaginaria della punta utensile. Il programma dovrebbe essere scritto solo dopo la definizione del sistema di coordinate.

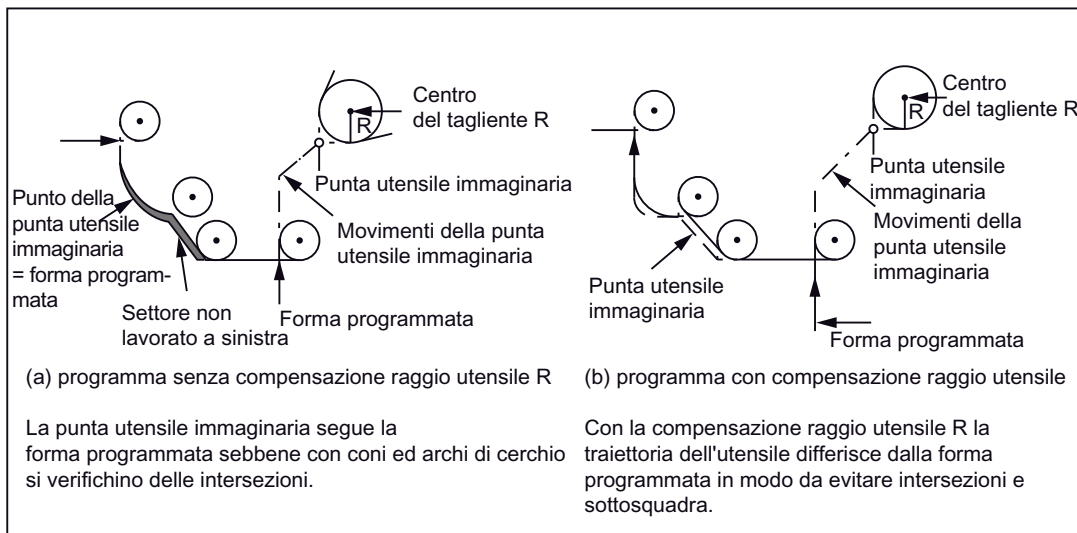


Figura 3-9 Programma e movimenti dell'utensile per i punti di controllo 1 ... 8

Utilizzando i punti di controllo 0 ... 9, come riferimento per la scrittura del programma deve essere utilizzato il centro del tagliente R. Il programma dovrebbe essere scritto solo dopo la definizione del sistema di coordinate. Se viene utilizzata la compensazione del raggio utensile, la forma programmata non deve differire da quella lavorata.

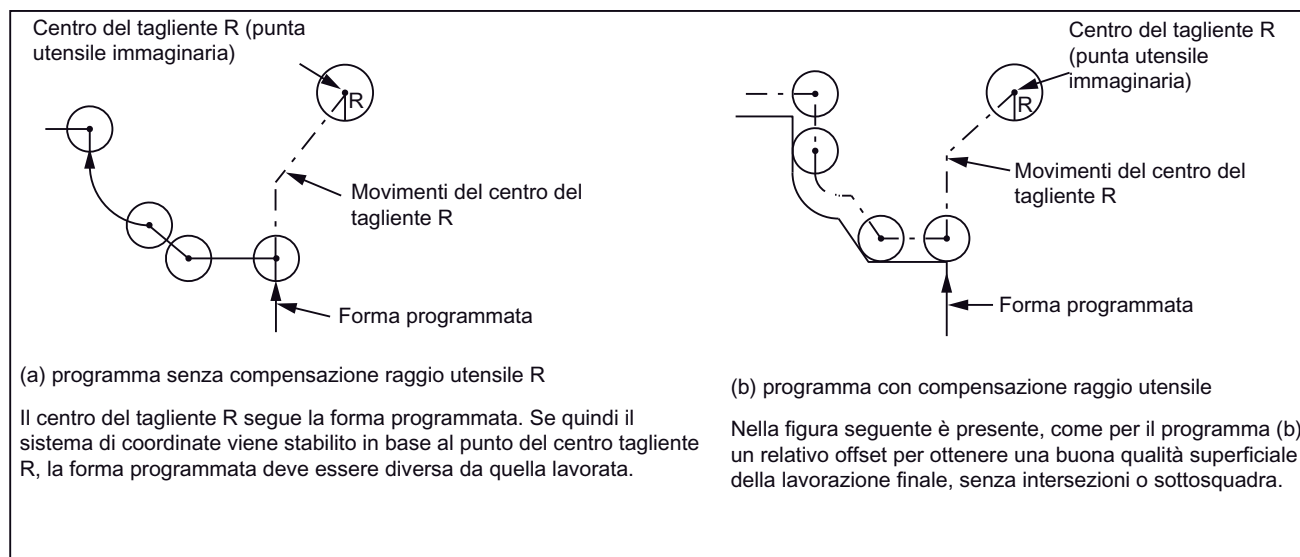


Figura 3-10 Programma e movimenti dell'utensile per i punti di controllo 0 ... 9

Attivazione e disattivazione della compensazione raggio utensile

- Selezione della correzione utensile

La correzione utensile viene selezionata con un'istruzione T.

- Attivazione della compensazione raggio utensile

Per l'attivazione o la disattivazione della compensazione raggio utensile si utilizzano le seguenti funzioni G.

Tabella 3- 6 Funzioni G per l'attivazione o la disattivazione della compensazione raggio utensile

Funzione G	Funzioni	Gruppo G
G40	Disattivazione della correzione raggio utensile	07
G41	Correzione raggio utensile (l'utensile, visto nel senso di lavorazione, lavora a sinistra del profilo)	07
G42	Correzione raggio utensile (l'utensile, visto nel senso di lavorazione, lavora a destra del profilo)	07

Le istruzioni G40 e G41/G42 sono funzioni G modali del gruppo G 07. Esse tuttavia restano attive finché non viene programmata un'altra funzione di questo gruppo G. All'inserzione dopo POWER ON oppure NCK-RESET è attiva G40.

La compensazione raggio utensile viene richiamata con G41 o con G42 ed un'istruzione T.

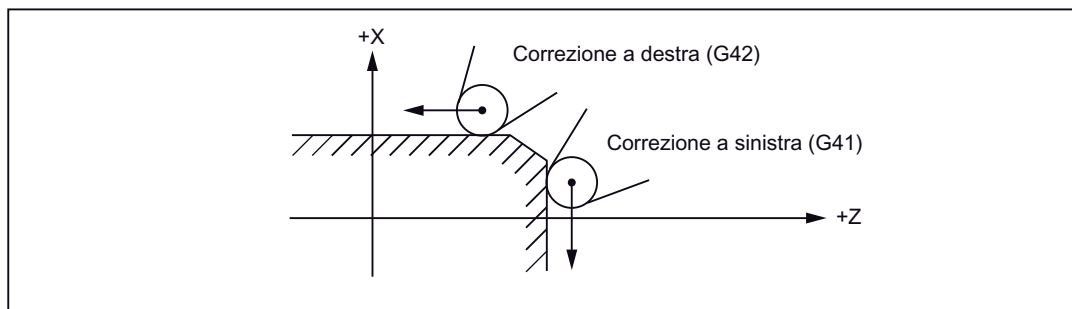


Figura 3-11 Definizione della correzione raggio del tagliente dipendente dalla direzione di lavorazione

Cambio della direzione di correzione

La direzione di correzione G41 oppure G42 può essere cambiata senza necessità di disattivare G40. L'ultimo blocco con la vecchia direzione di correzione termina con la posizione normale del vettore di correzione nel punto finale. La nuova direzione di correzione è eseguita come se fosse un inizio correzione (posizione perpendicolare sul punto iniziale).

Profilo dei movimenti con correzione raggio utensile

La figura seguente riporta l'esecuzione della correzione raggio utensile.

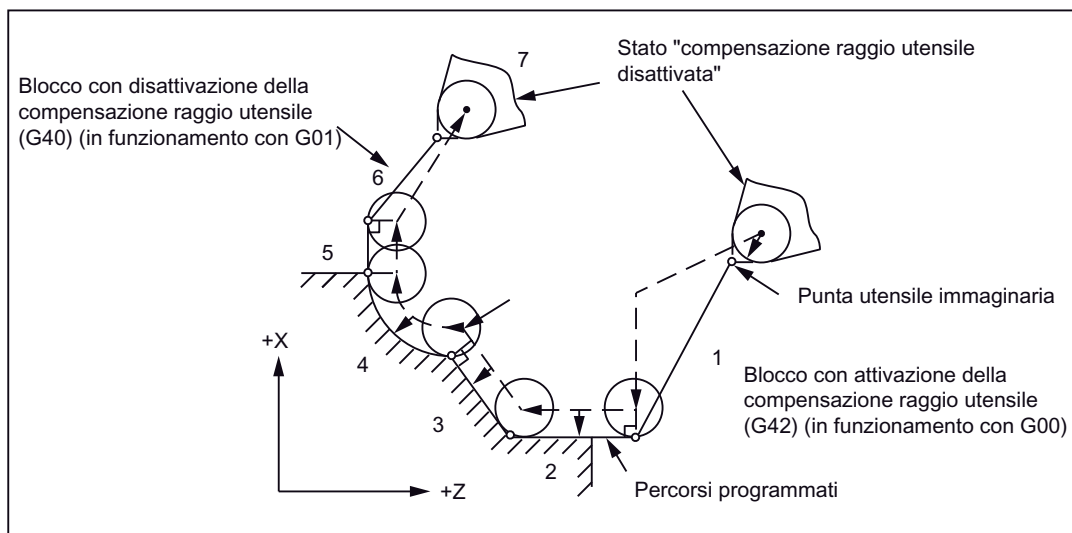


Figura 3-12 Profilo dei movimenti della correzione raggio utensile (G42, punto di controllo 3)

- Durante l'attivazione (blocco 1) e la disattivazione (blocco 6) della correzione raggio del tagliente vengono eseguiti dei movimenti di compensazione. Durante l'attivazione e la disattivazione della correzione utensile si deve quindi prestare attenzione che non si verifichino collisioni.

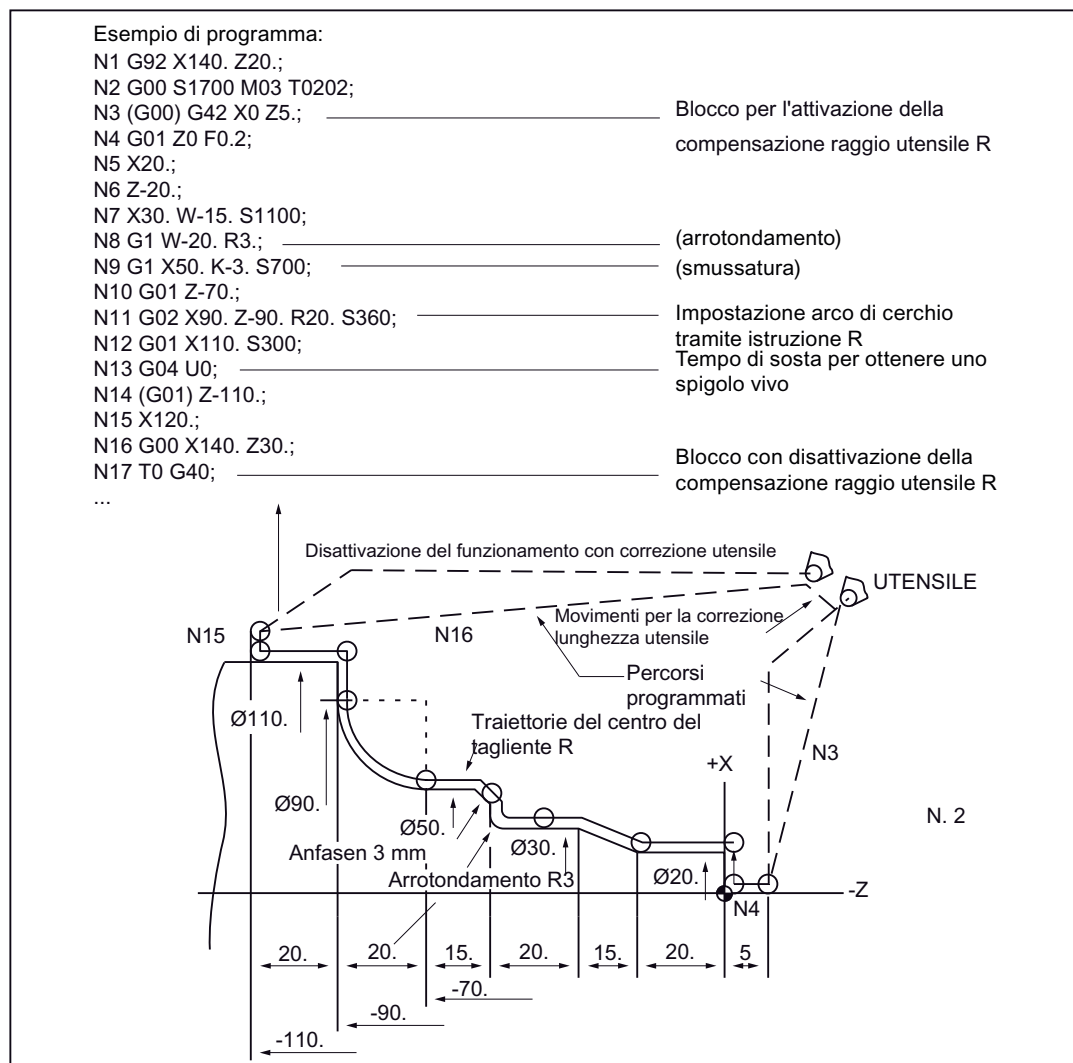


Figura 3-13 Esempio di programmazione

3.5 Funzioni S, T, M e B

3.5.1 Funzione del mandrino (funzione S)

Con l'indirizzo S vengono indicati i giri del mandrino in giri/min. Con M3 e M4 viene selezionata la direzione di rotazione del mandrino. M3 = direzione di rotazione del mandrino verso destra, M4 = direzione di rotazione del mandrino verso sinistra e con M5 il mandrino viene arrestato. Per ulteriori dettagli consultare la documentazione del costruttore della macchina.

- I comandi S hanno azione modale, ossia se sono programmati una volta, restano attivi fino al comando S successivo. Se il mandrino viene arrestato con M05, il comando S viene mantenuto. Se successivamente viene programmato M03 o M04 senza indicazione di un comando S, il mandrino si avvia con il numero di giri programmato originariamente.
- Se il numero di giri del mandrino viene modificato, è necessario osservare quale rapporto di riduzione è impostato proprio per il mandrino. Per ulteriori dettagli consultare la documentazione del costruttore della macchina.
- Il limite inferiore per il comando S (S0 o un comando S vicino a S0) dipende dal motore e dal sistema di azionamento dei mandrini e differisce da macchina a macchina. Non sono ammessi valori negativi per S. Per ulteriori dettagli consultare la documentazione del costruttore della macchina.

3.5.2 Velocità di taglio costante (G96, G97)

Una velocità di taglio costante viene attivata e disattivata con le seguenti funzioni G. Le istruzioni G96 e G97 hanno validità modale ed appartengono al gruppo G 02.

Tabella 3- 7 Istruzioni G per il controllo di una velocità di taglio costante

Funzione G	Funzioni	Gruppo G
G96	Velocità di taglio costante ON	02
G97	Disattivazione della velocità di taglio costante	02

Velocità di taglio costante ON (G96)

Con "G96 S..." viene modificato il numero dei giri del mandrino in funzione del rispettivo diametro del pezzo, in modo che la velocità di taglio S in m/min o ft/min resti costante sul tagliente dell'utensile.

Dopo l'inserzione con G96 viene utilizzato il valore dell'asse X come diametro per la sorveglianza della velocità di taglio attuale. Se viene modificata la posizione dell'asse X, variano anche i giri del mandrino per rispettare la velocità di taglio programmata.

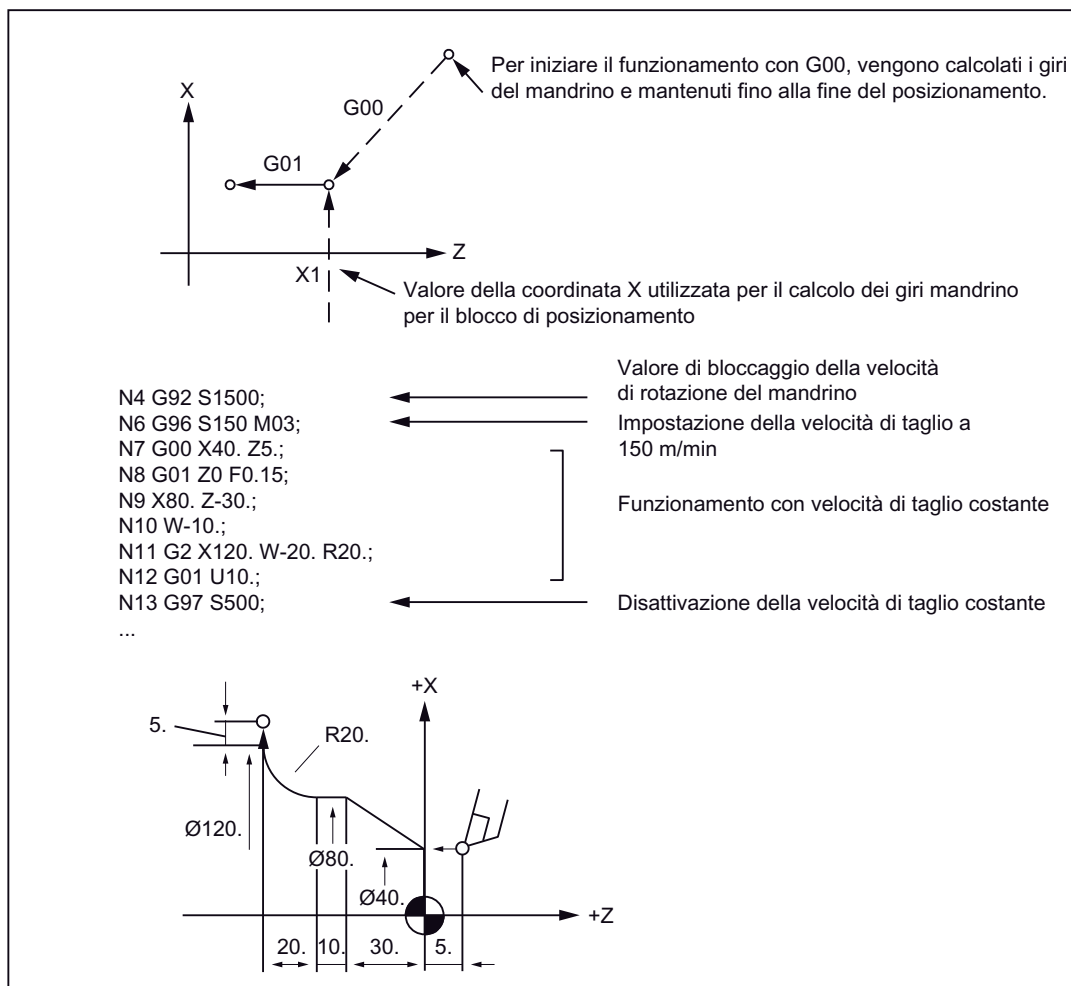


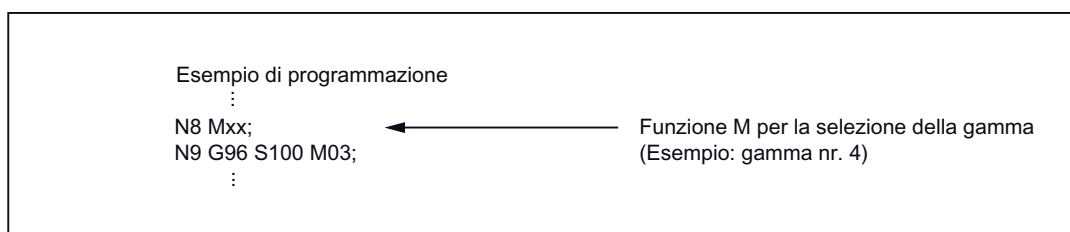
Figura 3-14 Velocità di taglio costante

Disattivazione della velocità di taglio costante (G97)

Dopo G97 il controllo numerico interpreta le parole S nuovamente come giri del mandrino espressi in giri/min. Se non viene impostata una nuova velocità, vengono mantenuti i giri precedentemente raggiunti con G96.

Selezione della gamma di velocità del mandrino

Per le macchine nelle quali la gamma di velocità deve essere commutata con un'istruzione M, questa istruzione M per la selezione della relativa gamma di velocità deve essere programmata prima di G96. Per i dettagli su questa funzione consultare la documentazione del costruttore della macchina.



3.5.3 Cambio utensile con istruzioni T (funzione T)

Con la programmazione della parola T avviene un cambio utensile diretto.

L'effetto della funzione T viene determinato tramite dato macchina. Rispettare i dati del costruttore della macchina.

3.5.4 Funzione supplementare (funzione M)

Con le funzioni M possono ad es. essere avviate azioni di attivazione come "Refrigerante ON/OFF" e altre funzionalità sulla macchina. Una parte ridotta di funzioni M viene utilizzata dal costruttore del controllo per funzionalità ben definite (vedere paragrafo seguente).

Programmazione

M... Valori possibili: da 0 a 9999 9999 (max valore INT), numero intero

Tutti i numeri di funzione M liberi possono essere assegnati dal costruttore della macchina, ad es. con funzioni di attivazione per il controllo dei dispositivi di serraggio o per l'attivazione/la disattivazione di altre funzioni macchina, ecc. Vedere le indicazioni del costruttore della macchina.

Le funzioni M specifiche dell'NC sono descritte di seguito.

Funzioni M per l'arresto di operazioni (M00, M01, M02, M30)

Con questa funzione M viene azionato l'arresto del programma e interrotta o terminata la lavorazione. Se anche il mandrino venga arrestato o meno, dipende dalle indicazioni del costruttore della macchina. Per ulteriori dettagli consultare la documentazione del costruttore della macchina.

M00 (arresto del programma)

In un blocco NC con M00 si ha l'arresto della lavorazione. Ora è possibile ad es. rimuovere i trucioli, rimisurare, e così via. Viene emesso un segnale alla PLC. Il programma può essere proseguito con NC Start.

M01 (arresto opzionale)

M01 è impostabile tramite

- HMI/finestra di dialogo "Influenza sul programma" o la
- interfaccia VDI

L'elaborazione del programma dell'NC viene rispettata con M01 solo se è impostato il relativo segnale dell'interfaccia VDI o è stato impostato nell'HMI/finestra di dialogo "Influenza sul programma".

M30 o M02 (fine del programma)

Un programma viene terminato con M30 o M02.

Nota

Con M00, M01, M02 o M30 viene emesso un segnale alla PLC.

Nota

Le indicazioni se con i comandi M00, M01, M02 o M30 venga arrestato il mandrino o interrotta l'alimentazione del refrigerante sono riportate nella documentazione del costruttore della macchina.

3.5.5 Funzioni M per l'influenza sul mandrino

Tabella 3- 8 Funzioni M per il controllo del mandrino

Funzione M	Funzione
M19	Posizionamento mandrino
M29	Commutazione del mandrino nel funzionamento asse/controllo

Con M19 il mandrino viene spostato sulla posizione mandrino definita nel dato di setting 43240 \$SA_M19_SPOS[numero del mandrino]. La modalità di posizionamento viene inserita in \$SA_M19_SPOS.

Il numero della funzione M per la commutazione del funzionamento del mandrino (M29) può essere anche impostato in modo variabile tramite un dato macchina. Per la preimpostazione del numero della funzione M viene utilizzato il DM 20095

\$MC_EXTERN_RIGID_TAPPING_N_NR. Si possono assegnare solo quei numeri della funzione M che non vengono utilizzati come funzioni M standard. Ad es. non sono ammessi M0, M5, M30, M98, M99, ecc.

3.5.6 Funzioni M per il richiamo di sottoprogrammi

Tabella 3- 9 Funzioni M per il richiamo di sottoprogrammi

Funzione M	Funzione
M98	Richiamo di sottoprogramma
M99	Fine sottoprogramma

Nella modalità ISO il mandrino viene commutato con M29 al funzionamento come asse.

3.5.7 Richiamo di macro tramite funzione M

Tramite i numeri M è possibile richiamare un sottoprogramma (macro) analogamente a G65.

La progettazione di massimo 10 sostituzioni di funzioni M avviene tramite il dato macchina 10814 \$MN_EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE e il dato macchina 10815 \$MN_EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE_NAME.

La programmazione avviene in modo identico a G65. Le ripetizioni possono essere programmate con l'indirizzo L.

Limitazioni

Per ciascuna riga di part program è possibile eseguire solo una sostituzione di funzione M (o solo un richiamo di sottoprogramma). Eventuali conflitti con altri richiami di sottoprogramma vengono segnalati con l'allarme 12722. Nel sottoprogramma sostituito non avviene alcuna ulteriore sostituzione della funzione M.

Valgono generalmente le stesse limitazioni applicabili a G65.

Eventuali conflitti con numeri M predefiniti e altri numeri M definiti vengono rifiutati con un allarme.

Esempio di progettazione

Richiamo del sottoprogramma M101_MAKRO tramite la funzione M M101:

```
$MN_EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE[0] = 101
```

```
$MN_EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE_NAME[0] = "M101_MAKRO"
```

Richiamo del sottoprogramma M6_MAKRO tramite la funzione M M6:

```
$MN_EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE[1] = 6
```

```
$MN_EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE_NAME[1] = "M6_MAKRO"
```

Esempio di programmazione per il cambio utensile con una funzione M:

```
PROC MAIN
...
N10          M6 X10 V20                      ;Richiamo del programma M6_MAKRO
...
N90          M30
PROC M6_MAKRO
...
N0010        R10 = R10 + 11.11
N0020        IF $C_X_PROG == 1 GOTOF N40      ; ($C_X_PROG)
N0030        SETAL(61000)                     ;Variabile programmata non
                                                ;trasmessa correttamente
N0040        IF $C_V == 20 GOTOF N60          ; ($C_V)
N0050        SETAL(61001)
N0060        M17
```

3.5.8 Funzioni M

Funzioni M generali

Le funzioni M non specifiche vengono definite dal costruttore della macchina. Un esempio rappresentativo di utilizzo delle funzioni M generali è riportato sotto. Per ulteriori dettagli consultare la documentazione del costruttore della macchina. Se un comando M viene programmato insieme a un movimento dell'asse nello stesso blocco, dipende dall'impostazione dei dati macchina del costruttore della macchina se la funzione M venga eseguita all'inizio del blocco o alla fine del blocco dopo il raggiungimento della posizione dell'asse. Per ulteriori dettagli consultare la documentazione del costruttore della macchina.

Tabella 3- 10 Ulteriori funzioni M generali

Funzione M	Funzione	Osservazioni
M08	Liquido refrigerante ON	Queste funzioni M vengono definite dal costruttore della macchina.
M09	Liquido refrigerante OFF	

Indicazione di più funzioni M in un blocco

Possono essere programmate in un blocco max. cinque funzioni M. Possibili combinazioni di funzioni M ed eventuali limitazioni sono indicate nella documentazione del costruttore della macchina.

Funzioni ausiliarie aggiuntive (funzione B)

Se B non viene utilizzata come identificatore dell'asse, questa può essere utilizzata come ulteriore funzione ausiliaria. Le funzioni B vengono emesse sulla PLC come funzioni ausiliarie (funzioni H con l'ampliamento dell'indirizzamento H1=).

Esempio: B1234 viene emesso come H1=1234.

Ulteriori funzioni

4.1 Funzioni di supporto alla programmazione

4.1.1 Cicli fissi

I cicli fissi semplificano la creazione di nuovi programmi al programmatore. I passi di lavorazione più ricorrenti possono essere eseguiti con una funzione G; senza cicli fissi si devono programmare più blocchi NC. Con i cicli fissi il programma di lavorazione si riduce e si risparmia spazio di memoria.

Nel dialetto ISO viene richiamato un ciclo di involuppo che utilizza la funzionalità dei cicli Siemens standard. In questo modo gli indirizzi programmati nel blocco NC vengono trasmessi al ciclo di involuppo tramite variabili di sistema. Il ciclo di involuppo adatta questi dati e richiama un ciclo Siemens standard.

Ciclo di tornitura longitudinale

Formato

G.. X... Z... F... ;

Sistema di codice G tipo A	Sistema di codice G tipo B	Sistema di codice G tipo C
G90	G77	G20

Con le istruzioni "G... X(U)... Z(W)... F... ;" viene eseguito un ciclo di tornitura longitudinale secondo la sequenza 1-4.

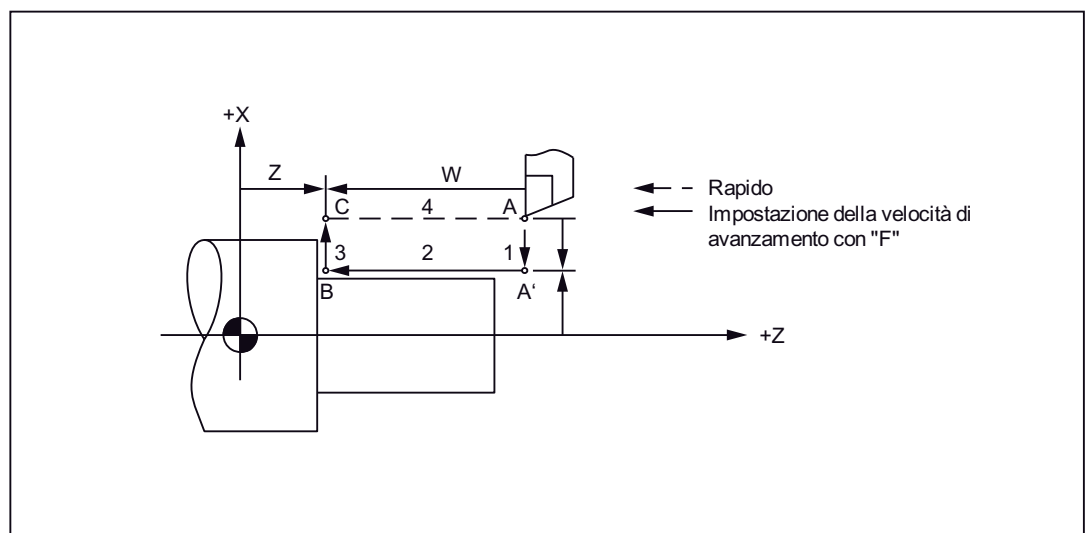


Figura 4-1 Ciclo di tornitura longitudinale

4.1 Funzioni di supporto alla programmazione

Poiché nel caso di G77 (G90, G20) si tratta di una funzione G modale, la lavorazione viene eseguita nell'ambito del ciclo mentre nei blocchi successivi viene impostato solo il movimento di incremento in direzione dell'asse X.

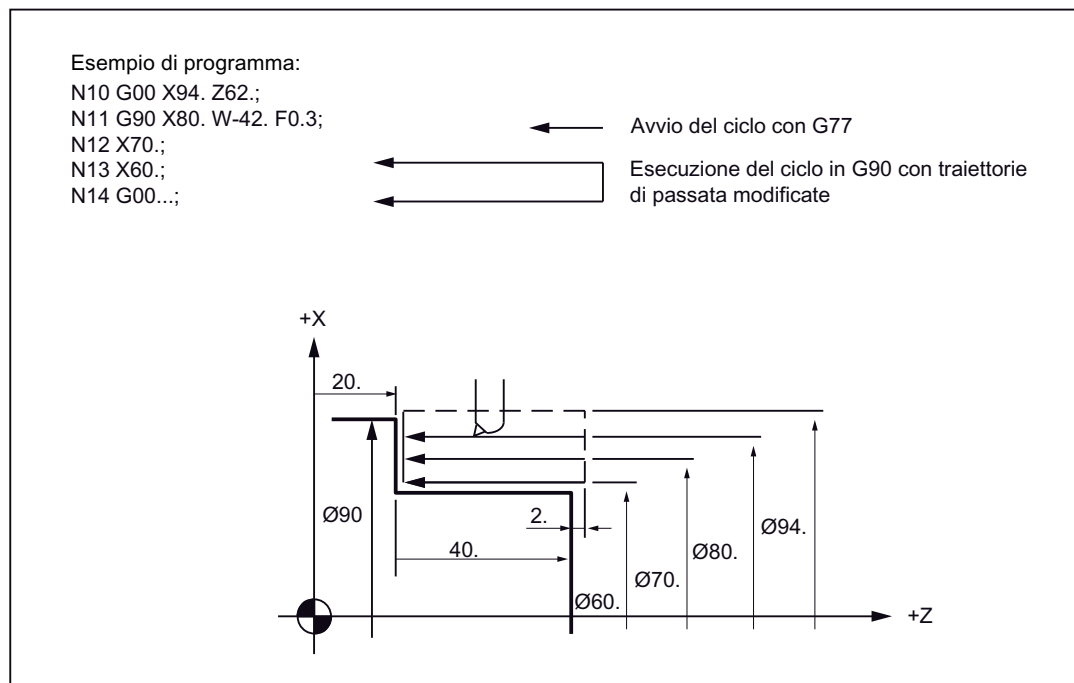


Figura 4-2 Ciclo di tornitura longitudinale (sistema di codice G tipo A)

Ciclo di tornitura longitudinale-conica

Formato

G... X... Z... R... F... ;

Sistema di codice G tipo A	Sistema di codice G tipo B	Sistema di codice G tipo C
G90	G77	G20

Con le istruzioni "G... X(U)... Z(W)... R... F... ;" viene eseguito un ciclo di tornitura longitudinale-conica secondo la sequenza 1-4, come rappresentato nella figura seguente.

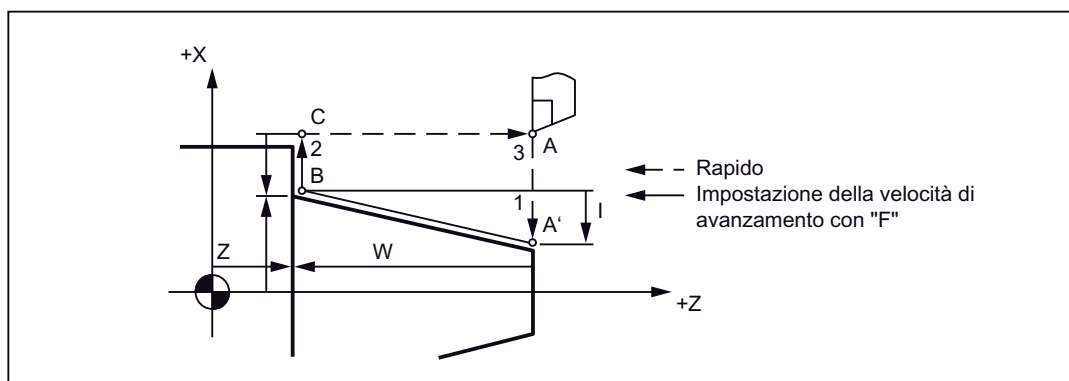


Figura 4-3 Ciclo di tornitura longitudinale-conica

Il segno prima dell'identificatore di indirizzo R dipende dal punto A' della direzione di osservazione del punto B.

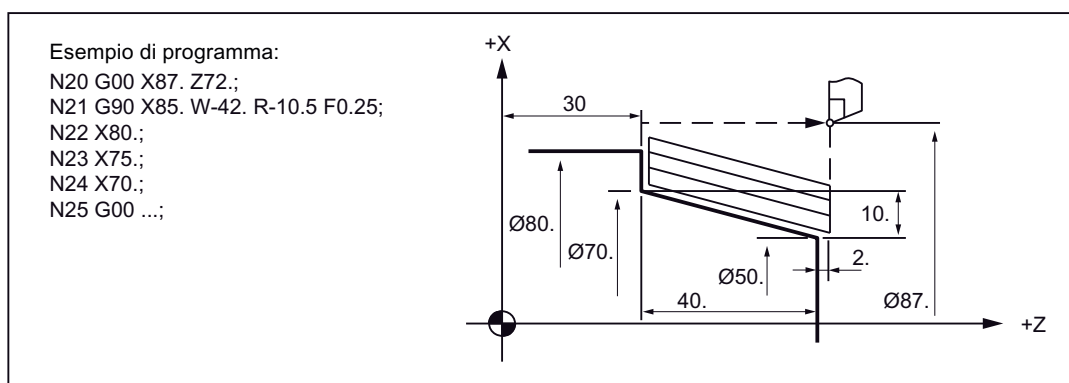


Figura 4-4 Ciclo di tornitura longitudinale-conica (sistema di codice G tipo A)

- Se il ciclo con G77 (G90, G20) viene eseguito con funzionamento blocco singolo attivo, il ciclo non viene interrotto nel mezzo ma si ferma dopo la fine del ciclo composto dalla sequenza 1-4.
- Le funzioni S, T e M che sono utilizzate come condizioni di taglio per l'esecuzione di G77 (G90, G20), devono essere inserite prima del blocco con G77 (G90, G20). Se tuttavia queste funzioni vengono inserite in un blocco senza movimento di assi, esse sono valide solo se il blocco è inserito nell'ambito del funzionamento con G77 (G90, G20).

4.1 Funzioni di supporto alla programmazione

G77	X... Z... R... F...;		
	X...;		
	X...;		
	X... T0505 M05; ← Errore		
G00	X... Z...;		
			G77 campo valido
G77	X... Z... R... F...;		
	X...;		
	X...;		
	X... T0505 M05; ← Corretto		
G00	X... Z...;		
			G77 campo valido

Il funzionamento con G77 (G90, G20) rimane attivo quindi direttamente fino al blocco nel quale viene programmata nuovamente una funzione G del gruppo 01.

Ciclo di filettatura

Per le operazioni di filettatura sono disponibili quattro tipi di cicli di filettatura: due tipi di cicli per l'esecuzione di filettature cilindriche e due per filettature coniche.

Formato

G... X... Z... F... Q... ;

Sistema di codice G tipo A	Sistema di codice G tipo B	Sistema di codice G tipo C
G92	G78	G21

Ciclo per l'esecuzione di filettature cilindriche

G... X(U)... Z(W)... F...Q...;	
	Impostazione del passo del filetto (L)

Con le istruzioni precedentemente indicate, nell'immagine successiva viene eseguito il ciclo per l'esecuzione di filettature cilindriche, sequenza da 1a 4.

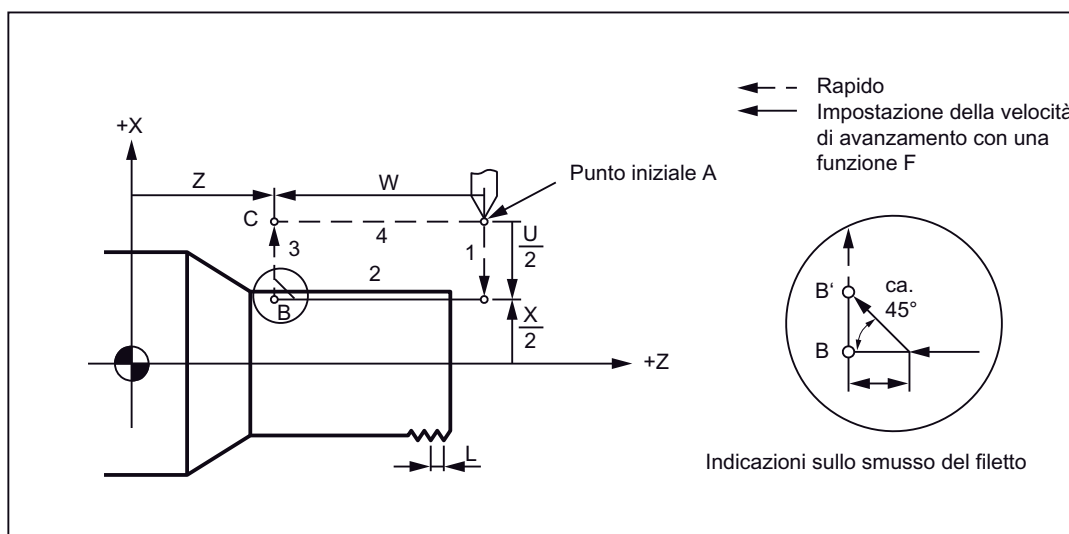


Figura 4-5 Ciclo per l'esecuzione di filettature cilindriche

Poiché nel caso di G78 (G92, G21) si tratta di una funzione G modale, il ciclo di filettatura viene eseguito completamente mentre nei blocchi successivi viene impostata solo la profondità di passata in direzione dell'asse X. In questi blocchi G78 (G92, G21) non deve essere riprogrammato ancora un'altra volta.

4.1 Funzioni di supporto alla programmazione

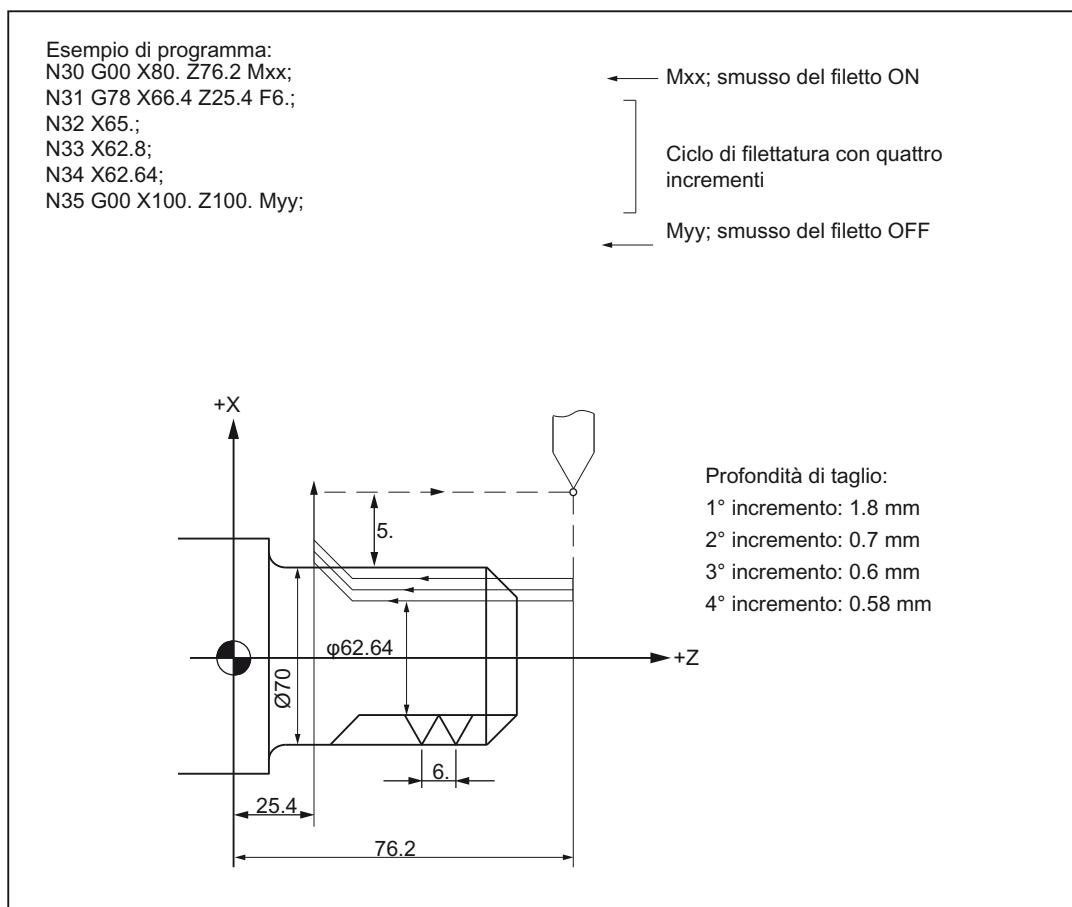


Figura 4-6 Ciclo di esecuzione di una filettatura cilindrica (sistema di codice G tipo B)

- Se il ciclo con G78 (G92, G21) viene eseguito con funzionamento blocco singolo attivo, il ciclo non attende la metà del percorso ma si ferma dopo la fine del ciclo composto dalla sequenza 1-4.
- Nell'ambito di questo ciclo di filettatura sono possibili anche smussi del filetto. Lo smusso del filetto viene avviato tramite un segnale macchina. La dimensione dello smusso per il filetto può essere impostato in incrementi di $0,1 * L$ in GUD7 _ZSFI[26]. "L" in questo caso è il passo impostato del filetto.

Ciclo per l'esecuzione di filettature coniche

Formato

G... X... Z... R... F... Q...;

Sistema di codice G tipo A	Sistema di codice G tipo B	Sistema di codice G tipo C
G92	G78	G21

Con le istruzioni "G... X(U)... Z(W)... R... F... Q...;" viene eseguito un ciclo per filettature coniche secondo la sequenza 1-4, come rappresentato nella figura seguente.

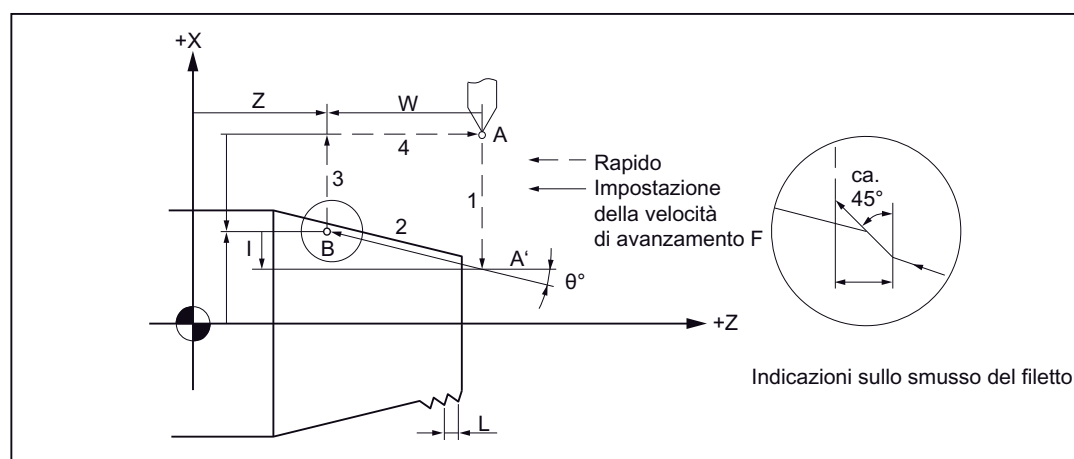


Figura 4-7 Ciclo per l'esecuzione di filettature coniche

Il segno prima dell'identificatore di indirizzo R dipende dal punto A' della direzione di osservazione del punto B. Poiché nel caso di G78 (G92, G21) si tratta di una funzione G modale, il ciclo di filettatura viene eseguito completamente mentre nei blocchi successivi viene impostata solo la profondità di passata in direzione dell'asse X. In questi blocchi G78 (G92, G21) non deve essere riprogrammato ancora un'altra volta.

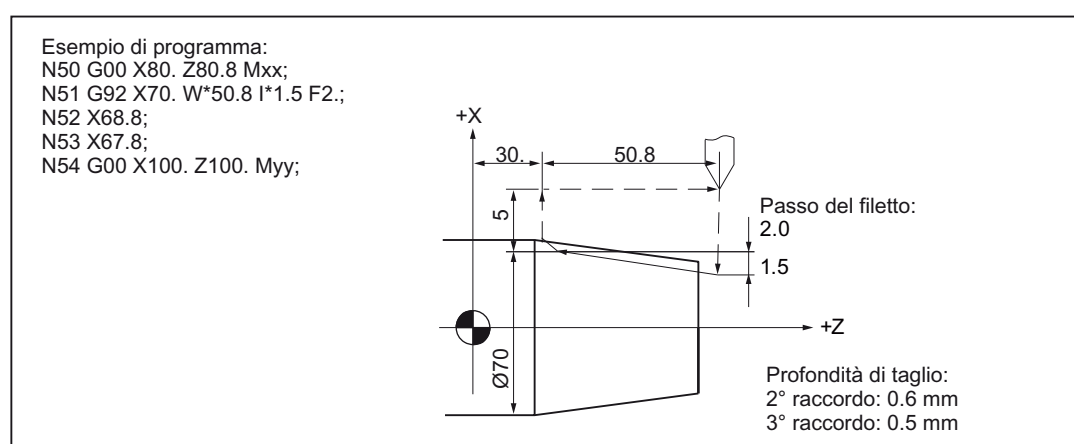


Figura 4-8 Ciclo per l'esecuzione di una filettatura conica (sistema di codice G tipo A)

4.1 Funzioni di supporto alla programmazione

Se il ciclo con G78 (G92, G21) viene eseguito con funzionamento blocco singolo attivo, il ciclo non attende la metà del percorso ma si ferma dopo la fine del ciclo composto dalla sequenza 1-4.

Le funzioni S, T e M che sono utilizzate come condizioni di taglio per l'esecuzione di G78 (G92, G21), devono essere inserite prima del blocco con G78 (G92, G21). Se tuttavia queste funzioni vengono inserite in un blocco senza movimento di assi, esse sono valide solo se il blocco è inserito nell'ambito del funzionamento con G78 (G92, G21).

Se nell'istante in cui l'utensile da taglio si trova nel punto iniziale A oppure nel punto finale dello smusso B viene premuto il tasto START CICLO, allora il ciclo interrotto viene eseguito nuovamente dall'inizio.

Se l'opzione "Arresto avanzamento di filettatura" non è selezionata, il ciclo di filettatura viene proseguito se durante l'esecuzione dello stesso viene premuto il tasto ARRESTO AVANZAMENTO. In questo caso la lavorazione viene arrestata finché, dopo la conclusione del ciclo di filettatura, l'utensile viene nuovamente retratto.

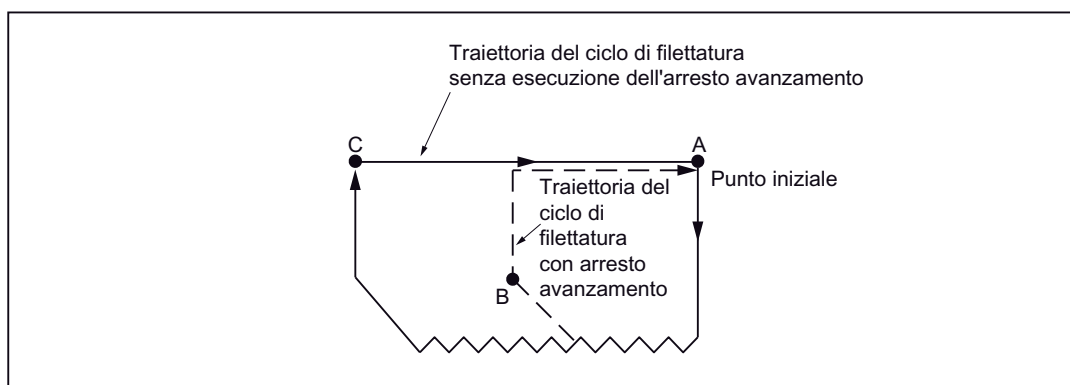


Figura 4-9 Arresto avanzamento durante l'esecuzione del ciclo di filettatura

Se utilizzando G78 (G92, G21) nel ciclo la dimensione dello smusso è "0", viene emesso un allarme.

Ciclo di tornitura radiale

Formato

G... X... Z... F... ;

Sistema di codice G tipo A	Sistema di codice G tipo B	Sistema di codice G tipo C
G94	G79	G24

Con le istruzioni "G... X(U)... Z(W)... F... ;" viene eseguito un ciclo di tornitura radiale secondo la sequenza 1-4, come rappresentato nella figura seguente.

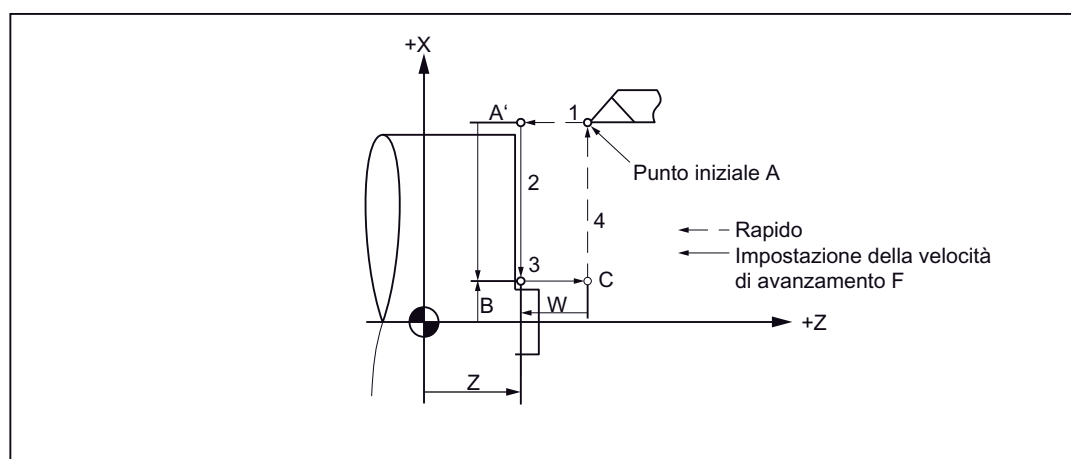


Figura 4-10 Ciclo di tornitura radiale

Poiché nel caso di G79 (G94, G24) si tratta di una funzione G modale, il ciclo di filettatura viene eseguito completamente mentre nei blocchi successivi viene impostata solo la profondità di passata in direzione dell'asse Z. In questi blocchi G79 (G94, G24) non deve essere riprogrammato ancora un'altra volta.

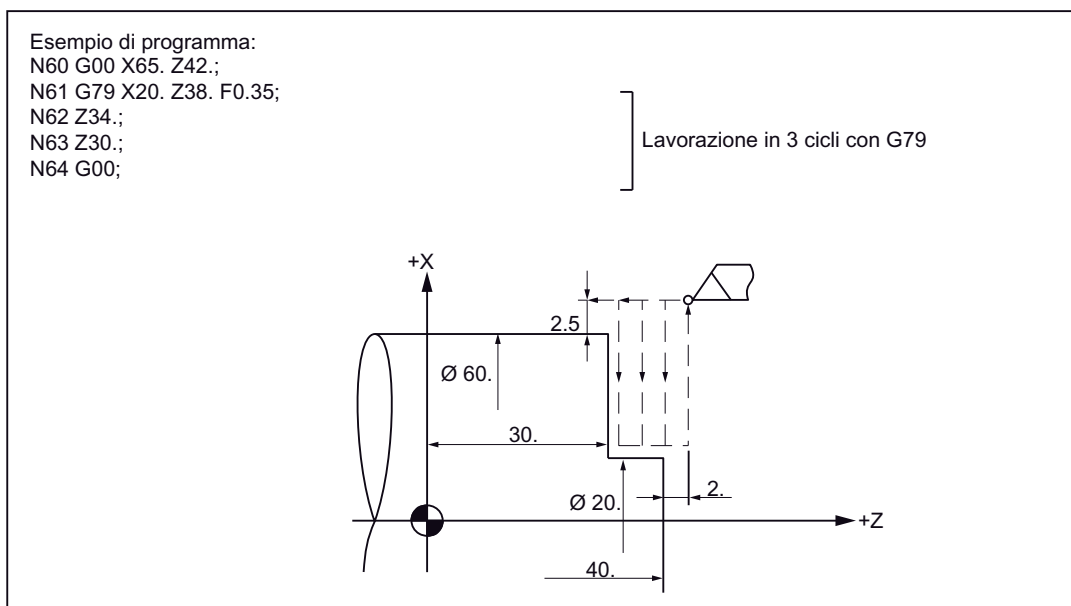


Figura 4-11 Ciclo di tornitura radiale (sistema di codice G tipo B)

Ciclo di tornitura radiale-conica

Formato

G... X... Z... R... F... Q...;

Sistema di codice G tipo A	Sistema di codice G tipo B	Sistema di codice G tipo C
G92	G78	G21

Con le istruzioni "G... X(U)... Z(W)... R... F... Q...;" viene eseguito un ciclo di tornitura radiale-conica secondo la sequenza 1-4, come rappresentato nella figura seguente.

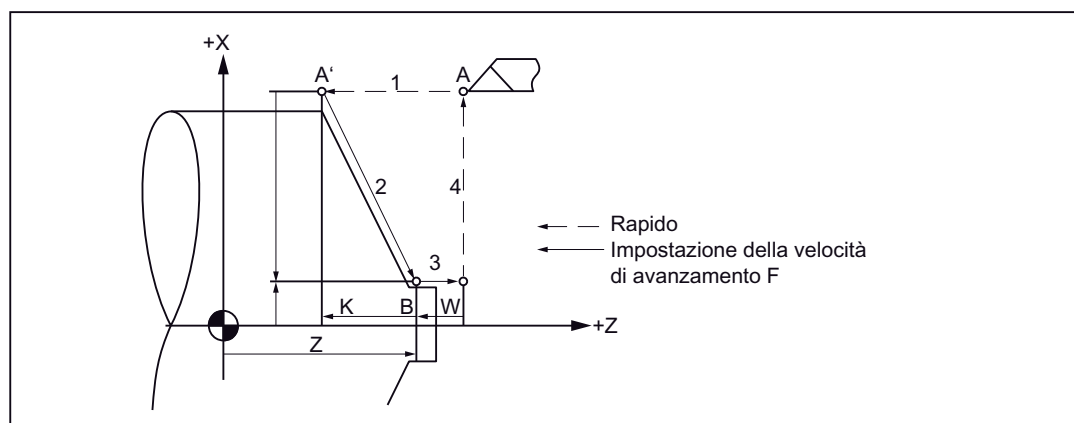


Figura 4-12 Ciclo di tornitura radiale-conica

Il segno prima dell'identificatore di indirizzo R dipende dal punto A' della direzione di osservazione del punto B.

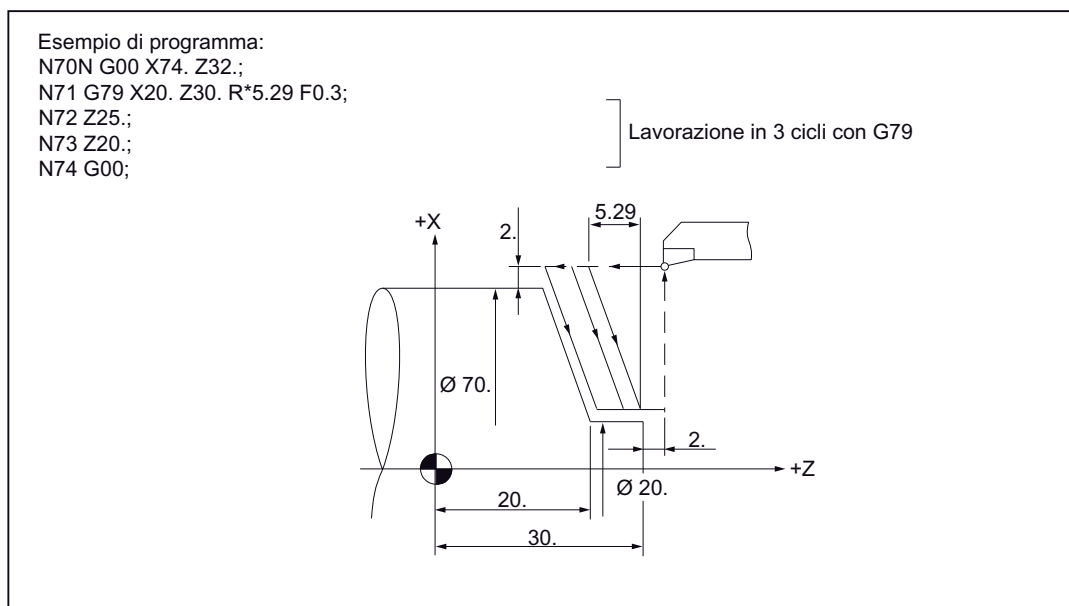


Figura 4-13 Ciclo di tornitura radiale-conica (sistema di codice G tipo B)

Le funzioni S, T e M che sono utilizzate come condizioni di taglio per l'esecuzione di G79 (G94, G24), devono essere inserite prima del blocco con G79 (G94, G24). Se tuttavia queste funzioni vengono inserite in un blocco senza movimento di assi, esse sono valide solo se il blocco è inserito nell'ambito del funzionamento con G79 (G94, G24).

Se il ciclo con G79 (G94, G24) viene eseguito con funzionamento blocco singolo attivo, il ciclo non viene interrotto nel mezzo ma si ferma dopo la fine del ciclo composto dalla sequenza 1-4.

4.1.2 Cicli di ripetizioni multiple

I cicli di ripetizioni multiple semplificano la creazione di nuovi programmi al programmatore. I passi di lavorazione più ricorrenti possono essere eseguiti con una funzione G; senza cicli di ripetizioni multiple si devono programmare più blocchi NC. Con i cicli di ripetizioni multiple il programma di lavorazione si riduce e si risparmia spazio di memoria.

Nel dialetto ISO viene richiamato un ciclo di involuppo che utilizza la funzionalità dei cicli Siemens standard. In questo modo gli indirizzi programmati nel blocco NC vengono trasmessi al ciclo di involuppo tramite variabili di sistema. Il ciclo di involuppo adatta questi dati e richiama un ciclo Siemens standard.

Nei sistema di codice G tipo A e B (vedere tabella seguente) sono presenti sette cicli di ripetizioni multiple (G70 ... G76). Tenere conto del fatto che tutte queste funzioni G non hanno una validità modale.

4.1 Funzioni di supporto alla programmazione

Tabella 4- 1 Prospetto dei cicli di tornitura G70 ... G76 (sistema di codice G tipo A e B)

Codice G	Descrizione
G70	Ciclo di finitura
G71	Ciclo di asportazione, asse longitudinale
G72	Ciclo di asportazione, asse radiale
G73	Ripetizione del profilo
G74	Foratura profonda ed esecuzione gola lungo l'asse longitudinale
G75	Foratura profonda ed esecuzione gola lungo l'asse radiale
G76	Ciclo di filettatura multiplo

Questi cicli sono presenti anche nel sistema di codice G tipo C. Tuttavia vengono utilizzate altre funzioni G.

Tabella 4- 2 Prospetto dei cicli di tornitura G72 ... G78 (sistema di codice G tipo C)

Codice G	Descrizione
G72	Ciclo di finitura
G73	Ciclo di asportazione, asse longitudinale
G74	Ciclo di asportazione, asse radiale
G75	Ripetizione del profilo
G76	Foratura profonda ed esecuzione gola lungo l'asse longitudinale
G77	Foratura profonda ed esecuzione gola lungo l'asse radiale
G78	Ciclo di filettatura multiplo

Nota

Nelle successive descrizioni dei cicli si presuppongono i sistema di codice G tipo A e B.

Ciclo di asportazione, asse longitudinale (G71)

Grazie al fatto che sia i cicli di sgrossatura che di finitura possono essere definiti semplicemente stabilendo la forma della lavorazione finale, utilizzando i cicli fissi è possibile ridurre notevolmente il numero dei passi di programmazione. Ci sono due tipi di cicli di asportazione.

Tipo I

La superficie impostata viene lavorata tramite Δd (profondità di incremento in asportazione) con sovrametallo di finitura. Sempre quando il profilo A - A' - B viene descritto da un programma NC, $u/2$ e Δw restano invariati.

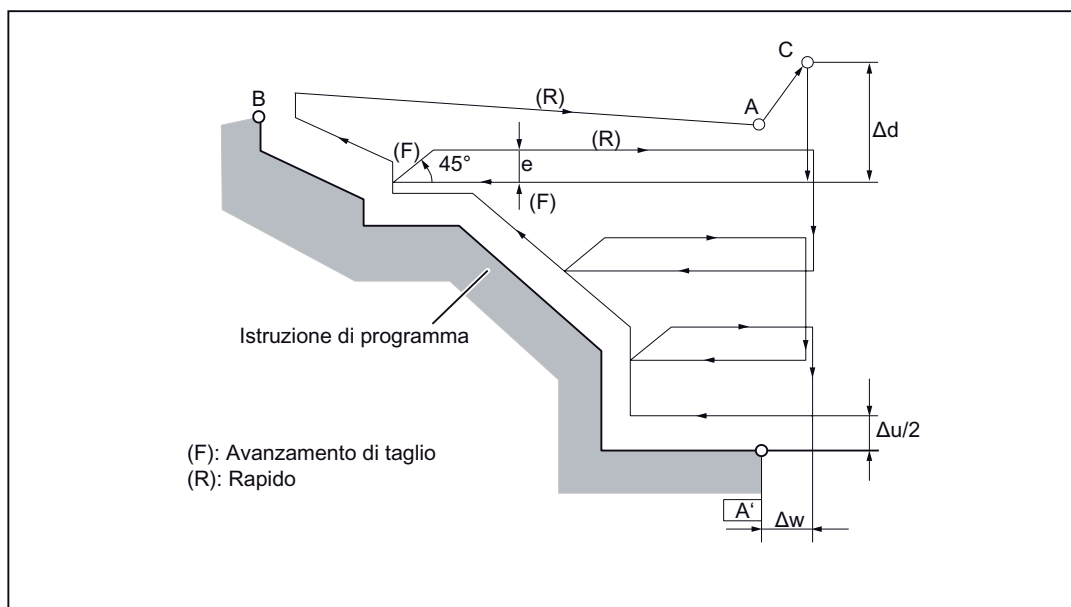


Figura 4-14 Traiettoria di passata di un ciclo di asportazione, asse longitudinale

Formato

G71 U... R... ;

U: profondità di incremento in asportazione (Δd), programmazione radiale

Questo valore è modale e resta attivo finché non viene programmato un altro valore. Il valore può anche essere introdotto tramite GUD7, _ZSFI[30] ma questo valore viene nuovamente sovrascritto con quello dell'istruzione di programma.

R: (e), entità di svincolo

Questo valore è modale e resta attivo finché non viene programmato un altro valore. Il valore può anche essere introdotto tramite GUD7, _ZSFI[31] ma questo valore viene nuovamente sovrascritto con quello dell'istruzione di programma.

G71 P... Q... U... W... F... S... T...

P: blocco iniziale per la definizione del profilo

Q : blocco finale per la definizione del profilo

U: sovrametallo di finitura in direzione X (Δu) (programmazione diametricale/radiale)

W: sovrametallo di finitura in direzione Z (Δw)

F: avanzamento di lavorazione

S: giri mandrino

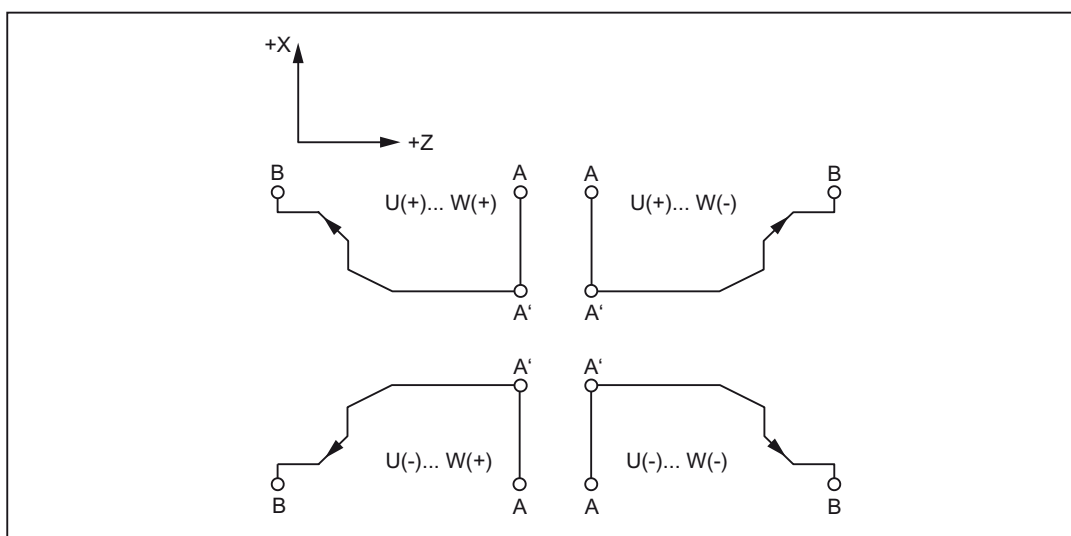
T: selezione dell'utensile

Vengono ignorate le funzioni F, S e T emesse ed introdotte tramite gli identificatori degli indirizzi P e Q nell'ambito di un blocco di programma NC. Sono attive solo le funzioni F, S e T introdotte nel blocco con G71.

Nota

Ciclo di asportazione asse longitudinale

- Sia Δd che Δu vengono impostati con l'identificatore di indirizzo U. Quando vengono impostati gli identificatori degli indirizzi P e Q, è il caso di $\Delta "u"$.
- In totale ci sono quattro differenti settori di intersezione. Come rappresentato nell'immagine sottostante $\Delta "u"$ e $\Delta "w"$ possono avere segni diversi:



Nota

Ciclo di asportazione asse longitudinale

- Nel blocco indicato con l'indirizzo P il profilo viene determinato tra i punti A e A' (G00 opp. G01). In questo blocco non si può introdurre nessuna istruzione di movimento dell'asse Z. Il profilo definito tra i punti A' e B deve avere un modello costantemente in aumento o costantemente in calo sia sull'asse X che sull'asse Z.
- Nell'ambito del campo dei blocchi NC indicati con gli identificatori degli indirizzi P e Q, non si possono richiamare sottoprogrammi.

Tipo II

Al contrario del tipo I, per il tipo II non è obbligatoriamente necessario impostare un incremento o decremento costante, ossia sono possibili anche tasche.

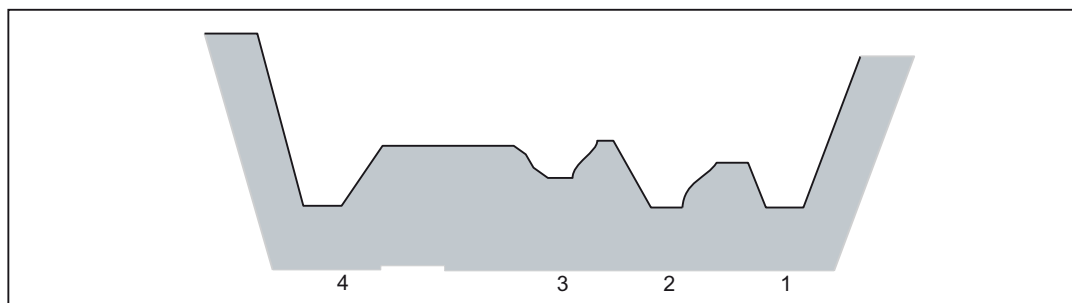


Figura 4-15 Tasche con ciclo di asportazione (tipo II)

Tuttavia in questo caso il profilo dell'asse Z deve crescere o decrescere regolarmente. Ad esempio il seguente profilo non può essere eseguito:

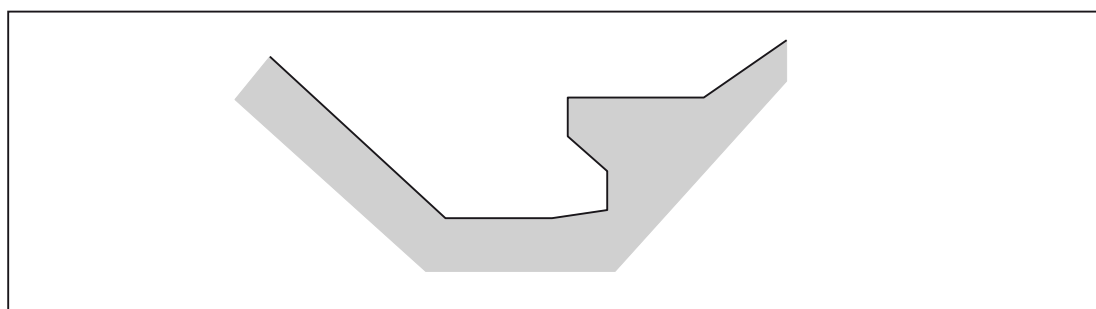


Figura 4-16 Un profilo che non può essere eseguito in un ciclo G71

Differenze tra Tipo I e Tipo II

Tipo I: nella descrizione del profilo nel primo blocco viene indicato solo un asse.

Tipo II: nel primo blocco della descrizione del profilo vengono indicati due assi.

Se il primo blocco non contiene nessun movimento dell'asse Z e dovrebbe essere utilizzato effettivamente il Tipo II, allora deve essere indicato W0.

Esempio

Tipo I	Tipo II
G71 U10.0 R4.0 ;	G71 U10.0 R4.0 ;
G71 P50 Q100 ;	G71 P50 Q100 ;
N50 X(U)... ;	N50 X(U)... Z(W)... ;
::	::
::	::
N100..... ;	N100..... ;

Ciclo di asportazione, asse radiale (G72)

Con l'istruzione G72 può essere programmato un ciclo di asportazione con sovrametallo di finitura sul lato radiale. A confronto del ciclo richiamato con G71, nel quale la lavorazione avviene con un movimento parallelo all'asse Z, nel ciclo G72 la lavorazione avviene con il movimento parallelo all'asse X. Il ciclo richiamato con G72 esegue quindi la stessa lavorazione di quello richiamato con G71, solo in un'altra direzione.

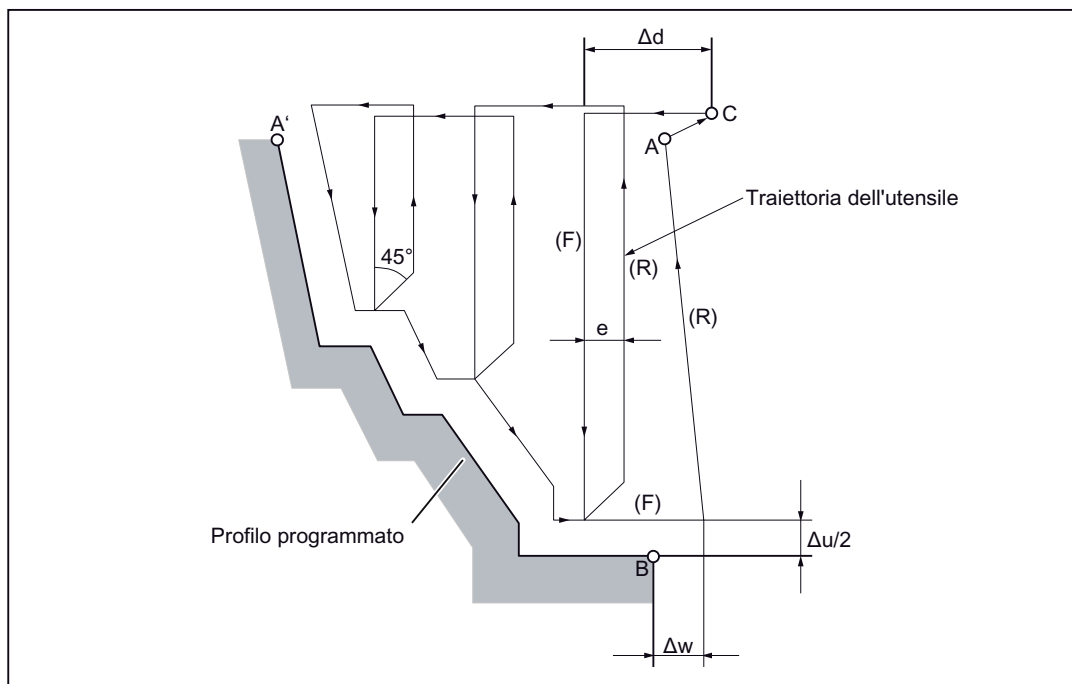


Figura 4-17 Traiettoria di passata di un ciclo di asportazione, asse radiale

Formato

G72 W... R... ;

Il significato degli indirizzi W (Δd) e R (e) è lo stesso di U e R.

G72 P... Q... U... W... F... S... T... ;

Gli indirizzi P, Q, U (Δu), W (Δw), F, S e T hanno lo stesso significato come nel ciclo G71.

Nota

Ciclo di asportazione asse radiale

- I valori Δi e Δk opp. Δu e Δw vengono stabiliti con gli indirizzi "U" opp. "W". Il loro significato tuttavia viene stabilito con gli identificatori degli indirizzi P e Q nel blocco con G73. Gli identificatori degli indirizzi U e W si riferiscono a Δi opp. Δk , se P e Q non sono programmati nello stesso blocco. Gli identificatori degli indirizzi U e W si riferiscono a Δu opp. Δw , se P e Q non sono programmati nello stesso blocco.
- In totale ci sono quattro differenti settori di intersezione. Come rappresentato nell'immagine sottostante Δu e Δw possono avere segni diversi:

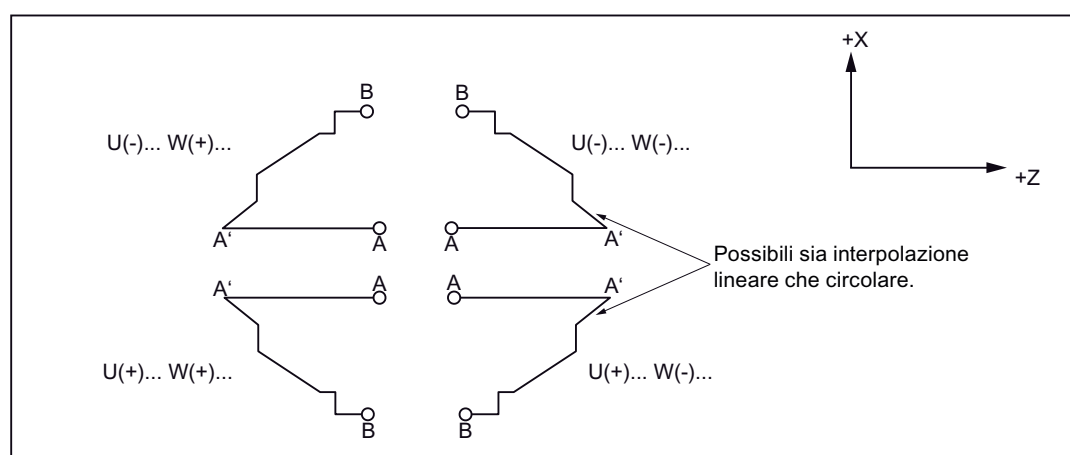


Figura 4-18 Segni dei numeri con U e W nell'asportazione del materiale con tornitura radiale

Nota

Ciclo di asportazione asse radiale

- Il profilo tra i punti A e A' viene determinato con il blocco indicato tramite l'identificatore di indirizzo P (G00 opp. G01). In questo blocco non si può introdurre nessuna istruzione di movimento dell'asse X. Il profilo definito tra i punti A' e B deve avere un modello costantemente in aumento o costantemente in calo sia sull'asse X che sull'asse Z.
- Con l'istruzione G73 e l'introduzione di P e Q, la lavorazione avviene all'interno del ciclo. Successivamente devono essere considerati i quattro settori di intersezione. Prestare attenzione particolarmente ai segni di Δu , Δw , Δk e Δi . Non appena è terminato il ciclo di lavorazione, l'utensile ritorna al punto A.

Ripetizione del profilo (G73)

Il ciclo di ripetizione del profilo G73 è ancora più efficace quando viene lavorato un pezzo con una forma già simile a quella della lavorazione finale, quindi ad es. pezzi di fusione o di forgiatura.

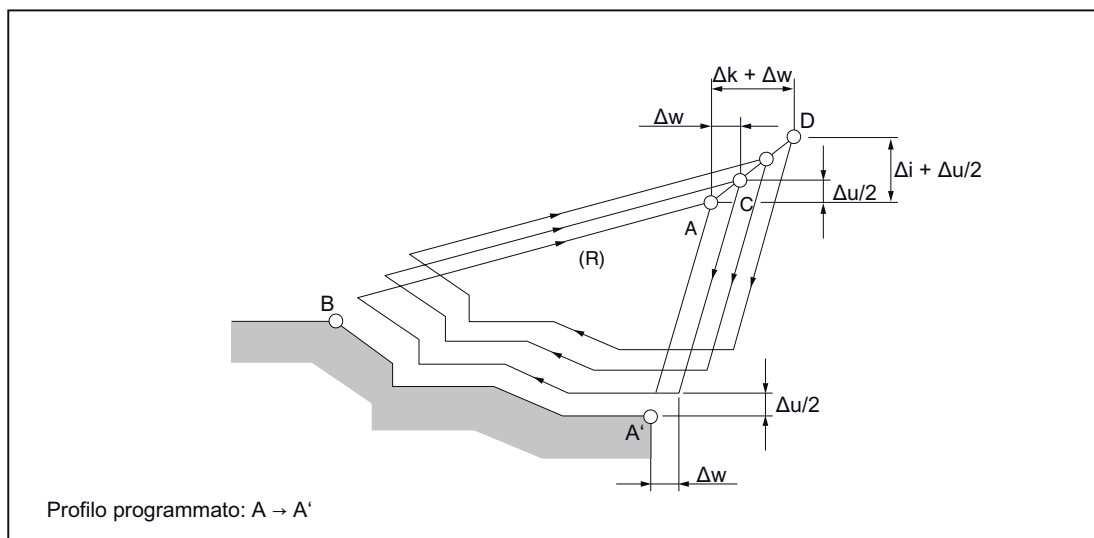


Figura 4-19 Traiettoria di passata con ripetizione del profilo

Formato

G73 U... W... R... ;

U: distanza (Δi) dal punto iniziale alla posizione attuale dell'utensile in direzione dell'asse X (con programmazione radiale).

Questo valore è modale e resta attivo finché non viene programmato un altro valore. Il valore può anche essere introdotto tramite GUD7, _ZSFI[32] ma questo valore viene nuovamente sovrascritto con quello dell'istruzione di programma.

W: distanza (Δk) dal punto iniziale alla posizione attuale dell'utensile in direzione dell'asse Z (con programmazione radiale).

Questo valore è modale e resta attivo finché non viene programmato un altro valore. Il valore può anche essere introdotto tramite GUD7, _ZSFI[33] ma questo valore viene nuovamente sovrascritto con quello dell'istruzione di programma.

R: numero delle passate parallele al profilo (d).

Questo valore è modale e resta attivo finché non viene programmato un altro valore. Il valore può anche essere introdotto tramite GUD7, _ZSFI[34] ma questo valore viene nuovamente sovrascritto con quello dell'istruzione di programma.

G73 P... Q... U... W F... S... T... ;

P: blocco iniziale per la definizione del profilo

Q : blocco finale per la definizione del profilo

U: sovrametallo di finitura in direzione dell'asse X (Δu) (programmazione diametrale/radiale)

W: sovrametallo di finitura in direzione dell'asse Z (Δw)

F: avanzamento di lavorazione

S: giri mandrino

T: selezione dell'utensile

Vengono ignorate le funzioni F, S e T emesse ed introdotte tramite gli identificatori degli indirizzi P e Q nell'ambito di un blocco di programma NC. Sono attive solo le funzioni F, S e T introdotte nel blocco con G73.

Ciclo di finitura (G70)

Mentre viene eseguita la sgrossatura con G71, G72 opp. G73, avviene la finitura con la seguente istruzione.

Formato

G70 P... Q... ;

P: blocco iniziale per la definizione del profilo

Q : blocco finale per la definizione del profilo

Nota

Ciclo di finitura

1. Le funzioni indicate tra i blocchi e definite con gli identificatori degli indirizzi P e Q sono attive nel ciclo con G70 mentre le funzioni F, S e T indicate con G71, G72 e G73 non sono attive.
 2. L'utensile ritorna al punto iniziale e viene letto il blocco successivo non appena è terminato il ciclo di lavorazione con G70.
 3. Nei blocchi definiti con gli identificatori degli indirizzi P e Q è possibile richiamare dei sottoprogrammi,
-

Esempi

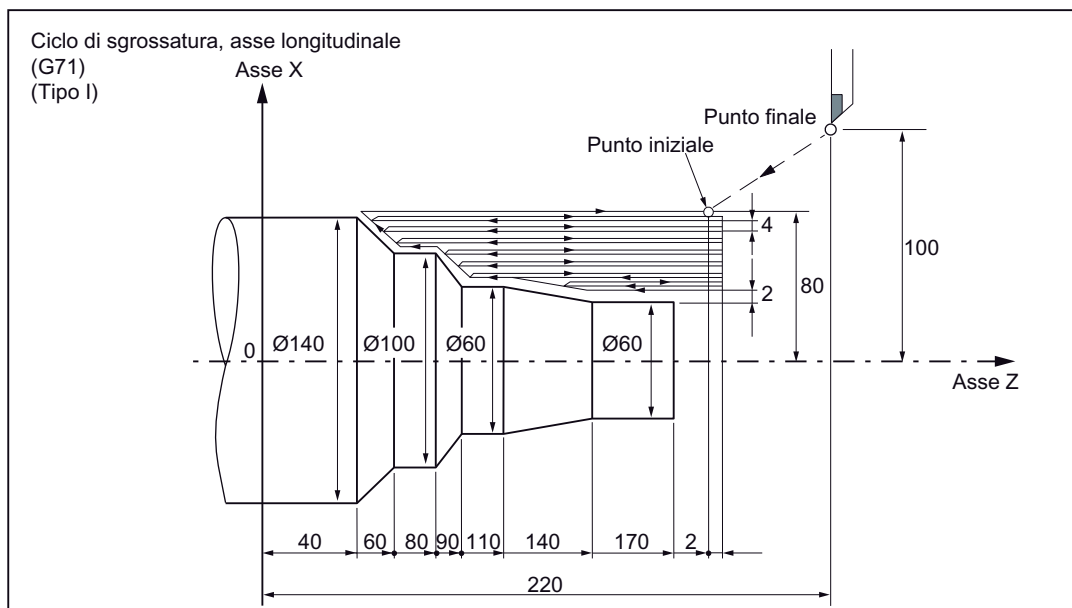


Figura 4-20 Ciclo di asportazione, asse longitudinale

(programmazione diametrale, introduzione metrica)

```

N010 G00 G90 X200.0 Z220.0
N011 X142.0 Z171.0
N012 G71 U4.0 R1.0
N013 G71 P014 Q020 U4.0 W2.0 F0.3 S550
N014 G00 X40.0 F0.15 S700
N015 G01 Z140.0
N016 X60.0 Z110.0
N017 Z90.0
N018 X100.0 Z80.0
N019 Z60.0
N020 X140.0 Z40.0
N021 G70 P014 Q020
N022 G00 X200 Z220
    
```

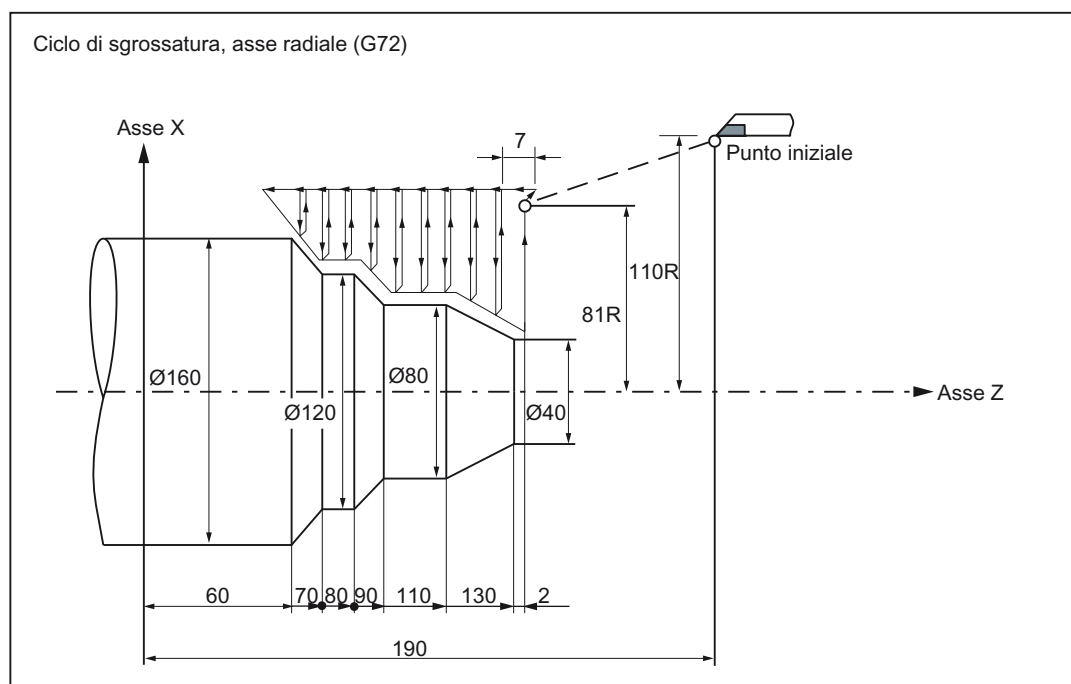



Figura 4-21 Ciclo di asportazione asse radiale

(programmazione diametrica, introduzione metrica)

```

N010 G00 G90 X220.0 Z190.0
N011 G00 X162.0 Z132.0
N012 G72 W7.0 R1.0
N013 G72 P014 Q019 U4.0 W2.0 F0.3
N014 G00 Z59.5 F0.15 S200
N015 G01 X120.0 Z70.0
N016 Z80.0
N017 X80.0 Z90.0
N018 Z110.0
N019 X36.0 Z132.0
N020 G70 P014 Q019
N021 X220.0 Z190.0

```

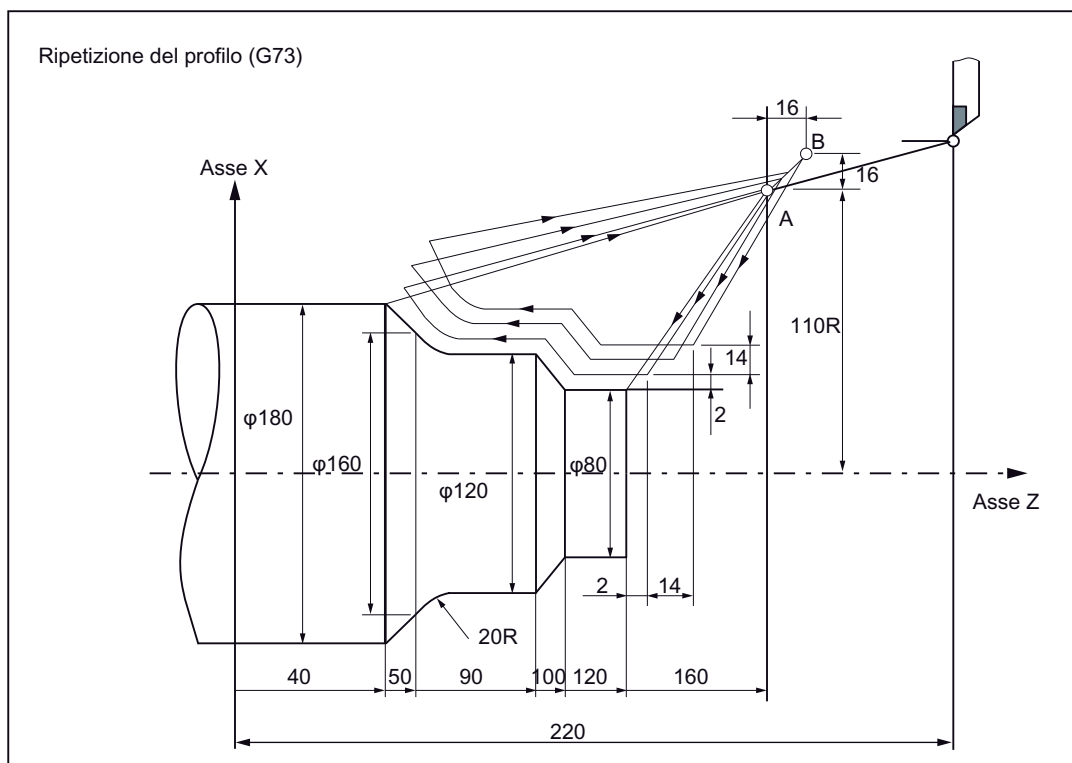


Figura 4-22 Ripetizione del profilo

(programmazione diametricale, introduzione metrica)

```

N010 G00 G90 X260.0 Z220.0
N011 G00 X220.0 Z160.0
N012 G73 U14.0 W14.0 R3
N013 G73 P014 Q020 U4.0 W2.0 F0.3 S0180
N014 G00 X80.0 Z120.0
N015 G01 Z100.0 F0.15
N017 X120 Z90.0
N018 Z70
N019 G02 X160.0 Z50.0 R20.0
N020 G01 X180.0 Z40.0 F0.25
N021 G70 P014 Q020
N022 G00 X260.0 Z220.0
    
```

Nel ciclo richiamato con G74 viene eseguita una lavorazione parallela all'asse Z con rottura del truciolo.

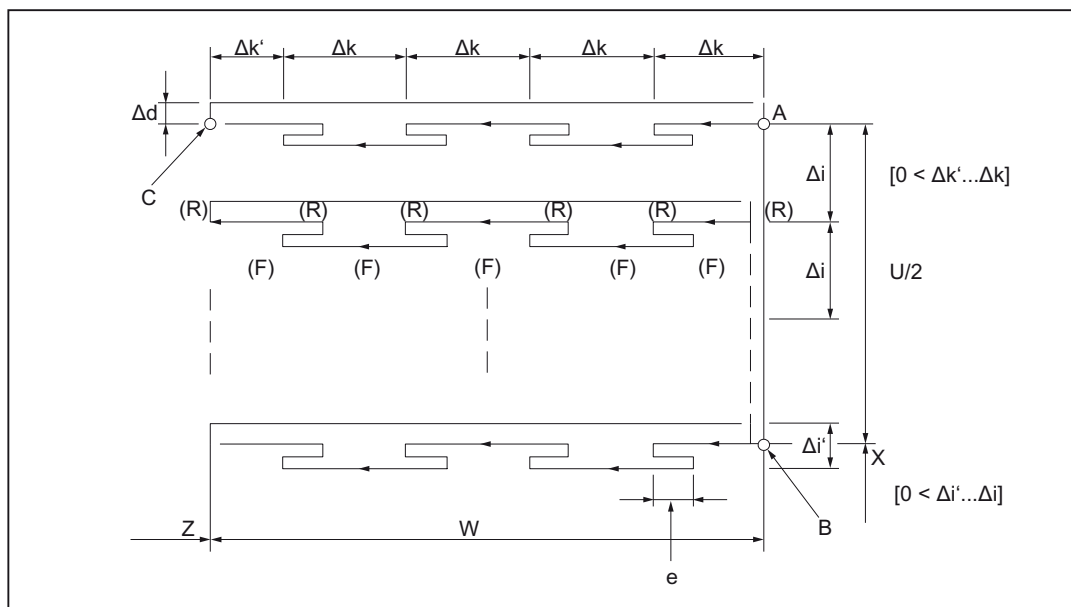


Figura 4-23 Traiettoria di passata con un ciclo di foratura profonda

G74 R... ;

Questo valore è modale e resta attivo finché non viene programmato un altro valore. Il valore può anche essere introdotto tramite GUD7, _ZSFI[29] ma questo valore viene nuovamente sovrascritto con quello dell'istruzione di programma.

X: punto iniziale X (impostazione assoluta della posizione)

U: punto iniziale X (impostazione incrementale della posizione)

Z: punto iniziale Z (impostazione assoluta della posizione)

W: punto iniziale Z (impostazione incrementale della posizione)

P: entità di incremento (Δi) in direzione X (senza segno)

Q : entità di incremento (Δk) in direzione Z (senza segno)

R: entità di svincolo (Δd) sulla base della gola

F: Velocità di avanzamento

Nota

Foratura profonda ed esecuzione gola lungo l'asse longitudinale

1. Mentre "e" e Δ "d" vengono stabiliti con l'indirizzo R, il significato di "e" e "d" viene definito impostando l'indirizzo X (U). Δ "d" viene quindi sempre utilizzato quando viene programmato anche X(U).
2. Con l'istruzione G74 e l'utilizzo di X (U) viene eseguito il ciclo di lavorazione.
3. Se si utilizza il ciclo di foratura, non si possono utilizzare gli indirizzi X(U) e P.

Foratura profonda ed esecuzione di gola lungo l'asse radiale (G75)

Nel ciclo richiamato con G75 viene eseguita una lavorazione parallela all'asse X con rottura del truciolo.

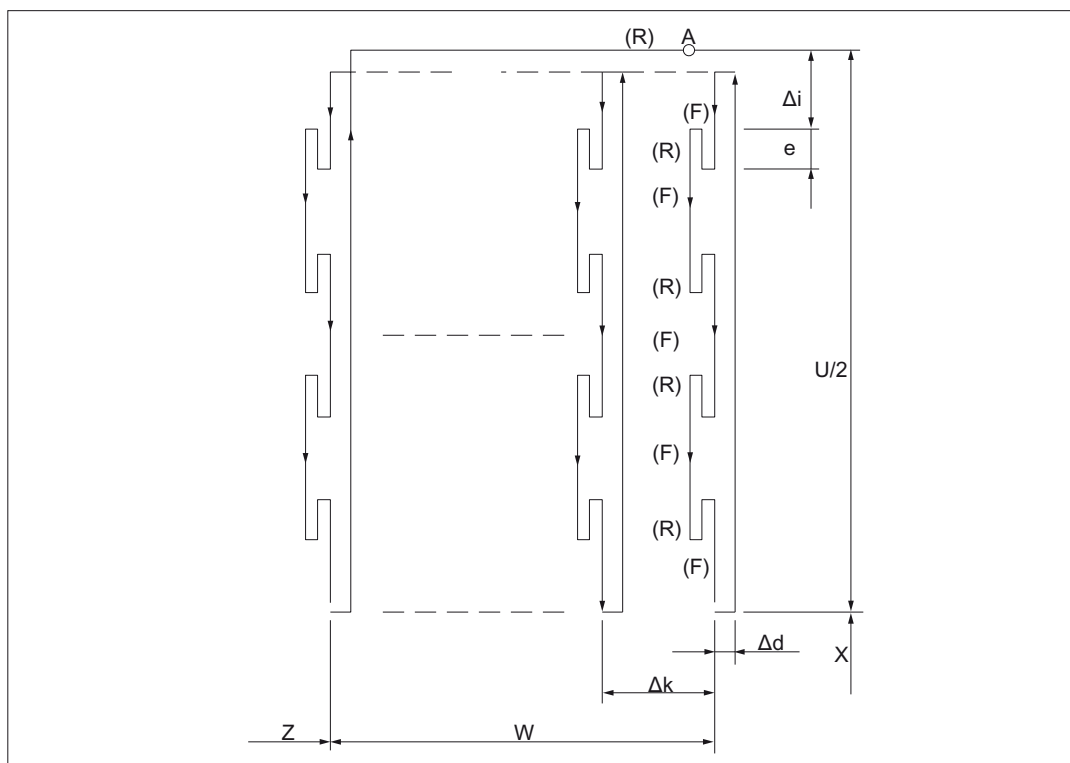


Figura 4-24 Traiettoria di passata con foratura profonda ed esecuzione di gola lungo l'asse radiale (G75)

Formato

G75 R... ;

G75 X(U)... Z(W)... P... Q... R... F... ;

Gli indirizzi in questo caso hanno lo stesso significato come nel ciclo G74.

Nota

Se si utilizza il ciclo di foratura, non si possono utilizzare gli indirizzi Z(W) e Q.

Ciclo di filettatura multiplo (G76)

Con G76 viene richiamato automaticamente un ciclo di filettatura per l'esecuzione di una filettatura cilindrica o conica nel quale l'incremento avviene in un determinato angolo del filetto.

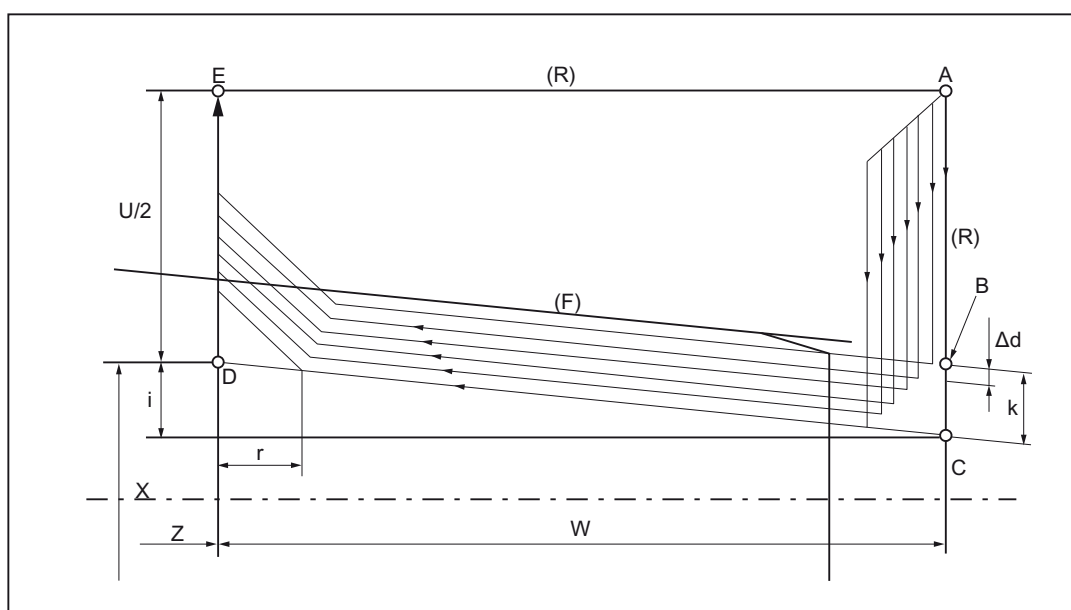


Figura 4-25 Traiettoria di passata in un ciclo per l'esecuzione di filettature a più principi

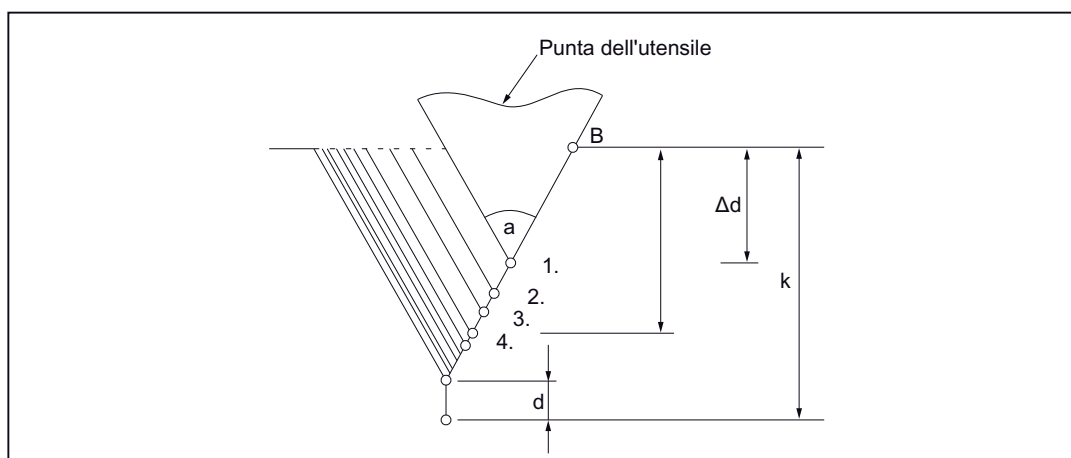


Figura 4-26 Incremento durante la filettatura

Formato

G76 P... (m, r, a) Q... R... ;

P:

m: Numero delle passate di finitura

Questo valore è modale e resta attivo finché non viene programmato un altro valore. Il valore può anche essere introdotto tramite GUD7, _ZSFI[24] ma questo valore viene nuovamente sovrascritto con quello dell'istruzione di programma.

r: Dimensione dello smusso alla fine del filetto ($1/10 \times$ passo del filetto)

Questo valore è modale e resta attivo finché non viene programmato un altro valore. Il valore può anche essere introdotto tramite GUD7, _ZSFI[26] ma questo valore viene nuovamente sovrascritto con quello dell'istruzione di programma.

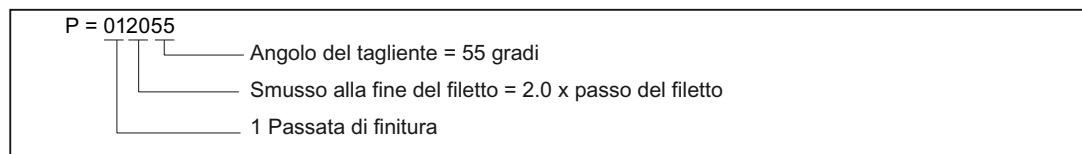
a: Angolo di spoglia

Questo valore è modale e resta attivo finché non viene programmato un altro valore. Il valore può anche essere introdotto tramite GUD7, _ZSFI[25] ma questo valore viene nuovamente sovrascritto con quello dell'istruzione di programma.

Tutti i parametri precedentemente indicati vengono impostati contemporaneamente con l'indirizzo P.

Esempio per un indirizzo con P:

G76 P012055 Q4 R0.5



Q : profondità di incremento minima (Δd_{min}), valore del raggio

Tutte le volte che la profondità di passata in un ciclo di lavorazione ($\Delta d - \Delta d-1$) diventa inferiore a questo valore limite, la profondità di passata resta vincolata al valore indicato con l'indirizzo Q.

Questo valore è modale e resta attivo finché non viene programmato un altro valore. Il valore può anche essere introdotto tramite GUD7, _ZSFI[27] ma questo valore viene nuovamente sovrascritto con quello dell'istruzione di programma.

R: Sovrametallo di finitura

Questo valore è modale e resta attivo finché non viene programmato un altro valore. Il valore può anche essere introdotto tramite GUD7, _ZSFI[28] ma questo valore viene nuovamente sovrascritto con quello dell'istruzione di programma.

G76 X(U)... Z(W)... R... P... Q... F... ;

X, U: punto finale della filettatura in direzione dell'asse X (impostazione della posizione per (X) assoluta, per (U) incrementale)

Z, W: punto finale della filettatura in direzione dell'asse Z

R: differenza del raggio per una filettatura conica (i). i = 0 per semplici filettature cilindriche

P: profondità del filetto (k), valore del raggio

Q : entità di incremento per la 1^a passata (Δd), valore del raggio

F: passo del filetto (L)

Nota

Ciclo di filettatura multipla

1. Il significato dei dati introdotti con gli indirizzi P, Q e R viene stabilito dall'aspetto di X (U) e X (W).
2. Con l'istruzione G76 e l'utilizzo di X (U) e Z (W) viene eseguito il ciclo di lavorazione. Utilizzando questo ciclo viene eseguita una "passata di incisione" e viene ridotto pertanto il carico della punta dell'utensile.
 - Il volume di passata per ogni ciclo viene mantenuto costante grazie all'associazione con la relativa profondità di taglio. Δd alla prima passata e Δd_n alla n-esima passata. In funzione del relativo segno prima dell'identificatore dell'indirizzo, in questo caso vengono prese in considerazione 4 sezioni simmetriche.
3. Valgono le stesse indicazioni della filettatura con G32 opp. per il ciclo di filettatura con G92.

Esempi

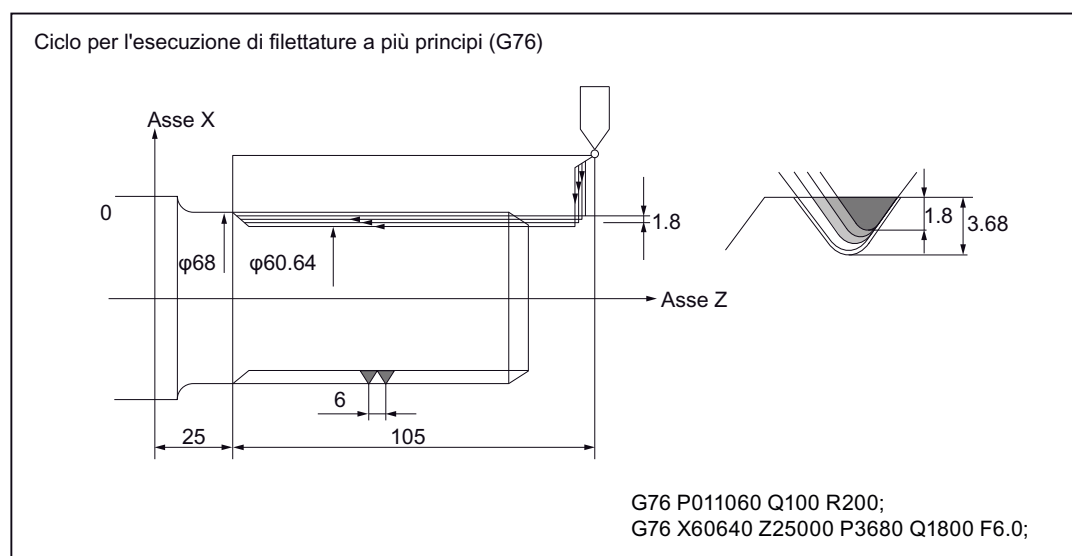


Figura 4-27 Ciclo per l'esecuzione di filettature (G76)

Nota

Regole generali

1. Nel modo operativo MDA non sono consentite le istruzioni G70, G71, G72 opp. G73; in caso contrario viene emesso l'allarme 14011. Tuttavia nel modo operativo MDA possono essere utilizzate G74, G75 e G76.
 2. Nei blocchi con G70, G71, G72 o G73 e nei numeri successivi impostati con gli indirizzi P e Q, non è consentita la programmazione di M98 (richiamo sottoprogramma) e M99 (fine sottoprogramma).
 3. Le seguenti istruzioni non possono essere programmate nei blocchi con i numeri successivi impostati tramite gli identificatori degli indirizzi P e Q:
 - funzioni G con efficacia singola (ad eccezione del tempo di sosta G04)
 - funzioni G del gruppo 01 (ad eccezione di G00, G01, G02 e G03)
 - funzioni G del gruppo-G 06
 - M98/M99
 4. La programmazione dovrebbe essere eseguita in modo tale che il movimento finale della definizione del profilo per G70, G71, G72 e G73 non termini con uno smusso o un arrotondamento dello spigolo. Altrimenti viene visualizzato un messaggio di errore.
 5. Nei cicli con G74, G75 e G76 gli indirizzi P e Q, per l'impostazione del percorso di movimento e della profondità di passata, utilizzano i più piccoli incrementi di introduzione.
 6. Nei cicli G71, G72, G73, G74, G75, G76 e G78 non può essere eseguita alcuna compensazione raggio utensile.
-

4.1.3 Cicli di foratura (G80 ... G89)

Con i cicli fissi di foratura (G80 ... G89) si possono programmare speciali movimenti per l'esecuzione di fori che normalmente richiedono più blocchi con singole istruzioni. Il programma richiamato con il ciclo fisso può essere nuovamente disattivato con G80.

Le funzioni G utilizzate per il richiamo dei cicli fissi G80 ... G89 sono identiche per tutti i sistemi di codice G.

Funzioni G per il richiamo dei cicli fissi, modello di movimento assi di cicli fissi

Le funzioni G utilizzate per il richiamo di un ciclo fisso sono indicate nella tabella seguente.

Tabella 4- 3 Cicli di foratura

Codice G	Foratura (direzione -)	Lavorazione sul fondo del foro	Svincolo (direzione +)	Applicazioni
G80	-	-	-	Disattivazione
G83	Avanzamento di taglio interrotto	-	Rapido	Foratura profonda su superficie frontale
G84	Avanzamento di taglio	Tempo di sosta -> rotazione mandrino sinistrorsa	Avanzamento di taglio	Maschiatura su superficie frontale
G85	Avanzamento di taglio	Tempo di sosta	Avanzamento di taglio	Foratura su superficie frontale
G87	Avanzamento di taglio interrotto	Tempo di sosta	Rapido	Foratura profonda su superficie laterale
G88	Avanzamento di taglio	Tempo di sosta -> rotazione mandrino sinistrorsa	Avanzamento di taglio	Maschiatura su superficie laterale
G89	Avanzamento di taglio	Tempo di sosta	Avanzamento di taglio	Foratura su superficie laterale

Spiegazioni

Utilizzando i cicli fissi, la sequenza operativa generalmente è sempre quella descritta di seguito:

- 1^a fase di lavorazione
Posizionamento degli assi X, (Z) e C
- 2^a fase di lavorazione
Movimento rapido al piano R
- 3^a fase di lavorazione
Foratura
- 4^a fase di lavorazione
Lavorazione sul fondo del foro
- 5^a fase di lavorazione
Svincolo fino al piano R
- 6^a fase di lavorazione
Svincolo rapido al piano di posizionamento

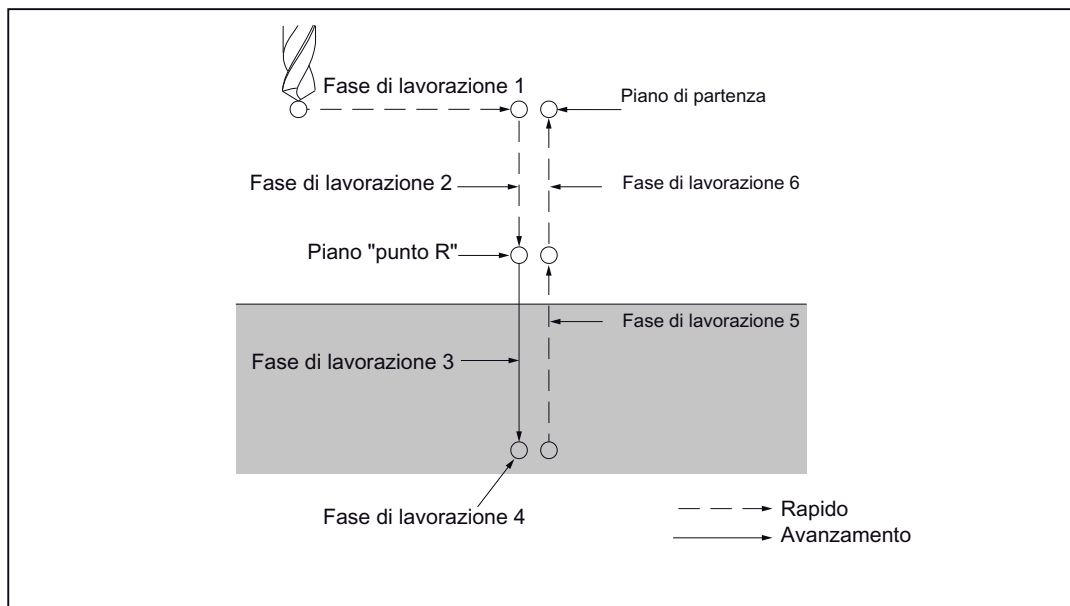


Figura 4-28 Sequenza delle fasi di lavoro con ciclo di foratura

Spiegazioni: Asse di posizionamento e di foratura

Come descritto di seguito, con una funzione G per la foratura vengono definiti sia gli assi di posizionamento che quelli di foratura. In questo modo l'asse C e gli assi X oppure Z corrispondono agli assi di posizionamento. L'asse di foratura viene formato dall'asse X oppure Z: questi assi non sono utilizzati come assi di posizionamento.

Tabella 4- 4 Piano di posizionamento con il relativo asse di foratura

Funzione G	Piano di posizionamento	Asse di foratura
G83, G84, G85	Asse X, asse C	Asse Z
G87, G88, G89	Asse Z, asse C	Asse X

G83 e G87, G84 e G88 ed inoltre G85 e G89, ad eccezione dell'asse di foratura hanno la stessa sequenza delle fasi di lavoro.

Modalità di foratura

Le funzioni G (G83-G85, G87-89) hanno validità modale e restano attive finché non vengono disattivate. Finché queste funzioni G sono selezionate la modalità di foratura resta attiva. I dati vengono mantenuti finché i dati di foratura nel relativo ciclo di foratura non vengono modificati o disattivati.

Tutti i dati di foratura necessari devono essere impostati all'inizio del ciclo fisso. Durante l'esecuzione di un ciclo fisso si possono modificare solo dati.

Piano del punto di inversione (G98/G99)

Con sistema di codice G tipo A attivo, l'utensile si allontana dal fondo del foro e ritorna al piano di partenza. Se con sistema di codice G tipo B o C attivo viene programmato G98, l'utensile dal fondo del foro ritorna nuovamente al piano di partenza. Se si programma G99, l'utensile dal fondo del foro ritorna al piano R.

G99 viene utilizzato generalmente per la prima fase di foratura mentre G98 sempre per l'ultima fase di foratura. Il piano di partenza non si modifica neanche nel caso in cui la foratura venga eseguita con G99.

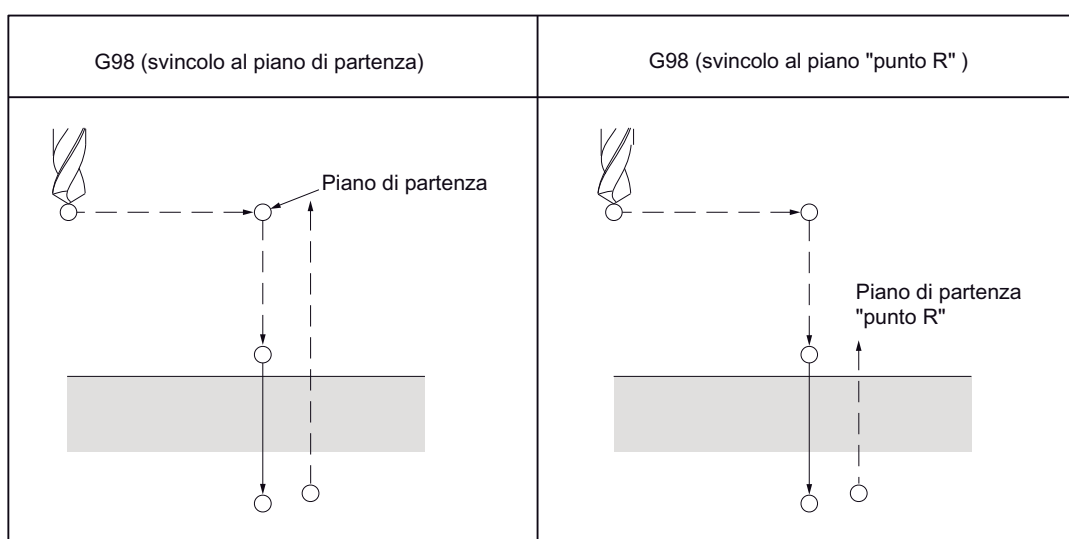


Figura 4-29 Piano per il punto di inversione (G98/G99)

Ripetizione

Se si vogliono eseguire più forature consecutive alla stessa distanza, si può introdurre il numero di ripetizioni nel parametro "K". "K" è attivo solo nel blocco in cui è stato programmato. Se il primo foro viene programmato come assoluto (G90), la foratura avviene di nuovo nella stessa posizione; "K" deve essere quindi programmato come incrementale (G91).

I dati di foratura vengono memorizzati; programmando K0 tuttavia non avviene alcuna foratura.

Disattivazione

Per disattivare un ciclo fisso si utilizza G80 oppure una funzione del gruppo G 01 (G00, G01, G02, G03).

Simboli e figure

Di seguito vengono spiegati i singoli cicli fissi. Nelle figure seguenti vengono utilizzati questi simboli:

— — →	Posizionamento (rapido G00)
—→	Avanzamento di taglio (interpolazione lineare G01)
~~~~~→	Avanzamento manuale
P1	Tempo di sosta
Mα	Funzione M per il bloccaggio dell'asse C
M(α+1)	Funzione M per lo sbloccaggio dell'asse C

Figura 4-30 Simboli e figure

 <b>CAUTELA</b>
<b>Identificatore di indirizzo R</b> In tutti i cicli fissi l'identificatore di indirizzo R (distanza "Piano di partenza - punto R") viene trattato come raggio. Z opp. X (distanza "Punto R - fondo del foro") tuttavia - in funzione del tipo di programmazione - vengono trattati sempre come diametrali oppure radiali.

## Ciclo di foratura profonda (G83)/ciclo di foratura profonda su superficie laterale (G87)

Se viene eseguito un ciclo di foratura profonda (scarico truciolo) oppure un ciclo di foratura profonda ad elevata velocità (rottura truciolo), dipende dall'impostazione GUD7 _ZSFI[20].

Se per il ciclo di foratura non viene indicato nessun incremento, viene eseguito un normale ciclo di foratura.

## Ciclo di foratura profonda ad elevata velocità (G83, G87) (GUD7 _ZSFI[20]=0)

Nel ciclo di foratura profonda ad elevata velocità la punta a forare ripete l'incremento con l'avanzamento di taglio. Essa viene retratta di un determinato valore finché l'utensile non ha raggiunto il fondo del foro.

## Formato

G83 X(U)... C(H)... Z(W)... R... Q... P... F... M... ;

oppure

G87 Z(W)... C(H)... X(U)... R... Q... P... F... M... ;

**X, C opp. Z, C:** posizione del foro

**Z opp. X:** distanza del punto R dal fondo del foro

**R_:** distanza del piano di partenza dal piano R

**Q_:** incremento

**P_:** tempo di sosta sul fondo del foro

**F_:** avanzamento di taglio

**K_:** numero delle ripetizioni (se necessario)

**M_:** funzione M per il bloccaggio dell'asse C (se necessario)

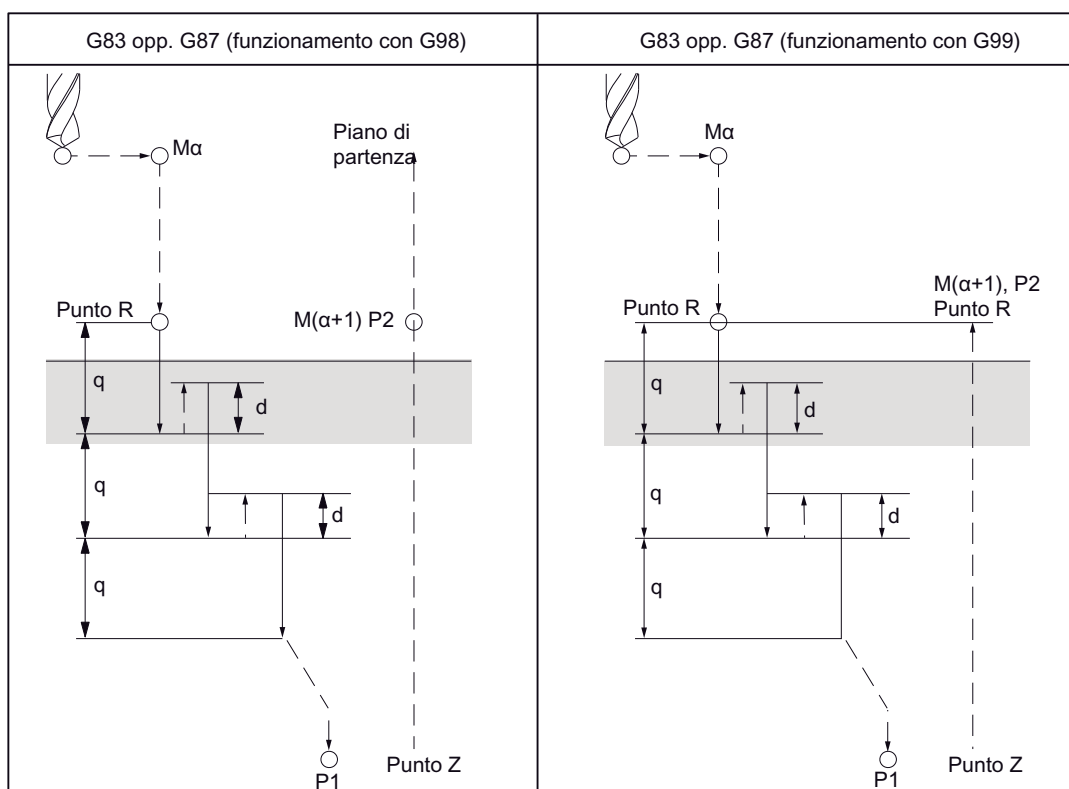


Figura 4-31 Ciclo "Foratura profonda ad elevata velocità"

**M $\alpha$ :** funzione M per il bloccaggio dell'asse C

**M( $\alpha$ +1):** funzione M per lo sbloccaggio dell'asse C

**P1:** tempo di sosta (programma)

**P2:** impostazione del tempo di sosta in GUD7, _ZSFR[22]

**d:** impostazione dell'entità di svincolo in GUD7, _ZSFR[21]

### Ciclo di foratura profonda (G83, G87) (GUD7 _ZSFI[20]=1)

Nel ciclo di foratura profonda la punta a forare ripete l'incremento con l'avanzamento di taglio. Essa viene retratta al piano R finché l'utensile non ha raggiunto il fondo del foro.

## Formato

G83 X(U)... C(H)... Z(W)... R... Q... P... F... M... K... ;

oppure

G87 Z(W)... C(H)... X(U)... R... Q... P... F... M... K... ;

**X, C opp. Z, C:** posizione del foro

**Z opp. X:** distanza del punto R dal fondo del foro

**R_:** distanza del piano di partenza dal piano R

**Q_:** incremento

**P_:** tempo di sosta sul fondo del foro

**F_:** avanzamento di taglio

**K_:** numero delle ripetizioni (se necessario)

**M_:** funzione M per il bloccaggio dell'asse C (se necessario)

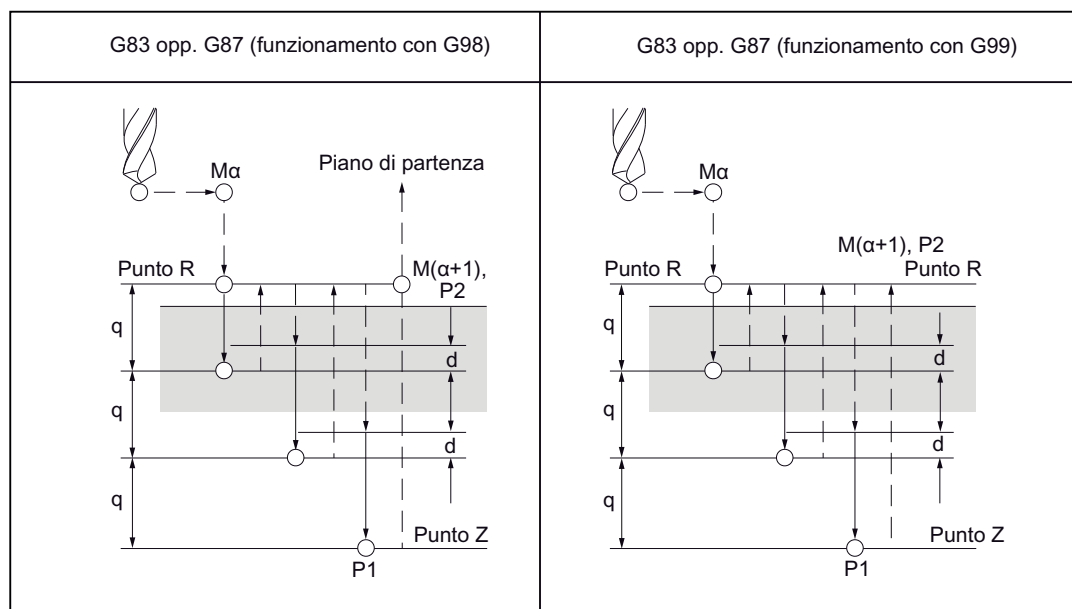


Figura 4-32 Ciclo di foratura profonda

**Mα:** funzione M per il bloccaggio dell'asse C

**M(α+1):** funzione M per lo sbloccaggio dell'asse C

**P1:** tempo di sosta (programma)

**P2:** impostazione del tempo di sosta in GUD7, _ZSFR[22]

**d:** impostazione dell'entità di svincolo in GUD7, _ZSFR[21]

**Esempio**

M3 S2500	;rotazione della punta a forare
G00 X100.0 C0.0	;posizionamento degli assi X e C
G83 Z-35.0 R-5.0 Q5000 F5.0	;esecuzione del foro 1
C90.0	;esecuzione del foro 2
C180.0	;esecuzione del foro 3
C270.0	;esecuzione del foro 4
G80 M05	;disattivazione del ciclo e
	;arresto della punta a forare

**Ciclo di foratura (G83 opp. G87)**

Se non viene programmato nessun valore per l'incremento (Q), viene eseguito un normale ciclo di foratura. In questo caso l'utensile viene svincolato in rapido dal fondo del foro.

**Formato**

G83 X(U)... C(H)... Z(W)... R... P... F... M... K... ;

oppure

G87 Z(W)... C(H)... X(U)... R... P... F... M... K... ;

**X, C opp. Z, C:** posizione del foro

**Z opp. X:** distanza del punto R dal fondo del foro

**R_:** distanza del piano di partenza dal piano R

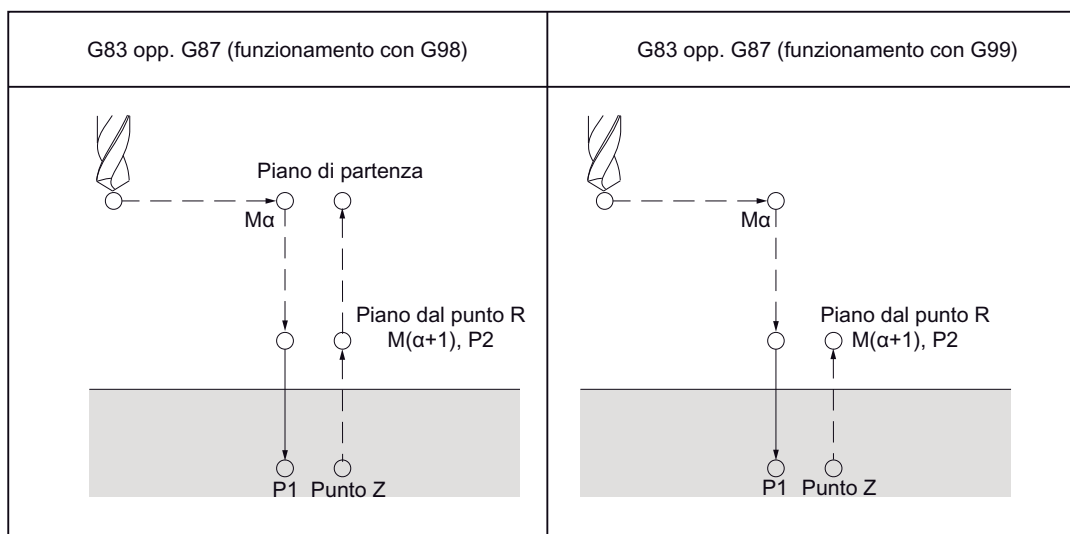
**P_:** tempo di sosta sul fondo del foro

**F_:** avanzamento di taglio

**K_:** numero delle ripetizioni (se necessario)

**M_:** funzione M per il bloccaggio dell'asse C (se necessario)

## 4.1 Funzioni di supporto alla programmazione



**Ma:** funzione M per il bloccaggio dell'asse C

**M(α+1):** funzione M per lo sbloccaggio dell'asse C

**P1:** tempo di sosta (programma)

**P2:** impostazione del tempo di sosta in GUD7, _ZSFR[22]

## Esempio

```

M3 S2500 ;rotazione della punta a forare
G00 X100.0 C0.0 ;posizionamento degli assi X e C
G83 Z-35.0 R-5.0 P500 F5.0 ;esecuzione del foro 1
C90.0 ;esecuzione del foro 2
C180.0 ;esecuzione del foro 3
C270.0 ;esecuzione del foro 4
G80 M05 ;disattivazione del ciclo e
;arresto della punta a forare

```

Una volta raggiunta la profondità di taglio programmata per ciascun avanzamento del taglio F, si verifica lo svincolo dal piano di riferimento R con rapido. Il movimento di accostamento per una nuova passata avviene anch'esso in rapido e cioè del percorso (d) che può essere impostato in GUD7_ZSFR[10]. Il percorso d viene eseguito con avanzamento di taglio F fino alla profondità di taglio programmata. L'incremento Q deve essere indicato con quote incrementali senza segno.

## Nota

Se _ZSFR[10]

- > 0 = il valore viene utilizzato per il percorso di arresto anticipato "d" (percorso minimo 0,001)
- = 0 il percorso di arresto anticipato d viene calcolato internamente nei cicli come descritto di seguito:
  - Se la profondità di foratura è di 30 mm, allora il valore per l'arresto anticipato è sempre 0,6 mm.
  - Per profondità di foratura maggiori si utilizza la formula: profondità di foratura/50 (valore max. 7 mm).



**Ciclo di maschiatura su superficie frontale (G84), superficie laterale (G88)**

Per questo ciclo il senso di rotazione del mandrino sul fondo del foro viene invertita.

**Formato**

G84 X(U)... C(H)... Z(W)... R... P... F... M... K... ;

oppure

G88 Z(W)... C(H)... X(U)... R... P... F... M... K... ;

**X, C opp. Z, C:** posizione del foro

**Z opp. X:** distanza del punto R dal fondo del foro

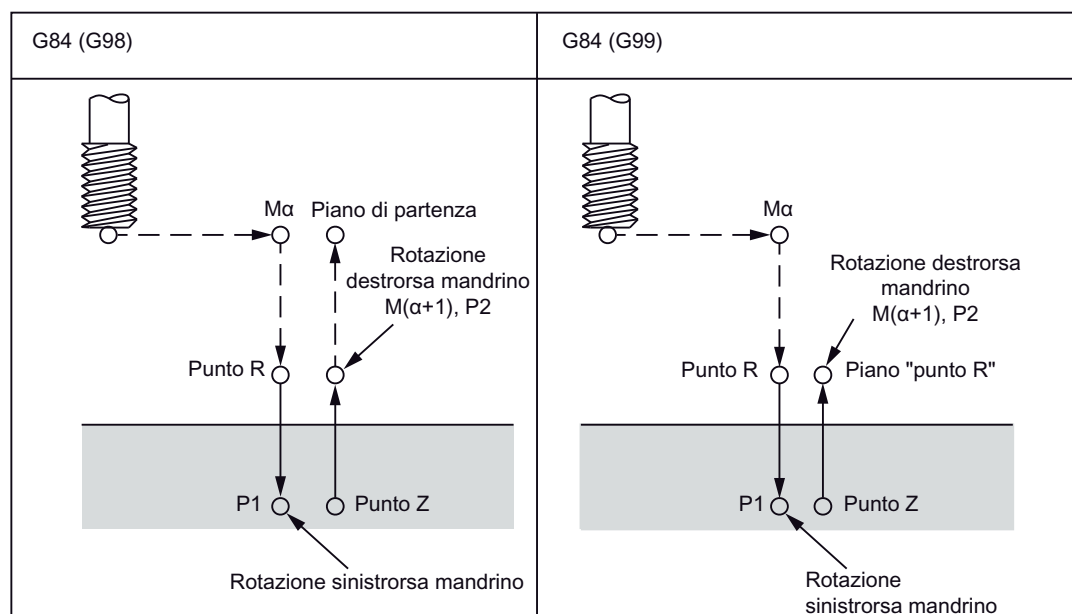
**R_:** distanza del piano di partenza dal piano R

**P_:** tempo di sosta sul fondo del foro

**F_:** avanzamento di taglio

**K_:** numero delle ripetizioni (se necessario)

**M_:** funzione M per il bloccaggio dell'asse C (se necessario)



P2: impostazione del tempo di sosta in GUD7, _ZSFR[22]

**Spiegazioni**

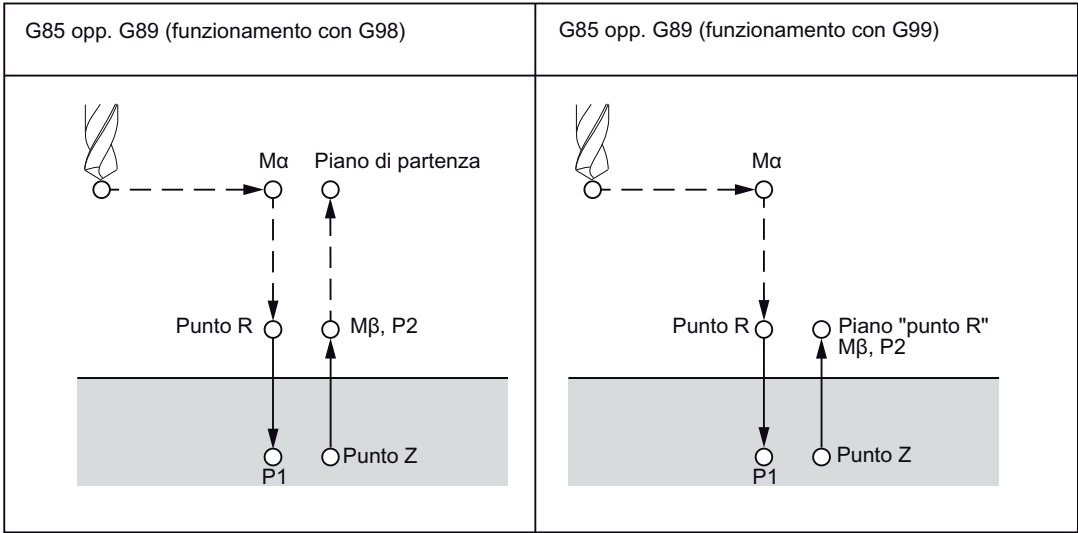
In maschiatura il mandrino gira in senso orario in direzione del fondo del foro; al termine il senso di rotazione viene invertito per lo svincolo. Il ciclo viene ripetuto finché l'utensile non è ritornato completamente.

Esempio

```
M3 S2500 ;rotazione del maschio
G00 X100.0 C0.0 ;posizionamento degli assi X e C
G84 Z-35.0 R-5.0 P500 F5.0 ;esecuzione del foro 1
C90.0 ;esecuzione del foro 2
C180.0 ;esecuzione del foro 3
C270.0 ;esecuzione del foro 4
G80 M05 ;disattivazione del ciclo e
;arresto della punta a forare
```

Ciclo di foratura su superficie frontale (G85), superficie laterale (G89)

- Formato**
- G85 X(U)... C(H)... Z(W)... R... P... F... K... M... ;
- oppure
- G89 Z(W)... C(H)... X(U)... R... P... F... K... M... ;
- X, C opp. Z, C:** posizione del foro
- Z opp. X:** distanza del punto R dal fondo del foro
- R:** distanza del piano di partenza dal piano R
- P:** tempo di sosta sul fondo del foro
- F:** avanzamento di taglio
- K:** numero delle ripetizioni (se necessario)
- M:** funzione M per il bloccaggio dell'asse C (se necessario)



P2: impostazione del tempo di sosta in GUD7, _ZSFR[22]

## Spiegazioni

Dopo il posizionamento sul fondo del foro avviene un movimento in rapido verso il punto R. Successivamente viene eseguita la foratura dal punto R al punto Z e poi il ritorno al punto R.

## Esempio

M3 S2500	;rotazione della punta a forare
G00 X50.0 C0.0	;posizionamento degli assi X e C
G85 Z-40.0 R-5.0 P500 M31	;esecuzione del foro 1
C90.0 M31	;esecuzione del foro 2
C180.0 M31	;esecuzione del foro 3
C270.0 M31	;esecuzione del foro 4
G80 M05	;disattivazione del ciclo e
	;arresto della punta a forare

## Disattivazione del ciclo fisso per foratura (G80)

I cicli fissi si disattivano con G80.

## Formato

G80;

## Spiegazioni

Il ciclo fisso di foratura viene disattivato e si ritorna nuovamente nel funzionamento normale.

## 4.2 Impostazione dei dati programmabile

### 4.2.1 Modifica del valore di correzione utensile (G10)

Con l'istruzione "G10 P ... X(U) ... Y(V) ... Z(W) ... R(C) ... Q ;" si possono sovrascrivere le correzioni utensili presenti. Tuttavia non è possibile creare nuove correzioni utensili.

Tabella 4- 5 Descrizione degli indirizzi

Indirizzo	Descrizione
P	Numero correzione utensile (vedere il chiarimento in basso)
X	Correzione utensile per l'asse X (assoluta, incrementale)
Y	Correzione utensile per l'asse Y (assoluta, incrementale)
Z	Correzione utensile per l'asse Z (assoluta, incrementale)
U	Correzione utensile per l'asse X (incrementale)
V	Correzione utensile per l'asse Y (incrementale)
W	Correzione utensile per l'asse Z (incrementale)
R	Correzione raggio del tagliente (assoluta)
C	Correzione raggio del tagliente (incrementale)
Q	Posizione dei taglienti

#### Identificatore di indirizzo P

Con l'identificatore di indirizzo P viene indicato il numero di correzione utensile e contemporaneamente anche se devono essere modificati il valore di correzione per la geometria utensile oppure per l'usura. Il valore indicato con l'identificatore di indirizzo P dipende dall'impostazione del DM \$MC_EXTERN_FUNCTION_MASK, bit 1:

\$MC_EXTERN_FUNCTION_MASK, bit1 = 0

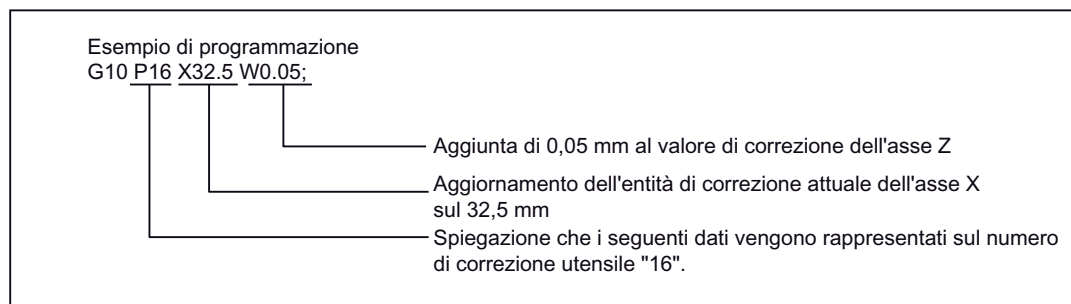
P1 ... P99: Scrittura dell'usura utensile

P100 + (1 ... 1500): Scrittura della geometria utensile

\$MC_EXTERN_FUNCTION_MASK, bit1 = 1

P1 ... P9999: Scrittura dell'usura utensile

P10000 + (1 ... 1500): Scrittura della geometria utensile



### Scrittura spostamento origine

Con le istruzioni "G10 P00 X (U) ... Z (W)... C (H)... ." si possono scrivere ed aggiornare gli spostamenti origine in un programma pezzo. Per gli assi non programmati i valori di correzione restano invariati.

**X, Z, C:** entità di correzione assoluta oppure incrementale (con G91) nel sistema di coordinate pezzo

**U, W, H:** entità di correzione incrementale nel sistema di coordinate pezzo

### 4.2.2 Funzione M per il richiamo di sottoprogrammi (M98, M99)

Questa funzione può essere utilizzata se i sottoprogrammi sono inseriti nella memoria del programma pezzo. I sottoprogrammi che sono registrati nella memoria e ai quali sono associati numeri di programma possono essere richiamati ed eseguiti con la frequenza desiderata.

### Comandi

Per il richiamo dei sottoprogrammi vengono utilizzate le seguenti funzioni G.

Tabella 4- 6 Funzioni M per il richiamo di sottoprogrammi

Funzione M	Funzione
M98	Richiamo di sottoprogramma
M99	Fine sottoprogramma

### Richiamo di sottoprogramma (M98)

- M98 P nnn mmmm  
m: Numero di programma (max. 4 cifre)  
n: Numero di ripetizioni (max. 4 cifre)
- Se ad es. è programmato M98 P21, la memoria del programma pezzo viene sfogliata alla ricerca del nome del programma 21.mpf e il sottoprogramma viene eseguito una volta. Per eseguire il sottoprogramma tre volte, è necessario programmare M98 P30021. Se il numero di programma indicato non viene trovato, viene emesso un allarme.
- Un annidamento di sottoprogrammi è possibile; sono ammessi fino a 16 livelli di sottoprogrammi. Se vengono occupati più livelli di sottoprogrammi di quanto consentito, viene emesso un allarme.

### Fine del sottoprogramma (M99)

Con il comando M99 Pxxxx viene terminato un sottoprogramma e si prosegue con l'elaborazione del programma nel programma che ha eseguito il richiamo al numero di blocco Nxxxx. Il controllo cerca il numero di blocco prima in avanti (a partire dal richiamo del sottoprogramma fino alla fine del programma). Se non viene trovato al numero di blocco coincidente, successivamente il programma pezzo viene sfogliato all'indietro (in direzione dell'inizio del programma pezzo).

Se in un programma principale M99 è senza numero di blocco (Pxxxx), si salta all'inizio del programma principale e questo viene elaborato nuovamente. Con M99 con salto al numero di blocco nel programma principale (M99 Pxxxx) viene cercato il numero di blocco sempre a partire dall'inizio del programma.

M99 non resetta il tempo di esecuzione del programma. Un contatore utensili attivato non viene incrementato.

## 4.3 Numero di programma a otto cifre

Con il dato macchina 20734 \$MC_EXTERN_FUNCTION_MASK, bit 6=1 viene attivata una selezione del numero di programma a otto cifre. Questa funzione influisce su M98, G65/66 e M96.

y : Numero di ripetizioni del programma

x: Numero di programma

### Richiamo di sottoprogramma

\$MC_EXTERN_FUNCTION_MASK, bit 6 = 0

M98 Pyyyyxxxx oppure

M98 Pxxxx Lyyyy

Numero di programma max. a quattro cifre

Integrazione del numero di programma sempre a 4 cifre con 0

Esempio:

M98 P20012: richiama 0012.mpf 2 cicli

M98 P123 L2: richiama 0123.mpf 2 cicli

\$MC_EXTERN_FUNCTION_MASK, bit 6 = 1

M98 Pxxxxxxxx Lyyyy

Non segue alcuna integrazione con 0, anche se il numero di programma ha meno di 4 cifre.

La programmazione del numero di cicli e il numero di programma in P(Pyyyyxxxxx) non è possibile, il numero di ripetizioni deve sempre essere programmato con L.

Esempio:

M98 P123: richiama 123.mpf 1 ciclo

M98 P20012: richiama 20012.mpf 1 ciclo

**Attenzione: ciò non è più compatibile con l'originale del dialetto ISO**

M98 P12345 L2: richiama 12345.mpf 2 cicli

#### 4.3 Numero di programma a otto cifre

##### Macro modale e blocco per blocco G65/G66

\$MC_EXTERN_FUNCTION_MASK, bit 6 = 0

G65 Pxxxx Lyyyy

Integrazione del numero di programma sempre a 4 cifre con 0. Un numero di programma con più di 4 cifre comporta un allarme.

\$MC_EXTERN_FUNCTION_MASK, bit 6 = 1

G65 Pxxxx Lyyyy

Non segue alcuna integrazione con 0, anche se il numero di programma ha meno di 4 cifre. Un numero di programma con più di 8 cifre comporta un allarme.

##### Interrupt M96

Non funziona con SINUMERIK 802D sl.

\$MC_EXTERN_FUNCTION_MASK, bit 6 = 0

M96 Pxxxx

Integrazione del numero di programma sempre a 4 cifre con 0

\$MC_EXTERN_FUNCTION_MASK, bit 6 = 1

M96 Pxxxx

Non segue alcuna integrazione con 0, anche se il numero di programma ha meno di 4 cifre. Un numero di programma con più di 8 cifre comporta un allarme.



## 4.4 Funzioni di misura

### 4.4.1 Svincolo rapido con G10.6

Con G10.6 <Posizione dell'asse> è possibile attivare una posizione di svincolo per lo svincolo rapido di un utensile (ad es. in caso di rottura dell'utensile). Il movimento di svincolo stesso viene avviato con un segnale digitale. Come segnale iniziale viene utilizzato il 2° ingresso rapido dell'NC.

Con il dato macchina 10820 \$MN_EXTERN_INTERRUPT_NUM_RETRAC è possibile selezionare anche un altro ingresso rapido (1 - 8).

Per lo svincolo rapido con G10.6 deve essere sempre presente il programma di interrupt (ASUP) CYCLE3106.spf. Se il programma CYCLE3106.spf non è presente nella memoria del part program, in un blocco del part program con G10.6 viene emesso l'allarme 14011 "Programma CYCLE3106 non presente o non abilitato per l'elaborazione".

Il comportamento del controllo dopo lo svincolo rapido viene definito nell'ASUP CYCLE3106.spf. Se dopo lo svincolo rapido gli assi e il mandrino devono essere arrestati, è necessario programmare M0 e M5 in CYCLE3106.spf. Se CYCLE3106.spf è un programma dummy che contiene solo M17, dopo lo svincolo rapido viene proseguito il part program senza interruzione.

Se con la programmazione G10.6 <Posizione dell'asse> viene attivato lo svincolo rapido, con il cambio del segnale d'ingresso del 2° ingresso NC rapido da 0 a 1 viene interrotto il movimento attuale e viene eseguito l'accostamento con rapido alla posizione programmata nel blocco G10.6. Le posizioni vengono programmate come nel blocco G10.6 e viene eseguito l'accostamento con quote assolute o incrementali.

La Disattivazione della funzione avviene con G10.6 (senza indicazione della posizione). Lo svincolo rapido con il segnale d'ingresso del 2° ingresso NC rapido è bloccato.

#### Limitazioni

È possibile programmare un solo asse per lo svincolo rapido.

### 4.4.2 Misura con cancellazione del percorso residuo (G31)

Con "G31 X... Y... Z... F... ;" diventa possibile la misura con "cancellazione del percorso residuo". Se durante l'interpolazione lineare viene attivato l'ingresso di misura del 1° tastatore di misura, l'interpolazione lineare viene interrotta e cancellato il percorso residuo degli assi. L'esecuzione del programma continua a partire dal blocco successivo.

#### Formato

G31 X... Y... Z... F_;

G31: funzione G non modale (ha effetto solo nel blocco in cui è stata programmata)

**segnale PLC "Ingresso misura = 1"**

Con il fronte di salita dell'ingresso di misura 1 vengono memorizzate le posizioni attuali degli assi nei parametri di sistema assiali oppure \$AA_MM[<Asse>] \$AA_MW[<Asse>]. Questi parametri possono essere letti nella modalità Siemens.

\$AA_MW[X]	memorizzazione del valore della coordinata per l'asse X nel sistema di coordinate pezzo
\$AA_MW[Z]	memorizzazione del valore della coordinata per l'asse Z nel sistema di coordinate pezzo
\$AA_MM[X]	memorizzazione del valore della coordinata per l'asse X nel sistema di coordinate macchina
\$AA_MM[Z]	memorizzazione del valore della coordinata per l'asse Z nel sistema di coordinate macchina

**Nota**

Se viene attivato G31 mentre il segnale di misura è ancora attivo, viene emesso l'allarme 21700.

**Proseguimento del programma dopo il segnale di misura**

Se nel blocco successivo sono programmate posizioni incrementali degli assi, queste ultime si riferiscono al punto di misura. Cioè il punto di riferimento per la posizione incrementale è la posizione dell'asse alla quale è avvenuta la cancellazione del percorso residuo tramite il segnale di misura.

Se le posizioni degli assi nel blocco successivo sono state programmate in assoluto, vengono raggiunte le posizioni programmate.

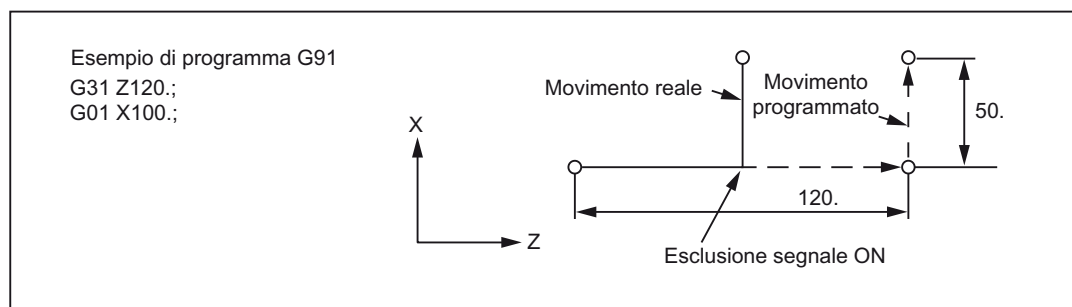


Figura 4-33 Esempio di programmazione

### **4.4.3 Misurazione con G31, P1 - P4**

La funzione G31 P1 (fino a P4) si differenzia da G31 solo per il fatto che con P1 fino a P4 è possibile selezionare ingressi differenti per il segnale di misura. Quindi, è possibile sorvegliare anche più ingressi contemporaneamente su un fronte di salita di un segnale di misura. L'assegnazione degli ingressi agli indirizzi da P1 a P4 viene definita tramite dati macchina.

#### **Formato**

G31 X... Y... Z... F... P... ;

X, Y, Z: Punto finale

F...: Avanzamento

P...: P1 - P4

#### **Spiegazione**

Gli ingressi digitali vengono assegnati agli indirizzi da P1 a P4 tramite dati macchina nella maniera seguente:

P1: \$MN_EXTERN_MEAS_G31_P_SIGNAL[0]

P2: \$MN_EXTERN_MEAS_G31_P_SIGNAL[1]

P3: \$MN_EXTERN_MEAS_G31_P_SIGNAL[2]

P4: \$MN_EXTERN_MEAS_G31_P_SIGNAL[3]

Spiegazioni sulla selezione (P1, P2, P3 o P4) sono riportate nella documentazione del costruttore della macchina.

### **4.4.4 Programma di interrupt con M96/M97 (ASUP)**

#### **M96**

Con M96 P<Numero di programma> si può definire un sottoprogramma come routine di interrupt.

L'avvio di questo programma avviene con un segnale esterno. Per l'avvio della routine di interrupt viene sempre utilizzato il 1° ingresso NC veloce degli 8 disponibili nella modalità Siemens. Con il dato macchina 10818 \$MN_EXTERN_INTERRUPT_NUM_ASUP si può anche selezionare un altro ingresso veloce (1-8).

## Formato

M96 Pxxxx ;attivazione dell'interruzione programma

M97 ;disattivazione dell'interruzione programma

In questo modo all'esecuzione dell'interrupt viene richiamato innanzitutto il ciclo di involuppo CYCLE396 e questo nella modalità ISO richiama il programma di interrupt programmato con Pxxxx. Al termine del ciclo di involuppo viene analizzato il dato macchina 10808 \$MN_EXTERN_INTERRUPT_BITS_M96, bit 1 ed avviene il posizionamento con REPOS nel punto di interruzione oppure la prosecuzione al blocco successivo.

## M97

Con M97 viene escluso l'avvio della routine di interrupt. La routine di interrupt può essere avviata con il segnale esterno solo dopo la successiva attivazione con M96.

Se il programma di interrupt programmato con M96 Pxx deve essere richiamato direttamente con un segnale di interrupt (senza passaggio intermedio con CYCLE396), si deve impostare il dato macchina 20734 \$MC_EXTERN_FUNCTION_MASK bit 10. Il sottoprogramma programmato con Pxx viene richiamato quindi nella modalità Siemens con una commutazione del segnale da 0 > 1.

I numeri di funzioni M per la funzione di interrupt vengono impostati tramite dati macchina. Con il dato macchina 10804 \$MN_EXTERN_M_NO_SET_INT viene stabilito il numero M per l'attivazione di una routine di interrupt, con il dato macchina 10806 \$MN_EXTERN_M_NO_DISABLE_INT invece il numero M per la soppressione di una routine di interrupt.

Si possono solo utilizzare funzioni M che non sono riservate per le funzioni M standard. La preimpostazione delle funzioni M è M96 e M97. Per attivare la funzione, nel dato macchina si deve impostare 10808 \$MN_EXTERN_INTERRUPT_BITS_M96, bit 0. Le funzioni M quindi non vengono emesse al PLC. Se il bit 0 non è impostato, le funzioni M sono interpretate con normali funzioni ausiliarie.

Alla fine del programma di interrupt, di default viene raggiunta la posizione finale del blocco di programma pezzo successivo al blocco di interruzione. Se l'elaborazione del programma pezzo deve riprendere dal punto di interruzione, deve essere presente un'istruzione REPOS al termine del programma di interrupt, ad es. REPOSA. In questo caso il programma di interrupt deve essere scritto nella modalità Siemens.

Le funzioni M per l'attivazione e la disattivazione di un programma di interrupt devono essere programmate da sole in un blocco. Se nel blocco sono programmati altri indirizzi "M" opp. "P" viene emesso l'allarme 12080 (errore di sintassi).

## Dati macchina

Il comportamento della funzione "programma di interrupt" può essere definita con i seguenti dati macchina:

DM10808 \$MN_EXTERN_INTERRUPT_BITS_M96:

- Bit 0 = 0

Nessun programma di interrupt possibile, M96/M97 sono normali funzioni M.

- Bit 0 = 1

Attivazione possibile di un programma di interrupt con M96/M97.

- Bit 1 = 0

Il programma pezzo viene proseguito con la posizione finale del blocco successivo dopo il blocco di interruzione (REPOS L RMEBL).

- Bit 1 = 1

Il programma pezzo viene proseguito dalla posizione di interruzione (REPOS L RMEBL)

- Bit 2 = 0

Il segnale di interrupt interrompe immediatamente il blocco attuale ed avvia la routine di interrupt.

- Bit 2 = 1

La routine di interrupt viene avviata solo alla fine del blocco.

- Bit 3 = 0

All'intervento di un segnale di interrupt, il ciclo di lavorazione viene subito interrotto.

- Bit 3 = 1

Il programma di interrupt viene avviato solo alla fine del ciclo di lavorazione (valutazione nei cicli di involuppo).

Il bit 3 viene elaborato nei cicli di involuppo e l'esecuzione del ciclo opportunamente adattata.

Il bit 1 viene valutato nel ciclo di involuppo CYCLE396.

Se il programma di interrupt non è richiamato tramite il ciclo di involuppo CYCLE396 (\$MC_EXTERN_FUNCTION_MASK, bit 10 =1), deve essere valutato il bit 1; se il bit 1 = TRUE, il posizionamento deve avvenire con REPOS L RMIBL sul punto di interruzione, altrimenti con REPOS L RMEBL sul punto finale del blocco.

Esempio:

```
N100 M96 P1234      ;attivazione ASUP 1234.spf. Con fronte di salita del
                    ;1° ingresso veloce, viene avviato
                    ;il programma 1234.spf
"
"
N3000 M97           ;disattivazione dell'ASUP
```

Prima del richiamo del programma di interrupt non avviene alcun distacco rapido (LIFTFAST). Con il fronte di salita del segnale di interrupt, in funzione del DM10808 \$MN_EXTERN_INTERRUPT_BITS_M96, viene subito avviato il programma di interrupt.

## Limitazioni

La routine di interrupt viene trattata come un normale sottoprogramma. Cioè per poter eseguire la routine di interrupt deve esserci almeno un livello di sottoprogrammi libero (sono disponibili 16 livelli di programma + 2 livelli riservati per i programmi di interrupt ASUP).

La routine di interrupt viene avviata solo con il cambio del fronte del segnale di interrupt da 0 a 1. Se il segnale di interrupt resta permanentemente a 1, la routine di interrupt non viene nuovamente avviata.

## 4.5 Programmi macro

Le macro possono essere composte da più blocchi di programma pezzo e terminano con M99. Fondamentalmente le macro sono sottoprogrammi che vengono richiamati nel programma pezzo con G65 Pxx oppure G66 Pxx.

Le macro richiamate con G65 sono valide solo nel blocco. Le macro richiamate con G68 hanno validità modale e vengono nuovamente disattivate con G67.

### 4.5.1 Differenze rispetto ai sottoprogrammi

Con i richiami dei programmi macro (G65, G66) si possono impostare parametri che possono essere elaborati nel programma macro stesso. Con i richiami dei sottoprogrammi (M98) al contrario non si possono impostare parametri.

### 4.5.2 Richiamo di programma macro (G65, G66, G67)

Normalmente i programmi macro vengono eseguiti subito dopo il loro richiamo.

La procedura per il richiamo di un programma macro è riportata nella tabella che segue.

Tabella 4- 7 Formato per il richiamo di un programma macro

Metodo di richiamo	Codice comando	Osservazioni
Richiamo semplice	G65	
Richiamo modale (a)	G66	Disattivazione tramite G67

#### Richiamo semplice (G65): formato

G65 P_ L_ ;

Con l'indicazione "G65 P ... L ... <Argomento>;" viene richiamato un programma macro a cui è stato assegnato un numero di programma indicato con "P" ed eseguito un numero "L" di volte.

I parametri richiesti devono essere programmati nello stesso blocco (con G65).

#### Spiegazione

In un blocco di part program con G65 o G66, l'indirizzo Pxx viene interpretato come numero di programma del sottoprogramma in cui è programmata la funzionalità macro. Con l'indirizzo Lxx è possibile definire il numero di ripetizioni delle macro. Tutti gli altri indirizzi in questo blocco di part program vengono interpretati come parametro di trasferimento e i loro valori programmati vengono memorizzati nelle variabili di sistema da \$C_A a \$C_Z. Nei sottoprogrammi è possibile leggere queste variabili di sistema e analizzarle per la funzionalità macro. Se in una macro (sottoprogramma) vengono richiamate altre macro con assegnazione di parametri, i parametri di trasferimento nel sottoprogramma devono essere memorizzati prima del nuovo richiamo della macro in variabili interne.

Per far sì che siano possibili definizioni delle variabili interne, richiamando la macro è necessario passare automaticamente alla modalità Siemens. Ciò si ottiene inserendo nella prima riga del programma macro l'istruzione PROC<Nome programma>. Se nel sottoprogramma è programmato un altro richiamo della macro, è necessario selezionare prima nuovamente la modalità dialetto ISO.

Tabella 4- 8 I comandi P e L

Indirizzo	Descrizione	Numero di posizioni
P	Numero di programma	4 o 8 posizioni
L	Numero di ripetizioni	

### Variabili di sistema per gli indirizzi I, J, K

Poiché gli indirizzi I, J e K possono essere programmati fino a dieci volte in un blocco con richiamo della macro, è necessario accedere alle variabili di sistema per questi indirizzi con un indice array. La sintassi per queste tre variabili di sistema è quindi \$C_I[.], \$C_J[.], \$C_K[.]. I valori si trovano nell'array nella sequenza programmata. Il numero di indirizzi I, J, K programmati nel blocco è disponibile nelle variabili \$C_I_NUM, \$C_J_NUM, \$C_K_NUM.

I parametri di trasferimento I, J, K per i richiami della macro vengono sempre trattati come blocco affine, anche se non vengono programmati singoli indirizzi. Se un parametro viene riprogrammato, oppure se è stato programmato un parametro successivo in riferimento alla sequenza I, J, K, questo appartiene al blocco successivo.

Per riconoscere la sequenza di programmazione nella modalità ISO vengono impostate le variabili di sistema \$C_I_ORDER, \$C_J_ORDER, \$C_K_ORDER. Queste sono array identici a \$C_I, \$C_K e contengono il relativo numero riferito al parametro.

---

#### Nota

I parametri di trasferimento possono essere letti solo nel sottoprogramma nella modalità Siemens.

---

#### Esempio:

```
N5 I10 J10 K30 J22 K55 I44 K33
```

```
    Blocco1  Blocco2  Blocco3
```

```
$C_I[0]=10
```

```
$C_I[1]=44
```

```
$C_I_ORDER[0]=1
```

```
$C_I_ORDER[1]=3
```

```
$C_J[0]=10
```

```
$C_J[1]=22
```

```
$C_J_ORDER[0]=1
```

```
$C_J_ORDER[1]=2
```



```
$C_K[0]=30  
$C_K[1]=55  
$C_K[2]=33  
$C_K_ORDER[0]=1  
$C_K_ORDER[1]=2  
$C_K_ORDER[2]=3
```

### **Parametro di ciclo \$C_x_PROG**

Nella modalità dialetto ISO 0, a seconda del tipo di programmazione (valore integer o real), è possibile valutare in maniera differente i valori programmati. La diversa valutazione viene attivata tramite un dato macchina.

Se è impostato il DM, il controllo si comporta come indicato nell'esempio seguente:

X100 ; l'asse X viene spostato di 100 mm (100. con il punto) => valore real

Y200 ; l'asse Y viene spostato di 0,2 mm (200 senza il punto) => valore integer

Se gli indirizzi programmati nel blocco vengono utilizzati come parametro di trasferimento per i cicli, i valori programmati restano sempre nelle variabili \$C_x come valori reali. In caso di valori interi, nei cicli non è più possibile dedurre il tipo di programmazione (real/integer) e, quindi, neanche valutare il valore programmato con il fattore di conversione corretto.

Per l'informazione indicante se si tratti di programmazione REAL oppure INTEGER, è disponibile la variabile di sistema \$C_TYP_PROG. \$C_TYP_PROG è strutturata analogamente a \$C_ALL_PROG e \$C_INC_PROG. Se il valore è programmato come INTEGER, il bit viene impostato su 0, mentre per REAL su 1. Se il valore è programmato tramite una variabile \$<Numero>, anche il relativo bit viene impostato su 1.

#### **Esempio:**

P1234 A100. X100 -> \$C_TYP_PROG == 1.

Imposta solo il bit 0, in quanto solo A è stato programmato come REAL.

P1234 A100. C20. X100 -> \$C_TYP_PROG == 5.

Imposta il bit 1 e 3 (A e C).

#### **Limitazioni:**

In ciascun blocco possono essere programmati al massimo dieci parametri I, J, K. Nelle variabili \$C_TYP_PROG per I, J, K è previsto rispettivamente un solo bit. Quindi, in \$C_TYP_PROG per I, J e K il bit corrispondente è sempre impostato su 0. Pertanto non è possibile dedurre se I, J o K siano programmati come REAL o come INTEGER.

**Richiamo modale (G66, G67)**

Con G66 viene richiamato un programma macro modale. Il programma macro indicato viene eseguito solo se le condizioni date sono soddisfatte.

- Con l'indicazione "G66 P ... L ... <Parametro>," viene attivato il programma macro modale. I parametri di trasferimento vengono trattati come con G65.
- G66 viene disattivato da G67.

Tabella 4- 9 Condizioni di richiamo modali

Condizioni di richiamo	Funzione per la selezione del funzionamento	Funzione per la disattivazione del funzionamento
dopo l'esecuzione di un comando di movimento	G66	G67

**Indicazione di un parametro**

I parametri di trasferimento vengono definiti con la programmazione di un indirizzo A - Z.

**Correlazione tra variabili di sistema e di indirizzo**

Tabella 4- 10 Correlazione tra indirizzi e variabili ed indirizzi che possono essere utilizzati per il richiamo di comandi.

Correlazione tra indirizzi e variabili	
Indirizzo	Variabile di sistema
A	\$C_A
B	\$C_B
C	\$C_C
D	\$C_D
E	\$C_E
F	\$C_F
H	\$C_H
I	\$C_I[0]
J	\$C_J[0]
K	\$C_K[0]
M	\$C_M
Q	\$C_Q
R	\$C_R
S	\$C_S
T	\$C_T
U	\$C_U
V	\$C_V
W	\$C_W
X	\$C_X
Y	\$C_Y
Z	\$C_Z

## Correlazione tra variabili di sistema e di indirizzo

Per poter utilizzare I, J e K, queste devono essere indicate nella sequenza I, J, K.

Poiché gli indirizzi I, J e K possono essere programmati fino a 10 volte in un blocco con un richiamo della macro, l'accesso alle variabili di sistema all'interno del programma macro per questi indirizzi deve essere effettuato con un indice. La sintassi per queste tre variabili di sistema è quindi \$C_I[.], \$C_J[.], \$C_K[.]. I valori corrispondenti vengono memorizzati nella matrice nella sequenza in cui sono stati programmati. Il numero di indirizzi I, J, K programmati nel blocco viene memorizzato nelle variabili \$C_I_NUM, \$C_J_NUM e \$C_K_NUM.

Contrariamente al resto delle variabili, durante la lettura delle tre variabili deve sempre essere indicato un indice. Per i richiami di ciclo (ad es. G81) viene sempre utilizzato l'indice "0", ad es. N100 R10 = \$C_I[0]

Tabella 4- 11 Correlazione tra indirizzi e variabili ed indirizzi che possono essere utilizzati per il richiamo di comandi.

Correlazione tra indirizzi e variabili	
Indirizzo	Variabile di sistema
A	\$C_A
B	\$C_B
C	\$C_C
I1	\$C_I[0]
J1	\$C_J[0]
K1	\$C_K[0]
I2	\$C_I[1]
J2	\$C_J[1]
K2	\$C_K[1]
I3	\$C_I[2]
J3	\$C_J[2]
K3	\$C_K[2]
I4	\$C_I[3]
J4	\$C_J[3]
K4	\$C_K[3]
I5	\$C_I[4]
J5	\$C_J[4]
K5	\$C_K[4]
I6	\$C_I[5]
J6	\$C_J[5]
K6	\$C_K[5]
I7	\$C_I[6]
J7	\$C_J[6]
K7	\$C_K[6]
I8	\$C_I[7]
J8	\$C_J[7]

Correlazione tra indirizzi e variabili	
K8	\$C_K[7]
I9	\$C_I[8]
J9	\$C_J[8]
K9	\$C_K[8]
I10	\$C_I[9]
J10	\$C_J[9]
K10	\$C_K[9]

**Nota**

Se viene indicato più di un blocco indirizzi I, J o K, la sequenza degli indirizzi per ogni blocco di I/J/K viene determinata in modo tale che i numeri delle variabili siano definiti conformemente alla loro sequenza.

**Esempio di definizione di un parametro**

Il valore del parametro può contenere anche un segno iniziale e un punto decimale, indipendentemente dall'indirizzo.

Il valore del parametro viene sempre memorizzato come valore reale.

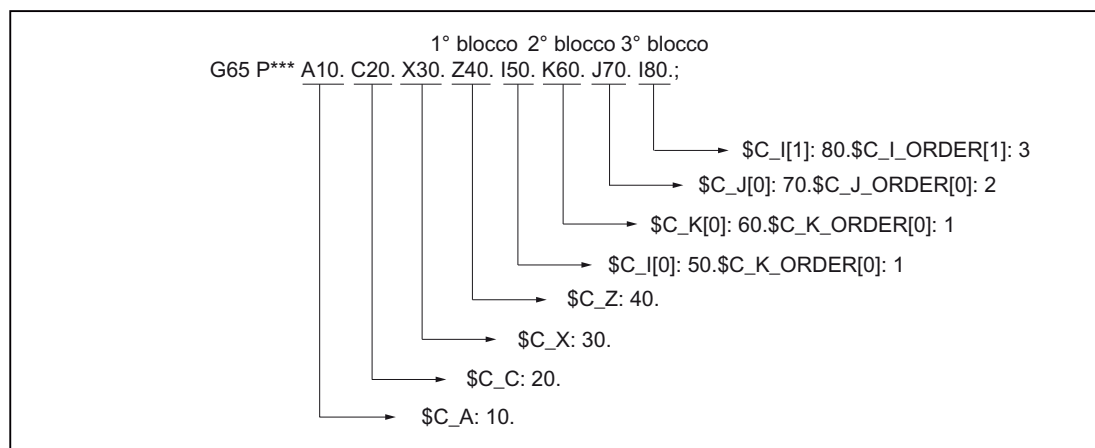


Figura 4-34 Esempio di definizione di un argomento

**Esecuzione di programmi macro nella modalità Siemens e nella modalità ISO**

Un programma macro richiamato può essere stato richiamato nella modalità Siemens o nella modalità ISO. La modalità di linguaggio di esecuzione del programma viene definita nel primo blocco del programma macro.

Se nel primo blocco di un programma macro è presente un'istruzione PROC <Nome programma>, viene effettuata automaticamente la commutazione alla modalità Siemens. Se manca questa istruzione, l'elaborazione avviene nella modalità ISO.

Eseguendo un programma nella modalità Siemens, i parametri di trasferimento possono essere salvati in variabili locali. Nella modalità ISO; invece, non è possibile memorizzare parametri di trasferimento in variabili locali.

Per la lettura di parametri di trasferimento in un programma macro eseguito nella modalità ISO, è necessaria la commutazione alla modalità Siemens con il comando G290.

## Esempi

Programma principale con richiamo della macro:

```
_N_M10_MPF:
N10 M3 S1000 F1000
N20 X100 Y50 Z33
N30 G65 P10 F55 X150 Y100 S2000
N40 X50
N50 ....
N200 M30
```

Programma macro nella modalità Siemens:

```
_N_0010_SPF:
PROC 0010 ; Commutazione alla modalità Siemens
N10 DEF REAL X_AXIS ,Y_AXIS, S_SPEED, FEED
N15 X_AXIS = $C_X Y_AXIS = $C_Y S_SPEED = $C_S FEED = $C_F
N20 G01 F=FEED G95 S=S_SPEED
...
N80 M17
```

Programma macro nella modalità ISO:

```
_N_0010_SPF:
G290; Commutazione alla modalità Siemens,
      ; per la lettura dei parametri di trasferimento
N15 X_AXIS = $C_X Y_AXIS = $C_Y S_SPEED = $C_S FEED = $C_F
N20 G01 F=$C_F G95 S=$C_S
N10 G1 X=$C_X Y=$C_Y
G291 ; Commutazione alla modalità ISO
N15 M3 G54 T1
N20
...
N80 M99
```

## 4.6 Funzioni supplementari

### 4.6.1 G05

Con l'istruzione G05 è possibile richiamare un qualsiasi sottoprogramma, analogamente al richiamo del sottoprogramma "M98 Pxx". Per accelerare l'elaborazione del programma, il sottoprogramma richiamato con G05 può essere precompilato (vedere manuale di programmazione Siemens, sezione Preelaborazione e dato macchina \$MN_PREPROCESSING_LEVEL).

#### Formato

G05 Pxxxxx Lxxx ;

**Pxxxxx**: numero del programma da richiamare

**Lxxx**: numero di ripetizioni

(se non viene indicato "Lxxx", vale automaticamente L1).

#### Esempio

G05 P10123 L3 ;

Con questo blocco viene richiamato il programma 10123.mpf ed eseguito tre volte.

#### Limitazioni

- Al richiamo del sottoprogramma con G05 non avviene alcuna commutazione nella modalità Siemens. L'istruzione G05 ha lo stesso effetto di un richiamo di sottoprogramma con "M98 P_".
- I blocchi che contengono G05 senza l'identificatore di indirizzo P vengono ignorati e viene emesso un allarme.
- Anche i blocchi con G05.1 - con o senza l'identificatore di indirizzo P - così come i blocchi con G05 P0 opp. G05 P01, vengono ignorati senza emissione di un allarme.

### 4.6.2 Tornitura poligonale

Con la tornitura poligonale, tramite l'accoppiamento di due mandrini, si possono realizzare pezzi poliedrici.

Con la sintassi di programma G51.2 Q.. P.. R.. viene attivata la sincronizzazione dei mandrini. Il rapporto di trasmissione da mandrino master a mandrino slave viene stabilito con i parametri Q e P. Se l'accoppiamento deve avvenire con una traslazione angolare tra mandrino master e slave, la differenza angolare viene programmata con l'indirizzo R.

Nella tornitura poligonale tuttavia gli spigoli non sono esatti. Applicazioni tipiche sono testine di avvitatura di viti quadrate, esagonali oppure dadi.

Programmando G51.2 viene definito come master sempre il 1° mandrino nel canale ed il 2° come slave. Come tipo di accoppiamento viene stabilito l'accoppiamento tramite valore di riferimento.

#### Documentazione:

/FB/ Manuale di guida alle funzioni; funzioni di ampliamento S3 e

/PGA/ Manuale di programmazione Preparazione del lavoro, cap. Mandrini sincroni

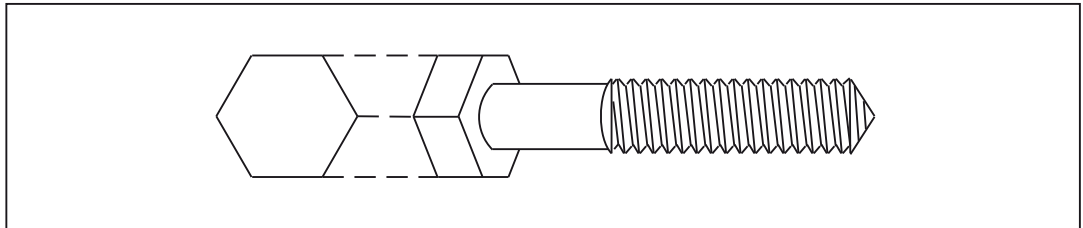


Figura 4-35 Vite a testa esagonale

### Formato

G51.2 P...Q...;

**P, Q:** rapporto di velocità

Il senso di rotazione del 2° mandrino viene impostato con il segno prima dell'identificatore di indirizzo Q.

### Esempio

```
G00 X120.0 Z30.0 S1200.0 M03      ; impostazione dei giri del pezzo a 1.200 giri/min
G51.2 P1 Q2                        ; inizio della rotazione utensile (2.400 giri/min)
G01 X80.0 F10.0                    ; incremento asse X
G04 X2.                             ;
G00 X120.0                          ; svincolo asse X
G50.2                              ; arresto della rotazione utensile
M05                                ; arresto del mandrino
```

G50.2 e G51.2 non possono essere programmate insieme in un blocco.

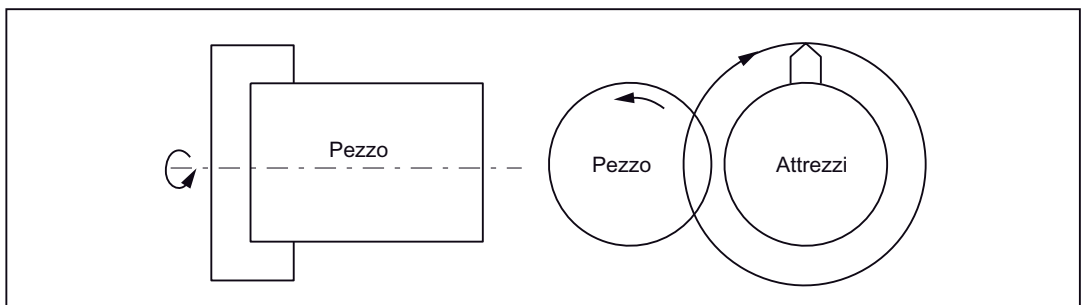


Figura 4-36 Tornitura poligonale

### 4.6.3 Compressore nella modalità dialetto ISO

I comandi COMPON, COMPCURV, COMPCAD sono comandi del linguaggio Siemens e attivano una funzione compressore che comprende più blocchi lineari relativi a una parte di lavorazione. Sebbene questa funzione venga attivata nella modalità Siemens, con questa funzione è possibile comprimere blocchi lineari anche nella modalità dialetto ISO.

I blocchi devono contenere al massimo i seguenti comandi:

- Numero di blocco
- G01, modale o nel blocco
- Assegnazioni degli assi
- Avanzamento
- Commenti

Se un blocco contiene altri comandi (ad es. funzioni ausiliarie, altri codici G, ecc.), questo non viene compresso.

Si possono assegnare valori con \$x per G, assi e avanzamento, così come la funzione skip.

Esempio: Questi blocchi vengono compressi.

```
N5      G290
N10     COMPON
N15     G291
N20     G01 X100. Y100. F1000
N25     X100 Y100 F$3
N30     X$3 /1 Y100
N35     X100 (asse 1)
```

Questi blocchi **non** vengono compressi.

```
N5      G290
N10     COMPON
N20     G291
N25     G01 X100 G17                ; G17
N30     X100 M22                    ; Funzione ausiliaria nel blocco
N35     X100 S200                   ; Numero di giri del mandrino nel blocco
```



#### 4.6.4 Modalità di commutazione per DryRun e livelli di esclusione

La commutazione dei livelli di esclusione (DB21.DBB2) costituisce sempre un intervento nell'esecuzione del programma che finora ha portato a una breve interruzione della velocità sulla traiettoria. Lo stesso vale per la commutazione della modalità Dry-Run (DryRun = avanzamento di prova DB21.DBB0.BIT6) da DryRunOff a DryRunOn o viceversa.

Grazie a una nuova modalità di commutazione, limitata nelle sue funzionalità, è ora possibile evitare l'interruzione della velocità.

Con l'assegnazione del dato macchina 10706 \$MN_SLASH_MASK==2, alla commutazione dei livelli di esclusione (ossia un nuovo valore nell'interfaccia DB21.DBB2 PLC->NCK-Chan) non si rivela più necessaria un'interruzione della velocità.

---

##### Nota

L'NCK elabora blocchi in due livelli, l'elaborazione preliminare e l'elaborazione principale (definiti anche ciclo preliminare e ciclo principale). Il risultato dell'elaborazione preliminare migra nel buffer di preelaborazione. L'elaborazione principale preleva dal buffer di preelaborazione il blocco di volta in volta più vecchio ed esegue la sua geometria.

---

---

##### Nota

###### Cambio dei livelli di esclusione

Attraverso l'assegnazione del dato macchina \$MN_SLASH_MASK==2, commutando i livelli di esclusione viene effettuata la commutazione dell'elaborazione preliminare. Tutti i blocchi contenuti nel buffer di preelaborazione vengono eseguiti con il livello di esclusione precedente. Di norma l'utente non ha il controllo del livello di riempimento del buffer di preelaborazione. Quindi, l'utente vede l'effetto seguente: **"Prima o poi" dopo la commutazione il nuovo livello di esclusione sarà attivo.**

---

---

##### Nota

Il comando del programma pezzo STOPRE svuota il buffer di preelaborazione. Se prima di STOPRE si effettua la commutazione del livello di esclusione, tutti i blocchi successivi a STOPRE vengono sicuramente commutati. Lo stesso vale per uno STOPRE implicito.

---

Attraverso l'assegnazione del dato macchina 10704 \$MN_DRYRUN_MASK==2, commutando la modalità DryRun non è necessaria un'interruzione della velocità. Tuttavia, anche in questo caso viene effettuata la commutazione della sola elaborazione preliminare che comporta le suddette limitazioni. Si ottiene quindi analogamente: **Attenzione! "Prima o poi" dopo la commutazione della modalità DryRun questa diventerà attiva.**

### 4.6.5 Programma di interrupt con M96, M97

#### M96

Con M96 P<Numero programma> è possibile definire un sottoprogramma come routine di interrupt.

Questo programma viene avviato da un segnale esterno. Per l'avvio della routine di interrupt, degli otto ingressi disponibili nella modalità Siemens, viene utilizzato sempre il 1° ingresso rapido NC. Con l'MD10818 \$MN_EXTER_INTERRUPT_NUM_ASUP è possibile selezionare anche un altro ingresso rapido (da 1 a 8).

#### Formato

M96 Pxxxx	;Attivazione dell'interruzione del programma
M97	;Disattivazione dell'interruzione del programma

M97 e M96 P_ devono trovarsi soli nel blocco.

In questo modo, attivando l'interrupt viene richiamato inizialmente il ciclo avvolgimento CYCLE396 che richiama il programma di interrupt programmato con Pxxxx nella modalità ISO. Al termine del ciclo avvolgimento il dato macchina 10808

\$MN_EXTERN_INTERRUPT_BITS_M96, bit 1 viene valutato, quindi viene posizionato con REPOS sul punto di interruzione oppure proseguito con il blocco successivo.

#### Fine dell'interruzione (M97)

Con M97 il programma di interrupt viene disattivato. Solo dopo la successiva attivazione con M96 è possibile avviare la routine di interrupt con il segnale esterno.

Se il programma di interrupt programmato con M96 Pxx deve essere richiamato direttamente con il segnale di interrupt (senza fase intermedia con CYCLE396), è necessario impostare il dato macchina 20734 \$MC_EXTERN_FUNCTION_MASK, bit 10. Il sottoprogramma programmato con Pxx viene quindi richiamato nella modalità Siemens in caso di commutazione del segnale da 0 a 1.

I numeri di funzione M per la funzione di interrupt vengono impostati tramite dati macchina. Con il dato macchina 10804 \$MN_EXTERN_M_NO_SET_INT viene definito il numero M per l'attivazione di una routine di interrupt, mentre con il dato macchina 10806 \$MN_EXTERN_M_NO_DISABLE_INT viene definito il numero M per la soppressione della routine di interrupt.

Vanno utilizzate solo le funzioni M non riservate per funzioni M standard. La preimpostazione per le funzioni M è M96 e M97. Per attivare la funzione, occorre impostare il dato macchina 10808 \$MN_EXTERN_INTERRUPT_BITS_M96, bit 0. Le funzioni M non vengono quindi emesse sulla PLC. Se il bit 0 non è impostato, le funzioni M vengono interpretate come normali funzioni ausiliarie.

Al termine del programma di interrupt, normalmente si effettua lo spostamento alla posizione finale del blocco del programma pezzo che fa seguito al blocco di interruzione. Se il programma pezzo deve essere elaborato a partire dal punto di interruzione, è necessario che al termine del programma di interrupt sia presente un'istruzione REPOS, ad es. REPOSA. Perché ciò accada, il programma di interrupt deve essere scritto nella modalità Siemens.

La funzione M per l'attivazione e la disattivazione di un programma di interrupt deve trovarsi da sola nel blocco. Se oltre a "M" e "P" vengono programmati nel blocco altri indirizzi, viene emesso l'allarme 12080 (errore di sintassi).

## Dati macchina

Il comportamento della funzione Programma di interrupt può essere definito con i seguenti dati macchina:

MD10808 \$MN_EXTERN_INTERRUPT_BITS_M96:

Bit 0 = 0

Nessun programma di interrupt possibile, M96/M97 sono normali funzioni M.

Bit 0 = 1

Attivazione di un programma di interrupt con M96/M97 consentita.

Bit 1 = 0

L'elaborazione del programma pezzo viene proseguita con la posizione finale del blocco successivo al blocco di interruzione (REPOSL RMEBL).

Bit 1 = 1

Il programma pezzo viene proseguito a partire dalla posizione di interruzione (REPOSL RMIBL).

Bit 2 = 0

Il segnale di interrupt interrompe immediatamente il blocco corrente e avvia la routine di interrupt.

Bit 2 = 1

La routine di interrupt viene avviata solo alla fine del blocco.

Bit 3 = 0

Con l'intervento di un segnale di interrupt il ciclo di elaborazione viene immediatamente interrotto.

Bit 3 = 1

Il programma di interrupt viene avviato solo al termine del ciclo di elaborazione (analisi nei cicli avvolgimento).

Il bit 3 viene analizzato nei cicli avvolgimento e l'andamento del ciclo viene adattato di conseguenza.

Il bit 1 viene analizzato nel ciclo avvolgimento CYCLE396.

Se il programma di interrupt non viene richiamato tramite il ciclo avvolgimento CYCLE396 (\$MC_EXTERN_FUNCTION_MASK, bit 10 = 1), è necessario analizzare il bit 1. Se bit 1 = TRUE, occorre effettuare il posizionamento con REPOS RMIBL sul punto di interruzione; in caso contrario, il posizionamento va effettuato con REPOS RMEBL sul punto finale del blocco.

Esempio:

N100 M96 P1234	;ASUP attivazione 1234spf. Con fronte di salita del ;1° ingresso veloce, viene avviato ;il programma 1234.spf
....	
....	
N300 M97	;Disattivazione di ASUP

## Limitazioni

La routine di interrupt viene trattata come un normale sottoprogramma. Ciò significa che per poter eseguire la routine di interrupt è necessario che almeno un livello di sottoprogramma sia libero (sono disponibili 16 livelli di programma più 2 livelli riservati per i programmi di interrupt ASUP).

La routine di interrupt viene avviata solo in caso di cambio di fronte del segnale di interrupt da 0 a 1. Se il segnale di interrupt si mantiene costantemente su 1, la routine di interrupt non viene più riavviata.

## Abbreviazioni

<b>A</b>	Uscita
<b>ASCII</b>	American Standard Code for Information Interchange: codice standard americano per lo scambio di informazioni
<b>ASUP</b>	Sottoprogramma asincrono
<b>AV</b>	Preparazione del lavoro
<b>AWL</b>	Elenco istruzioni
<b>BA</b>	Modo operativo
<b>BAG</b>	Gruppo di modi operativi
<b>BCD</b>	Binary Coded Decimals: numeri decimali codificati in codice binario
<b>BIN</b>	File binari (Binary Files)
<b>BKS</b>	Sistema di coordinate di base
<b>BOF</b>	Interfaccia operativa
<b>BT</b>	Pannello di comando
<b>BTSS</b>	Interfaccia pannello di comando
<b>CAD</b>	Computer-Aided Design: progettazione supportata da computer
<b>CAM</b>	Computer-Aided Manufacturing: produzione supportata da computer
<b>CNC</b>	Computerized Numerical Control: controllo numerico computerizzato
<b>Codice EIA</b>	Codice speciale per nastro perforato; il numero di buchi per carattere è sempre dispari
<b>Codice ISO</b>	Codice speciale per nastro perforato; il numero di buchi per carattere è sempre pari

<b>COM</b>	Communication
<b>CPU</b>	Central Processing Unit: unità di elaborazione centrale
<b>CR</b>	Carriage Return
<b>CTS</b>	Clear To Send (messaggio dello stato di pronto all'invio per le interfacce dati seriali)
<b>CUTOM</b>	Cutter Radius Compensation: Correzione raggio utensile
<b>DB</b>	Blocco dati nel PLC
<b>DBB</b>	Byte nel blocco dati nel PLC
<b>DBW</b>	Parola nel blocco dati nel PLC
<b>DBX</b>	Bit nel blocco dati nel PLC
<b>DC</b>	Direct Control: movimento dell'asse rotante verso la posizione assoluta nell'ambito di un giro attraverso il percorso più breve.
<b>DDE</b>	Dynamic Data Exchange: scambio di dati dinamico
<b>DEE</b>	Terminale per dati
<b>DIO</b>	Data Input/Output: Indicazione trasferimento dati
<b>DIR</b>	Directory
<b>DLL</b>	Dynamic Link Library: modulo a cui può accedere un programma durante il tempo di esecuzione. Spesso contiene parti di programma di cui necessitano diversi programmi.
<b>DOE</b>	Apparecchio per la trasmissione di dati
<b>DOS</b>	Disk Operating System: sistema operativo
<b>DPM</b>	Dual Port Memory: memoria a doppio accesso
<b>DPR</b>	Dual-Port-RAM: memoria di scrittura/lettura a doppio accesso
<b>DRAM</b>	Dynamic Random Access Memory: memoria di scrittura/lettura dinamica
<b>DRF</b>	Differential Resolver Function: funzione resolver differenziale (volantino)

<b>DRY</b>	Dry Run: Avanzamento di prova
<b>DSB</b>	Decoding Single Block: blocco singolo di decodifica
<b>DÜE</b>	Apparecchio per la trasmissione di dati
<b>DW</b>	Parola dati
<b>E</b>	Ingresso
<b>ENC</b>	Encoder: trasduttore di posizione
<b>EPROM</b>	Erasable Programmable Read Only Memory: memoria di lettura cancellabile, programmabile elettricamente
<b>FB</b>	Blocco funzionale
<b>FC</b>	Function Call: blocco funzionale (nel PLC)
<b>FDB</b>	Banca dati dei prodotti
<b>FDD</b>	Floppy Disk Drive: unità a dischetti
<b>FEPROM</b>	Flash-EPROM: memoria di lettura e scrittura
<b>FIFO</b>	First in First Out: memoria che lavora senza indicazione dell'indirizzo e i cui dati vengono letti nella stessa sequenza in cui sono stati salvati.
<b>FM</b>	Modulo funzionale
<b>FM-NC</b>	Modulo funzionale - controllo numerico
<b>FPU</b>	Floating Point Unit: unità a virgola mobile
<b>FRA</b>	Blocco frame
<b>FRAME</b>	Blocco di dati (cumulativi)
<b>FRK</b>	Correzione raggio fresa (correzione raggio utensile)
<b>FST</b>	Feed Stop: Arresto avanzamento
<b>FUP</b>	Schema funzionale (metodo di programmazione per il PLC)

<b>GP</b>	Programma base
<b>GUD</b>	Global User Data: dati utente globali
<b>HD</b>	Hard Disk: disco rigido
<b>HEX</b>	Acronimo per valore esadecimale
<b>HMI</b>	Human Machine Interface: funzionalità del SINUMERIK per operatività, programmazione e simulazione.
<b>HSA</b>	Azionamento mandrino principale
<b>HW</b>	Hardware
<b>I/O</b>	Ingresso/uscita (input/output)
<b>IBN</b>	Messa in servizio
<b>IF</b>	Abilitazione impulsi per il modulo di azionamento
<b>IK (GD)</b>	Comunicazione implicita (dati globali)
<b>IKA</b>	Interpolative Compensation: Compensazione interpolatoria
<b>IM</b>	Interface Module: unità di interfaccia
<b>IMR</b>	Interface Module Receive: unità d'interfaccia per la ricezione
<b>IMS</b>	Interface Module Send: unità d'interfaccia per la trasmissione
<b>INC</b>	Increment: con quote incrementali, avanzamento
<b>INI</b>	Initializing Data: dati di inizializzazione
<b>IPO</b>	Interpolatore
<b>JOG</b>	Jog: funzionamento di messa a punto
<b>K1 .. K4</b>	Canale da 1 a 4
<b>K-Bus</b>	Bus di comunicazione



<b>KD</b>	Rotazione delle coordinate
<b>KOP</b>	Schema a contatti (metodo di programmazione per il PLC)
<b>KÜ</b>	Rapporto di trasmissione
<b>Kv</b>	Fattore di guadagno di anello
<b>LF</b>	Line Feed
<b>LMS</b>	Sistema di misura della posizione
<b>LR</b>	Regolatore di posizione
<b>LUD</b>	Local User Data: Dati utente locali
<b>MB</b>	Megabyte
<b>MD</b>	Dati macchina (MD)
<b>MDA</b>	Manual Data Automatic: immissione manuale
<b>MK</b>	Circuito di misura
<b>MPF</b>	Main Program File: programma pezzo NC (programma principale)
<b>MSTT</b>	Pulsantiera di macchina
<b>NC</b>	Numerical Control: controllo numerico
<b>NCK</b>	Numerical Control Kernel: nucleo numerico con preparazione blocco, campo di posizionamento, ecc.
<b>NCU</b>	Numerical Control Unit: unità hardware dell'NCK
<b>NST</b>	Segnale di interconnessione
<b>NURBS</b>	Non Uniform Rational B-Spline: curve B-Spline razionali non uniformi
<b>OB</b>	Blocco organizzativo (nel PLC)
<b>OEM</b>	Original Equipment Manufacturer: costruttore i cui prodotti vengono venduti con il nome di altre società.

<b>OP</b>	Operation Panel: pannello operatore
<b>OPI</b>	Operation Panel Interface: interfaccia pannello di comando
<b>P-Bus</b>	Bus di periferia
<b>PC</b>	Personal Computer
<b>PCIN</b>	Nome del SW per lo scambio dati con il controllo numerico
<b>PCMCIA</b>	Personal Computer Memory Card International Association: standardizzazione schede di memoria
<b>PG</b>	Dispositivo di programmazione
<b>PLC</b>	Programmable Logic Control: comando adattativo
<b>RAM</b>	Random Access Memory: memoria per lettura e scrittura
<b>REF</b>	Funzione "Accostamento al punto di riferimento"
<b>REPOS</b>	Funzione "Riposizionamento"
<b>ROV</b>	Rapid Override: correzione del rapido
<b>RPA</b>	R Parameter Active: Area di memoria nell'NCK per R-NCK per numeri dei parametri R
<b>RPY</b>	Roll Pitch Yaw: modo di rotazione di un sistema di coordinate
<b>RTS</b>	Clear To Send (messaggio dello stato di pronto all'invio per le interfacce dati seriali, attivazione dell'apparecchio di trasmissione, segnale di comando di interfacce dati seriali)
<b>SBL</b>	Single Block: blocco singolo
<b>SCM</b>	Sistema di coordinate macchina
<b>SD</b>	Dati di setting
<b>SDB</b>	Blocco dati di sistema
<b>SEA</b>	Setting Data Active: identificatore (tipo di file) per dati di setting
<b>SFB</b>	Blocco funzionale di sistema

<b>SFC</b>	System Function Call: richiamo funzione di sistema
<b>SK</b>	Softkey
<b>SKP</b>	Skip Block: Esclusione blocco
<b>SM</b>	Motore passo-passo
<b>SO</b>	Spostamento origine
<b>SPF</b>	Sub Program File: Sottoprogramma
<b>SPS</b>	Controllo programmabile
<b>SRAM</b>	Memoria di sola lettura statica (bufferizzato nella batteria)
<b>SRK</b>	Correzione raggio tagliente
<b>SS</b>	Segnale di interfaccia
<b>SSFK</b>	Compensazione errore passo vite
<b>SSI</b>	Serial Synchronous Interface: interfaccia seriale sincrona
<b>SW</b>	Software
<b>SYF</b>	System Files: file di sistema
<b>TEA</b>	Testing Data Active: Identificazione per dati macchina
<b>TO</b>	Tool Offset: Correzione utensile
<b>TOA</b>	Tool Offset Active: identificatore (tipo di file) per correzioni utensile
<b>TRANSMIT</b>	Transform Milling into Turning: commutazione di coordinate nei torni per lavorazione di fresatura
<b>UFR</b>	User Frame: Spostamento origine
<b>UP</b>	Sottoprogramma
<b>V.24</b>	Interfaccia seriale (definizione dei collegamenti di scambio tra DDE e DÜE)
<b>VSA</b>	Azionamento avanzamento

<b>WKS</b>	Sistema di coordinate pezzo (SCP)
<b>WKZ</b>	Utensile
<b>WLK</b>	Correzione lunghezza utensile (CLU)
<b>WOP</b>	Programmazione mirata per l'officina
<b>WPD</b>	Work Piece Directory: directory dei pezzi
<b>WRK</b>	Correzione raggio utensile
<b>WZK</b>	Cambio utensile
<b>WZW</b>	Cambio utensile
<b>ZOA</b>	Zero Offset Active: identificatore (tipo di file) per i dati di spostamento origine

## Tabella codici G

L'appendice 1 descrive i codici G e le loro funzioni.

Tabella B- 1 Tabella codici G

Codice G		Descrizione	Sistema A	Sistema C
<b>Gruppo 1</b>				
G00 ¹⁾	1	Rapido	G00	G00
G01	2	Movimento lineare	G01	G01
G02	3	Cerchio/elicoide in senso orario	G02	G02
G03	4	Cerchio/elicoide in senso antiorario	G03	G03
G33	5	Filettatura con passo costante	G33	G33
G34	9	Filettatura con passo variabile	G34	G34
G35		Filetto bombato in senso orario	G35	G35
G36		Filetto bombato in senso antiorario	G36	G36
G77	6	Ciclo di tornitura longitudinale	G90	G20
G78	7	Ciclo di filettatura	G92	G21
G79	8	Ciclo di sfacciatura	G94	G24
<b>Gruppo 2</b>				
G96	1	Velocità di taglio costante ON	G96	G96
G97 ¹⁾	2	Velocità di taglio costante OFF	G97	G97
<b>Gruppo 3</b>				
G90 ¹⁾	1	Programmazione assoluta	--	G90
G91	2	Programmazione incrementale	--	G91
<b>Gruppo 4</b>				
G68	1	Doppia torretta/slitta ON	G68	G68
G69 ¹⁾	2	Doppia torretta/slitta OFF	G69	G69
<b>Gruppo 5</b>				
G94	1	Avanzamento lineare in [mm/min, pollici/min]	G98	G94
G95 ¹⁾	2	Avanzamento al giro in [mm/giro, pollici/giro]	G99	G95
<b>Gruppo 6</b>				
G20 ¹⁾	1	Sistema di introduzione in pollici	G20	G70
G21	2	Sistema di introduzione metrico	G21	G71
<b>Gruppo 7</b>				
G40 ¹⁾	1	Disattivazione correzione raggio fresa	G40	G40
G41	2	Correzione a sinistra del profilo	G41	G41
G42	3	Correzione a destra del profilo	G42	G42
<b>Gruppo 8</b>				

Codice G		Descrizione	Sistema A	Sistema C
<b>Gruppo 9</b>				
G22	1	Limitazione del campo di lavoro, settore di protezione 3 ON	G22	G22
G23 ¹⁾	2	Limitazione del campo di lavoro, settore di protezione 3 OFF	G23	G23
<b>Gruppo 10</b>				
G80 ¹⁾	1	Ciclo di foratura OFF	G80	G80
G83		Foratura profonda su superficie frontale	G83	G83
G84	3	Maschiatura su superficie frontale	G84	G84
G85	4	Ciclo di foratura su superficie frontale	G85	G85
G87	5	Foratura profonda su superficie laterale	G87	GG87
G88	6	Maschiatura su superficie laterale	G88	G88
G89	7	Foratura su superficie laterale	G89	G89
<b>Gruppo 11</b>				
G98 ¹⁾	1	Ritorno al punto iniziale con cicli di foratura	--	G98
G99	2	Ritorno al punto R con cicli di foratura	--	G99
<b>Gruppo 12</b>				
G66	1	Richiamo modale macro	G66	G67
G67 ¹⁾	2	Cancellazione richiamo modale macro	G67	G67
<b>Gruppo 13</b>				
<b>Gruppo 14</b>				
G54 ¹⁾	1	Selezione spostamento origine	G54	G54
G55	2	Selezione spostamento origine	G55	G55
G56	3	Selezione spostamento origine	G56	G56
G57	4	Selezione spostamento origine	G57	G57
G58	5	Selezione spostamento origine	G58	G58
G59	6	Selezione spostamento origine	G59	G59
G54 P{1...48}	1	Spostamento origine ampliato	x	x
G54.1	7	Spostamento origine ampliato	G54.1	G54.1
G54 P0	1	Spostamento origine esterno	x	x
<b>Gruppo 15</b>				
<b>Gruppo 16</b>				
G17	1	Piano XY	G17	G17
G18 ¹⁾	2	Piano ZX	G18	G18
G19	3	Piano YZ	G19	G19
<b>Gruppo 17</b>				

Codice G		Descrizione	Sistema A	Sistema C
<b>Gruppo 18</b> (efficace blocco a blocco)				
G04	1	Tempo di sosta in [s] oppure giri del mandrino	G04	G04
G05	20	Ciclo di lavorazione ad alta velocità (High-speed cycle cutting)	G05	G05
G05.1	22	Ciclo ad alta velocità (High-speed cycle) -> richiamo CYCLE305	G05.1	G05.1
G07.1	18	Interpolazione cilindrica	G07.1	G07.1
G10	2	Scrittura spostamento origine/correzioni utensili	G10	G10
G10.6	19	Distacco rapido ON/OFF	G10.6	G10.6
G28	3	Accostamento al 1° punto di riferimento	G28	G28
G30	4	Accostamento al 2°/3°/4° punto di riferimento	G30	G30
G30.1	21	Posizione del punto di riferimento	G30.1	G30.1
G31	5	Misure con tastatore a commutazione	G31	G31
G52	6	Spostamento origine programmabile	G52	G52
G53	17	Accostamento posizione nel sistema di coordinate macchina	G53	G53
G60	24	Posizionamento orientato	G60	G60
G65	7	Richiamo macro	G65	G65
G70	8	Ciclo di finitura	G70	G72
G71	9	Ciclo di asportazione asse longitudinale	G71	G73
G72	10	Ciclo di asportazione asse radiale	G72	G74
G73	11	Ripetizione del profilo	G73	G75
G74	12	Foratura profonda ed esecuzione gola lungo l'asse longitudinale (Z)	G74	G76
G75	13	Foratura profonda ed esecuzione gola lungo l'asse radiale (X)	G75	G77
G76	14	Ciclo di filettatura multiplo	G76	G78
G92	15	Impostazione valore reale, limitazione giri del mandrino	G50	G92
G92.1	23	Cancellazione valore reale, reset del SCP	G50.3	G92.1
<b>Gruppo 20</b>				
G50.2 ¹⁾	1	Tornitura poligonale OFF	G50.2	G50.2
G51.2	2	Tornitura poligonale ON	G51.2	G51.2
<b>Gruppo 21</b>				
G13.1 ¹⁾	1	TRANSMIT OFF	G13.1	G13.1
G12.1	2	TRANSMIT ON	G12.1	G12.1
<b>Gruppo 22</b>				
<b>Gruppo 25</b>				
<b>Gruppo 31</b>				
G290 ¹⁾	1	Selezione modalità Siemens	G290	G290
G291	2	Selezione modalità dialetto ISO	G291x	G291

---

**Nota**

In generale le funzioni G citate in ¹⁾ vengono definite dall'NC all'inserzione del controllo numerico oppure con RESET.

---



## Descrizioni dei dati

### C.1 Dati macchina e di setting generici

#### Nota

Tutti i dati macchina descritti qui si riferiscono a SINUMERIK 840D sl. Consultare i rispettivi manuali delle liste per il controllo numerico SINUMERK 828D.

10604	WALIM_GEOAX_CHANGE_MODE		
Numero SD	Limitazione del campo di lavoro alla commutazione degli assi geometrici		
Preimpostazione standard: 0	Soglia min. di immissione: 0	Soglia max. di immissione: 1	
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione: 2/7	Unità: -
Tipo di dati: BYTE			
Significato:	Con questo dato macchina viene stabilito se, con allo scambio degli assi geometrici, una eventuale limitazione del campo di lavoro resta attiva o viene disattivata. Il DM è codificato a bit con i seguenti significati: Bit 0=0: la limitazione del campo di lavoro viene disattivata allo scambio degli assi geometrici Bit 0=1: la limitazione del campo di lavoro resta attiva allo scambio degli assi geometrici.		

10615	NCBFRAME_POWERON_MASK		
Numero DM	Cancellazione del frame base globale con Power On		
Preimpostazione standard: 0	Soglia min. di immissione: 0	Soglia max. di immissione: 0	
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione: 2/7	Unità: -
Tipo di dati: DWORD			
Significato:	Con questo dato macchina viene stabilito se il frame base globale deve essere cancellato con Power On.  La selezione può avvenire separatamente per i singoli frame base.  Il bit 0 corrisponde al frame base 0, il bit 1 al frame base 1 etc.  0: Il frame di base viene mantenuto al Power On  1: il frame base viene cancellato con Power On.		

10652		CONTOUR_DEF_ANGLE_NAME	
Numero DM		Nome impostabile per l'angolo nella descrizione sintetica del profilo	
Preimpostazione standard: "ANG"		Soglia min. di immissione: -	Soglia max. di immissione: -
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione: 2/7	Unità: -
Tipo di dati: STRING			
Significato:	L'impostazione vale solo per la programmazione con codice G Siemens, cioè G290.   Il nome con il quale viene programmato l'angolo nella descrizione sintetica del profilo è impostabile. In questo modo si può ad es. realizzare la stessa programmazione in diverse modalità di linguaggio.   Se come nome viene utilizzato "A", l'angolo nella programmazione Siemens si programma come nel dialetto ISO.   L'identificatore deve essere univoco, cioè non possono esistere nomi, variabili, macro, etc. con lo stesso nome.		

10654		RADIUS_NAME	
Numero DM		Nome impostabile per il raggio blocco-blocco nella descrizione sintetica del profilo	
Preimpostazione standard: "RND"		Soglia min. di immissione: -	Soglia max. di immissione: -
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione: 2/7	Unità: -
Tipo di dati: STRING			
Significato:	Il nome con il quale viene programmato il raggio nella descrizione sintetica del profilo è impostabile. In questo modo si può ad es. realizzare la stessa programmazione in diverse modalità di linguaggio.   Se come nome viene utilizzato "R", il raggio nella programmazione Siemens si programma come nel dialetto ISO.   L'identificatore deve essere univoco, cioè non possono esistere nomi, variabili, macro, etc. con lo stesso nome.   L'impostazione vale per la programmazione con codice G Siemens, cioè G290.		

10656	CHAMFER_NAME		
Numero DM	Nome impostabile per lo smusso nella descrizione sintetica del profilo		
Preimpostazione standard: "CHR"	Soglia min. di immissione: -	Soglia max. di immissione: -	
Modifica valida dopo POWER ON	Livello di protezione: 2/7		Unità: -
Tipo di dati: STRING			
Significato:	Il nome con il quale viene programmato lo smusso nella descrizione sintetica del profilo è impostabile. In questo modo si può ad es. realizzare la stessa programmazione in diverse modalità di linguaggio.   Se come nome viene utilizzato "C", lo smusso nella programmazione Siemens si programma come nel dialetto ISO.   L'identificatore deve essere univoco, cioè non possono esistere nomi, variabili, macro, etc. con lo stesso nome.   L'impostazione vale per la programmazione con codice G Siemens, cioè G290.   Lo smusso è attivo nella direzione di movimento originaria. In alternativa la lunghezza dello smusso può essere programmata con l'identificatore CHF.		

10704	DRYRUN_MASK		
Numero DM	Attivazione dell'avanzamento per ciclo di prova		
Preimpostazione standard:	Soglia min. di immissione: -		Soglia max. di immissione: -
Modifica valida dopo		Livello di protezione:	Unità: -
Tipo di dati: BYTE			
Significato:	DRYRUN_MASK == 0   il Dryrun può essere solo attivato e disattivato alla fine del blocco.   DRYRUN_MASK == 1   l'attivazione/disattivazione dell'avanzamento per ciclo di prova è possibile anche durante un'elaborazione del programma.   <b>Attenzione:</b> dopo l'attivazione dell'avanzamento per ciclo di prova gli assi vengono arrestati per la durata del processo di riorganizzazione.   DRYRUN_MASK == 2   Il Dryrun può essere attivato e disattivato in ogni fase e gli assi non vengono arrestati.   <b>Attenzione:</b> Tuttavia la funzione torna attiva solo con un blocco "successivo" nell'esecuzione del programma! Con il successivo blocco StopRe (implicito) la funzione diventa attiva.		

10706	SLASH_MASK		
Numero DM	Attivazione dell'esclusione blocco		
Preimpostazione standard: 0	Soglia min. di immissione: 0	Soglia max. di immissione: 2	
Modifica valida dopo		Livello di protezione:	Unità: -
Tipo di dati: BYTE			
Significato:	SLASH_MASK == 0   La commutazione dell'esclusione blocco è possibile solo a fine blocco in stop.   SLASH_MASK == 1   Con SLASH_MASK == 1 l'attivazione dell'esclusione blocco è possibile anche durante un'elaborazione del programma.   <b>Attenzione:</b> dopo l'attivazione dell'esclusione blocco gli assi vengono arrestati per la durata del processo di riorganizzazione.   SLASH_MASK == 2   l'esclusione blocco è possibile in ogni fase.   <b>Attenzione:</b> Tuttavia la funzione torna attiva solo con un blocco "successivo" nell'esecuzione del programma! Con il successivo blocco StopRe (implicito) la funzione diventa attiva.		

10715		M_NO_FCT_CYCLE[0]	
Numero DM		Numero della funzione M per il richiamo del ciclo	
Preimpostazione standard: -1		Soglia min. di immissione: -1	Soglia max. di immissione: -
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione: 2/7	Unità: -
Tipo di dati: DWORD			
Significato:	Numero della M con la quale viene richiamato un sottoprogramma.   Il nome del sottoprogramma si trova in \$MN_M_NO_FCT_CYCLE_NAME. Se in un programma pezzo viene programmata la funzione M definita con \$MN_M_NO_FCT_CYCLE, a fine blocco viene avviato il sottoprogramma definito in M_NO_FCT_CYCLE_NAME.   Programmando nuovamente la funzione M nel sottoprogramma non avviene più la sostituzione con il richiamo di un sottoprogramma.   \$MN_M_NO_FCT_CYCLE è attivo sia nella modalità Siemens G290 che nella modalità di linguaggio esterna G291.   Le funzioni M con significato fisso non possono essere sovrapposte con un richiamo di sottoprogramma.   In caso di conflitto questo viene segnalato con l'allarme 4150:      • M0 ... M5,    • M17, M30,    • M40 ... M45,    • Funzione M per la commutazione del funzionamento mandrino/asse in base a \$MC_SPIND_RIGID_TAPPING_M_NR (preimpostazione M70)    • Funzioni M per punzonatura/roditura secondo progettazione tramite \$MC_NIBBLE_PUNCH_CODE se sono state attivate tramite \$MC_PUNCHNIB_ACTIVATION.    • con linguaggio esterno applicato (\$MN_MM_EXTERN_LANGUAGE) M19, M96-M99.      Eccezione: le funzioni M per il cambio utensile definite con \$MC_TOOL_CHANGE_M_CODE.   I sottoprogrammi progettati con \$MN_M_NO_FCT_CYCLE_NAME e \$MN_T_NO_FCT_CYCLE_NAME non possono essere attivi contemporaneamente in un blocco (riga di programma pezzo) cioè per ogni blocco può essere attiva al max. solo una sostituzione di funzione M/T. Nel blocco con la sostituzione di funzione M non devono essere programmati né il richiamo di M98 né il richiamo modale di un sottoprogramma. Non sono neanche ammessi salti di ritorno di sottoprogrammi e fine del programma pezzo.   In caso di conflitto viene emesso l'allarme 14016.		

10716	M_NO_FCT_CYCLE_NAME[0]		
Numero DM	Nome sottoprogramma per sostituzione funzione M		
Preimpostazione standard: -	Soglia min. di immissione: -	Soglia max. di immissione: -	
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione: 2/7	Unità: -
Tipo di dati: STRING			
Significato:	Nel dato macchina si trova il nome del ciclo. Questo ciclo viene richiamato quando la funzione M è stata programmata dal dato macchina \$MN_M_NO_FCT_CYCLE.   Se la funzione M è stata programmata in un blocco di movimento, il ciclo viene eseguito dopo il movimento.   \$MN_M_NO_FCT_CYCLE è attivo sia nella modalità Siemens G290 che nella modalità di linguaggio esterna G291.   Se nel blocco di richiamo è programmato un numero T, quest'ultimo può essere interrogato nel ciclo tramite la variabile \$P_TOOL.   \$MN_M_NO_FCT_CYCLE_NAME e \$MN_T_NO_FCT_CYCLE_NAME non possono essere attivi contemporaneamente in un blocco cioè per ogni blocco può essere attiva al max. solo una sostituzione di funzione M/T. Nel blocco con la sostituzione di funzione M non devono essere programmati né il richiamo di M98 né il richiamo modale di un sottoprogramma. Non sono neanche ammessi salti di ritorno di sottoprogrammi e fine del programma pezzo.		

10717	T_NO_FCT_CYCLE_NAME		
Numero DM	Nome del ciclo di cambio utensile per sostituzione funzione T		
Preimpostazione standard: -	Soglia min. di immissione: -	Soglia max. di immissione: -	
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione: 2/7	Unità: -
Tipo di dati: STRING			
Significato:	Nome del ciclo per la routine di cambio utensile con richiamo tramite funzione T. Se in un blocco di programma pezzo viene programmata una funzione T, a fine blocco viene avviato il sottoprogramma definito in M_NO_FCT_CYCLE_NAME.   Il numero T programmato può essere interrogato nel ciclo tramite la variabile di sistema \$C_T/\$C_T_PROG come valore decimale e tramite \$C_TS/\$C_TS_PROG come stringa (solo con gestione utensili).   \$MN_T_NO_FCT_CYCLE_NAME è attivo sia nella modalità Siemens G290 che nella modalità di linguaggio esterna G291.   \$MN_M_NO_FCT_CYCLE_NAME e \$MN_T_NO_FCT_CYCLE_NAME non possono essere attivi contemporaneamente in un blocco cioè per ogni blocco può essere attiva al max. solo una sostituzione di funzione M/T.   Nel blocco con la sostituzione della funzione T non possono essere programmati nè M98 nè un richiamo modale di sottoprogramma. Non sono neanche ammessi salti di ritorno di sottoprogrammi e fine del programma pezzo. In caso di conflitto viene emesso l'allarme 14016.		

10760		G53_TOOLCORR	
Numero DM		Modo di azione con G53, G153 e SUPA	
Preimpostazione standard: 2		Soglia min. di immissione: 2	Soglia max. di immissione: 4
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione: 2/7	Unità: -
Tipo di dati: BYTE			
Significato:	Questo DM è valido nella modalità Siemens e di linguaggio esterna.   Con questo dato macchina viene stabilito se con le istruzioni G53, G153 e SUPA devono essere sopresse le correzioni di lunghezza utensile e raggio utensile.   0 = G53/G153/SUPA è una soppressione blocco a blocco degli spostamenti origine, le correzioni di lunghezza utensile e raggio utensile attive restano invariate.   1 = G53/G153/SUPA è una soppressione blocco a blocco degli spostamenti origine, delle correzioni di lunghezza utensile e raggio utensile attive.		

10800	EXTERN_CHAN_SYNC_M_NO_MIN		
Numero DM	Primo numero M per la sincronizzazione di canali		
Preimpostazione standard: -1		Soglia min. di immissione: 100	Soglia max. di immissione:
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione: 2/7	Unità: -
Tipo di dati: DWORD			
Significato:	Numero M più piccolo del campo numerico delle M riservato per la sincronizzazione dei canali.		
Il DM non può essere modificato con il SINUMERIK 802D sl.			

10802	EXTERN_CHAN_SYNC_M_NO_MAX		
Numero SD	Ultimo numero M per la sincronizzazione di canali		
Preimpostazione standard: -1		Soglia min. di immissione: 100	Soglia max. di immissione:
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione: 2/7	Unità: -
Tipo di dati: DWORD			
Significato:	Numero M più grande del campo numerico delle M riservato per la sincronizzazione dei canali.  Il campo numerico delle M può essere grande al max. 10*nr.canali (con 2 canali = 20 numeri M). Se si definisce un campo maggiore, viene emesso l'allarme 4170.		

10804	EXTERN_M_NO_SET_INT		
Numero DM	Funzione M per l'attivazione dell'ASUP		
Preimpostazione standard: 96	Soglia min. di immissione: 0	Soglia max. di immissione:	
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione: 2/7	Unità: -
Tipo di dati: DWORD			
Significato:	Numero della funzione M con il quale nella modalità ISO_T/M viene attivato un programma di interrupt (ASUP).		

10806	EXTERN_M_NO_DISABLE_INT		
Numero DM	Funzione M per la disattivazione dell'ASUP		
Preimpostazione standard: 97	Soglia min. di immissione: 0	Soglia max. di immissione:	
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione: 2/7	Unità: -
Tipo di dati: DWORD			
Significato:	Numero della funzione M con il quale nella modalità ISO-T/M viene disattivato un programma di interrupt (ASUP).		

10808	EXTERN_INTERRUPT_BITS_M96		
Numero DM	Elaborazione del programma di interrupt (M96)		
Preimpostazione standard: 0		Soglia min. di immissione: 0	Soglia max. di immissione: 8
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione: 2/7	Unità: -
Tipo di dati: WORD			
Significato:	Impostando i diversi bit è possibile influenzare lo svolgimento della routine di interrupt attivata con M96 P...   Bit 0=0: nessun programma di interrupt possibile, M96/M97 sono normali funzioni M.   Bit 0=1: attivazione possibile di un programma di interrupt con M96/M97.   Bit 1=0: proseguire l'elaborazione del programma pezzo dalla posizione finale del blocco successivo al blocco di interruzione   Bit 1=1: proseguire l'elaborazione del programma pezzo dalla posizione di interruzione   Bit 2=0: il segnale di interrupt interrompe immediatamente il blocco attuale ed avvia la routine di interrupt.   Bit 2=1: la routine di interrupt viene avviata solo alla fine del blocco   Bit 3=0: interrompere il ciclo di lavorazione con un segnale di interrupt   Bit 3=1: avviare il programma di interrupt solo alla fine del ciclo di lavorazione		

10810	EXTERN_MEAS_G31_P_SIGNAL		
Numero DM	Assegnazione degli ingressi di misura per G31 P..		
Preimpostazione standard: 1	Soglia min. di immissione: 0	Soglia max. di immissione: 3	
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione: 2/7	Unità: -
Tipo di dati: BYTE			
Significato:	Con questo dato macchina viene stabilita un'assegnazione degli ingressi di misura 1 e 2 al numero P programmato con G31 P1 (-P4). Il DM è codificato a bit. Vengono considerati solo i bit 0 e bit 1. Se ad es. in \$MN_EXTERN_MEAS_G31_P_SIGNAL[1] è impostato il bit 0=1, con G31 P2 viene attivato il 1° ingresso di misura. Con \$MN_EXTERN_MEAS_G31_P_SIGNAL[3] = 2 con G31 P4 viene attivato il 2° ingresso di misura.   Bit 0=0: non considerare l'ingresso di misura 1 con G31 P1 (-P4).   Bit 0=1: attivare l'ingresso di misura 1 con G31 P1 (-P4).   Bit 1=0: non considerare l'ingresso di misura 2 con G31 P1 (-P4).   Bit 1=1: attivare l'ingresso di misura 2 con G31 P1 (-P4).		

10812	EXTERN_DOUBLE_TURRET_ON		
Numero DM	Testa a doppia torretta con G68		
Preimpostazione standard:		Soglia min. di immissione:	Soglia max. di immissione:
Modifica valida dopo		Livello di protezione:	Unità: -
Tipo di dati: BOOLEAN			
Significato:	Il dato macchina è attivo solo con \$MN_EXTER_CNC_SYSTEM = 2.   Con questo DM viene stabilito se con G68 deve essere avviata una lavorazione a doppia slitta (sincronizzazione per 1° e 2° canale) oppure deve essere attivato il secondo utensile di una doppia torretta (= 2, con la distanza definita nel dato di setting \$SC_EXTERN_DOUBLE_TURRET_DIST, utensili rigidamente collegati tra loro).   FALSE: Sincronizzazione canali per lavorazione a doppia slitta   TRUE: Sostituire il 2° utensile di una doppia torretta (= \$SC_EXTERN_DOUBLE_TURRET_DISTANCE come spostamento origine additivo e attivare la specularità per l'asse Z)		



10814	EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE		
Numero DM	Richiamo della macro tramite funzione M		
Preimpostazione standard:		Soglia min. di immissione:	Soglia max. di immissione:
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione: 2/7	Unità: -
Tipo di dati: DWORD			
Significato:	Numero M con il quale viene richiamata una macro.   Il nome del sottoprogramma si trova in \$MN_EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE_NAME[n]. Se in un sottoprogramma viene programmata la funzione M stabilita con \$MN_EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE[n], viene avviato il sottoprogramma definito in EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE_NAME[n], tutti gli indirizzi programmati nel blocco vengono scritti nelle relative variabili. Programmando nuovamente la funzione M nel sottoprogramma non avviene più la sostituzione con il richiamo di un sottoprogramma.   \$MN_EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE_NAME[n] è valido solo nella modalità di linguaggio esterno G291.   Le funzioni M con significato fisso non possono essere sovrapposte con un richiamo di sottoprogramma. In caso di conflitto questo viene segnalato con l'allarme 4150:      • M0 ... M5,    • M17, M30,    • M19,    • M40 ... M45,    • Funzione M per la commutazione del funzionamento mandrino/asse in base a \$MC_SPIND_RIGID_TAPPING_M_NR (preimpostazione: M70),    • Funzioni M per punzonatura/roditura secondo progettazione tramite \$MC_NIBBLE_PUNCH_CODE se sono state attivate tramite \$MC_PUNCHNIB_ACTIVATION.    • Con linguaggio esterno applicato (\$MN_MM_EXTERN_LANGUAGE) inoltre M96 ... M99    • Funzioni M definite tramite \$MN_M_NO_FCT_CYCLE.      <b>Eccezione:</b> la funzione M per il cambio utensile definita con \$MC_TOOL_CHANGE_M_CODE.   I sottoprogrammi progettati con \$MN_EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE_NAME[n] non possono essere attivi contemporaneamente in un blocco (riga di programma pezzo) cioè per ogni blocco può essere attiva al max. solo una sostituzione di funzione M/T. Nel blocco con la sostituzione di funzione M non devono essere programmati né il richiamo di M98 né il richiamo modale di un sottoprogramma. Non sono neanche ammessi salti di ritorno di sottoprogrammi e fine del programma pezzo. In caso di conflitto viene emesso l'allarme 14016.		

10815	EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE_NAME		
Numero DM	Nome SP (sottoprogramma) per funzione M richiamo macro		
Preimpostazione standard:		Soglia min. di immissione:	Soglia max. di immissione:
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione:	Unità: -
Tipo di dati: STRING			
Significato:	Nome del ciclo con richiamo attraverso la funzione M definita con \$MN EXTERN M NO MAC CYCLE[n].		

10816	EXTERN_G_NO_MAC_CYCLE		
Numero DM	Richiamo della macro tramite funzione G		
Preimpostazione standard:	Soglia min. di immissione:	Soglia max. di immissione:	
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione:	Unità: -
Tipo di dati: DOUBLE			
Significato:	Numero della G con la quale viene richiamata una macro.   Il nome del sottoprogramma si trova in \$MN_EXTERN_G_NO_MAC_CYCLE_NAME[n].   Se in un sottoprogramma viene programmata la funzione G stabilita con \$MN_EXTERN_G_NO_MAC_CYCLE[n], viene avviato il sottoprogramma definito in EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE_NAME[n], tutti gli indirizzi programmati nel blocco vengono scritti nelle relative variabili \$C_xx.   Se è già attivo un richiamo di sottoprogramma tramite macro M/G oppure una sostituzione di M, non viene eseguito il richiamo del sottoprogramma. Se in questo caso è programmata una funzione G standard, essa viene eseguita, altrimenti viene emesso l'allarme 12470.   \$MN_EXTERN_G_NO_MAC_CYCLE[n] è valido solo nella modalità linguaggio esterno G291.   In un blocco può essere presente solo un richiamo di sottoprogramma. Cioè in un blocco si può programmare sempre solo una sostituzione di funzioni M/G e non può essere presente alcun ulteriore richiamo di sottoprogramma (M98) o di ciclo.   Non sono neanche ammessi salti di ritorno di sottoprogrammi e fine del programma pezzo nello stesso blocco. In caso di conflitto viene emesso l'allarme 14016.		

10817	EXTERN_G_NO_MAC_CYCLE_NAME		
Numero DM	Nome SP per funzione G richiamo macro		
Preimpostazione standard:		Soglia min. di immissione:	Soglia max. di immissione:
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione:	Unità: -
Tipo di dati: STRING			
Significato:	nome del ciclo con richiamo tramite la funzione G definita con \$MN_EXTERN_G_NO_MAC_CYCLE[n].		

10818	EXTERN_INTERRUPT_NUM_ASUP		
Numero DM	Numero di interrupt per avvio ASUP (M96)		
Preimpostazione standard:		Soglia min. di immissione:	Soglia max. di immissione:
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione:	Unità: -
Tipo di dati: BYTE			
Significato:	numero dell'ingresso di interrupt con il quale viene avviato un sottoprogramma asincrono attivato nella modalità ISO. (M96<numero programma>)		

10820	EXTERN_INTERRUPT_NUM_RETRAC		
Numero DM	Numero di interrupt per svincolo rapido (G10.6)		
Preimpostazione standard:		Soglia min. di immissione:	Soglia max. di immissione:
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione:	Unità: -
Tipo di dati: BYTE			
Significato:	numero dell'ingresso di interrupt con il quale, nella modalità ISO, viene eseguito uno svincolo rapido alla posizione programmata con G10.6.		

10880	MM_EXTERN_CNC_SYSTEM		
Numero DM	Sistema di controllo esterno i cui programmi devono essere elaborati.		
Preimpostazione standard: 0	Soglia min. di immissione: 0	Soglia max. di immissione: 2	
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione: 2/7	Unità: -
Tipo di dati: WORD			
Significato:	Selezione del linguaggio esterno 1 = ISO-2: Sistema Fanuc0 Milling 2 = ISO-3: Sistema Fanuc0 Turning In questo caso vale il repertorio di funzioni definito nella documentazione Siemens attuale. Questo dato viene considerato solo se è impostato il dato macchina \$MN MM EXTERN LANGUAGE.		

10881	MM_EXTERN_GCODE_SYSTEM		
Numero SD	Modalità ISO T: Sistema di codice G		
Preimpostazione standard: 0		Soglia min. di immissione: 0	Soglia max. di immissione: 2
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione: 2/7	Unità: -
Tipo di dati: DWORD			
Significato:	Definizione del sistema di codice G che deve essere elaborato nella modalità dialetto ISO T: Valore = 0: ISO_T: sistema di codice tipo B Valore = 1: ISO_T: sistema di codice tipo A Valore = 2: ISO_T: sistema di codice tipo C  Affinché i cicli di involuppo funzionino nel sistema di codice G corretto, si deve introdurre il relativo sistema nella variabile GUD_ZSFI[39]:		

10882	NC_USER_EXTERN_GCODES_TAB [n]:0...59		
Numero DM	Lista delle istruzioni G specifiche dell'utente di un linguaggio NC esterno		
Preimpostazione standard: -		Soglia min. di immissione: -	Soglia max. di immissione: -
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione: 2/2	Unità: -
Tipo di dati: STRING			
Significato:	Di default è realizzato per il linguaggio di programmazione esterno dialetto ISO T codice B. Codice A e C si differenziano per i nomi delle funzioni G.   Tramite \$MN_NC_USER_EXTERN_GCODES_TAB si possono rinominare le funzioni G.   Le istruzioni G per i linguaggi NC esterni possono essere ricodificate. Il gruppo G e la posizione nell'ambito del gruppo G restano invariati. Si possono solo ricodificare le istruzioni G.   Al massimo si possono ricodificare 30 istruzioni G. Esempio:   \$MN_NC_USER_EXTERN_GCODES_TAB[0]="G20"   \$MN_NC_USER_EXTERN_GCODES_TAB[1]="G70"   --&gt; G20 viene ricodificata in G70   Se G70 è già presente, con Reset-NCK viene emessa una segnalazione di errore.		

10884	EXTERN_FLOATINGPOINT_PROG		
Numero DM	Valutazione dei valori programmati senza punto decimale		
Preimpostazione standard: 1	Soglia min. di immissione: 0	Soglia max. di immissione: 1	
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione: 2/7	Unità: -
Tipo di dati: BOOLEAN			
Significato:	Questo dato macchina è attivo per i linguaggi di programmazione esterni, cioè con il DM18800 \$MN_MM_EXTERN_LANGUAGE = 1.   Con questo dato macchina viene stabilito come devono essere considerati i valori programmati senza punto decimale.   0: Standard Notation: i valori senza punto decimale vengono interpretati in unità interne IS-B, IS-C (vedere DM EXTERN_INCREMENT_SYSTEM).   I valori senza punto decimale vengono interpretati in unità interne ad es. X1000 = 1 mm (con 0.001 mm risoluzione di impostazione)   X1000.0 = 1000 mm   1: PocketCalculator Notation: i valori senza punto decimale vengono interpretati come mm, pollici oppure gradi.   I valori senza punto decimale vengono interpretati come mm, pollici oppure gradi ad es.. X1000 = 1000 mm   X1000.0 = 1000 mm		

10886	EXTERN_INCREMENT_SYSTEM		
Numero DM	Sistema incrementale		
Preimpostazione standard: 0		Soglia min. di immissione: 0	Soglia max. di immissione: 1
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione: 2/7	Unità: -
Tipo di dati: BOOLEAN			
Significato:	Questo dato macchina è attivo per i linguaggi di programmazione esterni, cioè con il DM18800 \$MN_MM_EXTERN_LANGUAGE = 1.   Con questo dato macchina viene stabilito quale sistema di incremento è attivo:   0: sistema di incremento IS-B = 0.001 mm/grad = 0.0001 pollici   1: sistema di incremento IS-C = 0.0001 mm/grad = 0.00001 pollici		

10888	EXTERN_DIGITS_TOOL_NO		
Numero DM	Numero di cifre per il numero T nella modalità di linguaggio esterna		
Preimpostazione standard: 2	Soglia min. di immissione: 2	Soglia max. di immissione: 4	
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione: 2/7	Unità: -
Tipo di dati: BYTE			
Significato:	Il dato macchina è attivo solo con \$MN_EXTERN_CNC_SYSTEM = 2. Numero di cifre per il numero di utensile nel valore T programmato.  Dal valore T programmato, il numero di cifre iniziali impostato tramite \$MN_EXTERN_DIGITS_TOOL_NO, viene interpretato come numero di utensile. Le posizioni seguenti indirizzano la memoria di correzione.		

10890	EXTERN_TOOLPROG_MODE		
Numero DM	Programmazione del cambio utensile con linguaggio di programmazione esterno		
Preimpostazione standard: 0	Soglia min. di immissione: 0	Soglia max. di immissione: 1	
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione: 2/7	Unità: -
Tipo di dati: BYTE			
Significato:	Configurazione della programmazione del cambio utensile con linguaggio di programmazione esterno:   Bit 0 = 0: attivo solo con \$MN_MM_EXTERN_CNC_LANGUAGE = 2: nel valore T vengono programmati il numero di utensile e di correzione. \$MN_DIGITS_TOOLNO stabilisce il numero di cifre iniziali che formano il numero di utensile.   Esempio: \$MN_DIGITS_TOOL_NO = 2 T=1234 ; numero utensile 12, ; numero di correzione 34   Bit 0 = 1: attivo solo con \$MN_MM_EXTERN_CNC_LANGUAGE = 2: nel valore T viene programmato solo il numero di utensile. Numero di correzione = numero di utensile. \$MN_DIGITS_TOOL_NO è irrilevante.   Esempio: T=12 ; numero utensile 12 ; numero di correzione 12   Bit 1 = 0: attivo solo con \$MN_MM_EXTERN_CNC_LANGUAGE = 2: se il numero di cifre programmato nel valore T è uguale al numero definito in \$MN_EXTERN_DIGITS_TOOL_NO, vengono aggiunti degli zeri (0) iniziali.		

<b>10890</b>	<b>EXTERN_TOOLPROG_MODE</b>
Significato:	Bit 1 = 1: attivo solo con \$MN_MM_EXTERN_CNC_LANGUAGE = 2: se il numero di cifre programmato nel valore T è uguale al numero indicato in \$MN_EXTERN_DIGITS_TOOL_NO, il numero programmato vale sia come correzione che come utensile   Bit 2 = 0: attivo solo con \$MN_MM_EXTERN_CNC_LANGUAGE = 2: selezione della correzione ISO T solo con D (numero tagliente Siemens)   Bit 2 = 1: attivo solo con \$MN_MM_EXTERN_CNC_LANGUAGE = 2: selezione della correzione ISO T solo con H (\$TC_DPH[t,d])   Bit 3 = 0: attivo solo con \$MN_MM_EXTERN_CNC_LANGUAGE = 2: Per ogni TOA è consentito solo un numero H, eccetto H=0. Se viene impostato il bit 3 da 1 - &gt; 0, un numero H non può essere presente più volte in una unità TO.   In caso contrario al successivo avvio a caldo viene emesso un allarme.   Bit 3 = 1: attivo solo con \$MN_MM_EXTERN_CNC_LANGUAGE = 2: Per ogni TOA sono possibili più numeri H.   Bit 6 = 0: attivo solo con \$MN_MM_EXTERN_CNC_LANGUAGE = 1: selezione della lunghezza utensile non possibile con l'indirizzo H   Bit 6 = 1: attivo solo con \$MN_MM_EXTERN_CNC_LANGUAGE = 1: selezione della lunghezza utensile con l'indirizzo H   Bit 7 = 0: attivo solo con \$MN_MM_EXTERN_CNC_LANGUAGE = 1: selezione della lunghezza utensile non possibile con l'indirizzo D   Bit 7 = 1: attivo solo con \$MN_MM_EXTERN_CNC_LANGUAGE = 1: selezione della lunghezza utensile con l'indirizzo D   Se i bit 6 e 7 sono impostati, è possibile la selezione con gli indirizzi D oppure H.

18800	MM_EXTERN_LANGUAGE		
Numero DM	Linguaggio esterno attivo nel controllo numerico		
Preimpostazione standard: 0	Soglia min. di immissione: 0	Soglia max. di immissione: 1	
Modifica valida dopo POWER ON	Livello di protezione: 2/7		Unità: -
Tipo di dati: DWORD			
Significato:	Per l'elaborazione di programmi pezzo di altri fornitori di controlli numerici, si deve attivare il relativo linguaggio NC. È possibile selezionare solo un linguaggio esterno. Il repertorio di istruzioni disponibile viene descritto nella documentazione attuale.  Bit 0 (LSB): elaborazione di programmi pezzo ISO_2 o ISO_3. Per la codifica vedere \$MN_MM_EXTERN_CNC_SYSTEM (10880)		

## C.2 Dati macchina specifici per canale

20050	AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB		
Numero DM	Assegnazione dell'asse geometrico all'asse canale		
Preimpostazione standard: 1, 2, 3	Soglia min. di immissione: 0	Soglia max. di immissione: 20	
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione: 2/7	Unità: -
Tipo di dati: BYTE			
Significato:	In questo DM viene indicato a quale asse canale viene abbinato l'asse geometrico. L'abbinamento deve essere eseguito in modo specifico per canale per tutti gli assi geometrici. Se un asse geometrico non viene abbinato, esso non esiste e non può essere programmato (con il nome definito in AXCONF_GEOAX_NAME_TAB ).   Ad es.: tornio senza trasformazione:   \$MC_AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB[ 0 ] = 1 ; 1° asse geometrico = 1° asse canale   \$MC_AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB[ 1 ] = 0 ; 2° asse geometrico non definito   \$MC_AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB[ 2 ] = 2 ; 3° asse geometrico = 2° asse canale   Il presente abbinamento è valido se non è attiva nessuna trasformazione. Con trasformazione n attiva, è efficace la tabella di abbinamento specifica per la trasformazione TRAFO_GEOAX_ASSIGN_TAB_n.		

20060	AXCONF_GEOAX_NAME_TAB		
Numero DM	Nome asse geometrico nel canale		
Preimpostazione standard: X, Y, Z	Soglia min. di immissione: -		Soglia max. di immissione: -
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione: 2/7	Unità: -
Tipo di dati: STRING			
Significato:	In questo DM vengono impostati separatamente i nomi degli assi geometrici per il canale. Con i nomi introdotti in questo modo, si possono programmare gli assi geometrici nel programma pezzo.		

20070	AXCONF_MACHAX_USED		
Numero DM	Numero dell'asse di macchina valido nel canale		
Preimpostazione standard: 1, 2, 3, 4	Soglia min. di immissione: 0	Soglia max. di immissione: 31	
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione: 2/7	Unità: -
Tipo di dati: BYTE			
Significato:	In questo DM viene indicato a quale asse macchina viene abbinato l'asse canale/supplementare. L'abbinamento deve essere eseguito in modo specifico per canale per tutti gli assi canale. Un asse macchina non abbinato a nessun canale non è attivo, cioè la regolazione asse non viene eseguita, l'asse non è visualizzato sullo schermo e non può essere programmato in nessun canale.		



20080	AXCONF_CHANAX_NAME_TAB		
Numero DM	Nome asse canale nel canale		
Preimpostazione standard: X, Y, Z, A, B, C, U, V, X11, Y11, ....	Soglia min. di immissione: -		Soglia max. di immissione: -
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione: 2/7	Unità: -
Tipo di dati: STRING			
Significato:	In questo DM viene introdotto il nome dell'asse canale/supplementare. Nel caso normale sono occupati i primi tre assi canale, dei tre assi geometrici abbinati (vedere anche DM20050 \$MC_AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB). I restanti assi canale vengono identificati anche come assi supplementari. La visualizzazione dell'asse canale/asse supplementare sullo schermo nell'SCP (sistema di coordinate pezzo) avviene sempre con il nome introdotto in questo DM.		

20150		GCODE_RESET_VALUES	
Numero DM		Posizione di default dei gruppi G	
Preimpostazione standard: 2, 0, 0, 1, 0, ...		Soglia min. di immissione: - Soglia max. di immissione: -	
Modifica valida dopo RESET		Livello di protezione: 2/7 Unità: -	
Tipo di dati: BYTE			
Significato:		Definizione dei codici G che si attivano all'avviamento e al reset o alla fine del programma pezzo e al suo avvio. Come valore di preimpostazione deve essere specificato l'indice dei codici G nei rispettivi gruppi. Denominazione - Gruppo G - Valore standard: GCODE_RESET_VALUES[0] - Gruppo 1 - Valore standard 2 (G01) GCODE_RESET_VALUES[1] - Gruppo 2 - Valore standard 0 (inattivo) GCODE_RESET_VALUES[2] - Gruppo 3 - Valore standard 0 (inattivo) GCODE_RESET_VALUES[3] - Gruppo 4 - Valore standard 1 (START FIFO) GCODE_RESET_VALUES[4] - Gruppo 5 - Valore standard 0 (inattivo) GCODE_RESET_VALUES[5] - Gruppo 6 - Valore standard 1 (G17) per tornitura GCODE_RESET_VALUES[6] - Gruppo 7 - Valore standard 1 (G40) GCODE_RESET_VALUES[7] - Gruppo 8 - Valore standard 1 (G500) GCODE_RESET_VALUES[8] - Gruppo 9 - Valore standard 0 (inattivo) GCODE_RESET_VALUES[9] - Gruppo 10 - Valore standard 1 (G60) GCODE_RESET_VALUES[10] - Gruppo 11 - Valore standard 0 (inattivo) GCODE_RESET_VALUES[11] - Gruppo 12 - Valore standard 1 (G601) GCODE_RESET_VALUES[12] - Gruppo 13 - Valore standard 2 (G71) GCODE_RESET_VALUES[13] - Gruppo 14 - Valore standard 1 (G90) GCODE_RESET_VALUES[14] - Gruppo 15 - Valore standard 2 (G94) GCODE_RESET_VALUES[15] - Gruppo 16 - Valore standard 1 (CFC) ...	

20154	EXTERN_GCODE_RESET_VALUES[n]: 0, ..., 30		
Numero DM	Definizione del codice G attivo all'avvio quando il canale NC non funziona in modalità Siemens.		
Preimpostazione standard: -		Soglia min. di immissione: -	Soglia max. di immissione: -
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione: 2/2	Unità: -
Tipo di dati: BYTE			
Significato:	Sono possibili i seguenti linguaggi di programmazione esterni:      • Dialetto ISO Milling    • Dialetto ISO Turning      La suddivisione dei gruppi G da utilizzare si ricava dalla documentazione SINUMERIK attuale.   Si possono scrivere i seguenti gruppi nell'ambito del DM EXTERN_GCODE_RESET_VALUES:   <b>Dialetto ISO M:</b>   Gruppo G 2: G17/G18/G19   Gruppo G 3: G90/G91   Gruppo G 5: G94/G95   Gruppo G 6: G20/G21   Gruppo G 13: G96/G97   Gruppo G 14: G54-G59   <b>Dialetto ISO T:</b>   Gruppo G 2: G96/G97   Gruppo G 3: G90/G91   Gruppo G 5: G94/G95   Gruppo G 6: G20/G21   Gruppo G 16: G17/G18/G19		
Il DM non può essere modificato con il SINUMERIK 802D sl.			

20380	TOOL_CORR_MODE_G43/G44		
Numero DM	Gestione della correzione lunghezza utensile con G43/G44		
Preimpostazione standard: 0	Soglia min. di immissione: 1	Soglia max. di immissione: 2	
Modifica valida dopo RESET		Livello di protezione: 2/7	Unità: -
Tipo di dati: BYTE			
Significato:	Il dato macchina è attivo solo con \$MN_MM_EXTERN_CNC_LANGUAGE = 1: con G43/G44 attivi esso definisce come vengono elaborate le correzioni lunghezza utensile programmate con H.   0: Modo A La lunghezza utensile H è attiva sempre sull'asse Z, indipendentemente dal piano attuale   1: Modo B La lunghezza utensile H agisce, in funzione del piano attivo, su uno dei tre assi geometrici e cioè con G17 sul 3° asse geometrico (normalmente Z) G18 sul 2° asse geometrico (normalmente Y) G19 sul 1° asse geometrico (normalmente X)   In questo modo, con più programmazioni, le correzioni possono avvenire in tutti i tre assi geometrici, cioè attivando una componente non viene cancellata la correzione di lunghezza eventualmente già attiva in un altro asse.   2: Modo C La lunghezza utensile agisce, indipendentemente dal piano attivo, nell'asse che contemporaneamente è stato programmato con H. Per il resto il comportamento è quello della variante B		
Il DM non può essere modificato con il SINUMERIK 802D sl.			

20382	TOOL_CORR_MOVE_MODE		
Numero DM	Esecuzione della correzione lunghezza utensile		
Preimpostazione standard: FALSE		Soglia min. di immissione: -	Soglia max. di immissione: -
Modifica valida dopo RESET		Livello di protezione: 2/7	Unità: -
Tipo di dati: BOOLEAN			
Significato:	Il dato macchina stabilisce come vengono eseguite le correzioni della lunghezza utensile. FALSE: Una componente di lunghezza utensile viene eseguita solo quando viene programmato il relativo asse (comportamento come nelle precedenti versioni di software). TRUE: Le lunghezze utensili vengono subito annullate, indipendentemente dal fatto che i relativi assi siano stati programmati o meno.		
Il DM non può essere modificato con il SINUMERIK 802D sl.			

20732	EXTERN_G0_LINEAR_MODE		
Numero DM	Comportamento in interpolazione con G00		
Preimpostazione standard: 1		Soglia min. di immissione: 0	Soglia max. di immissione: 1
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione: 2/4	Unità: -
Tipo di dati: BOOLEAN			
Significato:	Con questo DM viene stabilito il comportamento di interpolazione con G00. 0: gli assi vengono mossi come assi di posizionamento 1: gli assi interpolano tra di loro		

20734		EXTERN_FUNCTION_MASK	
Numero DM		Maschera funzionale per lingua esterna	
Preimpostazione standard:		Soglia min. di immissione: 0	Soglia max. di immissione: 16
Modifica valida dopo RESET		Livello di protezione: 2/7	Unità: -
Tipo di dati: DWORD			
Significato:	Con questo dato macchina vengono influenzate le funzioni nella modalità ISO.   Bit 0=0: Modalità ISO T: "A" e "C" sono interpretati come assi. Programmando un tratto di profilo, prima di "A" o "C" si deve inserire una virgola.   Bit 0=1: "A" e "C" nel programma pezzo sono sempre interpretati come tratti di profilo. Non si possono utilizzare assi A o C.   Bit 1=0: modalità ISO T G10 P&lt;100 geometria utensile P&gt;100 usura utensile   Bit 1=1: G10 P&lt;10 000 geometria utensile P&gt;10 000 usura utensile   Bit 2=0: G04 Tempo di sosta: sempre [s] oppure [ms]   Bit 2=1: se G95 è attivo, il tempo di sosta è in giri del mandrino   Bit 3=0: errori nello scanner ISO generano un allarme Esempio: N5 G291 ; modalità dialetto ISO N10 WAIT ; Allarme 12080 "WAIT sconosciuto" N15 G91 G500 ; Allarme 12080 "G500 sconosciuto"   Bit 3=1: gli errori nello scanner ISO non vengono emessi, viene trasferito il blocco all'interprete Siemens Esempio: N5 G291 ; modalità dialetto ISO N10 WAIT ; il blocco viene elaborato dall'interprete Siemens N15 G91 G500 ; il blocco viene elaborato dall'interprete Siemens N20 X Y ; a causa di G291 il blocco diventa dell'interprete ISO, G91 da N15 è attivo		

<b>20734</b>	<b>EXTERN_FUNCTION_MASK</b>
Significato:	Bit 4=0: G00 viene eseguito nella funzione di arresto preciso attiva. Esempio: con G64 anche i blocchi con G00 vengono eseguiti in G64   Bit 4=1: i blocchi G00 vengono sempre eseguiti in G09, anche se è attivo G64   Bit 5=0: i movimenti degli assi rotanti avvengono attraverso il percorso più breve   Bit 5=1: i movimenti degli assi rotanti avvengono in direzione positiva o negativa, in funzione del segno   Bit 6=0: sono consentiti solo numeri di programma a quattro cifre   Bit 6=1: sono consentiti numeri di programma a otto cifre. Se il numero è inferiore a 4 cifre viene ampliato a 4 cifre.   Bit 7=0: la programmazione degli assi per scambio assi geometrici/assi paralleli è compatibile con la modalità ISO   Bit 7=1: la programmazione degli assi per scambio assi geometrici/assi paralleli, in modalità ISO è compatibile con la modalità Siemens   Bit 8=0: nei cicli il valore F viene trasferito sempre interpretato come avanzamento   Bit 8=1: nei cicli di filettatura il valore F viene trasferito interpretato come passo   Bit 9=0: nella modalità ISO T viene moltiplicato per G84, G88 in modalità standard F per G95 con 0,01 mm opp. 0,0001 pollici   Bit 9=1: nella modalità ISO T viene moltiplicato per G84, G88 in modalità standard F per G95 con 0,01 mm opp. 0,0001 pollici   Bit 10=0: Con M96 Pxx in caso di interrupt viene sempre richiamato il programma con Pxx progr.   Bit 10=1: con M96 Pxx in caso di interrupt viene sempre richiamato CYCLE396.spf.   Bit 11=0: programmando G54 Pxx viene visualizzato G54.1.   Bit 11=1: programmando G54 Pxx oppure G54.1 Px viene sempre visualizzato G54Px.   Bit 12=0: richiamando il sottoprogramma definito con M96 Pxx, \$P_ISO_STACK non viene modificato.   Bit 12=1: richiamando il sottoprogramma definito con M96 Pxx, \$P_ISO_STACK viene incrementato.

22420	FGROUP_DEFAULT_AXES[n]: 0, ..., 7		
Numero DM	Valore di default per l'istruzione FGROUP		
Preimpostazione standard: 0	Soglia min. di immissione: 0	Soglia max. di immissione: 8	
Modifica valida dopo POWER ON	Livello di protezione: 7/7		Unità: -
Tipo di dati: BYTE			
Significato:	Si possono introdurre fino a 8 assi canale la cui velocità risultante corrisponde all'avanzamento vettoriale programmato. Se tutti gli 8 valori sono a zero (preimpostazione), come impostazione di default per l'istruzione FGROUP, vengono attivati come finora gli assi geometrici impostati in \$MC_AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB.  Esempio: i primi 4 assi nel canale sono rilevanti per l'avanzamento vettoriale:  \$MC_FGROUP_DEFAULT_AXES[0] = 1 \$MC_FGROUP_DEFAULT_AXES[2] = 2 \$MC_FGROUP_DEFAULT_AXES[3] = 3 \$MC_FGROUP_DEFAULT_AXES[4] = 4		
Il DM non può essere modificato con il SINUMERIK 802D sl.			

22512	EXTERN_GCODE_GROUPS_TO_PLC[n]: 0, ..., 7		
Numero DM	Impostazione dei gruppi G che vengono trasferiti all'interfaccia NCK-PLC quando è attivo un linguaggio NC esterno		
Preimpostazione standard: -		Soglia min. di immissione: -	Soglia max. di immissione: -
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione: 2/7	Unità: -
Tipo di dati: BYTE			
Significato:	Tramite il dato macchina canale \$MC_EXTERN_GCODE_GROUPS_TO_PLC l'utente può scegliere i gruppi G di un linguaggio NC esterno, dei quali l'istruzione G attiva deve essere emessa dall'NCK al PLC.   Preimpostazione 0: nessuna emissione   L'interfaccia NCK_PLC viene aggiornata ad ogni cambio blocco e dopo Reset. Non esiste sempre una relazione di sincronismo di blocco tra il blocco NC e le funzioni G emesse (ad es. con blocchi brevi in funzionamento continuo).   Analogamente \$MC_GCODE_GROUPS_TO_PLC		
Il DM non può essere modificato con il SINUMERIK 802D sl.			

22515		GCODE_GROUPS_TO_PLC_MODE	
Numero DM		Comportamento del trasferimento dei gruppi G al PLC	
Preimpostazione standard: -		Soglia min. di immissione: -	Soglia max. di immissione: -
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione: 2/7	Unità: -
Tipo di dati: DWORD			
Significato:	Per l'impostazione del comportamento, come devono essere interpretati nel PLC i gruppi G per quanto riguarda i dati. Con l'attuale comportamento (bit 0=0) il gruppo G è l'indice array di un campo da 64 byte (DBB 208 - DBB 271). In questo modo si può raggiungere al max. il 64° gruppo G.   Con il nuovo comportamento (bit 0=1) l'archivio dati nel PLC è al max. di 8 byte (DBB 208 - DBB 215). Con questo comportamento l'indice array di questo array di byte è identico all'indice del DM \$MC_GCODE_GROUPS_TO_PLC[Indice] e \$MC_EXTERN_GCODE_GROUPS_TO_PLC[Indice]. In questo caso ogni indice (0-7) può essere utilizzato solo in uno dei due dati macchina, per ogni altro DM si deve introdurre il valore 0.   Bit 0 (LSB) = 0: comportamento come finora, il campo da 64 byte viene utilizzato per la visualizzazione del codice G.   Bit 0 (LSB) = 1: l'utente imposta per quale gruppo G devono essere utilizzati i primi 8 byte.		
Il DM non può essere modificato con il SINUMERIK 802D sl.			

22900		STROKE_CHECK_INSIDE	
Numero DM		Direzione (interna/esterna) nella quale agisce il settore di protezione	
Preimpostazione standard: 0		Soglia min. di immissione: 0	Soglia max. di immissione: 1
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione: 2/7	Unità: -
Tipo di dati: BYTE			
Significato:	Questo dato macchina è valido in combinazione con linguaggi di programmazione esterni. È attivo con \$MN_MM_EXTERN_LANGUAGE = 1.   Viene stabilito se il settore di protezione 3 è del tipo interno o esterno.   Significato:   0: il settore di protezione 3 è del tipo interno, cioè il settore di protezione non può essere superato verso l'interno.   1: il settore di protezione 3 è del tipo esterno		
Il DM non può essere modificato con il SINUMERIK 802D sl.			

22910	WEIGHTING_FACTOR_FOR_SCALE		
Numero DM	Unità di impostazione per fattore di scala		
Preimpostazione standard: 0	Soglia min. di immissione: 0	Soglia max. di immissione: 1	
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione: 2/7	Unità: -
Tipo di dati: BOOLEAN			
Significato:	Questo dato macchina è valido in combinazione con linguaggi di programmazione esterni. È attivo con \$MN_MM_EXTERN_LANGUAGE = 1. Definizione dell'unità per il fattore di scala P e per i fattori di scala assiali I, J ,K Significato: 0: fattore di scala in 0.001 1: fattore di scala in 0.00001		

22914	AXES_SCALE_ENABLE		
Numero DM	Attivazione per il fattore di scala assiale (G51)		
Preimpostazione standard: 0		Soglia min. di immissione: 0	Soglia max. di immissione: 1
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione: 2/7	Unità: -
Tipo di dati: BOOLEAN			
Significato:	Con questo DM viene abilitato il fattore di scala assiale. Significato: 0: fattore di scala assiale non possibile 1: fattore di scala assiale possibile, cioè DM DEFAULT_SCALE_FACTOR_AXIS è attivo		

22920	EXTERN_FIXED_FEEDRATE_F1_ON		
Numero SD	Attivazione avanzamenti fissi F1 - F9		
Preimpostazione standard: FALSE		Soglia min. di immissione:	Soglia max. di immissione:
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione: 2/7	Unità:
Tipo di dati: BOOLEAN			
Significato:	Con questo DM vengono abilitati gli avanzamenti fissi dei dati di setting \$SC_EXTERN_FIXED_FEEDRATE_F1_F9 [ ]. 0: nessun avanzamento fisso con F1 - F9 1: gli avanzamenti dei dati di setting \$SC_EXTERN_FIXED_FEEDRATE_F1_F9 vengono attivati programmando F1 -F9		

22930	EXTERN_PARALLEL_GEOAX		
Numero SD	Abbinamento asse parallelo canale-geometrico		
Preimpostazione standard: 0		Soglia min. di immissione: 0	Soglia max. di immissione: 3
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione: 2/7	Unità: -
Tipo di dati: BYTE			
Significato:	Tabella di abbinamento degli assi che si trovano paralleli agli assi geometrici. Con questa tabella si possono abbinare gli assi canale che si trovano paralleli agli assi geometrici. Gli assi paralleli possono quindi essere attivati nel dialetto ISO come assi geometrici, con le funzioni G della selezione del piano (G17 - G19) e con il nome dell'asse parallelo. Avviene quindi uno scambio di assi con l'asse definito tramite \$MC_AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB[ ].   Presupposti: Gli assi canale utilizzati devono essere attivi (posto della lista in AXCONF_MACHAX_USED occupato).   Introducendo un zero si disattiva il relativo asse geometrico parallelo.		

24004		CHBFRAME_POWERON_MASK	
Numero DM		Reset del frame base specifico per canale dopo Power On	
Preimpostazione standard: 0		Soglia min. di immissione: 0	Soglia max. di immissione: 0xFF
Modifica valida dopo POWER ON		Livello di protezione: 2/7	Unità: -
Tipo di dati: DWORD			
Significato:	Con questo dato macchina viene stabilito se il frame base specifico per canale deve essere resettato nella gestione dati con Power On, Reset, cioè le traslazioni e le rotazioni vengono impostate a 0 ed il fattore di scala a 1. La specularità viene disattivata. La selezione può avvenire separatamente per i singoli frame base.  Il bit 0 corrisponde al frame base 0, il bit 1 al frame base 1 etc.  0: Il frame di base viene mantenuto al Power On  1: il frame base viene resettato nella gestione dati con Power On.		
Il DM non può essere modificato con il SINUMERIK 802D sl.			



### C.3      Dati di setting specifici per gli assi

43120		DEFAULT_SCALE_FACTOR_AXIS	
Numero DM		Fattore di scala assiale di default con G51 attivo	
Preimpostazione standard: 1		Soglia min. di immissione: -99999999	Soglia max. di immissione: 99999999
Modifica valida IMMEDIATAMENTE		Livello di protezione: 7/7	Unità: -
Tipo di dati: DWORD			
Significato:	Questo dato macchina è valido in combinazione con linguaggi di programmazione esterni. È attivo con \$MN_MM_EXTERN_LANGUAGE = 1.  Se non si programma nessun fattore di scala assiale I, J, opp. K nel blocco G51, vale il DEFAULT_SCALEFAKTOR_AXIS. Affinché il fattore di scala sia attivo, si deve impostare il DM AXES_SCALE_ENABLE.		

43240	M19_SPOS		
Numero DM	Posizione mandrino in gradi per posizionamento con M19		
Preimpostazione standard: 0		Soglia min. di immissione: -359.999	Soglia max. di immissione: 359.999
Modifica valida IMMEDIATAMENTE		Livello di protezione: 7/7	Unità: -
Tipo di dati: DOUBLE			
Significato:	il dato di setting è attivo anche nella modalità Siemens.		

## C.4 Dati di setting specifici per canale

42110	DEFAULT_FEED		
Numero SD	Valore di default per avanzamento vettoriale		
Preimpostazione standard: 0		Soglia min. di immissione: 0	Soglia max. di immissione: -
Modifica valida IMMEDIATAMENTE		Livello di protezione: 7/7	Unità: -
Tipo di dati: DOUBLE			
Significato:	Se nel programma pezzo non è programmato nessun avanzamento, viene utilizzato il valore memorizzato in \$SC_DEFAULT_FEED.  La valutazione di questo dato di setting avviene all'avvio del programma pezzo considerando il tipo di avanzamento attivo in questo istante (vedere \$MC_GCODE_RESET_VALUES opp. \$MC_EXTERN_GCODE_RESET_VALUES).		

42140		DEFAULT_SCALE_FACTOR_P	
Numero SD		Fattore di scala di default per indirizzo P	
Preimpostazione standard: 0		Soglia min. di immissione: -99999999	Soglia max. di immissione: 99999999
Modifica valida IMMEDIATAMENTE		Livello di protezione: 7/7	Unità: -
Tipo di dati: DWORD			
Significato:	Questo dato macchina è valido in combinazione con linguaggi di programmazione esterni. È attivo con \$MN_MM_EXTERN_LANGUAGE = 1.  Se non viene programmato nessun fattore di scala P, è attivo il valore di questo dato macchina.		

42150	DEFAULT_ROT_FACTOR_R		
Numero SD	Preimpostazione per l'angolo di rotazione R		
Preimpostazione standard: 0		Soglia min. di immissione: 0	Soglia max. di immissione: 360
Modifica valida IMMEDIATAMENTE		Livello di protezione: 2/7	Unità: grado
Tipo di dati: DOUBLE			
Significato:	Se con la selezione della rotazione G68 non viene programmato nessun fattore di rotazione R, è attivo il valore di questo dato di setting.		

42160	EXTERN_FIXED_FEEDRATE_F1_F9		
Numero SD	Avanzamenti fissi con F1 - F9		
Preimpostazione standard: 0		Soglia min. di immissione: 0	Soglia max. di immissione:
Modifica valida IMMEDIATAMENTE		Livello di protezione: 2/7	Unità: VELO
Tipo di dati: DOUBLE			
Significato:	Valori fissi di avanzamento per la programmazione di F1 - F9. Se il dato macchina \$MC_FEEDRATE_F1_F9_ON=TRUE è impostato, programmando F1 - F9 vengono letti i valori di avanzamento dal dato di setting \$SC_EXTERN_FIXED_FEEDRATE_F1_F9[0] - \$SC_EXTERN_FIXED_FEEDRATE_F1_F9[8] ed attivati come avanzamenti di lavorazione. In \$SC_EXTERN_FIXED_FEEDRATE_F1_F9[0] deve essere impostato l'avanzamento rapido.		

42162		EXTERN_DOUBLE_TURRET_DIST	
Numero SD		Distanza utensile della testa a doppia torretta	
Preimpostazione standard:		Soglia min. di immissione:	Soglia max. di immissione:
Modifica valida		Livello di protezione:	Unità:
Tipo di dati: DOUBLE			
Significato:	Il dato macchina è solo attivo con \$MN_EXTER_CNC_SYSTEM = 2. Distanza di rotazione di entrambi gli utensili di una testa a torretta a doppia slitta. La distanza viene attivata con G68 come spostamento origine additivo se \$MN_EXTERN_DOUBLE_TURRET_ON = TRUE.		



## Liste dati

### D.1 Dati macchina

Numero	Identificatore	Nome
<b>Generale (\$MN_ ... )</b>		
10604	WALIM_GEOAX_CHANGE_MODE	Limitazione del campo di lavoro alla commutazione degli assi geometrici
10615	NCFRAME_POWERON_MASK	Cancellazione del frame base globale con Power On
10652	CONTOUR_DEF_ANGLE_NAME	Nome impostabile per l'angolo nella descrizione sintetica del profilo
10654	RADIUS_NAME	Nome impostabile per il raggio blocco-blocco nella descrizione sintetica del profilo
10656	CHAMFER_NAME	Nome impostabile per lo smusso nella descrizione sintetica del profilo
10704	DRYRUN_MASK	Attivazione dell'avanzamento per ciclo di prova
10706	SLASH_MASK	Attivazione dell'esclusione blocco
10715	M_NO_FCT_CYCLE[n]: 0, ..., 0	Numero della funzione M per il richiamo del ciclo di cambio utensili
10716	M_NO_FCT_CYCLE_NAME[ ]	Nome del ciclo di cambio utensili con funzioni M dal DM \$MN_MFCT_CYCLE
10717	T_NO_FCT_CYCLE_NAME	Nome del ciclo di cambio utensile per funzione T
10760	G53_TOOLCORR	Funzionamento con G53, G153 e SUPA
10800	EXTERN_CHAN_SYNC_M_NO_MIN	Primo numero M per la sincronizzazione di canali
10802	EXTERN_CHAN_SYNC_M_NO_MAX	Ultimo numero M per la sincronizzazione di canali
10804	EXTERN_M_NO_SET_INT	Funzione M per l'attivazione dell'ASUP
10806	EXTERN_M_NO_DISABLE_INT	Funzione M per la disattivazione dell'ASUP
10808	EXTERN_INTERRUPT_BITS_M96	Elaborazione del programma di interrupt (M96)
10810	EXTERN_MEAS_G31_P_SIGNAL	Assegnazione degli ingressi di misura per G31 P..
10812	EXTERN_DOUBLE_TURRET_ON	Testa a doppia torretta con G68
10814	EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE	Richiamo della macro tramite funzione M
10815	EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE_NAME	Nome SP (sottoprogramma) per funzione M richiamo macro
10816	EXTERN_G_NO_MAC_CYCLE	Richiamo della macro tramite funzione G
10817	EXTERN_G_NO_MAC_CYCLE_NAME	Nome SP per funzione G richiamo macro
10818	EXTERN_INTERRUPT_NUM_ASUP	Numero di interrupt per avvio ASUP (M96)
10820	EXTERN_INTERRUPT_NUM_RETRAC	Numero di interrupt per svincolo rapido (G10.6)
10880	EXTERN_CNC_SYSTEM	Sistema di controllo esterno i cui programmi devono essere elaborati.
10881	EXTERN_GCODE_SYSTEM	Modalità ISO T: Sistema di codice G
10882	NC_USER_EXTERN_GCODES_TAB[n]: 0-59	Lista delle istruzioni G specifiche dell'utente di un linguaggio NC esterno

Numero	Identificatore	Nome
10884	EXTERN_FLOATINGPOINT_PROG	Valutazione dei valori programmati senza punto decimale
10886	EXTERN_INCREMENT_SYSTEM	Definizione del sistema di incrementi
10888	EXTERN_DIGITS_TOOL_NO	Numero di cifre per il numero T nella modalità di linguaggio esterna
10890	EXTERN_TOOLPROG_MODE	Programmazione cambio utensile con linguaggio di programmazione esterno
18190	MM_NUM_PROTECT_AREA_NCK	Numero dei file per settori di protezione riferiti alla macchina (SRAM)
18800	MM_EXTERN_LANGUAGE	Attivazione dei linguaggi NC esterni
<b>specifico per canale (\$MC_ ... )</b>		
20050	AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB[ ]	Assegnazione dell'asse geometrico all'asse canale
20060	AXCONF_GEOAX_NAME_TAB[ ]	Asse geometrico nel canale
20070	AXCONF_MACHAX_USED[ ]	Numero dell'asse di macchina valido nel canale
20080	AXCONF_CHANAX_NAME_TAB[ ]	Nome asse canale nel canale
20094	SPIND_RIGID_TAPPING_M_NR	Funzione M per la commutazione nel funzionamento di asse controllato
20095	EXTERN_RIGID_TAPPING_M_NR	Numero della funzione M nella modalità di linguaggio esterna per la commutazione del mandrino in funzionamento di mandrino controllato
20100	DIAMETER_AX_DEF	Asse geometrico con funzione di asse radiale
20150	GCODE_RESET_VALUES[n]: da 0 al nr. max. di codici G	Posizione di default dei gruppi G
20154	EXTERN_GCODE_RESET_VALUES[n]: 0-30	Definizione del codice G attivo all'avvio quando il canale NC non funziona in modalità Siemens
20380	TOOL_CORR_MODE_G43G44	Gestione della correzione lunghezza utensile con G43/G44
20382	TOOL_CORR_MOVE_MODE	Esecuzione della correzione lunghezza utensile
20732	EXTERN_G0_LINEAR_MODE	Definizione del comportamento in interpolazione con G00
20734	EXTERN_FUNCTION_MASK	Maschera funzionale per lingua esterna
22420	FGROUP_DEFAULT_AXES[ ]	Valore di default per l'istruzione FGROUP
22512	EXTERN_GCODE_GROUPS_TO_PLC[n]: 0-7	istruzione G di invio di un linguaggio NC esterno al PLC
22515	GCODE_GROUPS_TO_PLC_MODE	Comportamento del trasferimento dei gruppi G al PLC
22900	STROKE_CHECK_INSIDE	Direzione (interna/esterna) nella quale agisce il settore di protezione
22910	WEIGHTING_FACTOR_FOR_SCALE	Unità del fattore di scala
22914	AXES_SCALE_ENABLE	Attivazione per il fattore di scala assiale (G51)
22920	EXTERN_FEEDRATE_F1_F9_ACTIV	Abilitare gli avanzamenti fissi con F0 - F9
22930	EXTERN_PARALLEL_GEOAX	Abbinamento asse parallelo canale-geometrico
24004	CHBFRAME_POWERON_MASK	Reset del frame base specifico per canale dopo Power On
28080	NUM_USER_FRAMES	Numero degli spostamenti origine
29210	NUM_PROTECT_AREA_ACTIVE	Attivazione del settore di protezione
34100	REFP_SET_POS[0]	Valore del punto di riferimento / senza significato per sistemi a distanze codificate
35000	SPIND_ASSIGN_TO_MACHAX	Assegnazione mandrino/asse macchina

## Dati macchina di ciclo specifici per canale

Numero	Identificatore	Nome
52802	ISO_ENABLE_INTERRUPTS	Elaborazione di interrupt
52804	ISO_ENABLE_DRYRUN	Salto di elaborazione con DRYRUN
52806	ISO_SCALING_SYSTEM	Sistema base
52808	ISO_SIMULTAN_AXES_START	Accostamento simultaneo alla posizione di foratura di tutti gli assi programmati
52810	ISO_T_DEEPHOLE_DRILL_MODE	Foratura profonda con rottura del truciolo/scarico truciolo

## D.2      Dati di setting

Tabella D- 1

Numero	Identificatore	Nome
<b>specifico per asse</b>		
43120	DEFAULT_SCALE_FACTOR_AXIS	Fattore di scala assiale di default con G51 attivo
43240	M19_SPOS	Posizione del mandrino con programmazione di M19
42890	M19_SPOSMODE	Modo di posizionamento del mandrino con programmazione di M19
<b>specifico per canale</b>		
42110	DEFAULT_FEED	Valore di default per avanzamento vettoriale
42140	DEFAULT_SCALE_FACTOR_P	Fattore di scala di default per indirizzo P
42150	DEFAULT_ROT_FACTOR_R	Preimpostazione per l'angolo di rotazione R
42160	EXTERN_FIXED_FEEDRATE_F1_F9	Avanzamenti fissi con F1 - F9
42162	EXTERN_DOUBLE_TURRET_DIST	Distanza utensile della testa a doppia torretta

Dati setting di ciclo specifici per canale

Numero	Identificatore	Nome
55808	ISO_T_RETRACTION_FACTOR	Fattore per numero di giri di svincolo (0...200%)
55810	ISO_T_DWELL_TIME_UNIT	Valutazione del tempo di sosta



## D.3 Variabili

Identificatore	Tipo	Descrizione
\$C_A	REAL	Valore dell'indirizzo A programmato nella modalità dialetto ISO per la programmazione dei cicli
\$C_B	REAL	Valore dell'indirizzo B programmato nella modalità dialetto ISO per la programmazione dei cicli
....	....	....
\$C_G	INT	Numero G per i richiami dei cicli nella modalità esterna
\$C_H	REAL	Valore dell'indirizzo H programmato nella modalità dialetto ISO per la programmazione dei cicli
\$C_I[ ]	REAL	Valore dell'indirizzo I programmato nella modalità dialetto ISO per la programmazione dei cicli e tecnica delle macro con G65/G66. Per la programmazione delle macro sono possibili al max. 10 registrazioni nel blocco. I valori si trovano nell'array nella sequenza programmata.
\$C_I_ORDER[ ]	REAL	Per la descrizione vedere \$C_I[ ], serve per stabilire la sequenza di programmazione
\$C_J[ ]	REAL	Per la descrizione vedere \$C_I[ ]
\$C_J_ORDER[ ]	REAL	Per la descrizione vedere \$C_I[ ], serve per stabilire la sequenza di programmazione
\$C_K[ ]	REAL	Per la descrizione vedere \$C_I[ ]
\$C_K_ORDER[ ]	REAL	Per la descrizione vedere \$C_I[ ], serve per stabilire la sequenza di programmazione
\$C_L	INT	Valore dell'indirizzo L programmato nella modalità dialetto ISO per la programmazione dei cicli
....	....	....
\$C_Z	INT	Valore dell'indirizzo Z programmato nella modalità dialetto ISO per la programmazione dei cicli
\$C_TS	STRING	Stringa dell'identificatore utensile programmato con l'indirizzo T
\$C_A_PROG	INT	L'indirizzo A è programmato in un blocco con il richiamo del ciclo 0 = non programmato 1 = programmato (assoluto) 3 = programmato (incrementale)
\$C_B_PROG	INT	L'indirizzo B è programmato in un blocco con il richiamo del ciclo 0 = non programmato 1 = programmato (assoluto) 3 = programmato (incrementale)
....	....	....
\$C_G_PROG	INT	Il ciclo di involuppo è programmato con una funzione G
\$C_Z_PROG	INT	L'indirizzo Z è programmato in un blocco con il richiamo del ciclo 0 = non programmato 1 = programmato (assoluto) 3 = programmato (incrementale)
\$C_TS_PROG	INT	È stato programmato un identificatore utensile con l'indirizzo T TRUE = programmato, FALSE = non programmato

Identificatore	Tipo	Descrizione
\$C_ALL_PROG	INT	Matrice a bit di tutti gli indirizzi programmati in un blocco con richiamo del ciclo Bit 0 = indirizzo A Bit 25 = indirizzo Z Bit = 1 indirizzo programmato Bit = 0 indirizzo non programmato
\$P_EXTGG[n]	INT	Codice G attivo del linguaggio esterno
\$C_INC_PROG	INT	Matrice a bit di tutti gli indirizzi programmati incrementali in un blocco con richiamo del ciclo Bit 0 = indirizzo A Bit 25 = indirizzo Z Bit = 1 indirizzo programmato incrementale Bit = 0 indirizzo programmato assoluto
\$C_I_NUM	INT	Programmazione dei cicli: il valore è sempre 1 se è impostato il bit 0 in \$C_I_PROG. Programmazione delle macro: numero degli indirizzi I programmati nel blocco (max. 10).
\$C_J_NUM	INT	Per la descrizione vedere \$C_I_NUM
\$C_K_NUM	INT	Per la descrizione vedere \$C_I_NUM
\$P_AP	INT	Coordinate polari 0 = OFF 1 = ON
\$C_TYP_PROG	INT	Matrice a bit di tutti gli indirizzi programmati in un blocco con richiamo del ciclo Bit 0 = A Bit 25 = Z Bit = 0 l'asse è programmato come INT Bit = 1 l'asse è programmato come REAL
\$C_PI	INT	Numero di programma della routine di interrupt programmata con M96

# Allarmi

## E.1 Allarmi

Se nei cicli si verificano situazioni di errore, viene generato un allarme ed il ciclo attualmente in corso viene interrotto.

Dai cicli vengono emessi dei messaggi nella riga delle segnalazioni del controllo numerico. Questi messaggi non interrompono la lavorazione.

Gli allarmi con i numeri da 61000 ... 62999 vengono generati nei cicli. Questo grande settore è ulteriormente suddiviso in base alle reazioni su allarme e criteri di cancellazione.

Tabella E- 1 Numero di allarme e relativa descrizione

Nr. dell'allarme	Descrizione sintetica	Causa	Spiegazione / rimedio
<b>Allarmi generici</b>			
61001	Passo filetto errato	CYCLE376T	Il passo del filetto non è stato impostato correttamente
61003	Non è stato programmato l'avanzamento nel ciclo	CYCLE371T, CYCLE374T, CYCLE383T, CYCLE384T, CYCLE385T, CYCLE381M, CYCLE383M, CYCLE384M, CYCLE387M	Nel blocco prima del richiamo del ciclo non è stata programmata nessuna parola F, vedere i cicli standard Siemens.
61004	Configurazione non corretta dell'asse geometrico	CYCLE328	La sequenza degli assi geometrici è errata, vedere i cicli standard Siemens.
61101	Piano di riferimento definito in modo errato	CYCLE375T, CYCLE81, CYCLE83, CYCLE84, CYCLE87	Vedere i cicli standard Siemens
61102	Nessuna direzione mandrino programmata	CYCLE371T, CYCLE374T, CYCLE383T, CYCLE384T, CYCLE385T, CYCLE381M, CYCLE383M, CYCLE384M, CYCLE387M	Manca il senso di rotazione del mandrino M03 opp. M04, vedere i cicli standard Siemens.
61107	Prima profondità di foratura definita in modo errato		La prima profondità di foratura è opposta rispetto alla profondità di foratura totale.
61603	Forma della gola definita in modo errato	CYCLE374T	Valore di profondità della gola = 0
61607	Punto iniziale programmato in modo errato	CYCLE376T	Il punto iniziale si trova al di fuori del settore da lavorare.
61610	Nessuna profondità di incremento programmata	CYCLE374T	Valore di incremento = 0

Nr. dell'allarme	Descrizione sintetica	Causa	Spiegazione / rimedio
<b>Allarmi ISO</b>			
61800	Manca il sistema CNC esterno	CYCLE300, CYCLE328, CYCLE330, CYCLE371T, CYCLE374T, CYCLE376T, CYCLE383T, CYCLE384T, CYCLE385T, CYCLE381M, CYCLE383M, CYCLE384M, CYCLE387M	I dati macchina per il linguaggio esterno DM 18800 \$MN_MM_EXTERN_LANGUAGE oppure il bit opzionale 19800 \$MN_EXTERN_LANGUAGE non sono impostati.
61801	Codice G selezionato errato	CYCLE300, CYCLE371T, CYCLE374T, CYCLE376T, CYCLE383T, CYCLE384T, CYCLE385T	Nel richiamo del CYCLE300<valore> è stato programmato un valore non consentito oppure nei dati di setting dei cicli per il sistema di codice G è stato introdotto un valore errato.
61802	Tipo di asse errato	CYCLE328, CYCLE330	L'asse programmato è abbinato ad un mandrino.
61803	L'asse programmato non esiste	CYCLE328, CYCLE330	L'asse programmato non è presente nel controllo numerico. Verificare i DM20050-20080.
61804	La posizione programmata supera il punto di riferimento	CYCLE328, CYCLE330	La posizione intermedia programmata oppure la posizione attuale si trovano dietro al punto di riferimento.
61805	Valore programmato assoluto o incrementale	CYCLE328, CYCLE330, CYCLE371T, CYCLE374T, CYCLE376T, CYCLE383T, CYCLE384T, CYCLE385T	La posizione intermedia è stata programmata sia con valori assoluti che incrementali.
61806	Abbinamento assi errato	CYCLE328	La sequenza degli assi è errata.
61807	Direzione mandrino programmata errata	CYCLE384M	La direzione programmata del mandrino è in contrasto con quella prevista per il ciclo.
61808	Profondità finale o profondità di foratura singola mancante	CYCLE383T, CYCLE384T, CYCLE385T, CYCLE381M, CYCLE383M, CYCLE384M, CYCLE387M	Profondità di foratura globale Z oppure profondità di foratura singola Q mancante nel blocco G8x (primo richiamo del ciclo)
61809	Posizione di foratura non consentita	CYCLE383T, CYCLE384T, CYCLE385T	
61810	Codice G ISO non possibile	CYCLE383T, CYCLE384T, CYCLE385T	
61811	Nome dell'asse ISO non consentito	CYCLE328, CYCLE330, CYCLE371T, CYCLE374T, CYCLE376T, CYCLE383T, CYCLE384T, CYCLE385T	Nel blocco NC di richiamo è presente un identificatore ISO dell'asse non consentito.

Nr. dell'allarme	Descrizione sintetica	Causa	Spiegazione / rimedio
61812	Valore(i) nel richiamo esterno del ciclo definito(i) erroneamente	CYCLE371T, CYCLE376T,	Il blocco NC di richiamo contiene un valore di conteggio errato.
61813	Valore GUD definito erroneamente	CYCLE376T	Nei dati di setting dei cicli è stato introdotto un valore di conteggio errato.
61814	Coordinate polari non possibili con il ciclo	CYCLE381M, CYCLE383M, CYCLE384M, CYCLE387M	
61815	G40 non attivo	CYCLE374T, CYCLE376T	Prima del richiamo del ciclo non era attivo G40.



# Glossario

## Accelerazione e limitazione dello strappo

Al fine di ottenere un fattore di accelerazione ottimale per la macchina, rispettando contemporaneamente le parti meccaniche, il programma di lavorazione consente di passare dall'accelerazione discontinua (priva di inerzia) a quella continua (senza strappi).

## Accostamento al punto fisso

Attraverso la macchina utensile è possibile accostare in modo definito punti fissi, come ad esempio punti di cambio utensile, punti di carico, punti di cambio pallet ecc. Le coordinate di questi punti vengono memorizzate nel controllo numerico. Se possibile, il controllo si accosta a questi assi in -> rapido.

## Allarmi

Sul pannello di comando vengono indicati tutti i -> messaggi e gli allarmi con testo in chiaro. Il testo dell'allarme contiene la data, l'ora e un simbolo corrispondente al criterio di tacitazione.

Allarmi e messaggi vengono visualizzati separatamente in base ai criteri seguenti:

- 1. Allarmi e messaggi nel programma pezzo  
Allarmi e messaggi possono essere visualizzati con testo in chiaro direttamente dal programma.
- 2. Allarmi e messaggi del PLC riguardanti la macchina possono essere visualizzati con testo in chiaro direttamente dal PLC. A questo proposito non sono necessari blocchi funzionali aggiuntivi.

## Archiviazione

Esportazione di file o directory su un supporto dati esterno.

## Arresto orientato del mandrino

Arresta il mandrino su un angolo di orientamento definito, per eseguire ad esempio sulla posizione indicata un'ulteriore operazione di lavorazione.

### **Arresto preciso**

Se è programmato l'arresto preciso, la posizione indicata nel blocco viene accostata in modo preciso e, se necessario, molto lentamente. Per ridurre i tempi di accostamento, vengono definite -> soglie di arresto preciso per rapido e avanzamento.

### **A-Spline**

Lo Spline Akima passa in forma tangenziale sui punti di appoggio programmati (polinomio di terzo grado).

### **Asse base**

Asse il cui valore nominale o reale viene utilizzato per il calcolo del valore di correzione.

### **Asse C**

Asse attraverso cui l'utensile descrive un movimento di rotazione o di posizionamento controllato.

### **Asse di comando**

Gli assi di comando vengono avviati da azioni sincrone in reazione ad un evento (comando). Gli assi di comando possono essere posizionati, avviati e arrestati in modo del tutto asincrono rispetto al programma pezzo.

### **Asse di correzione**

Asse il cui valore nominale o reale viene modificato da un valore di compensazione.

### **Asse di interpolazione**

Gli assi vettoriali sono tutti quegli assi di lavoro di un -> canale, gestiti dall' -> interpolatore in modo tale che si avviino, accelerino e raggiungano il punto di arrivo contemporaneamente.

### **Asse di posizionamento**

Asse che esegue il movimento ausiliario sulla macchina (ad es. magazzino utensili, trasporto pallet). Gli assi di posizionamento sono assi che non interpolano con gli -> assi vettoriali.

### **Asse geometrico**

Gli assi geometrici vengono impiegati per descrivere un settore bi- o tridimensionale nel sistema di coordinate pezzo.



**Asse inclinato**

Interpolazione angolare fissa con sovrametallo per un asse di incremento inclinato o una mola, attraverso l'indicazione dell'angolo. Gli assi inclinati vengono programmati e visualizzati nel sistema di coordinate cartesiano.

**Asse lineare**

L'asse lineare è un asse che, a differenza di un asse rotante, descrive una retta.

**Asse rotante**

Gli assi rotanti fanno sì che l'utensile o il pezzo possano ruotare in un particolare angolo.

Gli assi rotanti consentono al pezzo o all'utensile di ruotare di un particolare angolo, stabilito in una griglia di divisione. Una volta raggiunta la posizione della griglia, l'asse rotante si trova "in posizione".

**Asse rotante**

Gli assi rotanti fanno sì che l'utensile o il pezzo possano ruotare in un particolare angolo.

Gli assi rotanti consentono al pezzo o all'utensile di ruotare di un particolare angolo, stabilito in una griglia di divisione. Una volta raggiunta la posizione della griglia, l'asse rotante si trova "in posizione".

**Asse rotante con rotazione permanente**

Il campo di posizionamento di un asse rotante può essere impostato in base all'applicazione in questione su un valore modulo (configurabile tramite dati macchina) oppure avere rotazione permanente in entrambe le direzioni. Gli assi rotanti con rotazione permanente vengono ad esempio impiegati per lavorazioni non circolari, molature e avvolgimenti.

**Assi**

Gli assi CNC vengono classificati in base alla loro funzionalità nella maniera seguente:

- Assi: assi vettoriali di interpolazione
- Assi di posizionamento: assi di incremento e di posizionamento non interpolati con avanzamenti specifici per asse; tali assi possono essere spostati oltre i limiti del blocco. Gli assi di posizionamento non necessitano di prendere parte alla lavorazione del pezzo e contengono ad es. ausilio per gli utensili, magazzino utensili, ecc.

**Assi sincroni**

Gli assi sincroni necessitano, per compiere il percorso, dello stesso tempo degli -> assi geometrici.

### **Attivazione/disattivazione**

Nel caso della limitazione del campo di lavoro si tratta di uno strumento per limitare il movimento dell'asse attraverso i limiti impostati dai finecorsa. Per ogni asse è possibile indicare una coppia di valori, con i quali delimitare il campo di protezione.

### **AUTOMATICO o funzionamento automatico**

Modo operativo del controllo numerico (sequenza di blocchi secondo DIN): modo operativo per i controlli NC nel quale un -> programma pezzo viene selezionato ed elaborato in modo continuo.

### **Avanzamento al giro**

L'avanzamento dell'asse viene impostato nel canale in base al numero di giri del mandrino principale (programmazione con G95).

### **Avanzamento in inverso del tempo**

Nei controlli SINUMERIK 840D sl, per lo spostamento del percorso completato in un blocco al posto dell'avanzamento è possibile indicare la velocità del movimento dell'asse (G93).

### **Avanzamento vettoriale**

L'avanzamento vettoriale agisce sugli -> assi vettoriali. Esso rappresenta la somma geometrica degli avanzamenti dei vari -> assi vettoriali interessati.

### **Azioni sincrone**

- Emissione di funzioni ausiliarie

Durante la lavorazione di un pezzo, il programma CNC può inviare al PLC funzioni tecnologiche (-> funzioni ausiliarie). Attraverso queste funzioni ausiliarie, ad esempio, è possibile comandare dispositivi ausiliari presenti sulla macchina (cannotto, utensile prensile, mandrino di serraggio, ecc.).

- Emissione veloce di funzioni ausiliarie

I tempi di tacitazione delle -> funzioni ausiliarie possono essere ridotti e gli arresti della lavorazione non necessari per l'esecuzione funzioni di attivazione con criticità secondaria possono essere evitati.

Le azioni sincrone possono essere combinate in modo tale da poter strutturare programmi (cicli tecnologici). I programmi asse possono essere avviati nello stesso ciclo IPO, ad es. mediante il rilevamento di ingressi digitali.

**Backup**

Una copia del contenuto della memoria (disco rigido) salvata su un dispositivo esterno a scopo di archiviazione/backup dati.

**Blocchi intermedi**

I movimenti con correzione utensile selezionata (G41/G42) possono essere interrotti attraverso un numero limitato di blocchi intermedi (blocchi senza spostamenti nel piano di correzione). Utilizzando i blocchi intermedi, la correzione utensile può ancora essere calcolata correttamente. Il numero dei blocchi intermedi che possono essere letti in anticipo dal controllo può essere impostato nei parametri di sistema.

**Blocco**

Tutti i file necessari per la programmazione e l'esecuzione di un programma vengono definiti "blocchi".

Una sezione di un -> programma pezzo, che viene chiusa con "LineFeed" (interruzione di linea). Si distinguono -> blocchi principali e -> blocchi secondari.

**Blocco dati**

- Unità utilizzate nel -> PLC per dati ai quali è possibile accedere tramite -> programmi HIGHSTEP.
- Unità per dati nell' -> NC: blocchi dati che contengono definizioni per dati utente globali. Questi dati possono essere inizializzati direttamente al momento della loro definizione.

**Blocco di inizializzazione**

I blocchi di inizializzazione sono -> blocchi di programma speciali. Essi contengono valori che

devono essere assegnati prima dell'esecuzione del programma.

I blocchi di inizializzazione vengono di preferenza impiegati per l'inizializzazione di dati o dati utente globali definiti in precedenza.

**Blocco principale**

Un blocco preceduto da ":" e contenente tutti i parametri necessari all'avvio dell'elaborazione di un -> programma pezzo.

**Blocco secondario**

Blocco che inizia con "N", contenente le informazioni necessarie per un passo di lavorazione, ad es. un valore di posizione.

## **Boot**

Caricamento del sistema operativo dopo Power On.

## **B-Spline**

I punti programmati per il B-Spline non sono punti di appoggio, ma semplici "punti di controllo". La curva generata non passa direttamente su tali punti di controllo, ma solo nelle loro vicinanze (polinomio di grado 1, 2 e 3).

## **Buffer di preparazione blocchi, dinamica**

Prima dell'esecuzione, i blocchi di movimento vengono preparati (elaborazione preliminare) e memorizzati in un "buffer di preelaborazione". Da questo buffer, le sequenze di blocchi possono essere eseguite ad una velocità molto elevata. Durante l'elaborazione, è possibile caricare blocchi nel buffer di preelaborazione in modo continuo.

## **Bus S7-300**

Il bus S7-300 è un bus di dati seriale, che alimenta le unità con la tensione richiesta e consente alle suddette unità lo scambio di dati. Il collegamento delle singole unità tra loro viene effettuato tramite connettore bus.

## **Campo di lavoro**

Area tridimensionale, in cui può essere mossa la punta dell'utensile, in funzione della struttura fisica della macchina. Vedere anche -> campo di protezione.

## **Campo di movimento**

Il massimo campo di posizionamento possibile per gli assi lineari è  $\pm 9$  decine. Il valore assoluto dipende dal grado di finezza scelta per l'immissione e il controllo del posizionamento e dall'unità di misura utilizzata (sistema metrico o in pollici).

## **Campo di protezione**

Campo tridimensionale all'interno di un -> campo di lavoro, nel quale l'utensile non può arrivare (può essere programmato tramite MD).

## **Canale di lavorazione**

Attraverso la struttura canalizzata è possibile ridurre i tempi di fermo macchina, eseguendo parallelamente le sequenze di movimenti. Quindi, ad esempio, il portale di un caricatore può eseguire i suoi movimenti durante l'elaborazione. In questo caso, il CNC agisce come un controllo autarchico, che esegue autonomamente operazioni quali decodifica, preparazione blocchi e interpolazione.

### **Cancellazione del percorso residuo**

Comando in un programma pezzo con il quale è possibile arrestare la lavorazione e cancellare il percorso residuo mancante.

### **Cancellazione totale**

Nella cancellazione totale vengono cancellate le seguenti memorie della -> CPU:

- -> memoria di lavoro
- area di lettura/scrittura della -> memoria di caricamento
- -> memoria di sistema
- -> memoria di backup

### **Cavo di collegamento**

I cavi di collegamento sono cavi a due conduttori pronti per il collegamento, preconfezionati o realizzati dall'utente, dotati di un conduttore su ciascuna estremità. I cavi di collegamento vengono utilizzati per collegare la -> CPU a un -> dispositivo di programmazione o ad altre CPU mediante una -> "Interfaccia".

### **Chiave di programmazione**

Caratteri e sequenze di caratteri con significato definito in modo fisso all'interno del linguaggio di programmazione per -> programma pezzo (vedere Manuale di programmazione).

### **Cicli standard**

Con i cicli standard è possibile programmare operazioni di lavorazione che si ripetono frequentemente:

- per foratura/fresatura
- per strumenti di misura e pezzi

I cicli disponibili sono elencati nel menu "Supporto per cicli" nel settore operativo "Programma". Una volta scelto il ciclo di lavorazione desiderato, i parametri necessari all'assegnazione di valori vengono visualizzati con testo in chiaro.

### **Ciclo**

Sottoprogramma protetto per l'esecuzione di fasi di lavorazione che si ripetono sempre sul -> pezzo.

### **Ciclo principale**

I blocchi di programma pezzo che sono stati decodificati e preparati dalla preparazione blocco vengono elaborati nel "ciclo principale".

### **Clock di interpolazione**

Il clock di interpolazione è un multiplo del clock del sistema di base. Con il clock IPO viene indicato il tempo di ciclo necessario per l'aggiornamento dell'interfaccia del valore nominale per i controlli di posizione. Con il clock di interpolazione viene determinata la risoluzione dei profili di velocità.

### **COM**

Parte del controllo numerico per la realizzazione e il coordinamento della comunicazione.

### **Compensazione dei giochi**

Compensazione dei giochi meccanici della macchina, ad es. dei giochi all'inversione dei mandrini. La compensazione dei giochi può essere indicata separatamente per ciascun asse.

### **Compensazione dell'errore sul quadrante**

Gli errori di profilo sui passaggi quadranti, causati da perdite di attrito sulle guide, possono essere in gran parte corretti tramite compensazione dell'errore sul quadrante. Per la parametrizzazione della compensazione dell'errore quadrante viene utilizzato un test della forma del cerchio.

### **Compensazione errore passo vite**

Compensazione delle irregolarità meccaniche di un mandrino coinvolto nell'avanzamento. Gli errori vengono compensati dal controllo sulla base delle discordanze misurate e memorizzate nel controllo.

### **Compensazione interpolatoria**

La compensazione interpolatoria è uno strumento per la compensazione dell'errore passo vite e di errori del sistema di misura risultanti dal processo produttivo.

### **Controllo programmabile**

I controlli programmabili (ing.: programmable logic controllers, PLC) sono controlli elettronici, le cui funzioni sono memorizzate nel controllo come programma. Per questo, la struttura e il cablaggio non sono legati alle funzioni di controllo. I controlli programmabili sono strutturati come un computer, ossia sono costituiti da una CPU con memoria, unità d'ingresso e di uscita e un sistema bus interno. La selezione delle unità I/O e del linguaggio di programmazione viene effettuata a seconda della tecnologia impiegata.

**Coordinate polari**

Sistema di coordinate in cui è stabilita la posizione di un punto nel piano in riferimento alla sua distanza dall'origine delle coordinate e dall'angolo creato dal vettore del raggio con un asse definito.

**Correzione raggio utensile**

Un profilo viene programmato partendo dal presupposto che un utensile venga utilizzato con la relativa punta. Ma poiché a livello pratico questo non sempre accade, viene indicato il raggio di curvatura dell'utensile utilizzato, in modo da rispettare un certo sovrametallo. Il punto centrale della curvatura viene portato in posizione equidistante rispetto al profilo con una traslazione corrispondente al raggio di curvatura.

**Correzione utensile**

La scelta di un utensile viene operata mediante la programmazione di una funzione T (numero intero a 5 cifre) nel blocco. Ad ogni numero T è possibile abbinare fino a 9 taglienti (indirizzi D). Il numero degli utensili che possono essere gestiti nel controllo può essere parametrizzato.

La correzione lunghezza utensile viene selezionata attraverso la programmazione dei numeri D.

**Correzione utensile online**

Questa funzione può essere applicata solo agli utensili di molatura.

La riduzione delle dimensioni della mola tramite diamantatura viene trasferita all'utensile di volta in volta attivo sotto forma di correzione utensile e diventa subito attiva.

**CPU**

Central Processor Unit (unità di elaborazione centrale) -> controllo programmabile

**C-Spline**

Il C-Spline è lo spline più noto e maggiormente utilizzato. Lo Spline procede lungo una tangente e lungo l'asse di curvatura attraverso tutti i punti di appoggio. Pertanto vengono utilizzati polinomi di terzo grado.

**Dati di setting**

Dati che forniscono al controllo informazioni relative a caratteristiche della macchina; le modalità con cui vengono fornite tali informazioni sono definite nel software di sistema. Contrariamente ai -> dati macchina, i dati di setting possono essere modificati dall'utente.

## Definizione delle variabili

Una variabile viene definita indicando tipo di dato e nome della variabile. Quest'ultimo consente di indirizzare il valore della variabile.

## Diagnostica

- Settore operativo del controllo numerico
- Il controllo contiene un programma di autodiagnosi e routine di verifica per il service: visualizzazioni di stato, allarme e service.

## Dimensioni in metri o pollici

I valori di posizione e del passo del filetto possono essere programmati in pollici nel programma di lavorazione. Il controllo viene sempre impostato sul sistema di base, indipendentemente dall'unità di misura programmata (G70/G71).

## Diritti di accesso

I blocchi di un programma CNC sono protetti da limitazioni all'accesso attraverso il seguente sistema a 7 livelli:

- tre livelli di password, una per il costruttore del controllo, una per il costruttore della macchina e una per l'utente;
- quattro posizioni del selettore a chiave analizzabili nel PLC.

## DRF

Differential Resolver Function. Funzione dell'NC con la quale, nel funzionamento automatico, viene creato uno spostamento origine incrementale unitamente al volantino elettronico.

## Editor

Con l'editor è possibile creare, modificare, ampliare, collegare e inserire programmi/testi/blocchi di un programma.

## File di inizializzazione

Un file di inizializzazione può essere creato per ciascun -> pezzo. Nel file di inizializzazione possono essere memorizzate diverse istruzioni per i valori delle variabili, valide esclusivamente per un pezzo.

## Finecorsa software

Con i finecorsa software vengono stabiliti i limiti per il campo di posizionamento di un asse, impedendo quindi che la slitta possa entrare in contatto con i finecorsa hardware. A ciascun asse è possibile assegnare due coppie di valori e attivarle separatamente tramite -> PLC.



## Frame

Per frame si intende una prescrizione di calcolo che trasforma un sistema di coordinate cartesiano in un altro sistema cartesiano. Un frame è costituito dai componenti -> spostamento origine, -> rotazione -> fattore di scala e -> specularità.

## Frame programmabili

Attraverso i -> frame programmabili è possibile definire in modo dinamico nuovi punti iniziali di un sistema di coordinate mentre è in corso il programma. Viene operata una distinzione tra definizioni assolute, nelle quali vengono utilizzati nuovi frame, e definizioni additive, nelle quali si fa riferimento a un punto iniziale presente.

## Funzionamento continuo

Scopo del funzionamento continuo è evitare un'accelerazione eccessiva degli -> assi vettoriali sui limiti del blocco del programma pezzo che potrebbe danneggiare l'operatore, la macchina o i valori materiali dell'impianto. Il funzionamento continuo ha lo scopo di influire sul passaggio al blocco successivo nel programma NC e di rendere la velocità vettoriale quanto più possibile uniforme.

## Funzioni ausiliarie

Le funzioni ausiliarie possono essere utilizzate per trasferire -> parametri nel programma pezzo al -> PLC, attivando reazioni definite dal costruttore della macchina.

## Funzioni di sicurezza

Il controllo dispone di funzioni di sorveglianza costantemente attive, con le quali i guasti al -> CNC, al controllo programmabile (-> PLC) e alla macchina possono essere rilevati in maniera tempestiva, così da evitare completamente danni al pezzo, all'utensile o alla macchina. Al verificarsi di un guasto o un errore, la lavorazione viene interrotta e gli azionamenti vengono arrestati. La causa dell'errore o del guasto viene protocollata e viene emesso un allarme. Contemporaneamente viene segnalato al PLC che è presente un allarme CNC.

## Geometria

Descrizione di un -> pezzo nel -> sistema di coordinate del pezzo.

## Gestione del programma pezzo

La funzione di "gestione del programma pezzo" può essere organizzata in base ai -> pezzi. Il numero di programmi e di dati da gestire dipende dalla capacità della memoria del controllo e può a sua volta essere configurato tramite impostazioni dei dati macchina. A ciascun file (programmi e dati) può essere assegnato un nome che deve comporsi di un massimo di 16 caratteri alfanumerici.

### Gestione della velocità

Al fine di ottenere una velocità accettabile durante movimenti per i quali sono necessari solo adattamenti estremamente piccoli della posizione in un blocco, il controllo può eseguire un'analisi preliminare di più blocchi (-> LookAhead).

### Gruppo di modi operativi (BAG)

Tutti gli assi/i mandrini sono assegnati a un singolo canale per un tempo impostato a piacere. Ogni canale è associato ad un gruppo di modi operativi (BAG). Ai canali di un BAG è abbinato sempre lo stesso -> modo operativo.

### HIGHSTEP

Combinazione di diverse caratteristiche di programmazione per il -> PLC nell'ambito di S7-300/400

### Identificatore

Conformemente a DIN 66025, gli identificatori (nomi) per le variabili (variabili di calcolo, di sistema e utente), per i sottoprogrammi, per i vocaboli e per le parole possono contenere più lettere di indirizzamento. Queste lettere hanno lo stesso significato delle parole nella sintassi del blocco. Gli identificatori devono sempre essere univoci. Per diversi oggetti devono anche essere sempre usati identificatori differenti.

### Indicatore asse

Secondo DIN 66217, gli assi vengono contrassegnati con X, Y, Z in un -> sistema di coordinate ortogonale destrorso.

Gli -> assi rotanti che ruotano attorno a X, Y e Z sono assegnati agli identificatori A, B e C. Ulteriori assi, paralleli a quelli sopra indicati, possono essere contrassegnati con altre lettere.

### Indirizzo

Gli indirizzi sono identificatori fissi o variabili per gli assi (X, Y, ...), per i giri del mandrino (S), l'avanzamento (F), il raggio del cerchio (CR) ecc.

### Ingressi e uscite digitali veloci

Ne sono un esempio le routine di programma CNC veloci (routine di interrupt), che possono essere avviate tramite ingressi digitali. Attraverso le uscite digitali CNC (SINUMERIK 840 sl) è possibile attivare funzioni di attivazione rapide comandate da programma.

**Interfaccia operativa**

L'interfaccia operativa (BO) è l'interfaccia uomo-macchina (MMS) di un CNC. Si presenta sotto forma di schermo ed è dotata di otto softkey orizzontali e otto softkey verticali.

**Interpolatore**

Unità logica dell' -> NCK con la quale vengono definiti i valori intermedi per i movimenti dei singoli assi da eseguire sulla base delle posizioni indicate nel programma pezzo.

**Interpolazione a spirale**

La funzione "interpolazione elicoidale" è particolarmente adatta per la lavorazione di filettature interne ed esterne con una fresa sagomata e per la fresatura di cave di lubrificazione. L'elica si compone di due movimenti combinati:

Movimento circolare nel piano

Movimento lineare, verticale rispetto a questo piano

**Interpolazione circolare**

Nell'interpolazione circolare, l' -> utensile si sposta durante la lavorazione del pezzo su un percorso circolare, muovendosi tra punti del profilo definiti con un avanzamento stabilito.

**Interpolazione lineare**

Nell'interpolazione lineare, durante la lavorazione del pezzo l'utensile si sposta lungo una retta sul punto di destinazione.

**Interpolazione polinomiale**

L'interpolazione polinomiale mette a disposizione uno strumento con il quale è possibile creare un campo molto ampio di andamenti delle curve, incluse funzioni di retta, parabola ed esponenziali.

**Interpolazione Spline**

Attraverso l'interpolazione Spline il controllo può generare una curva "dolce", per la quale è sufficiente anche un numero ridotto di punti di appoggio lungo il profilo nominale.

**Interruttore a chiave**

S7-300: In S7-300, il selettore a chiave è il selettore dei modi operativi sulla -> CPU. Il selettore a chiave viene comandato tramite una chiave estraibile.

840D sl: Il selettore a chiave sulla -> pulsantiera di macchina ha 4 posizioni, alle quali sono assegnate funzioni corrispondenti dal sistema operativo del controllo. Ciascun selettore a chiave dispone di tre chiavi di diverso colore che possono essere sfilate nelle posizioni corrispondenti.

## JOG

Modo operativo del CNC (funzionamento di messa a punto): Nel modo operativo JOG la macchina può essere configurata. I singoli assi e mandrini possono essere spostati gradualmente (in JOG) utilizzando i tasti direzionali. Altre funzioni offerte dal modo operativo JOG sono: -> accostamento al punto di riferimento, -> REPOS (riposizionamento) -> Preset -> (impostazione del valore reale).

## Lavorazione su piani inclinati

La funzione "Lavorazione su piani inclinati" supporta le operazioni di foratura e fresatura sulle superfici del pezzo poste in posizione inclinata rispetto ai piani delle coordinate della macchina. La posizione della superficie inclinata può essere definita attraverso l'inclinazione del sistema di coordinate (vedere Programmazione FRAME).

## Limitazione del campo di lavoro programmabile

Limitazione del campo di posizionamento dell'utensile all'interno di confini definiti e programmabili.

## Limitazione del numero di giri

Numero di giri minimo/massimo (del mandrino): Il numero di giri massimo del mandrino può essere limitato dai valori preimpostati nei dati macchina, dal -> PLC o dai -> dati di setting.

## Linguaggio di programmazione CNC

Il linguaggio di programmazione CNC si basa sulla DIN 66025 con ampliamenti del linguaggio evoluto. Il linguaggio di programmazione CNC e gli ampliamenti del linguaggio evoluto supportano la definizione delle macro (istruzioni di esecuzione).

## Lingue

I testi dell'interfaccia operativa, i messaggi di sistema e gli allarmi sono disponibili in cinque lingue: tedesco, inglese, francese, italiano e spagnolo. L'utente può sempre scegliere sul controllo tra due delle lingue elencate.

## LookAhead

La funzione "LookAhead" è uno strumento per l'ottimizzazione della velocità di lavorazione tramite previsione di un numero parametrizzabile di blocchi di movimento.

**LookAhead per danneggiamenti del profilo**

Il controllo riconosce e segnala i seguenti tipi di collisione:  
Il percorso di movimento è più breve del raggio dell'utensile.  
La larghezza dello spigolo interno è inferiore al diametro dell'utensile.

**Macro**

All'interno di un'istruzione è possibile combinare tra loro più istruzioni di diversi linguaggi di programmazione. Questa sequenza di istruzioni abbreviata viene richiamata nel programma CNC con un nome definito dall'utente. Con la macro le istruzioni vengono eseguite in successione.

**Mandrini**

La funzionalità del mandrino è un costrutto a due livelli:

Mandrini: azionamenti mandrino controllati in velocità o in posizione analogico/digitale (SINUMERIK 840D sl)

Mandrini ausiliari: azionamenti mandrini a regolazione di velocità senza trasduttore di posizione, ad es. per Power Tools.

**Mandrino sincrono**

Precisa corrispondenza dell'angolo tra un mandrino master e uno o più mandrini slave. Ciò consente un trasferimento al volo di un pezzo dal mandrino 1 al mandrino 2 nei torni.

Oltre alla sincronizzazione del numero di giri, è possibile programmare anche posizioni angolari relative dei mandrini, ad es. "al volo", oppure il trasferimento di pezzi inclinati orientato alla posizione.

Possono essere implementate anche più coppie di mandrini sincroni.

**Maschiatura senza utensile compensato**

Questa funzione viene utilizzata per la maschiatura senza utensile compensato. In questo caso, il mandrino viene comandato come asse rotante di interpolazione e asse di foratura, con la conseguenza che il filetto viene forato esattamente fino alla profondità finale di foratura, ad esempio per la maschiatura di fori ciechi (presupposto: il mandrino viene utilizzato come asse).

**Massa**

Con il concetto di "massa" si intendono tutte le parti di un componente dell'impianto o di una risorsa operativa elettricamente inattive e collegate tra loro, le quali, anche in caso di guasto, non possono condurre tensioni di contatto pericolose.

## MDA

Modo operativo del controllo numerico: Manual Data Automatic = immissione manuale dei dati nel funzionamento automatico. Nel modo operativo MDA si possono impostare singoli blocchi di programmi o sequenze di blocchi senza alcun riferimento a un programma principale o a un sottoprogramma; questi vengono elaborati immediatamente dopo l'azionamento del tasto Start NC.

## Memoria di correzione

Settore di dati del controllo nel quale vengono memorizzati i dati di correzione utensile.

## Memoria di lavoro

La memoria di lavoro è una memoria con accesso casuale (RAM o Random Access Memory) nella -> CPU, alla quale accede il processore durante l'esecuzione del programma applicativo.

## Memoria di programma PLC

Il programma utente PLC, i dati utente e il programma principale PLC sono memorizzati congiuntamente nella memoria utente PLC. La memoria utente PLC può essere ampliata fino a 128 KB.

## Memoria utente

Tutti i programmi e i dati come programma pezzo, sottoprogrammi, commenti, correzioni utensile, spostamenti origine/frame e dati utente di canale e programma possono essere memorizzati nella memoria utente CNC comune.

## Modo operativo

Concetto operativo per controlli SINUMERIK. Esistono i seguenti modi operativi: -> JOG, -> MDA e -> AUTOMATICO.

## NC

"Numerical Control" = controllo numerico; contiene tutti i componenti del controllo della macchina utensile: -> NCK, -> PLC, -> HMI, -> COM.

## NCK

Numerical Control Kernel: Componente del controllo NC che elabora i -> programma pezzo e che sostanzialmente coordina i movimenti della macchina.

**Numero del nodo/partner**

Il numero del nodo/partner è l'"indirizzo di risposta" di una -> CPU o di un -> dispositivo di programmazione oppure di un'altra unità periferica intelligente, se i suddetti dispositivi comunicano tra loro attraverso una -> rete. Il numero del nodo/partner viene assegnato alla CPU oppure al dispositivo di programmazione con il tool S7 -> "S7 Configuration".

**NURBS**

La gestione dei movimenti e l'interpolazione vettoriale vengono eseguite internamente al controllo sulla base del NURBS (non-uniform rational B-spline). In questo modo si ottiene una procedura standardizzata (SINUMERIK 840D sl) come funzione di controllo interna per tutti i modi operativi.

**OEM**

La possibilità di implementazione di soluzioni individuali (applicazioni OEM) per SINUMERIK 840D sl è stata sviluppata per i costruttori di macchine che desiderano creare una propria interfaccia operativa oppure integrare nel controllo funzioni orientate al processo.

**Override**

Proprietà del controllo impostabile o programmabile manualmente, con la quale l'utente può sovrapporre gli avanzamenti e i giri programmati per adattarli al pezzo o materiale specifico.

**Override avanzamento**

Con l'override avanzamento, all'avanzamento attuale immesso tramite il pannello di comando oppure impostato dal PLC viene sovrapposto un avanzamento programmato (0 - 200%). Un override di avanzamento è possibile anche attraverso un valore percentuale programmabile (1 - 200 %) nel programma di lavorazione. Indipendentemente dal programma in esecuzione si può applicare una correzione dello spostamento anche tramite azioni sincrone.

**Parametri R**

Parametri di calcolo. Se necessario, il programmatore può assegnare o interrogare i valori dei parametri R (di calcolo) nel -> programma pezzo.

**Parola dati**

Unità di dati all'interno di un -> blocco dati PLC con dimensioni pari a due byte.

**Pezzo**

Parte prodotta/elaborata sulla macchina utensile.

## **PLC**

Programmable Logic Control -> Controllo programmabile. Componente dell' -> NC: Controllo programmabile per l'elaborazione della logica di controllo della macchina utensile.

## **Precomando, dinamico**

Con la funzione "Precomando dinamico, funzionale all'accelerazione", è spesso possibile eliminare completamente le irregolarità del profilo risultanti da errori conseguenti. Attraverso il precomando, anche in presenza di velocità elevate delle traiettorie dell'utensile è possibile ottenere una lavorazione estremamente precisa. Il precomando può essere attivato o disattivato per tutti gli assi solo tramite un programma pezzo.

## **Preset**

Con l'aiuto della funzione Preset il punto zero del controllo può essere ridefinito nel sistema di coordinate macchina. Con Preset non vengono spostati gli assi; viene invece immesso un nuovo valore di posizione per le posizioni attuali degli assi.

## **Profilo**

Contorni di un pezzo.

## **Profilo del pezzo**

Profilo nominale del -> pezzo da produrre/elaborare.

## **Programma per il trasferimento dei dati PCIN**

PCIN è una routine per il trasferimento e la ricezione di dati utente CNC, come ad esempio programma pezzo, correzioni utensile, ecc., attraverso l'interfaccia seriale. Il programma PCIN è eseguibile in MS-DOS su PC standard comunemente in commercio.

## **Programma pezzo**

Sequenza di istruzioni al controllo NC che, combinate, devono produrre un particolare -> pezzo attraverso l'esecuzione di operazioni di lavorazione specifiche su un -> pezzo grezzo stabilito.

## **Programma principale**

Un -> programma pezzo contrassegnato da un numero o da un nome, nel quale possono essere richiamati altri programmi principali, sottoprogrammi o -> cicli.



### **Programma principale/sottoprogramma globale**

Ciascun programma principale/sottoprogramma globale può essere memorizzato con il proprio nome una sola volta nella directory. Tuttavia, lo stesso nome può essere utilizzato anche più volte nella stessa directory.

### **Programmazione del PLC**

Il PLC viene programmato con il software STEP 7. Il software di programmazione STEP 7 si basa sul sistema operativo standard WINDOWS e contiene le funzionalità della programmazione di STEP 5 con ulteriori ampliamenti e sviluppi innovativi.

### **Pulsantiera di macchina**

Un pannello di comando sulla macchina utensile dotato di elementi operativi, quali tasti, selettori rotativi, ecc. nonché di semplici elementi di visualizzazione, come LED. La pulsantiera di macchina viene utilizzata per il controllo diretto della macchina utensile tramite PLC.

### **Punto di riferimento**

Punto sulla macchina a cui fa riferimento il sistema di misura degli -> assi macchina.

### **Punto fisso della macchina**

Punto definito dalla macchina utensile in modo univoco, ad es. il punto di riferimento

### **Punto zero del pezzo**

Il punto zero del pezzo è l'origine del -> sistema di coordinate pezzo. Esso viene determinato in base alla sua distanza rispetto al punto zero macchina.

### **Punto zero macchina**

Un punto fisso sulla macchina utensile a cui possono riferirsi tutti i sistemi di misura (da esso derivati).

### **Quota assoluta**

Indicazione della posizione finale di un movimento dell'asse con una quota riferita all'origine del sistema di coordinate di volta in volta attivo. Vedere anche -> Quota incrementale.

### **Quota incrementale**

Il punto di destinazione per lo spostamento di assi viene definito dal percorso da compiere e da una direzione che si riferisce a un punto già raggiunto. Vedere anche -> Quota assoluta. Indicazione della lunghezza del percorso di movimento con quote incrementali. Il numero di quote incrementali può essere memorizzato nei -> dati di setting oppure selezionato mediante i tasti 10, 100, 1000 e 10 000.

### **Rapido**

La massima velocità in rapido di un asse viene ad esempio utilizzata per accostare l'utensile da una posizione di riposo al -> profilo del pezzo oppure per svincolare l'utensile dal profilo del pezzo.

### **Regolazione AC (Controllo Adattivo, Regolazione Adattiva)**

Una grandezza di processo (ad es. avanzamento specifico per asse o vettoriale) può essere influenzata da un'altra grandezza di processo misurata (ad es. a seconda della corrente mandrino). Applicazione tipica: Mantenimento di un volume dei trucioli costante durante la molatura.

### **Regolazione della distanza (3D), regolata da sensore**

Lo spostamento della posizione per un particolare asse può essere comandata in base a una grandezza di processo misurata (ad es. ingresso analogico, corrente mandrino...). Grazie a questa funzione, è possibile mantenere automaticamente una distanza fissa, per soddisfare particolari requisiti tecnologici della lavorazione in corso.

### **REPOS**

1. Riaccostamento al profilo, attivato dall'operatore

Con REPOS, utilizzando i tasti direzionali, l'utensile può essere riportato sul punto di interruzione.

2. Riaccostamento programmato al profilo

È disponibile una varietà di strategie di accostamento sotto forma di comandi di programmazione: Accostamento al punto di interruzione, accostamento al blocco iniziale, accostamento al blocco finale, accostamento ad un punto sulla traiettoria tra il blocco iniziale e il punto di interruzione.

### **Rete**

Il termine "rete" indica il collegamento reciproco di più S7-300 e altri dispositivi di automazione o comando, come ad esempio dispositivi di programmazione, mediante -> cavi di collegamento. Gli apparecchi collegati tra loro si scambiano dati tramite la rete.

**Ricerca blocco**

Con la funzione di ricerca blocco, è possibile saltare in un punto a piacere all'interno del programma pezzo, dove iniziare o proseguire la lavorazione. Questa funzione è adatta alla verifica di programma pezzo o alla prosecuzione della lavorazione in seguito a un'interruzione.

**Ricerca del punto di riferimento**

Se il sistema di misura della posizione utilizzato non è un encoder assoluto, è necessario avviare la ricerca del punto di riferimento, di modo che i valori reali forniti dal sistema di misura coincidano con i valori delle coordinate della macchina.

**Rotazione**

Componente di un -> frame che definisce una rotazione del sistema di coordinate attorno a un determinato angolo.

**Routine di interrupt**

Le routine di interrupt sono -> sottoprogrammi speciali che possono essere avviati da eventi (segnali esterni) nel processo di lavorazione. Il blocco del programma pezzo appena elaborato viene così interrotto e la posizione dell'asse sul punto di interruzione viene automaticamente memorizzata. Vedere -> ASUP

**S7 Configuration**

"S7 Configuration" è uno strumento per la parametrizzazione di unità. Con "S7 Configuration" è possibile impostare diversi -> blocchi di parametri della -> CPU e di unità I/O nel -> dispositivo di programmazione. Questi parametri vengono caricati nella CPU.

**Safety Integrated**

Protezione effettiva, integrata nel controllo ai sensi della Direttiva UE >>89/392/CEE<<, >>Classe di sicurezza 3<< secondo EN-954-1 (in questo standard sono definite le classi B. 1-4) per la sicurezza dell'operatore e della macchina, ai fini di una messa a punto e una verifica sicure.

Viene garantita la caratteristica "fail safe". Questa funzione di sicurezza è attiva anche in caso di errori singoli.

**Scala**

Componente di un -> frame che provoca modifiche specifiche per l'asse.

## **Sincronizzazione**

Istruzioni nel -> programma pezzo per il coordinamento di fasi di lavoro in differenti -> canali su particolari punti di lavorazione.

## **Sincronizzazione movimenti**

Questa funzione può essere utilizzata per attivare azioni che vengono svolte contemporaneamente alla lavorazione (in modo sincrono). Il punto iniziale delle azioni viene definito da una condizione (ad es. lo stato di un ingresso del PLC, il tempo trascorso dall'inizio di un blocco). L'inizio di azioni sincrone al movimento non è legato ai limiti del blocco.

Esempi di tipiche azioni sincrone al movimento sono: trasferimento di funzioni M e H (ausiliarie) al PLC o cancellazione del percorso residuo per particolari assi.

## **Sistema di coordinate di base**

Sistema di coordinate cartesiane che viene adattato con una trasformazione al sistema di coordinate macchina.

Il programmatore lavora nel -> programma pezzo con i nomi degli assi del sistema di coordinate di base. Il sistema di coordinate di base esiste parallelamente al -> sistema di coordinate macchina se non è attiva alcuna -> trasformazione. La differenza tra i due sistemi riguarda solo gli identificatori degli assi.

## **Sistema di coordinate macchina**

Sistema di coordinate basato sugli assi della macchina utensile.

## **Sistema di coordinate pezzo**

L'origine del sistema di coordinate pezzo è il -> punto zero del pezzo. Nelle fasi di lavoro programmate nel sistema di coordinate pezzo, le dimensioni e le direzioni si riferiscono a questo sistema.

## **Sistema di misura in pollici**

Sistema di misura che utilizza i pollici (in inglese "inch") e le relative frazioni per indicare i percorsi di movimento.

## **Sistema di unità di misura metrico**

Sistema normalizzato di unità di lunghezza in millimetri, metri, ecc.

**Softkey**

Tasto il cui nome viene visualizzato in un'area dello schermo. La selezione di softkey visualizzati viene adattata automaticamente allo stato operativo in atto. I tasti funzione programmabili a piacere (softkey) sono assegnati a particolari funzioni, definite tramite software.

**Soglia di arresto preciso**

Una volta che tutti gli assi vettoriali hanno raggiunto la loro soglia di arresto preciso, il controllo reagisce come se avesse raggiunto precisamente il suo punto di destinazione. Il -> programma pezzo prosegue con la lavorazione a partire dal blocco successivo.

**Sorveglianza del profilo**

All'interno di un campo di tolleranza definito, l'errore di inseguimento viene monitorato come riferimento per la precisione del profilo. Quindi, un sovraccarico dell'azionamento, ad esempio, può provocare un errore conseguente che non risulta poi più accettabile. In questo caso viene emesso un allarme che arresta gli assi.

**Sostituzione asse/mandrino**

Un asse/mandrino viene abbinato rigidamente, tramite dati macchina, ad un particolare canale. Questa assegnazione tramite dati macchina può essere annullata attraverso comandi di programma e l'asse/il mandrino può essere abbinato a un altro canale.

**Sottoprogramma**

Sequenza di istruzioni di un -> programma pezzo, che può essere richiamata più volte con diversi parametri di uscita. I sottoprogrammi vengono sempre richiamati dai programmi principali. I sottoprogrammi possono essere bloccati per evitare l'esportazione e l'analisi non autorizzate. Dal punto di vista delle loro caratteristiche, i -> cicli sono sottoprogrammi.

**Sottoprogramma asincrono**

- Un programma pezzo che può essere avviato da un segnale di interrupt (ad es. "Segnale di ingresso NC rapido") in modo asincrono (ossia indipendente) mentre è attivo un programma pezzo.
- Un programma pezzo che può essere avviato da un segnale di interrupt (ad es. "Segnale di ingresso NC rapido") in modo asincrono, ossia indipendentemente dallo stato attuale del programma

**Specularità**

La specularità consente di sostituire il segno iniziale dei valori delle coordinate di un profilo in riferimento a un asse. La specularità può essere eseguita per più assi contemporaneamente.

## Spostamento origine

Indicazione di un nuovo punto di riferimento per un sistema di coordinate facendo riferimento a un'origine presente e a un -> frame.

### 1. Impostabile

SINUMERIK 840D sl: Per ciascun asse CNC è disponibile un numero parametrizzabile di spostamenti origine impostabili. Ciascun spostamento origine può essere selezionato tramite funzioni G; la selezione è di tipo esclusivo.

### 2. Esterno

Tutti gli spostamenti mediante i quali viene stabilita la posizione del punto zero del pezzo possono essere sovrapposti tramite spostamento origine esterno, definito  
– o mediante un volantino (spostamento DRF) o  
– mediante PLC.

### 3. Programmabile

Gli spostamenti origine possono essere programmati per tutti gli assi vettoriali e di posizionamento attraverso l'istruzione TRANS.

## Spostamento origine esterno

Spostamento origine preimpostato dal -> PLC.

## Stop preelaborazione

Comando di programma. Il blocco successivo in un programma pezzo viene elaborato solo quando tutti i blocchi precedentemente preparati e memorizzati nel buffer di preelaborazione sono stati completati.

## Struttura canalizzata

La struttura canalizzata consente di elaborare in modo simultaneo o asincrono i -> programmi di singoli canali.

## Supporto per cicli

I cicli disponibili sono elencati nel menu "Supporto per cicli" nel settore operativo "Programma". Una volta scelto il ciclo di lavorazione desiderato, i parametri necessari all'assegnazione di valori vengono visualizzati con testo in chiaro.

## Svincolo rapido dal profilo

Con l'intervento di un interrupt, dal programma di lavorazione del CNC può essere attivato un movimento che consente uno svincolo rapido dell'utensile dal profilo del pezzo in lavorazione. Anche l'angolo di svincolo e il percorso di svincolo possono essere parametrizzati. Dopo uno svincolo rapido si può eseguire una routine di interrupt.

**Svincolo utensile orientato**

RETTOOL: Se viene interrotta la lavorazione (ad es. in caso di rottura utensile), l'utensile può essere svincolato di un percorso definito con un orientamento stabilito dall'utente tramite un comando di programma.

**Tabella di correzione**

Tabella con punti di appoggio. Fornisce i valori di correzione per l'asse di correzione per le posizioni dell'asse di base selezionate.

**Teach-in**

Teach-in è uno strumento per la creazione e la correzione di programma pezzo. I singoli blocchi di programma possono essere impostati tramite tastiera ed eseguiti immediatamente. Anche le posizioni accostate mediante i tasti direzionali o il volantino possono essere memorizzate. Ulteriori informazioni, come le funzioni, gli avanzamenti oppure le funzioni M possono essere impostati nello stesso blocco.

**Transmit**

Questa funzione consente di fresare profili esterni di pezzi torniti, ad esempio pezzi a quattro lati (asse lineare con asse rotante).

L'interpolazione 3D è possibile anche con due assi lineari ed un asse rotante. Grazie ai vantaggi offerti da Transmit, la programmazione risulta agevolata e l'efficacia della macchina viene migliorata attraverso la lavorazione completa: Tornitura e fresatura possono essere eseguite sulla stessa macchina senza cambio di serraggio.

**Trasformazione**

Viene programmata in un sistema di coordinate cartesiane ed eseguita in un sistema di coordinate non cartesiano (ad es. con gli assi macchina come assi rotanti); si applica in combinazione con Transmit, asse inclinato e trasformazione a 5 assi.

**Unità di periferia**

Attraverso le unità I/O viene stabilito il collegamento tra la CPU e il processo.

Unità I/O sono:

- Unità di ingresso e di uscita digitali
- Unità di ingresso e di uscita analogiche
- Unità del simulatore

### **Unità d'ingresso e di uscita analogiche**

Per unità di ingresso e di uscita analogiche si intendono generatori di segnale per segnali di processo analogici.

Attraverso le unità d'ingresso analogiche, i valori analogici misurati vengono convertiti in valori digitali, in modo da poter essere elaborati nella CPU. Con le unità d'ingresso analogiche i valori digitali vengono convertiti in variabili manipolate.

### **Utensile**

Un utensile viene utilizzato per dare forma a un pezzo. Esempi di utensili sono gli utensili di tornitura, la fresa, la punta a forare, i raggi laser, le mole, ecc.

### **Valore di correzione**

Distanza tra la posizione dell'asse e la posizione dell'asse desiderata e programmata, misurata con un localizzatore.

### **Variabile di sistema**

Una variabile esistente anche se non è stata programmata dal -> programmatore del programma pezzo. Viene definita mediante tipo di dato e nome della variabile con il prefisso \$. Vedere anche -> variabile definita dall'utente.

### **Variabili definite dall'utente**

Gli utenti hanno la possibilità di definire nel -> programma pezzo o in un blocco dati (dati utente globali) variabili per scopi propri. La definizione delle variabili contiene l'indicazione del tipo di dati e del nome delle variabili. Vedere anche -> variabile di sistema.

### **Velocità di trasmissione**

Velocità con cui ha luogo il trasferimento dei dati (bit/s).

### **Velocità vettoriale**

La massima velocità vettoriale programmabile dipende dalla risoluzione di impostazione. La massima velocità vettoriale programmabile con una risoluzione di 0,1 mm, ad esempio, è pari a 1.000 m/min.



## **Vocaboli**

Parole con un particolare tipo di scrittura e un significato stabilito nel linguaggio di programmazione per i -> programmi pezzo.

## **Volantino elettronico**

Con un volante elettronico è possibile spostare simultaneamente nella modalità manuale gli assi selezionati. I movimenti del volante vengono valutati attraverso il modulo di valutazione incrementale.



# Indice analitico

## A

Avanzamento al giro, 15  
Avanzamento lineare al minuto, 15  
Avanzamento vettoriale, 13  
Avanzamento, in inverso del tempo, 15

## C

Cicli di ripetizioni multiple, 79  
Ciclo di filettatura, 72, 80, 86  
    Asse radiale, 84  
Ciclo di filettatura multipla, 93  
Ciclo di finitura, 87  
Ciclo di foratura su superficie frontale, 106  
Ciclo di foratura su superficie laterale, 106  
Ciclo di maschiatura su superficie frontale, 105  
Ciclo di maschiatura su superficie laterale, 105  
Ciclo di ripetizione modello, 91  
Ciclo di tornitura radiale, 77  
Ciclo di tornitura radiale-conica, 78  
Codice G  
    Visualizzazione, 8  
Comandi di interpolazione, 17  
Commenti, 11  
Compressore, 128  
Correzione lunghezza utensile, 56  
Correzione raggio del tagliente, 57

## D

Dati di setting  
    Lista, 176

## E

Esclusione blocco, 12  
Esecuzione di filettature a più principi, 39  
Esecuzione di filettature con passo variabile, 41

## F

Filettatura, 35

Foratura profonda ed esecuzione gola lungo l'asse radiale, 92

Funzione compressore, 128  
Funzione del mandrino, 62  
Funzione di filettatura, 35  
Funzione F, 13  
Funzione Interruzione del programma, 130  
Funzione M, 64  
Funzione S, 62  
Funzione supplementare, 64  
Funzioni di correzione utensile, 55  
Funzioni M per l'arresto di operazioni, 65  
Funzioni M utilizzabili in modo molteplice, 68

## G

G00, 13, 17, 19, 141  
    Interpolazione lineare, 19  
G01, 20, 141  
G02, 141  
G02, G03, 21  
G03, 141  
G04, 54, 143  
G05, 126, 143  
G05.1, 143  
G07.1, 27, 143  
G10, 143  
G10.6, 113, 143  
G12.1, 143  
G12.1, G13.1, 29  
G13.1, 143  
G17, 142  
G18, 142  
G19, 142  
G20, 141  
G20, G21, 53  
G21, 141  
G22, 142  
G23, 142  
G27, 33  
G28, 32, 143  
G290, 8, 143  
G291, 8, 143  
G30, 34, 143  
G30.1, 143  
G31, 113, 143  
G31, P1 - P4, 115  
G33, 35, 38, 39, 141

G34, 41, 141  
G35, 141  
G36, 141  
G40, 141  
G40, G41/G42, 57  
G41, 141  
G42, 141  
G50.2, 143  
G51.2, 143  
G52, 143  
G53, 44, 143  
G54, 142  
G54 P{1...48}, 142  
G54 P0, 142  
G55, 142  
G56, 142  
G57, 142  
G58, 142  
G59, 142  
G60, 143  
G65, 143  
G65, G66, G67, 119  
G66, 142  
G67, 142  
G68, 141  
G69, 141  
G70, 87, 143  
G71, 80, 143  
G72, 84, 143  
G73, 143  
G74, 91, 143  
G75, 92, 143  
G76, 93, 143  
G77, 141  
G78, 141  
G79, 141  
G80, 142  
G80 ... G89, 96  
G83, 100, 142  
G83 o G87, 103  
G83, G87, 100, 101  
G84, 105, 142  
G85, 106, 142  
G87, 100, 142  
G88, 105, 142  
G89, 106, 142  
G90, 49, 141  
G91, 49, 141  
G92, 45, 143  
G92.1, 46, 143  
G93, 15  
G94, 15, 141

G95, 15, 141  
G96, 141  
G96, G97, 62  
G97, 62, 141  
G98, 142  
G98/G99, 99  
G99, 142

## H

HMI, 136

## I

Impostazione delle quote assoluta/incrementale, 49  
Impostazione pollici/metrico, 53  
Indicazione di più funzioni M in un blocco, 68  
Interpolazione ad evolvente, 26  
Interpolazione cilindrica, 27  
Interpolazione circolare, 21  
Interpolazione con coordinate polari, 29  
Interpolazione lineare, 20  
Istruzioni di interpolazione, 17  
Istruzioni diametrali e radiali per l'asse X, 52

## L

Livelli di esclusione, 129  
Livello di esclusione del blocco, 12

## M

M00, 65  
M01, 65  
M02, 65  
M30, 65  
M96, 115  
M96, M97, 130  
M97, 115  
M98, M99, 109  
Memoria dei dati di correzione utensile, 55  
Messaggi di errore, 179  
Modalità dialetto ISO, 7  
Modalità DryRun, 129  
Modi di funzionamento  
    Commutazione, 8  
Modo operativo Siemens, 7

## **P**

Posizionamento, 17  
Programma di interrupt con M96/M97, 115  
Programmi macro, 119  
Punto decimale, 10  
Punto di controllo, 58

## **R**

Rapido, 13, 17  
Richiamo di programma macro, 119  
Richiamo di programmi macro, 126  
Richiamo modale, 122  
Richiamo semplice, 119

## **S**

Seconda funzione supplementare, 68  
Selezione del punto di riferimento, 34  
Sistema di codice G tipo A, 9  
Sistema di coordinate, 43  
Sistema di coordinate base, 44, 45  
Sottoprogrammi, 119  
Svincolo rapido, 113

## **T**

Tempo di sosta, 54

## **V**

Valori massimi programmabili per i movimenti dell'asse, 9  
Velocità di taglio costante, 62  
Verifica del ritorno al punto di riferimento, 33

