

# **SIEMENS**

## **SINUMERIK 840D/840Di SINUMERIK 810D/FM-NC**

**Guida sintetica**

**Edizione 10.00**

## **Programmazione**

**Documentazione per l'utente**



# SIEMENS

## SINUMERIK 840D/840Di SINUMERIK 810D/FM-NC

**Guida sintetica  
Programmazione**

### **Valida per**

<i>Controllo numerico</i>	<i>Versione software</i>
SINUMERIK 840D	6
SINUMERIK 840DE (Versione per l'esportazione)	6
SINUMERIK 840Di	1
SINUMERIK 840DiE (Versione per l'esportazione)	1
SINUMERIK 810D	4
SINUMERIK 810DE (Versione per l'esportazione)	4
SINUMERIK FM-NC	3

**Edizione 10.00**

# Documentazione SINUMERIK®

## Codice di magazzino

Le edizioni sotto riportate sono quelle pubblicate fino alla presente stesura.

La lettera nella colonna "Annotazioni" contrassegna il tipo di versione delle precedenti edizioni.

*Indicazione del tipo di versione nella colonna "Annotazioni":*

A .... documentazione nuova.

B .... edizione invariata, ristampata con nuovo numero d'ordinazione.

C .... nuova versione rielaborata.

Una eventuale variazione del contenuto tecnico di una pagina, rispetto alla precedente edizione, viene contrassegnata dalla modifica della data in testa ad ogni pagina.

<b>Edizione</b>	<b>Nr. d'ordinazione</b>	<b>Annotazioni</b>
11.94	6FC5298-0AB30-0CP0	A
04.95	6FC5298-2AB30-0CP0	C
03.96	6FC5298-3AB30-0CP0	C
08.97	6FC5298-4AB30-0CP0	C
12.98	6FC5298-5AB30-0CP0	C
10.00	6FC5298-6AB30-0CP0	C

Questo manuale è parte della documentazione su CD-ROM (**DOCONCD**) (in inglese)

<b>Edizione</b>	<b>Nr. d'ordinazione</b>	<b>Annotazioni</b>
10.00	6FC5298-6CA00-0BG0	C

Per ulteriori informazioni visitate il nostro sito Internet all'indirizzo:  
<http://www.ad.siemens.de/sinumerik>

La presente documentazione è stata realizzata con WinWord V7.0 e Designer V 4.0.

Il controllo numerico può disporre di altre funzioni oltre a quelle descritte in questo manuale. Ciò non costituisce tuttavia obbligo di attivazione in caso di nuove forniture o di assistenza tecnica.

Ci riserviamo modifiche tecniche.

È vietata la duplicazione e la cessione di questo manuale, come pure l'uso improprio dello stesso, se non dietro autorizzazione scritta. Le trasgressioni sono passibili di risarcimento dei danni.

Ci riserviamo tutti i diritti in particolare per i brevetti e per i marchi registrati.

© Siemens AG 1994 - 2000. All Rights Reserved.

## Introduzione

### Come utilizzare questa guida

Il presente testo è una guida alla programmazione e ne descrive i passaggi più importanti.

L'obiettivo che si pone questo manuale e quello di affiancare il programmatore nell'uso di comandi e di parametri poco frequenti.

Pertanto il testo è conciso e di facile comprensione.

La conoscenza del significato dei seguenti simboli faciliterà la consultazione di questo manuale.

### I simboli



Fornisce una indicazione o informazione di sfondo.



Indica pericoli, fonti di errori o problemi generici.

## Struttura delle descrizioni



La sistematica della descrizione si basa sullo schema seguente:

Programmazione della funzione

Significato dei parametri

Figura con esempio del pezzo

## Indice dei capitoli

<b>1. Presupposti per l'inizio programma</b>	<b>1-9</b>
Quota assoluta, quota incrementale, G90, G91 .....	1-10
Spostamento origine, G54 ... G57 .....	1-12
Scelta del piano di lavoro, G17 ... G19 .....	1-14
<b>2. Programmazione dei comandi di movimento</b>	<b>2-17</b>
Rapido, G0 .....	2-18
Interpolazione lineare, G1 .....	2-20
Interpolazione circolare, G2/G3 .....	2-22
Programmazione del raggio, G2/G3 .....	2-24
Interpolazione circolare attraverso punto intermedio, CIP .....	2-25
Filettatura, G33 .....	2-27
Maschiatura senza utensile compensato, G331/G332 .....	2-28
Maschiatura con utensile compensato, G63 .....	2-29
Coordinate polari G110, G111, G112 .....	2-30
<b>3. Correzioni utensile</b>	<b>3-31</b>
Richiamo utensile .....	3-32
Correzione vettoriale del raggio fresa, G41/G42 .....	3-33
Correzione del raggio utensile, G41/G42 .....	3-34
Inserzione/esclusione della sorveglianza anticollisione .....	3-35
Accostamento e distacco dal profilo, NORM/KONT .....	3-36
Comp. programm. del movimento sul profilo, G450/G451 .....	3-37
<b>4. Supporti alla programmazione</b>	<b>4-39</b>
Panoramica sul concetto di Frame .....	4-40
Traslaz. e rotaz. del sistema di coordinate, TRANS/ROT .....	4-42
Specularità degli assi delle coordinate, MIRROR .....	4-44
Ingrandimento/riduzione del profilo, SCALE .....	4-45
<b>5. Programmazione delle funzioni preparatorie</b>	<b>5-47</b>
Programmazione dell'avanzamento G93 ... G97 .....	5-48
Arresto preciso, G9/G60 .....	5-49
Avanzamento in funzionamento continuo, G64, G641 .....	5-50
Programmazione dei movimenti del mandrino .....	5-51
<b>6. Tecnica dei sottoprogrammi e cicli</b>	<b>6-53</b>
Tecnica dei sottoprogrammi .....	6-55
Note generali sull'impiego dei cicli .....	6-57
Descrizione dei parametri .....	6-58
Foratura, centratura, CYCLE81 .....	6-62
Foratura, svasatura, CYCLE82 .....	6-63
Foratura profonda, CYCLE83 .....	6-64
Maschiatura senza utensile compensato, CYCLE84 .....	6-65
Maschiatura con utensile compensato, CYCLE840 .....	6-66
Alesatura 1, CYCLE85 .....	6-67
Alesatura 2, CYCLE86 .....	6-68
Alesatura 3, CYCLE87 .....	6-69

Alesatura 4, CYCLE88 .....	6-70
Alesatura 5, CYCLE89 .....	6-71
Serie di fori, HOLES1 .....	6-72
Fori su cerchio, HOLES2 .....	6-73
Asole su cerchio, LONGHOLE .....	6-74
Cave su cerchio, SLOT1 .....	6-75
Asole circolari, SLOT2 .....	6-76
Fresatura di tasca rettangolare, POCKET1 .....	6-77
Fresatura di tasca circolare, POCKET2 .....	6-78
Fresatura di filetti, CYCLE90 .....	6-79
Ciclo per gole, CYCLE93 .....	6-80
Ciclo per scarico, CYCLE94 .....	6-81
Ciclo di tornitura, CYCLE95 .....	6-82
Scarico per filettatura, CYCLE96 .....	6-83
Filettatura, CYCLE97 .....	6-84
Filettature concatenate, CYCLE98 .....	6-85
<b>7. Funzioni di comando ed ausiliarie predefinite</b>	<b>7-87</b>
Lista delle funzioni M .....	7-88
Formulari .....	7-89
<b>8. Codici di programmazione</b>	<b>8-91</b>
Lista delle funzioni G .....	8-92

## 1. Presupposti per l'inizio programma

Quota assoluta, quota incrementale, G90, G91	1-10
Spostamento origine, G54 ... G57	1-12
Scelta del piano di lavoro, G17 ... G19	1-14

## Quota assoluta, quota incrementale, G90, G91

### Programmazione

```
N5 G0 G90 X25 Y15 Z2 LF
N20 G1 G91 X80 F300 LF
```

- G90 Quotazione assoluta, tutte le quote si riferiscono al punto zero pezzo attuale.
- G91 Quotazione incrementale, ogni quota si riferisce all'ultimo punto del profilo programmato.

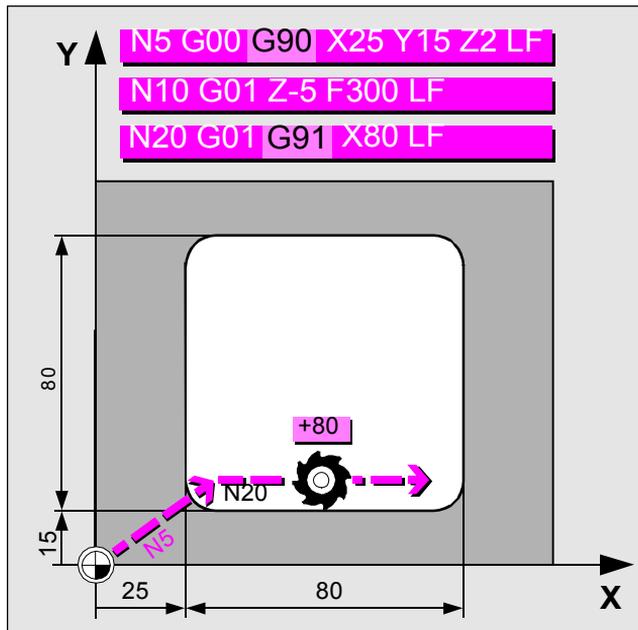


È possibile da blocco a blocco passare a piacimento dalla programmazione a quota assoluta alla programmazione a quota incrementale.



È possibile anche all'interno di un blocco variare i dati di misura di un singolo asse mediante l'uso di AC per la quota assoluta e di IC per quella incrementale.  
Esempio: X = AC (400)

Fresatura:



Passaggio da quotazione assoluta a quotazione incrementale

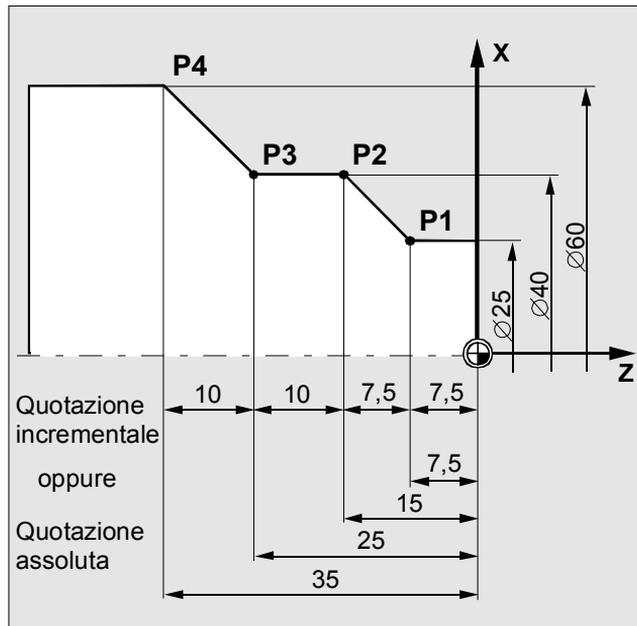
## Quota assoluta, quota incrementale, G90, G91 (segue)

### Programmazione

N5 G0	G90	X25 Z1
N10 G1	Z-7,5	F0,2
N20 G1	X40 Z-15	
N30 G1	G91	Z-10
N40 G1	G90	X60 Z-35

- G90 Quotazione assoluta, tutte le quote si riferiscono al punto zero pezzo attuale.
- G91 Quotazione incrementale, ogni quota si riferisce all'ultimo punto del profilo programmato.

Tornitura:



Quotazione: incrementale oppure assoluta

## Spostamento origine, G54 ... G57

### Programmazione

```
N30...LF
N40 G54 LF
N50 G0 X30 Y75LF
```

Altri spostamenti origine: G55, G56, G57, G505...G599

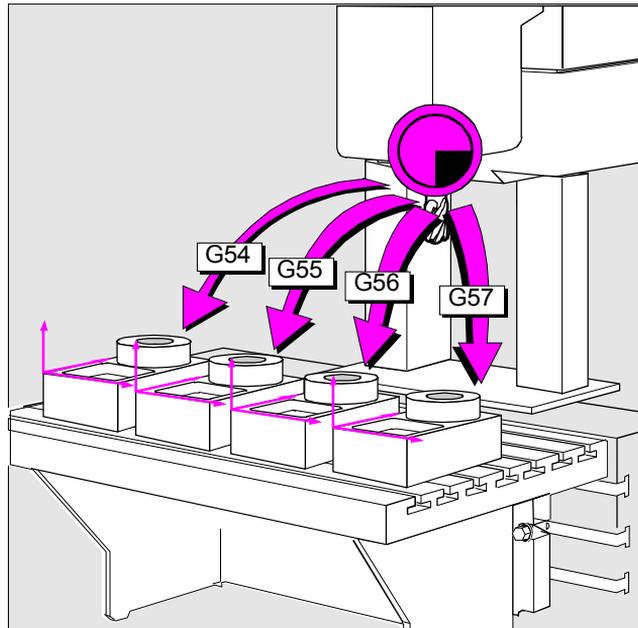
### Parametri

X,Y,Z Coordinate dello spostamento origine (definizione del sistema di coordinate pezzo). Queste ultime devono essere immesse nel controllo numerico tramite pannello operativo o tramite interfaccia universale prima della programmazione.



Con il comando G53 è possibile sopprimere, blocco per blocco, lo spostamento origine; disattivazione con G500.

Fresatura:



Gli spostamenti origine consentono lavorazioni multiple

## Spostamento origine, G54 ... G57 (segue)

### Programmazione

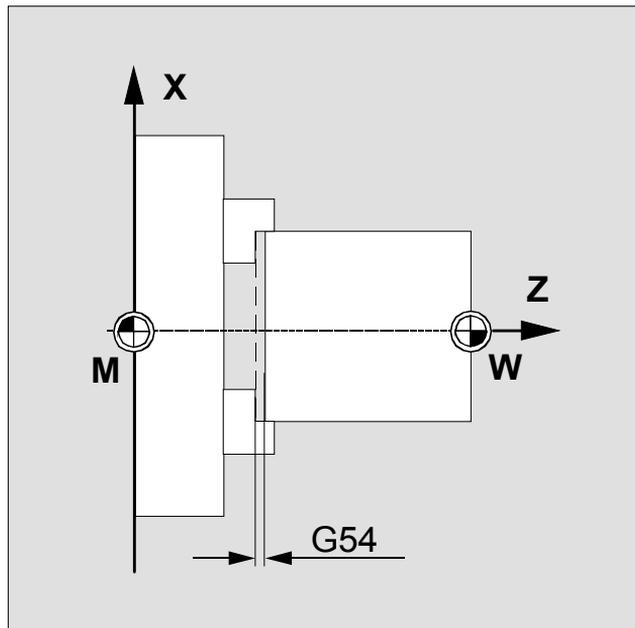
```
N10 G54
N20 G0 Z0,2
```

### Parametri

Z Coordinate dello spostamento origine (definizione del sistema di coordinate pezzo). Queste ultime devono essere immesse nel controllo numerico tramite pannello operativo o tramite interfaccia universale prima della programmazione.

Nei torni lo spostamento origine, in genere, ha senso solo nell'asse Z

Tornitura:



Spostamento origine nell'asse Z

## Scelta del piano di lavoro, G17 ... G19

### Programmazione

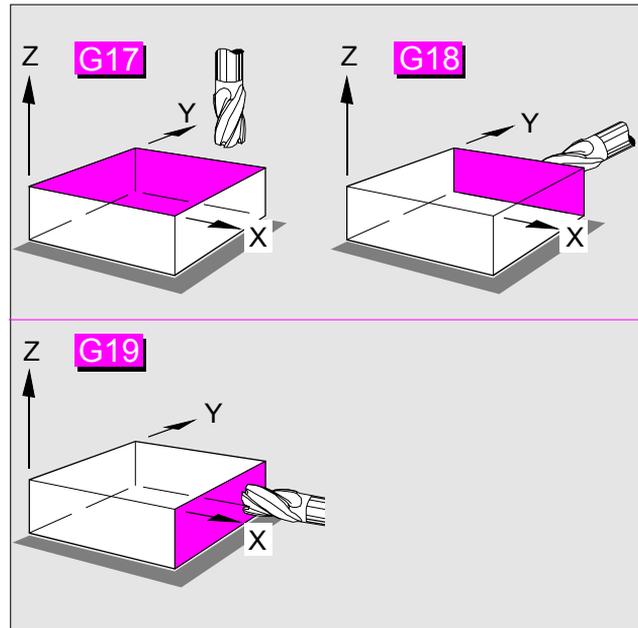
**N10 G0 X50 Z50 G17 D1 F1000 LF**

Comando	Piano di lavoro	Asse d'incremento
G17	X/Y	Z
G18	Z/X	Y
G19	Y/Z	X



La programmazione del piano di lavoro è necessaria per il calcolo dei dati di correzione utensile.  
Il cambio del piano di lavoro con G41/G42 attiva non è consentito.

Fresatura:



Scelta del piano di lavoro per lavorazione orizzontale e verticale

## Scelta del piano di lavoro, G17 ... G19 (segue)

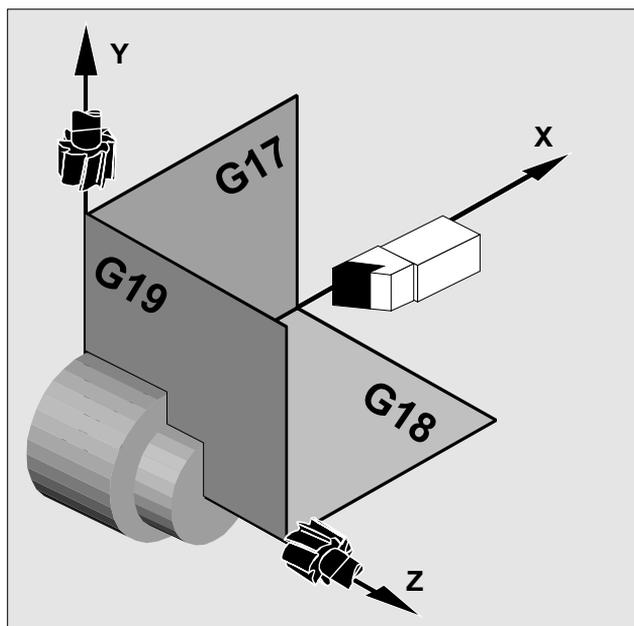
Programmazione

**N10 G0 X10 Z20 G18 D1 F200**



Nella condizione di default è preimpostato G17 (piano X/Y) per le fresatrici e G18 (piano Z/X) per i torni.

Tornitura:



Scelta del piano di lavoro per lavorazioni orizzontali e verticali in un tornio



## 2. Programmazione dei comandi di movimento

Rapido, G0	2-18
Interpolazione lineare, G1	2-20
Interpolazione circolare, G2/G3	2-22
Programmazione del raggio, G2/G3	2-24
Interpolazione circolare attraverso punto intermedio, CIP	2-25
Filettatura, G33	2-27
Maschiatura senza utensile compensato, G331/G332	2-28
Maschiatura con utensile compensato, G63	2-29
Coordinate polari G110, G111, G112	2-30

## Rapido, G0

Programmazione

**N10** G0

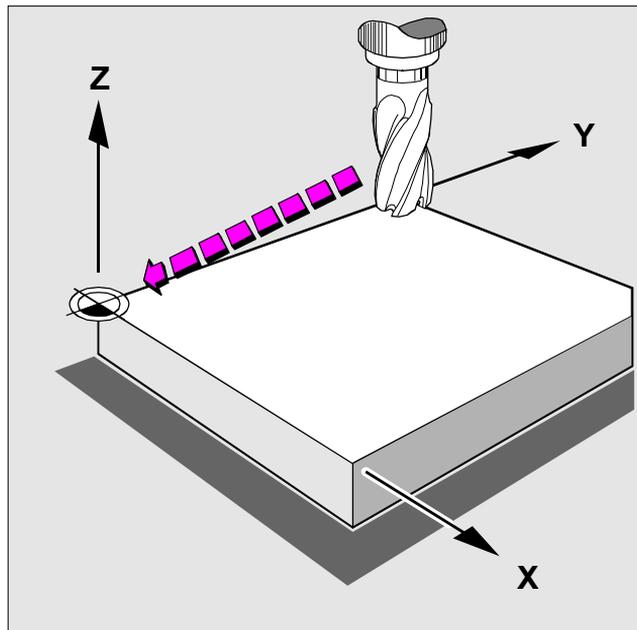
**X0 Y0Z3 LF**

Parametri

X, Y, Z

coordinate del punto di arrivo

Fresatura:



Posizionamento veloce dell'utensile in rapido

## Rapido, G0 (segue)

Programmazione

N20 G0

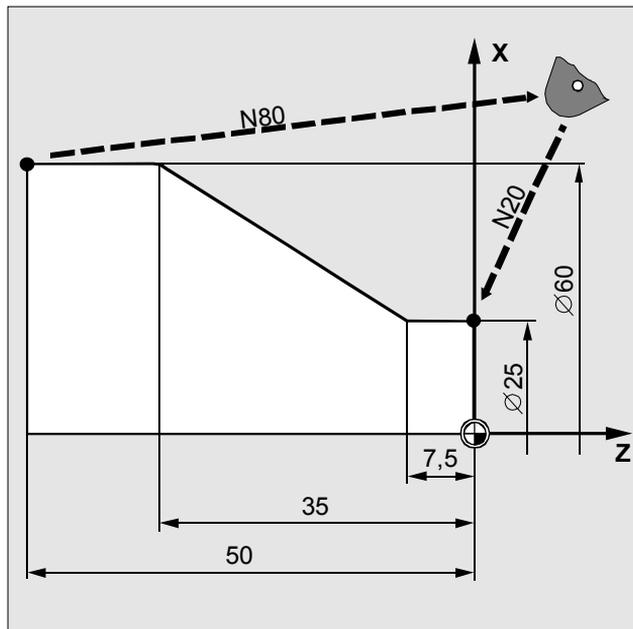
X25 Z1

Parametri

X, Z

Coordinate del punto di arrivo

Tornitura:



Posizionamento veloce dell'utensile in rapido in un tornio

## Interpolazione lineare, G1

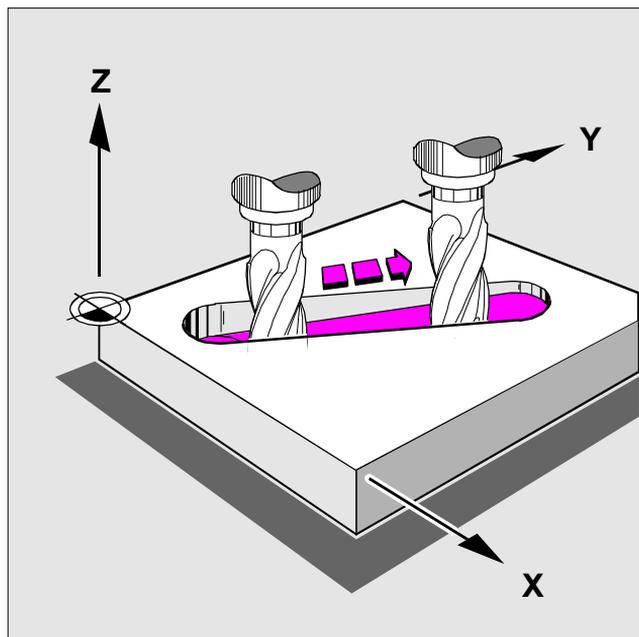
### Programmazione

```
N10 G0 G90 X10 Y10 Z1 S800 M3 LF
N20 G1 Z-12 F500 LF
N30 X30 Y35 Z-3 F700 LF
```

### Parametri

X, Y, Z coordinate del punto di arrivo  
F Avanzamento

Fresatura:



Esecuzione di una cava inclinata

## Interpolazione lineare, G1 (segue)

### Programmazione

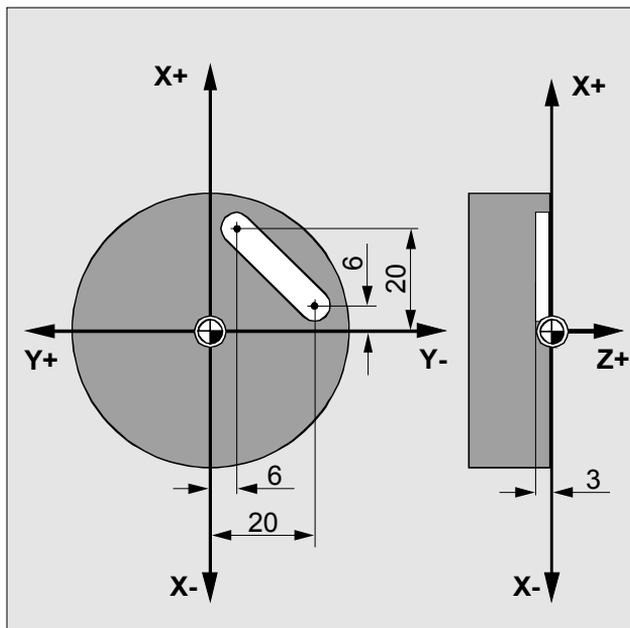
```

N10 G17 S400 M3
N20 G0 X40 Y-6 Z2
N30 G1 Z-3 F40
N40 X12 Y-20
  
```

### Parametri

X, Y, Z Coordinate del punto di arrivo  
F Avanzamento

Tornitura:



Esecuzione di una cava

# Interpolazione circolare, G2/G3

## Programmazione

```
N5 G0 G90 X35 Y60 LF
N10 G3 X50 Y45 I0 J-15 F500 LF
```

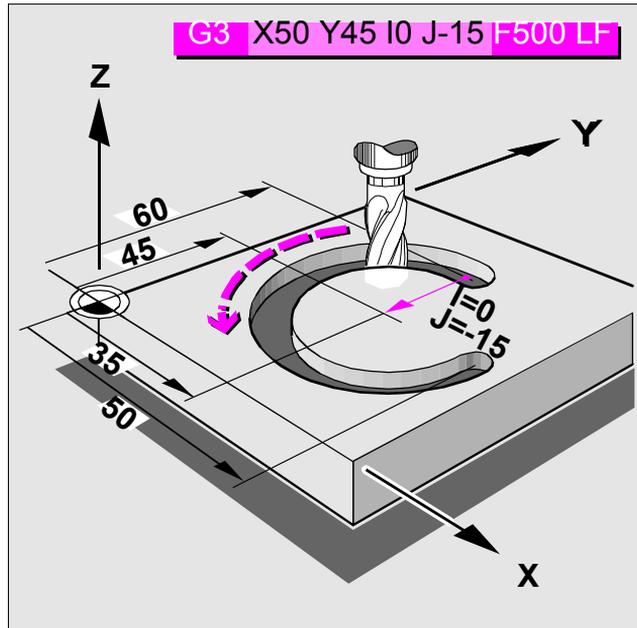
## Parametri

X, Y, Z coordinate del punto di arrivo del cerchio  
 I, J, K parametri di interpolazione per la determinazione del centro del cerchio  
 (Direzioni: I in X, J in Y, K in Z)  
 AR angolo di apertura



L'utensile muove, con G2, in senso orario e con G3 in senso antiorario con vista contro il terzo asse del sistema di coordinate.  
 In caso di programmazione con l'angolo di apertura deve essere assegnato in aggiunta il centro o il punto di arrivo del cerchio.

Fresatura:



Esecuzione di una cava circolare

## Interpolazione circolare, G2/G3 (segue)

### Programmazione

```
N10 G0 X12 Z0
```

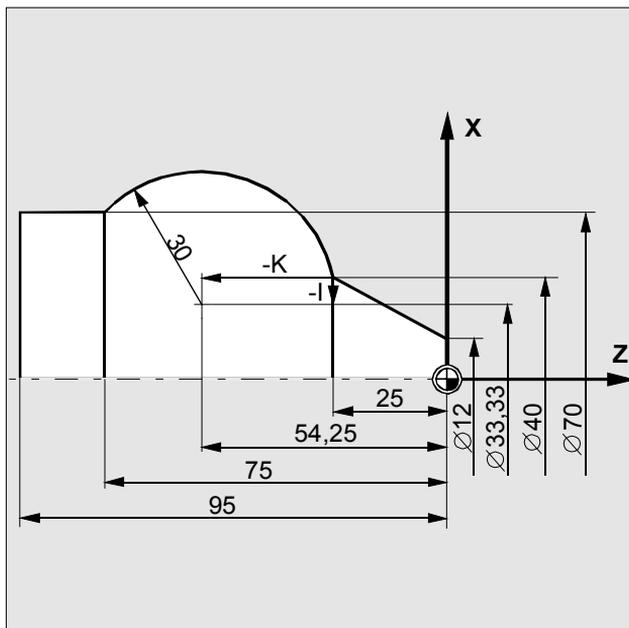
```
N20 G1 X40 Z-25 F0,2
```

```
N30 G3 X70 Z-75 I-3,335 K-29,25
```

### Parametri

X, Y, Z Coordinate del punto di arrivo del cerchio  
I, K Parametri di interpolazione (direzioni: I in X, K in Z) per definire il centro del cerchio

Tornitura:



Esecuzione di un perno circolare

## Programmazione del raggio, G2/G3

### Programmazione

```
N20 G90 G0 X68 Z102
```

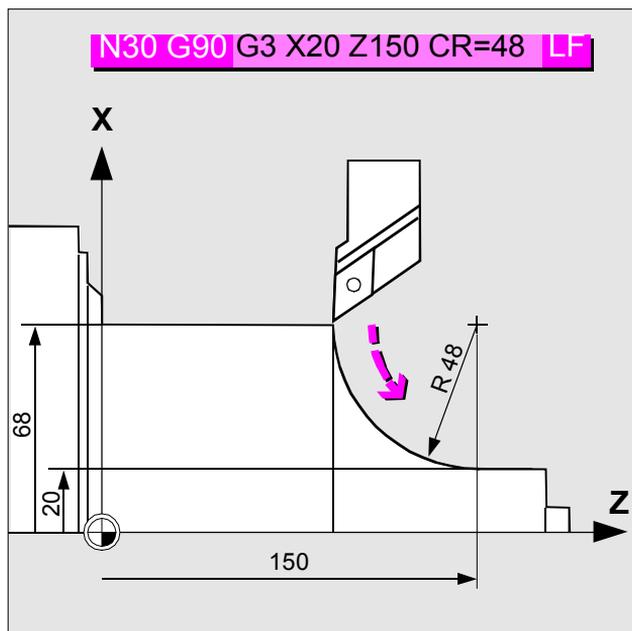
```
N30 G90 G3 X20 Z150 CR=48 F300 LF
```

### Parametri

CR            raggio del cerchio  
 CR+         angolo di rotazione  $\leftrightarrow$  180°  
 CR-         angolo di rotazione  $>$  180°  
 X... Z...    posizione del punto di arrivo



Per un angolo di rotazione pari a 360° non è consentita la programmazione diretta del raggio.



Programmazione del raggio secondo disegno

## Interpolazione circolare attraverso punto intermedio, CIP

### Programmazione

**N10 CIP X87 Y20 I1=60 J1=35 LF**

### Parametri

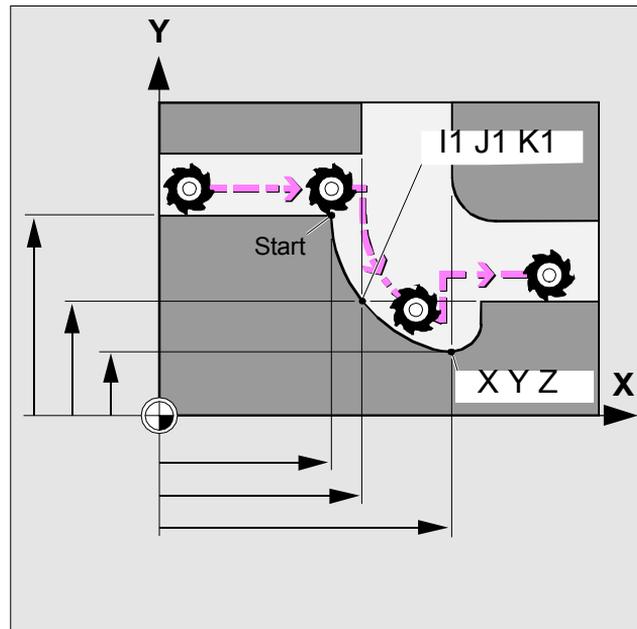
X, Y, Z coordinate del punto di arrivo del cerchio  
 I1, J1, K1 parametri di interpolazione per determinare il punto intermedio



Se il disegno del pezzo non riporta il centro del cerchio, è possibile programmare interpolazioni circolari con CIP, senza ulteriori calcoli.

Inoltre è possibile programmare, con questa funzione, anche cerchi nello spazio.

Fresatura:



Interpolazione circolare attraverso un punto intermedio

## Interpolaz. circolare tramite punto intermedio, CIP (segue)

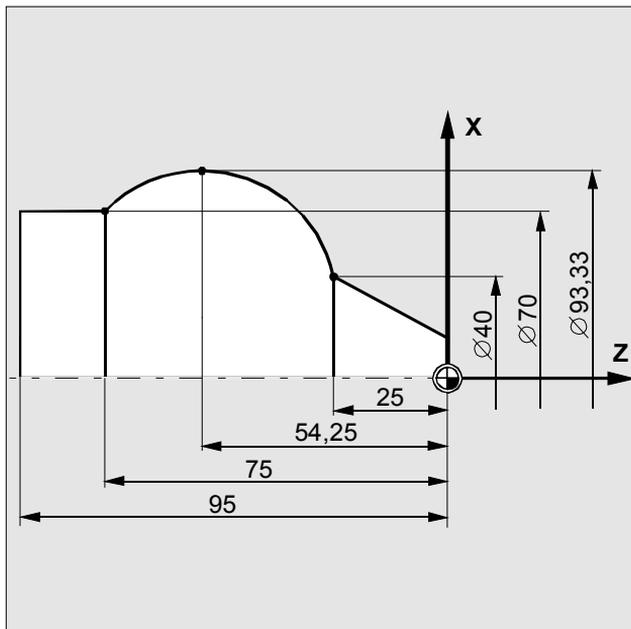
**Programmazione**

```
N90 G1 X40 Z-25
N100 CIP X70 Z-75 I1=93,33 K1=-54,25
```

**Parametri**

X, Z Coordinate del punto di arrivo del cerchio  
 I1, K1 Parametri di interpolazione per definire il punto intermedio

Tornitura:



Interpolazione circolare tramite un punto intermedio

## Filettatura, G33

### Programmazione

```
N20 G33 Z22 K2 LF
```

### Parametri

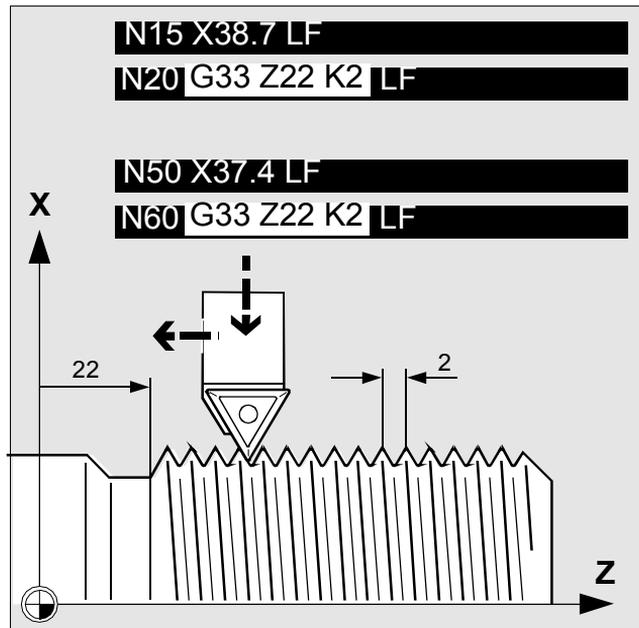
Z, X punto di arrivo della filettatura  
 K passo per filettatura longitudinale  
 I passo per filettatura radiale  
 I passo per filettatura conica (angolo del cono > 45°)  
 K passo per filettatura conica (angolo del cono < 45°)  
 SF punto di partenza del filetto



Filettature destrorse o sinistrorse si ottengono definendo il senso di rotazione M3/M4 del mandrino. Senso e velocità di rotazione del mandrino devono essere programmati nel blocco precedente G33.



Per la programmazione di filettature coniche impostare insieme a G33 le coordinate X e Z. Le filettature a più principi si ottengono traslando il punto di partenza (SF=...) del filetto.



Esecuzione di una filettatura longitudinale

## Maschiatura senza utensile compensato, G331/G332

### Programmazione

N30	M3 S500	LF
N40	SPOS=0	LF
N50	G331 Z-50 K2	LF
N60	G332 Z5 K2	LF

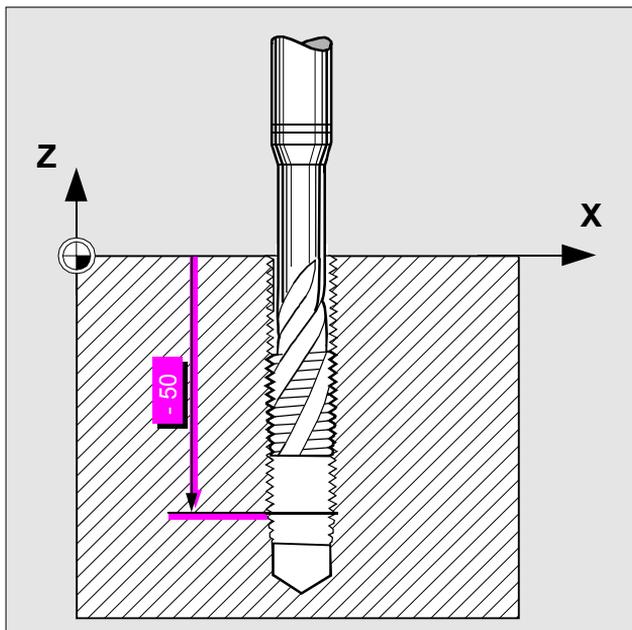
### Parametri

SPOS=0	conduzione e posizionamento del mandrino con regolazione di posizione
G331	maschiatura
G332	maschiatura con svincolo. L'inversione della rotazione mandrino avviene automaticamente
X, Y, Z	punto di arrivo del filetto
I, J, K	passo del filetto, passo positivo (es.K4) filettatura destrorsa; passo negativo (es.-K4) filettatura sinistrorsa



Il senso di rotazione e la velocità del mandrino devono essere programmate nel blocco precedente G331/G332.

Per questa funzione il mandrino deve essere equipaggiato con un encoder.



Maschiatura

## Maschiatura con utensile compensato, G63

### Programmazione

G63 Z-50 **S...F...LF**

G63 Per il movimento di svincolo programmare un ulteriore blocco con G63 ed il corrispondente senso di rotazione del mandrino.

### Parametri

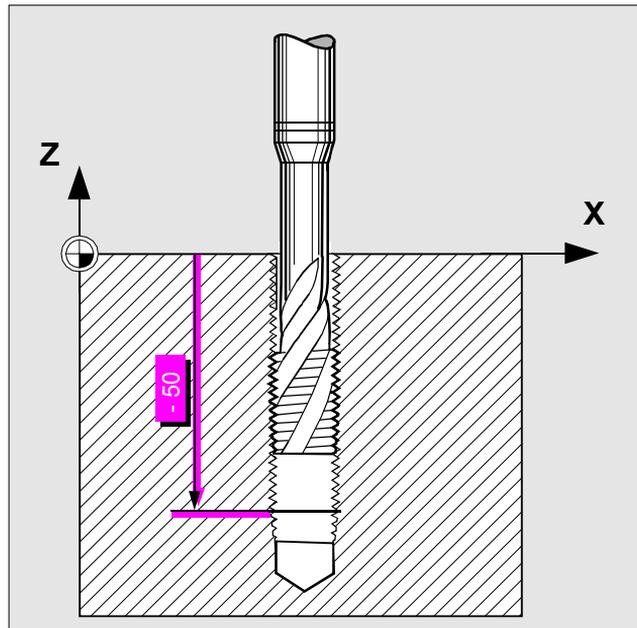
S giri mandrino ed  
F avanzamento  
M3 rotazione destrorsa  
M4 rotazione sinistrorsa

Calcolo dell'avanzamento:

$F = \text{giri mandrino} \times \text{passo del filetto}$



Per questa funzione è necessario un maschio con compensazione longitudinale; non è necessario l'encoder mandrino.



Maschiatura con utensile compensato

## Coordinate polari G110, G111, G112

### Programmazione

N30	G111 X40 Y35 Z40	LF
N40	G3 RP... AP...	LF

G110 indicazione del polo, riferito all'ultima posizione utensile programmata

G111 indicazione del polo, in assoluto rispetto al sistema di coordinate del pezzo

G112 indicazione del polo, riferito all'ultimo polo valido

### Parameter

X, Y, Z coordinate del polo

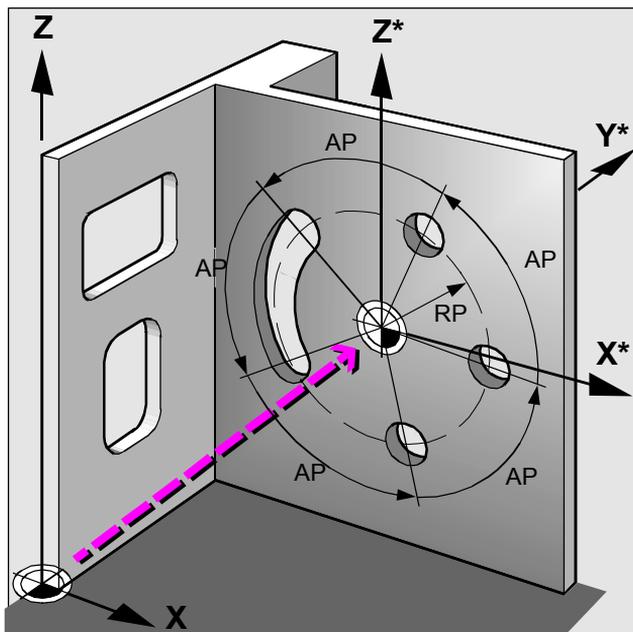
RP raggio, distanza tra polo e punto di arrivo

AP angolo tra il polo nel punto di arrivo e l'asse di riferimento angolare (primo asse polare programmato)



L'indicazione del polo (centro) può avvenire sia con coordinate cartesiane che polari.

Nella programmazione del cerchio il polo giace nel centro del cerchio, RP corrisponde al raggio.



Indicazione dei percorsi con coordinate polari

### 3. Correzioni utensile

Richiamo utensile	3-32
Correzione vettoriale del raggio fresa, G41/G42	3-33
Correzione del raggio utensile, G41/G42	3-34
Inserzione/esclusione della sorveglianza anticollisione	3-35
Accostamento e distacco dal profilo, NORM/KONT	3-36
Comp. programm. del movimento sul profilo, G450/G451	3-37

## Richiamo utensile

### Programmazione

**N10 G18 T17 D8 LF**

T... richiamo del numero dell'utensile  
 D... richiamo del numero del correttore, attivazione della correzione della lunghezza d'utensile



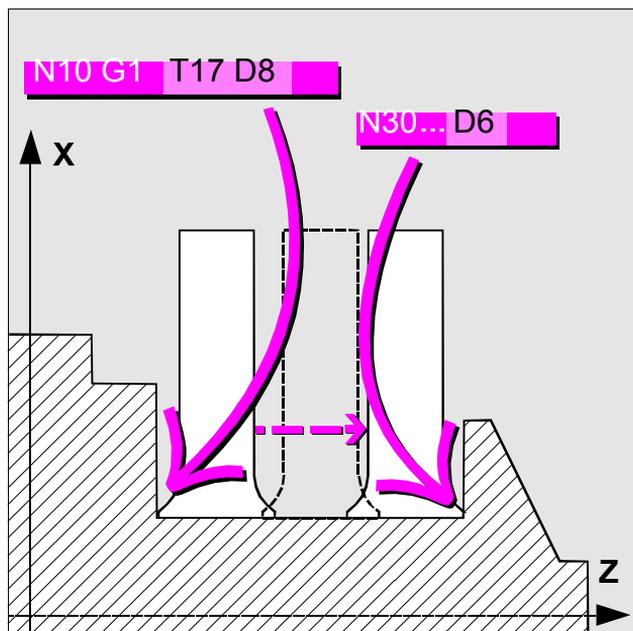
Affinchè i valori di correzione utensile possano essere considerati correttamente nei vari assi, prima del richiamo utensile occorre attivare il piano di lavoro.



Durante l'elaborazione NC possono essere cambiati valori di correzione utensile. Il piano di lavoro non va riprogrammato.



Nel caso che nel richiamo dell'utensile non venga indicato alcun numero D, può essere preassegnato un numero D tramite dati di macchina.



Valori di correzione per inserto sinistro e destro dell' utensile per gole

## Correzione vettoriale del raggio fresa, G41/G42

### Programmazione

```
N10 G1 G17 G41 D8 X... Y... Z... F500 LF
```

- |     |  |
|-----|--|
| G41 | Richiamo della correzione vettoriale, utensile a sinistra del profilo rispetto alla direzione di movimento |
| G42 | Richiamo della correzione vettoriale, utensile a destra del profilo rispetto alla direzione di movimento   |
| G40 | Annullamento della correzione vettoriale   |

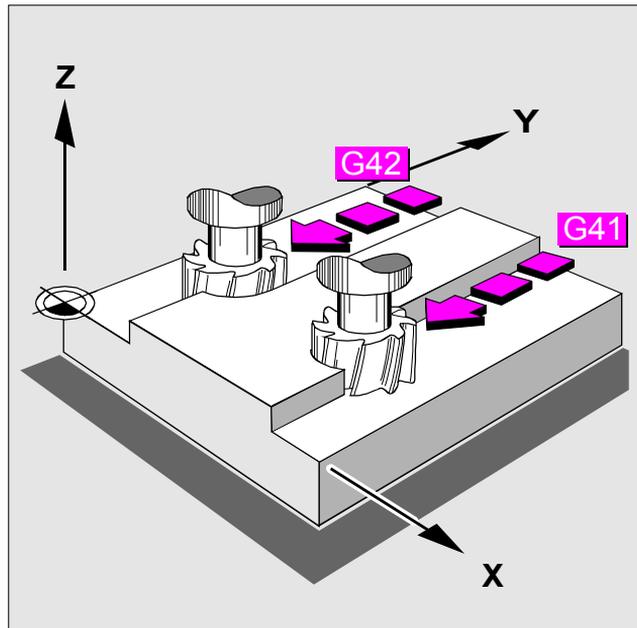
La correzione di lunghezza utensile è attiva automaticamente dopo il richiamo del correttore utensile D.



Nel blocco NC con G40/G41/G42 deve essere programmato almeno un asse del piano di lavoro prescelto (G17...G19).



La attivazione e l'annullamento della CRF deve avvenire in un blocco di programma con G0 o G1.  
La correzione è attiva solo nel piano di lavoro programmato (G17...G19).



Il controllo calcola il percorso dell'utensile

## Correzione del raggio utensile, G41/G42

### Programmazione

**N5 G90 G0 G18 G41 D... X... Y... Z... LF**

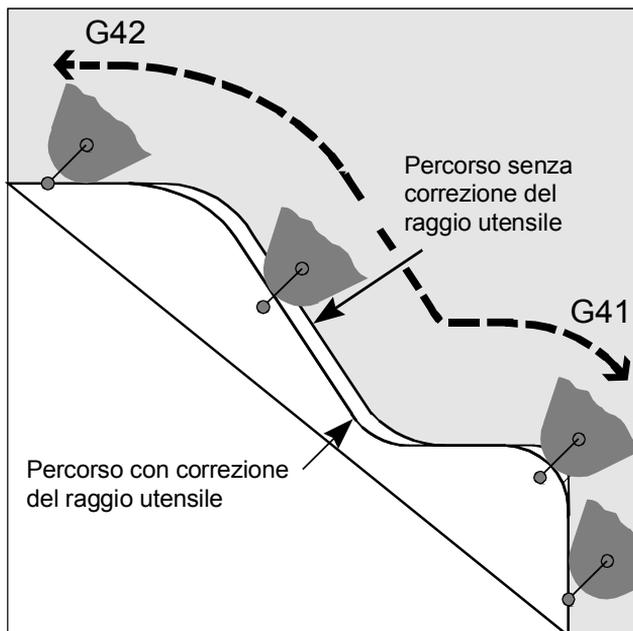
G41	Richiamo della correzione del raggio, movimento d'utensile a sinistra del pezzo rispetto alla direzione di movimento
G42	Richiamo della correzione del raggio, movimento d'utensile a destra del pezzo rispetto alla direzione di movimento
G40	Annullamento della correzione del raggio



Nel blocco NC con G40/G41/G42 deve essere programmato almeno un asse del piano di lavoro prescelto (da G17 a G19).



L'attivazione e l'annullamento della correzione devono avvenire in un blocco di programma con G0 o G1. La correzione è attiva solo nel piano di lavoro programmato (G17 ... G19).



Correzione del raggio dell'inserto per la lavorazione di smussi e raccordi

## Inserzione/esclusione della sorveglianza anticollisione

### Programmazione

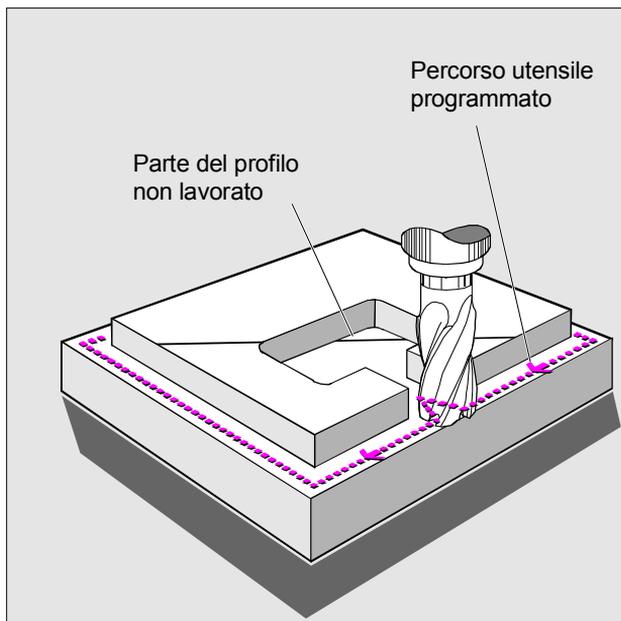
```
N10 G41 X...Y...Z... CDON LF
```

CDON inserzione della sorveglianza anticollisione  
CDOF esclusione della sorveglianza anticollisione



Il controllo numerico sorveglia e corregge situazioni critiche della lavorazione.

Esempio: per la lavorazione di uno spigolo interno è stato scelto un raggio utensile troppo grande.



Correzione durante la lavorazione

## Accostamento e distacco dal profilo, NORM/KONT

### Programmazione

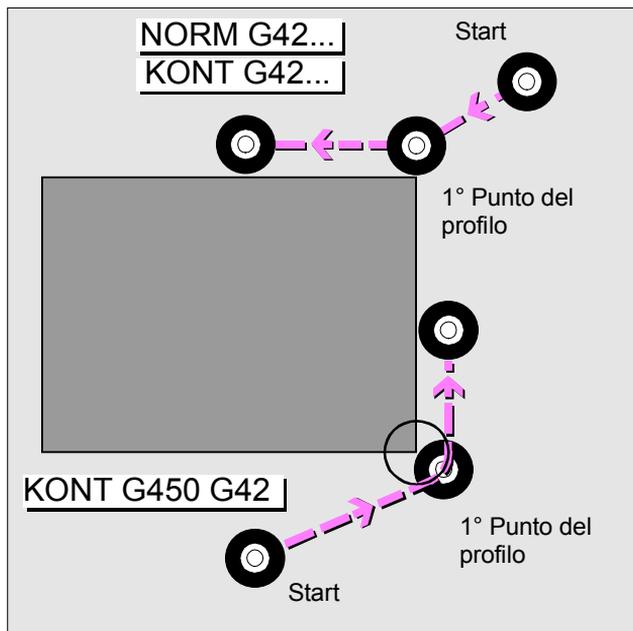
**KONT G41** G450 X... Y... Z... LF

**NORM** L'utensile si muove linearmente e si porta ortogonalmente al punto del profilo.

**KONT** L'utensile gira intorno al punto del profilo secondo il comportamento sullo spigolo programmato G450/G451 (vedi pag. 1-7).



Per KONT vale: se il punto di partenza e quello del profilo giacciono sullo stesso lato del pezzo, il punto del profilo viene raggiunto - come per NORM - con un percorso rettilineo.



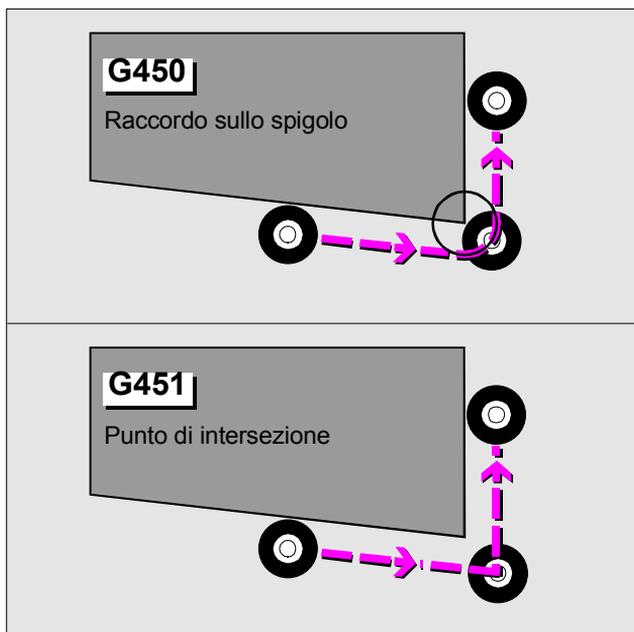
Comportamento di accostamento e distacco programmabile

## Comp. programm. del movimento sul profilo, G450/G451

### Programmazione

N10 G41 G450 X... Y... Z... LF

- G450 Raccordo sullo spigolo, l'utensile gira attorno allo spigolo con un arco di cerchio pari al raggio.
- G451 Punto di intersezione, l'utensile continua il movimento fino al punto di intersezione del movimento successivo.



Comportamento dell'utensile sullo spigolo del pezzo



## 4. Supporti alla programmazione

Panoramica sul concetto di Frame	4-40
Traslaz. e rotaz. del sistema di coordinate, TRANS/ROT	4-42
Specularità degli assi delle coordinate, MIRROR	4-44
Ingrandimento/riduzione del profilo, SCALE	4-45

## Panoramica sul concetto di Frame

### Programmazione

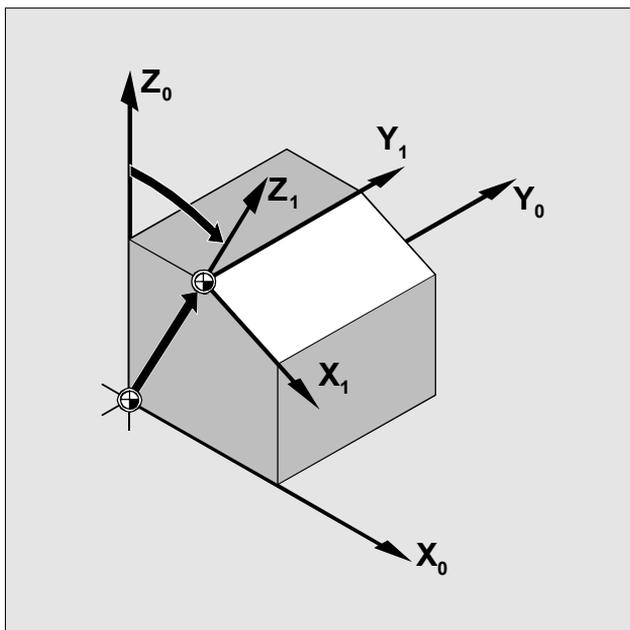
Per la determinazione nello spazio del sistema di coordinate pezzo sono disponibili le funzioni seguenti.

TRANS/ATRANS	spostamento origine
ROT/AROT	rotazione
SCALE/ASCALE	variazione della scala
MIRROR/AMIRROR	specularità



Il sistema di coordinate attuale può giacere liberamente nello spazio. In questo modo è possibile realizzare anche profili obliqui in un solo piazzamento.

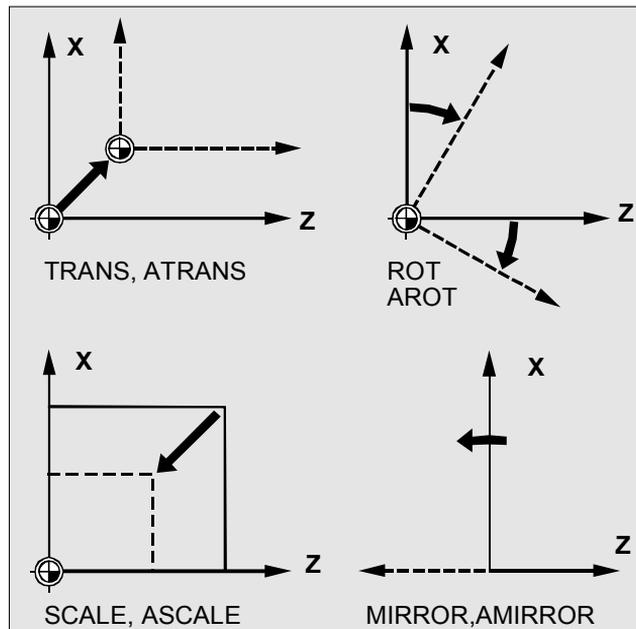
Fresatura:



La programmazione di Frames consente la lavorazione di profili obliqui

## Panoramica sul concetto di Frame (segue)

Tornitura:



La programmazione di Frames consente la lavorazione di profili obliqui

# Traslaz. e rotaz. del sistema di coordinate, TRANS/ROT

## Programmazione

```
N30...G54 LF
N40 G90 TRANS X40 Y40 Z30 LF
N40 G90 AROT Z 30 LF
```

Esclusione dello SO: TRANS (senza indirizzi di assi)  
 Esclusione della rotazione: ROT (senza indicazione di angoli)



In questi casi viene cancellato il frame completo!

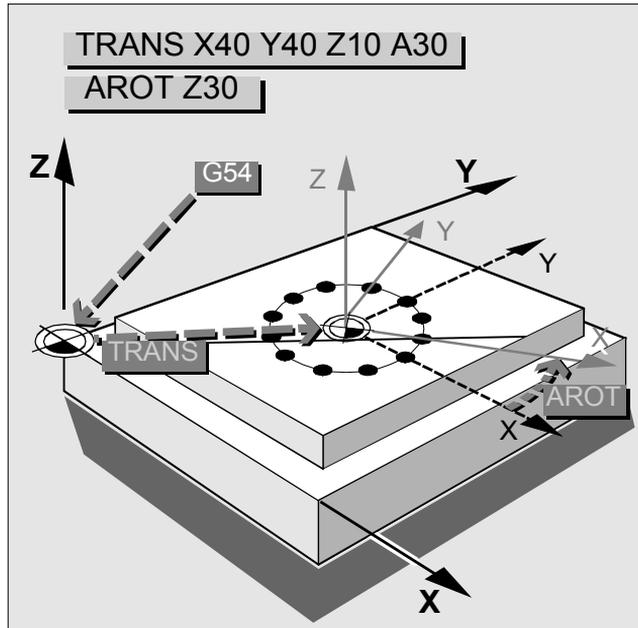
## Parametri

TRANS traslazione assoluta  
 ATRANS traslazione addizionale  
 X, Y, Z coordinate dello SO nei vari assi

## Parametri

ROT rotazione assoluta  
 AROT rotazione addizionale  
 X, Y, Z asse coordinata, intorno al quale avviene la rotazione (segno positivo = rotazione in senso antiorario)

Fresatura:



Cambio dello spostamento origine per la esecuzione di una matrice di fori

## Traslaz. e rotaz. del sistema di coordinate, TRANS/ROT

### Programmazione

N30...G54

N40 TRANS Z150

TRANS Traslazione assoluta

ATRANS Traslazione addizionale

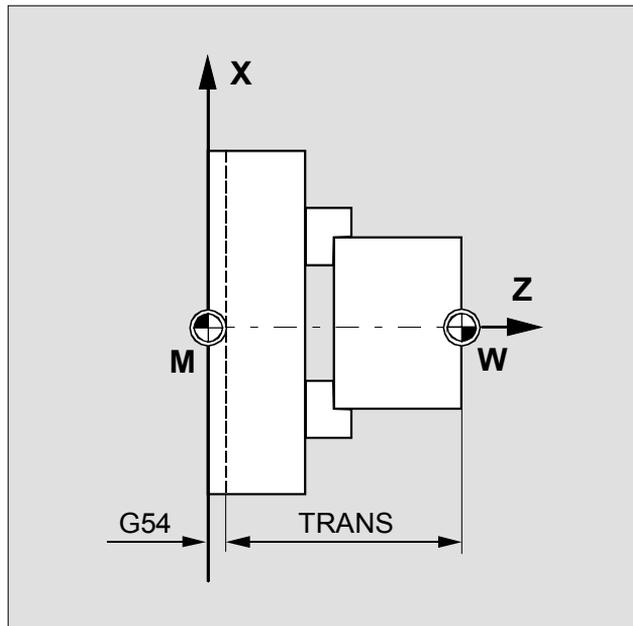
Z Coordinata dello SO nella direzione dell'asse

### Parametri



Nei torni, in genere, lo spostamento origine ha senso solo nell'asse Z.

Tornitura:



Cambio del punto zero in direzione Z

## Specularità degli assi delle coordinate, MIRROR

### Programmazione

**N10** MIRROR X0 **LF**

Esclusione MIRROR (senza indirizzi degli assi)



In questi casi viene cancellato il frame completo!

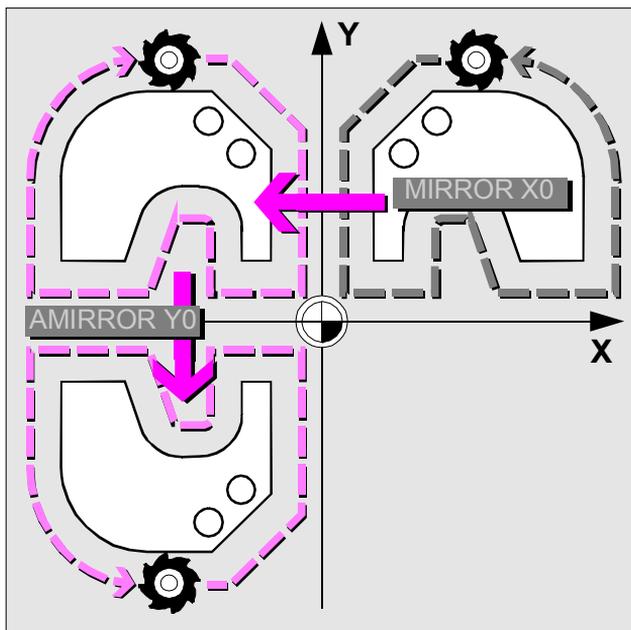
### Parametri

MIRROR specularità assoluta  
 AMIRROR specularità addizionale  
 X, Y, Z indirizzo con valore 0 dell'asse rispetto al quale avviene la specularità.



Nella specularità di un asse coordinata il controllo numerico scambia

- il segno della coordinata specularata,
- il senso di rotazione dell'interpolazione circolare e
- il verso di lavorazione (G41/G42).



Nessun onere supplementare di programmazione per profili simmetrici

## Ingrandimento/riduzione del profilo, SCALE

### Programmazione

**N10** SCALE X2 Y2 **LF**

Esclusione SCALE (senza indirizzi degli assi)



In questi casi viene cancellato il frame completo!

### Parametri

SCALE nuovo fattore di scala  
 ASCALE fattore di scala addizionale  
 X, Y, Z assi con fattore di scala (0,00001...999.99),  
 nella cui direzione si vuol ingrandire o ridurre il profilo.

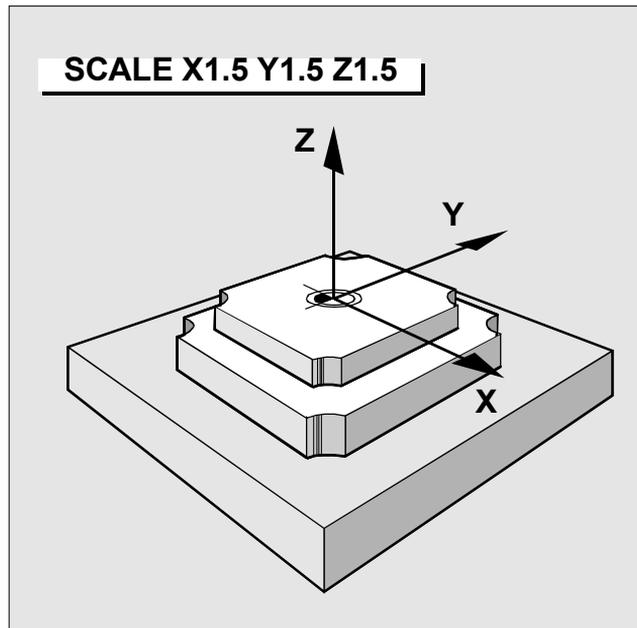


Per una successiva trasformazione ATRANS anche i valori di traslazione vengono sottoposti alla scala.



I profili che si vogliono ingrandire o ridurre, vengono definiti preferibilmente in un sottoprogramma.

Per ogni asse è possibile definire un fattore di scala individuale.



Nessun onere supplementare di programmazione per profili similari



## 5. Programmazione delle funzioni preparatorie

Programmazione dell'avanzamento G93 ... G97	5-48
Arresto preciso, G9/G60	5-49
Avanzamento in funzionamento continuo, G64, G641	5-50
Programmazione dei movimenti del mandrino	5-51

## Programmazione dell'avanzamento G93 ... G97

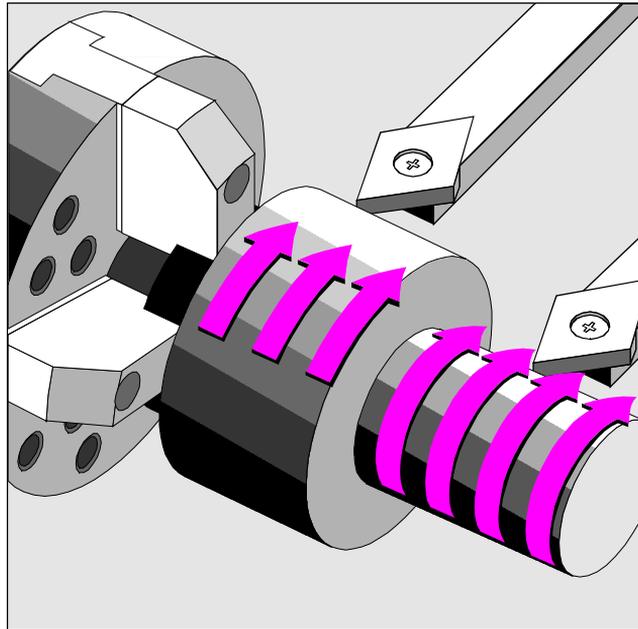
### Programmazione

N5	G90	G00	X... Y... Z... LF
N10	G94	F500	G01...M3 LF

G93 F	Avanzamento in giri/min
G94 F	Giri costanti ed avanzamento in mm/min
G95 F	Giri costanti ed avanzamento in mm/giro
G96 S	Velocità di taglio costante in mm/min e.
F	Avanzamento in mm/giro
G97	Disattivazione di G96, memorizzazione dell'ultimo riferimento di velocità di G96 come giri mandrino costanti.



I valori massimi di avanzamento e di giri vengono definiti dal costruttore della macchina utensile.



Regolazione dei giri per la velocità di taglio costante

## Arresto preciso, G9/G60

### Programmazione

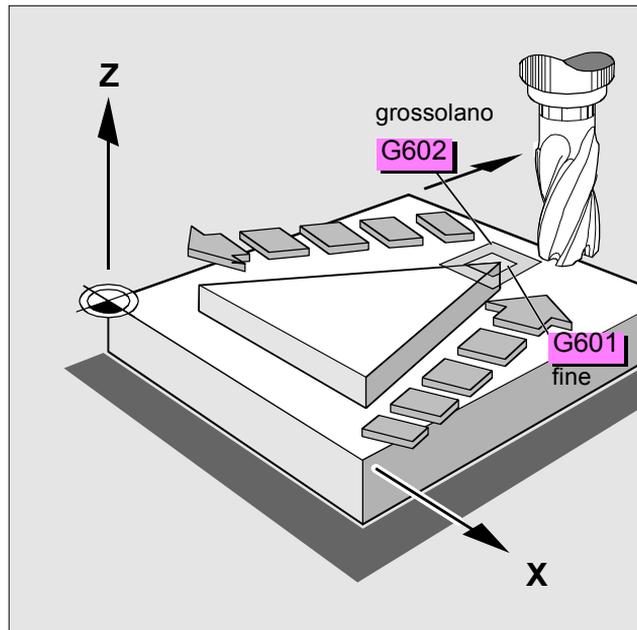
- G601 arresto preciso, fine
- G602 arresto preciso, grossolano
- G603 arresto preciso a fine interpolazione
- G9 arresto avanzamento, attivo blocco-blocco
- G60 arresto avanzamento modale, attivo fino a disattivazione con G64, G641.



Le funzioni di arresto in tolleranza vengono utilizzate per creare degli spigoli vivi oppure per finire in tolleranza degli angoli interni.



I valori per l'arresto preciso vengono definiti nei dati macchina.



Esecuzione di spigoli vivi esterni

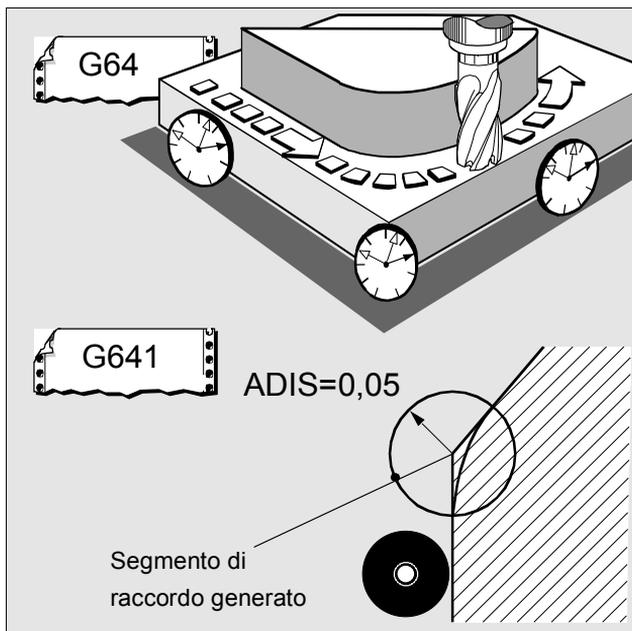
## Avanzamento in funzionamento continuo, G64, G641

**Programmazione** G64 avanzamento in funzionamento continuo

G641 passaggio di blocco con raccordo d'angolo. Il raccordo d'angolo viene programmato con  
 ADIS =            per G1, G2, G3 oppure  
 ADISPOS =        per G0.



Ambedue le funzioni lavorano con gestione preelaborata della velocità (Look Ahead).



Ottimizzazione dei risultati di produzione

## Programmazione dei movimenti del mandrino

### Programmazione

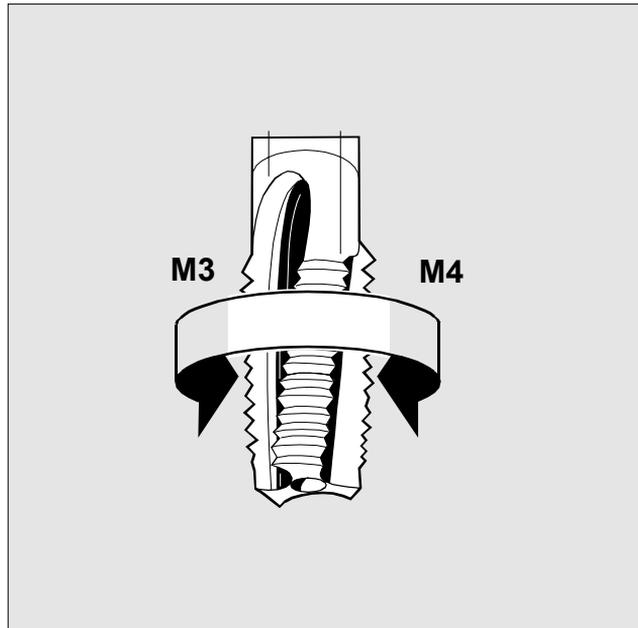
**N10 G1 F300 X70 Y20 S270 M3 LF**

### Parametri

S, Sn            giri mandrino in giri/min  
 M3, Mn=3        rotazione destrorsa  
 M4, Mn=4        rotazione sinistrorsa  
 M5, Mn=5        arresto mandrino  
 SETMS(n)        mandrino n diventa mandrino master  
 n                 numero del mandrino



Se le funzioni M vengono programmate in un blocco contenente movimenti degli assi, esse sono attive prima del movimento degli assi



Programmazione del senso di rotazione del mandrino



## 6. Tecnica dei sottoprogrammi e cicli

Tecnica dei sottoprogrammi	6-55
Note generali sull'impiego dei cicli	6-57
Descrizione dei parametri	6-58
Foratura, centratura, CYCLE81	6-62
Foratura, svasatura, CYCLE82	6-63
Foratura profonda, CYCLE83	6-64
Maschiatura senza utensile compensato, CYCLE84	6-66
Maschiatura con utensile compensato, CYCLE840	6-67
Alesatura 1, CYCLE85	6-69
Alesatura 2, CYCLE86	6-70
Alesatura 3, CYCLE87	6-72
Alesatura 4, CYCLE88	6-73
Alesatura 5, CYCLE89	6-74

Serie di fori, HOLES1	6-75
Fori su cerchio, HOLES2	6-76
Asole su cerchio, LONGHOLE	6-77
Cave su cerchio, SLOT1	6-79
Asole circolari, SLOT2	6-80
Fresatura di tasca rettangolare, POCKET1	6-81
Fresatura di tasca circolare, POCKET 2	6-82
Fresatura di filetti, CYCLE90	6-84
Ciclo per gole, CYCLE93	6-86
Ciclo per scarico, CYCLE94	6-88
Ciclo di tornitura, CYCLE95	6-89
Scarico per filettatura, CYCLE96	6-91
Filettatura, CYCLE97	6-92
Filettature concatenate, CYCLE98	6-93

## Tecnica dei sottoprogrammi

### Programmazione

```
N40 G0 X500 Y500 Z500 LF
```

```
N50 L230 P2 LF
```

L... richiamo del sottoprogramma nel programma principale

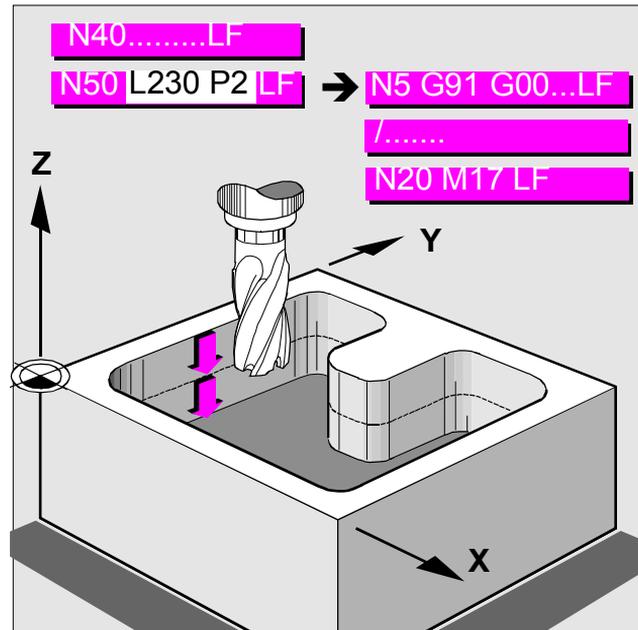
P... numero delle ripetizioni (max. 9999)

Annidamento di sottoprogrammi: annidamento a 11 livelli



La fine del sottoprogramma ed il ritorno nel programma principale viene programmata con M17. Il richiamo del sottoprogramma deve avvenire in un blocco a sé stante.

Fresatura:



Lavorazione in più passi



## Note generali sull'impiego dei cicli

- Premessa** Il piano di lavoro (G17, G18, G19), l'avanzamento e i giri mandrino vanno definiti prima del richiamo del ciclo.
- Richiamo del ciclo** I richiami dei cicli richiedono sempre un blocco a sè stante!
- Ad esempio:  
CYCLE81 (RTP, RFP, SDID, DP, DPR) L<sub>F</sub>
- Supporto per la programmazione dei cicli** L'editor di programmi nel controllo numerico offre un supporto per il programmatore per generare richiami dei cicli.
- La descrizione dettagliata di tutti i cicli è riportata nei manuali di programmazione specifici per le tecnologie di tornitura e fresatura/foratura.

## Descrizione dei parametri

Parametro	Descrizione
AFSL	Angolo per la lunghezza cava (impostare senza segno)
ANG1	Angolo del fianco 1: sul lato del troncatore che definisce il punto di partenza (impostare senza segno) Campo dei valori: $0 \leq \text{ANG1} < 89.999$ gradi
ANG2	Angolo del fianco 2: sull'altro lato del troncatore (impostare senza segno) Campo dei valori: $0 \leq \text{ANG2} < 89.999$ gradi
APP	Percorso di accostamento (impostare senza segno)
CDIR	Senso di lavorazione Valori: 2 (per G2) 3 (per G3)
CPA	Centro del cerchio/tasca, ascissa (assoluto)
CPO	Centro del cerchio/tasca, ordinata (assoluto)
CRAD	Raggio d'angolo (impostare senza segno)
DAM	CICLO95: Percorso dopo il quale avviene la rottura del truciolo in sgrossatura CICLO83: Valore di degressione (impostare senza segno)
DBH	Distanza tra i fori (impostare senza segno)
DIAG	Profondità della gola (impostare senza segno)
DIATH	Diametro nominale, diametro esterno della filettatura
DM1	Diametro della filettatura sul punto di partenza
DM2	CYCLE97: Diametro della filettatura sul punto di arrivo CYCLE98: Diametro sul primo punto intermedio
DM3	Diametro sul secondo punto intermedio
DM4	Diametro sul punto di arrivo
DP	Profondità finale del foro/profondità dell'asola/profondità della cava/profondità della tasca (assoluto)
DPR	Profondità finale del foro/profondità dell'asola/profondità della cava/profondità della tasca rispetto al piano di riferimento (impostare senza segno)
DT	Tempo di sosta per la rottura del truciolo in sgrossatura
DTB	CYCLE82, -83, -86, -88, -89: Tempo di sosta in profondità (rottura del truciolo) CYCLE93: Tempo di sosta sul fondo della gola CYCLE84, -840: Tempo di sosta sulla profondità del filetto (rottura del truciolo) CYCLE85: Tempo di sosta in profondità del foro (rottura del truciolo)
DTS	Tempo di sosta sul punto d'inizio e per l'estrusione del truciolo
ENC	Maschiatura con/senza trasduttore Valori: 0 = con trasduttore 1 = senza trasduttore
FAL	Sovrametallo di finitura sul profilo (impostare senza segno)
FAL1	Sovrametallo di finitura sul fondo della gola
FAL2	Sovrametallo di finitura sui fianchi
FALX	Sovrametallo di finitura nell'asse radiale (impostare senza segno)

## Descrizione dei parametri (segue)

<b>Parametro</b>	<b>Descrizione</b>
FALZ	Sovrametallo di finitura nell'asse longitudinale (impostare senza segno)
FDEP	Prima profondità di foratura (assoluta)
FDIS	Distanza del primo foro dal punto di riferimento (impostare senza segno)
FDPR	Prima profondità di foratura rispetto al piano di riferimento (impostare senza segno)
FF1	Avanzamento per sgrossatura senza taglio in ombra
FF2	Avanzamento per penetrare negli elementi in ombra
FF3	Avanzamento per la finitura
FFD	Avanzamento di penetrazione
FFP1	Avanzamento per la lavorazione della superficie
FFP2	Avanzamento per lavoro di finitura
FFR	Avanzamento
FORM	Definizione della forma CYCLE94: E (per forma E) F (per forma F) CYCLE96: A (per forma A) D (per forma D)
FPL	Punto di arrivo della filettatura nell'asse longitudinale
FRF	Fattore di avanzamento per la prima profondità di foratura (impostare senza segno) Campo dei valori: 0.001 ... 1
IANG	Angolo di penetrazione Campo dei valori: "+" (per l'incremento lungo un solo fianco) "-" (per l'incremento alternato sui fianchi)
IDEP	Profondità di penetrazione (impostare senza segno)
INDA	Angolo d'incremento
KDIAM	Diametro del nocciolo, diametro interno della filettatura
LENG	Lunghezza dell'asola/della cava/della tasca (impostare senza segno)
MID	Incremento massimo per una penetrazione (impostare senza segno)
MIDF	Incremento massimo per la finitura
MPIT	Passo del filetto come grandezza della filettatura CYCLE97: 3 (per M3) ... 60 (per M60) CYCLE84, -840: 3 (per M3) ... 48 (per M48)
NID	Numero delle passate a vuoto (impostare senza segno)
NPP	Nome del sottoprogramma con il profilo
NRC	Numero delle passate di sgrossatura (impostare senza segno)
NSP	Traslazione del punto di partenza per il primo principio della filettatura (impostare senza segno)
NUM	Numero dei fori/delle asole/delle cave
NUMTH	Numero dei principi della filettatura (impostare senza segno)
PIT	Passo del filetto; campo dei valori: 0.001 ... 2000.000 mm
PRAD	Raggio della tasca (impostare senza segno)
PO1	Punto di partenza della filettatura nell'asse longitudinale
PO2	Primo punto intermedio nell'asse longitudinale

## Descrizione dei parametri (segue)

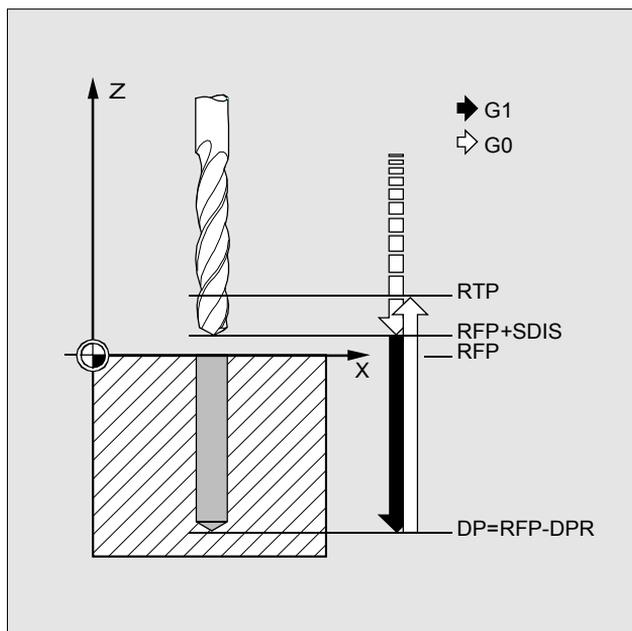
Parametro	Descrizione
PO3	Secondo punto intermedio
PO4	Punto di arrivo della filettatura nell'asse longitudinale
POSS	Posizione per arresto orientato del mandrino nel ciclo (in gradi)
PP1	Passo del filetto 1 come valore (impostare senza segno)
PP2	Passo del filetto 2 come valore (impostare senza segno)
PP3	Passo del filetto 3 come valore (impostare senza segno)
PRAD	Raggio della tasca (impostare senza segno)
RAD	Raggio del cerchio (impostare senza segno)
RCI1	Raccordo/smusso 1, interno: dal lato del punto di partenza
RCI2	Raccordo/smusso 2, interno
RCO1	Raccordo/smusso 1, esterno: dal lato del punto di partenza
RCO2	Raccordo/smusso 2, esterno
RFF	Avanzamento di svincolo
RFP	Piano di riferimento (assoluto)
ROP	Percorso di uscita (impostare senza segno)
RPA	Percorso di svincolo nell'ascissa del piano attivo (impostare in incrementale, con segno)
RPAP	Percorso di svincolo nell'applicata (impostare in incrementale, con segno)
RPO	Percorso di svincolo nell'ordinata del piano attivo (impostare in incrementale, con segno)
RTP	Piano di svincolo (assoluto)
SDAC	Senso di rotazione a termine del ciclo Valori: 3, 4 oppure 5
SDIR	Senso di rotazione Valori: 3 (per M3) 4 (per M4)
SDIS	Distanza di sicurezza (impostare senza segno)
SDR	Senso di rotazione per lo svincolo Valori: 0 (inversione automatica del senso di rotazione) 3 oppure 4 (per M3 oppure M4)
SPCA	Ascissa di un punto di riferimento su una retta (assoluto)
SPCO	Ordinata di questo punto di riferimento (assoluto)
SPD	Punto di partenza nell'asse radiale (impostare senza segno)
SPL	Punto di partenza del profilo/della filettatura nell'asse longitudinale
SSF	Giri mandrino nella lavorazione di finitura
SST	Giri mandrino per la maschiatura
SST1	Giri per lo svincolo
STA1	Angolo di partenza Campo dei valori: -180 ... 180 gradi
TDEP	Profondità della filettatura (impostare senza segno)
TYPTH	Tipo di filettatura: Valori: 0=filettatura interna 1=filettatura esterna

## Descrizione dei parametri (segue)

<b>Parametro</b>	<b>Descrizione</b>
VARI	Tipo di lavorazione SLOT1, SLOT2, POCKET1, POCKET2: 0=lavorazione completa 1=svuotamento fino a sovrametallo di finitura 2=solo lavorazione del sovrametallo di finitura CYCLE83: 0=con rottura del truciolo 1=con estrusione del truciolo CYCLE93: 1...8 11...18 CYCLE95: 1...12 CYCLE97, CYCLE98: 1...4
WID	Larghezza della cava/ della tasca (impostare senza segno)
WIDG	Larghezza della gola (impostare senza segno)

## Foratura, centratura, CYCLE81

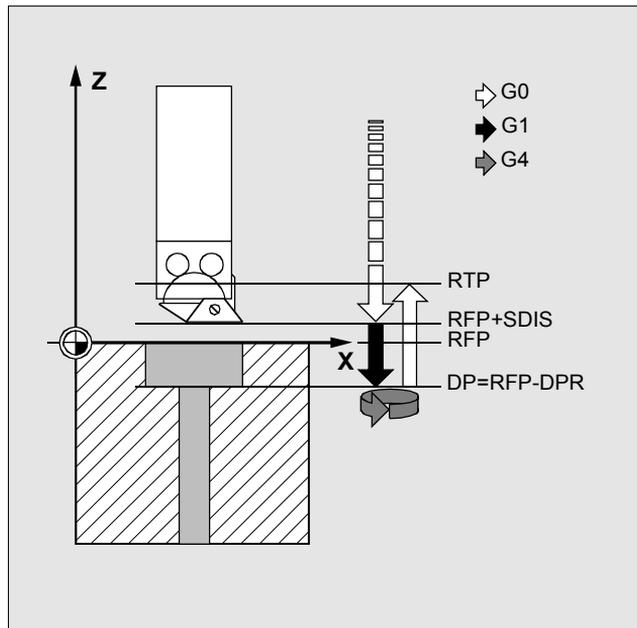
<b>Sequenza</b>	Il ciclo di "foratura, centratura" esegue una foratura semplice.
<b>Programmazione</b>	CICLO81 (RTP, RFP, SDIS, DP, DPR)
RTP	Piano di svincolo (assoluto)
RFP	Piano di riferimento (assoluto)
SDIS	Distanza di sicurezza (impostare senza segno)
DP	Profondità finale del foro/profondità dell'asola/profondità della cava/profondità della tasca (assoluta)
DPR	Profondità finale del foro/profondità dell'asola/profondità della cava/profondità della tasca rispetto al piano di riferimento (impostare senza segno)



Sequenza dei movimenti e parametri del ciclo di foratura, centratura

## Foratura, svasatura, CYCLE82

<b>Sequenza</b>	Il ciclo di "foratura, svasatura" esegue una foratura semplice. Una volta raggiunta la profondità di foratura può essere attivato un tempo di sosta.
<b>Programmazione</b>	CICLO82 (RTP, RFP, SDIS, DP, DPR, DTB)
RTP	Piano di svincolo (assoluto)
RFP	Piano di riferimento (assoluto)
SDIS	Distanza di sicurezza (impostare senza segno)
DP	Profondità finale del foro/profondità dell'asola/profondità della cava/profondità della tasca (assoluta)
DPR	Profondità finale del foro/profondità dell'asola/profondità della cava/profondità della tasca rispetto al piano di riferimento (impostare senza segno)
DTB	CICLO82: Tempo di sosta in profondità (rottura del truciolo)



Sequenza dei movimenti e parametri del ciclo di foratura, svasatura

## Foratura profonda, CYCLE83

### Sequenza

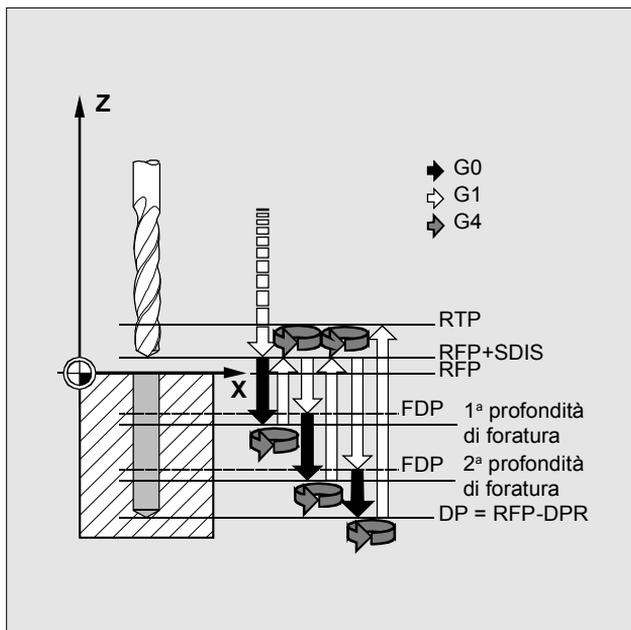
Il ciclo di foratura profonda esegue forature con successivi tuffi incrementali con un valore massimo programmabile.

A scelta, dopo ogni tuffo, la punta può essere svincolata per lo scarico del truciolo, fino al piano di riferimento, o per la rottura del truciolo, con un ritorno di 1 mm.

### Programmazione

CICLO83 (RTP, RFP, SDIS, DP, DPR, FDEP, FDPR, DAM, DTB, DTS, FRF, VARI)

RTP	Piano di svincolo (assoluto)
RFP	Piano di riferimento (assoluto)
SDIS	Distanza di sicurezza (impostare senza segno)
DP	Profondità finale del foro/profondità dell'asola/profondità della cava/profondità della tasca (assoluta)
DPR	Profondità finale del foro/profondità dell'asola/della cava/ della tasca rispetto al piano di riferimento (imp. senza segno)
DTB	CICLO82: Tempo di sosta in profondità (rottura del truciolo)
FDEP	Prima profondità di foratura (assoluta)



Sequenza dei movimenti e parametri del ciclo di foratura profonda con estrusione del truciolo

**Per i restanti parametri vedi capitolo "Descrizione dei parametri"**

# Maschiatura senza utensile compensato, CYCLE84

## Sequenza

Il ciclo CYCLE 84 esegue maschiature senza utensile compensato.

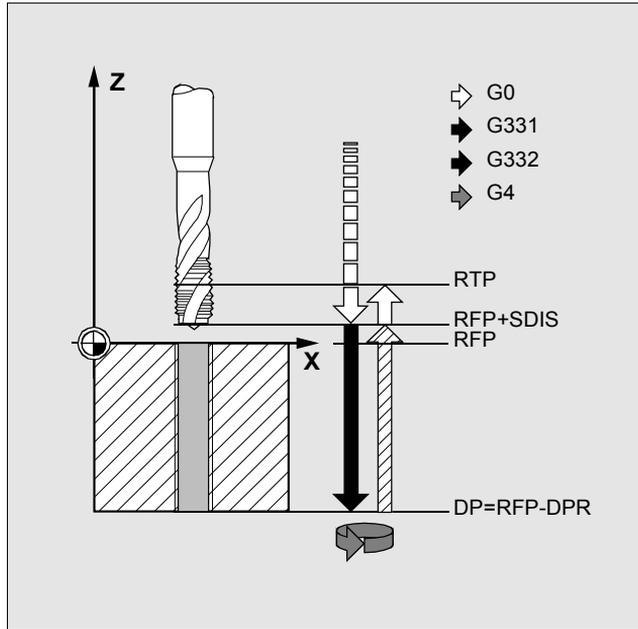


Il ciclo CYCLE 84 può essere impiegato solo se il mandrino previsto per questa lavorazione è tecnicamente in grado di lavorare in anello di posizione chiuso.

## Programmazione

CICLO84 (RTP, RFP, SDIS, DP, DPR, DTB, SDAC, MPIT, PIT, POSS, SST, SST1)

- RTP Piano di svincolo (assoluto)
- RFP Piano di riferimento (assoluto)
- SDIS Distanza di sicurezza (impostare senza segno)
- DP Profondità finale del foro/profondità dell'asola/profondità della cava/profondità della tasca (assoluta)
- DPR Profondità finale del foro/profondità dell'asola/profondità della cava/profondità della tasca rispetto al piano di riferimento (impostare senza segno)
- DTB CICLO84: Tempo di sosta in profondità (rottura del truciolo)  
Per i restanti parametri vedi capitolo "Descrizione dei parametri"



Sequenza dei movimenti e parametri del ciclo di maschiatura senza utensile compensato

## Maschiatura con utensile compensato, CYCLE840

### Sequenza

Con questo ciclo è possibile eseguire maschiature con utensile compensato

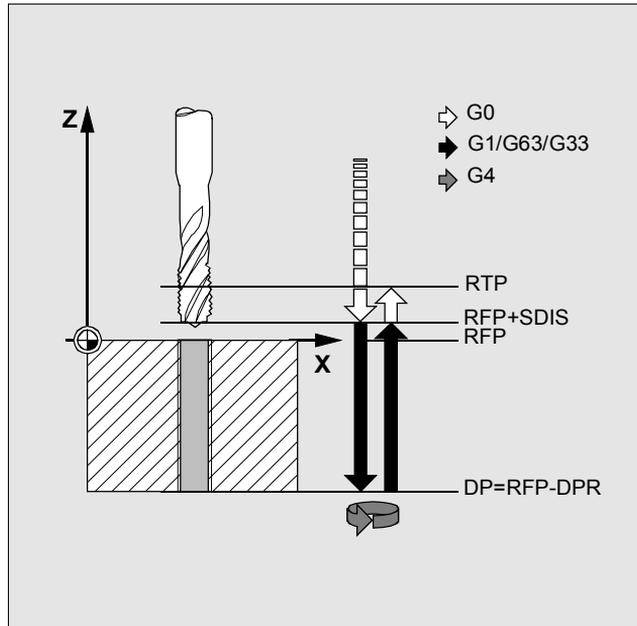
- senza encoder e
- con encoder.

Per eseguire maschiature senza utensile compensato è previsto un ciclo apposito CYCLE 84 (vedi pag. precedente)

### Programmazione

CICLO840 (RTP, RFP, SDIS, DP, DPR, DTB, SDR, SDAC, ENC, MPIT, PIT)

RTP	Piano di svincolo (assoluto)
RFP	Piano di riferimento (assoluto)
SDIS	Distanza di sicurezza (impostare senza segno)
DP	Profondità finale del foro/profondità dell'asola/profondità della cava/profondità della tasca (assoluta)
DPR	Profondità finale del foro/profondità dell'asola/della cava/ della tasca rispetto al piano di riferimento (imp. senza segno)
DTB	CYCLE82: Tempo di sosta in profondità (rottura del truciolo)

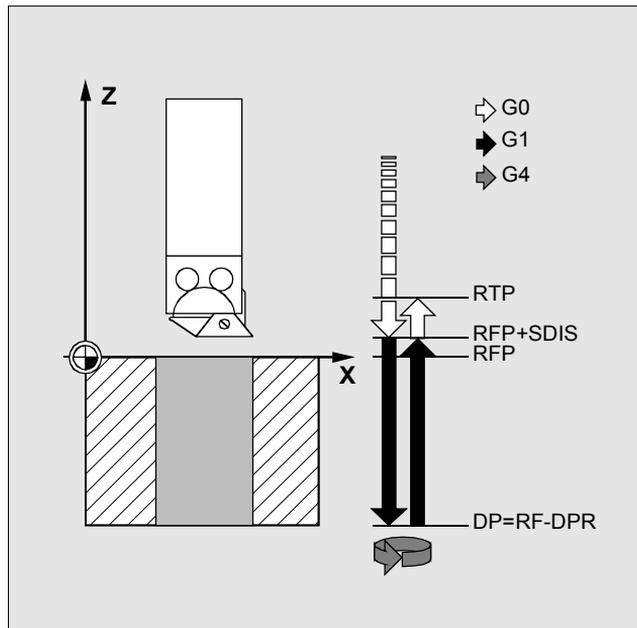


Sequenza dei movimenti e parametri del ciclo di maschiatura con utensile compensato/encoder

**Per i restanti parametri vedi cap. "Descrizione dei parametri"**

## Alesatura 1, CYCLE85

<b>Sequenza</b>	Nell'alesatura 1 sia la penetrazione che il ritorno avvengono con un avanzamento definito nei corrispondenti parametri.
<b>Programmazione</b>	CICLO85 (RTP, RFP, SDIS, DP, DPR, DTB, FFR, RFF)
RTP	Piano di svincolo (assoluto)
RFP	Piano di riferimento (assoluto)
SDIS	Distanza di sicurezza (impostare senza segno)
DP	Profondità finale del foro/profondità dell'asola/profondità della cava/profondità della tasca (assoluta)
DPR	Profondità finale del foro/profondità dell'asola/profondità della cava/profondità della tasca rispetto al piano di riferimento (impostare senza segno)
DTB	CICLO82: Tempo di sosta in profondità (rottura del truciolo)
FFR	Avanzamento
RFF	Avanzamento di svincolo



Sequenza dei movimenti e parametri del ciclo di alesatura 1

## Alesatura 2, CYCLE86

### Sequenza

Nell'alesatura 2, a profondità raggiunta avviene un arresto orientato del mandrino. In seguito si ha lo svincolo in rapido alla posizione programmata e poi il ritorno al piano di svincolo.

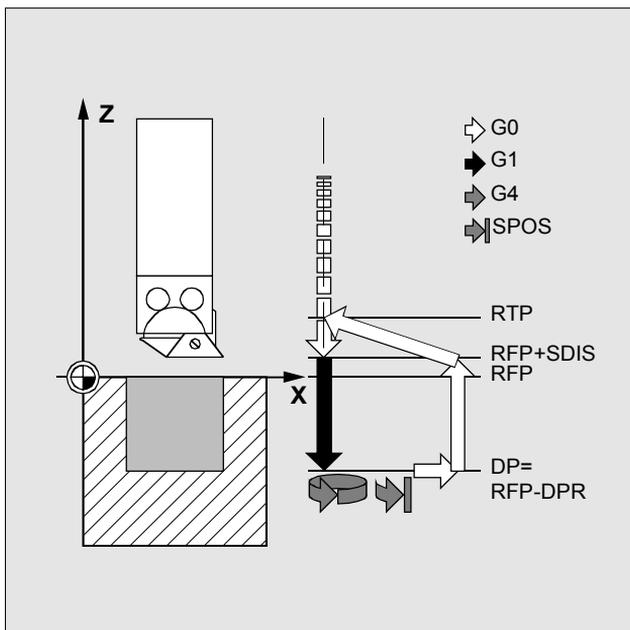


Questo ciclo può essere impiegato solo se il mandrino previsto per questa lavorazione è tecnicamente in grado di lavorare in anello di posizione chiuso.

### Programmazione

CICLO86 (RTP, RFP, SDIS, DP, DPR, DTB, SDIR, RPA, RPO, RPAP, POSS)

RTP	Piano di svincolo (assoluto)
RFP	Piano di riferimento (assoluto)
SDIS	Distanza di sicurezza (impostare senza segno)
DP	Profondità finale del foro/profondità dell'asola/della cava/ della tasca (assoluta)
DPR	Profondità finale del foro/profondità dell'asola/della cava/ della tasca rispetto al piano di riferimento (imp. senza segno)
DTB	CICLO82: Tempo di sosta in profondità (rottura del truciolo)



Sequenza dei movimenti e parametri del ciclo di alesatura 2  
Per i restanti parametri vedi cap. "Descrizione dei

parametri"

## Alesatura 3, CYCLE87

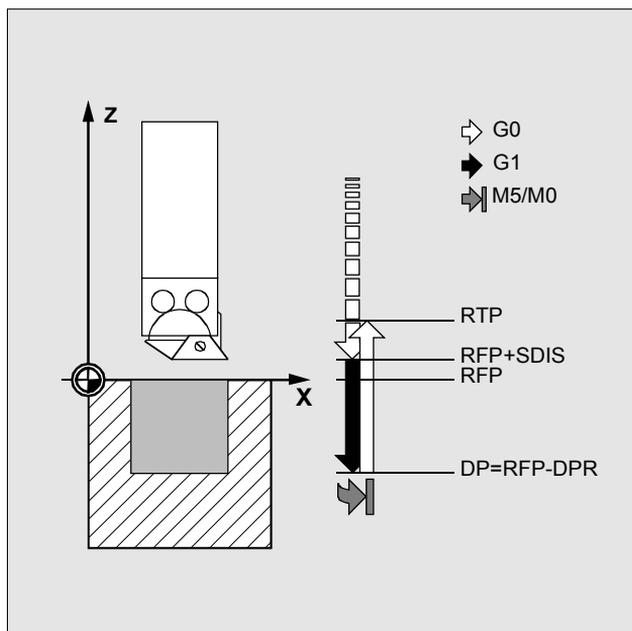
### Sequenza

Nell'alesatura 3, a profondità raggiunta, avviene un arresto del mandrino senza orientamento, quindi viene generato un arresto del programma. Azionando il tasto NC-start viene avviato il movimento di ritorno, in rapido, fino al piano di svincolo.

### Programmazione

CICLO87 (RTP, RFP, SDIS, DP, DPR, SDIR)

RTP	Piano di svincolo (assoluto)
RFP	Piano di riferimento (assoluto)
SDIS	Distanza di sicurezza (impostare senza segno)
DP	Profondità finale del foro/profondità dell'asola/profondità della cava/profondità della tasca (assoluta)
DPR	Profondità finale del foro/profondità dell'asola/profondità della cava/profondità della tasca rispetto al piano di riferimento (impostare senza segno)
SDIR	Senso di rotazione      3 (per M3) 4 (per M4)



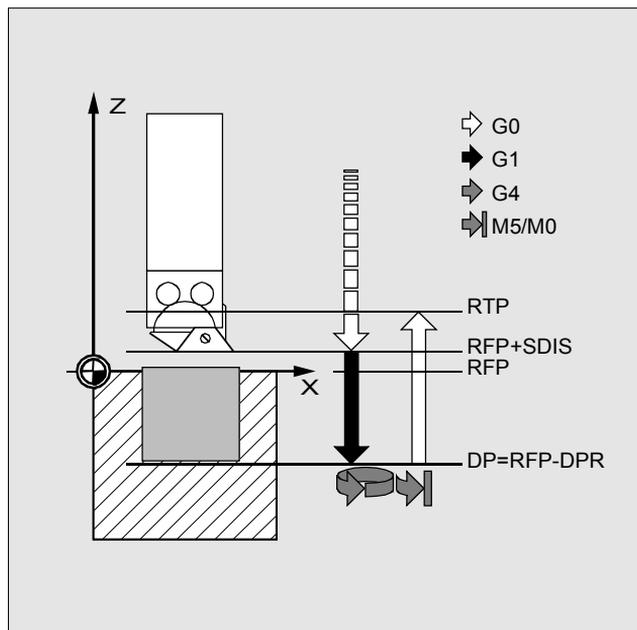
Sequenza dei movimenti e parametri del ciclo di alesatura 3

## Alesatura 4, CYCLE88

**Sequenza** Nell'alesatura 4, a profondità raggiunta, viene generato un tempo di sosta seguito da un arresto del mandrino senza orientamento; quindi viene generato un arresto programmato. Azionando il tasto NC-start viene avviato il movimento di ritorno, in rapido, fino al piano di svincolo.

**Programmazione** CICLO88 (RTP, RFP, SDIS, DP, DPR, DTB, SDIR)

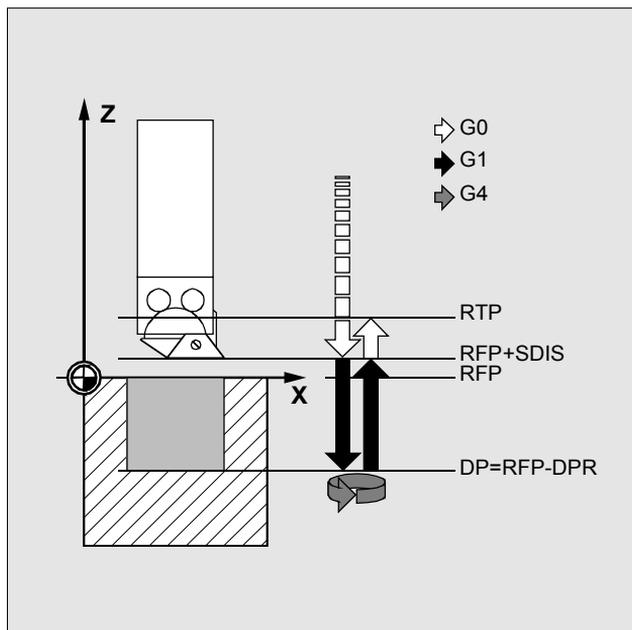
RTP	Piano di svincolo (assoluto)
RFP	Piano di riferimento (assoluto)
SDIS	Distanza di sicurezza (impostare senza segno)
DP	Profondità finale del foro/profondità dell'asola/profondità della cava/profondità della tasca (assoluta)
DPR	Profondità finale del foro/profondità dell'asola/profondità della cava/profondità della tasca rispetto al piano di riferimento (impostare senza segno)
DTB	Tempo di sosta in profondità (rottura del truciolo)
SDIR	Senso di rotazione
	3 (per M3)
	4 (per M4)



Sequenza dei movimenti e parametri del ciclo di alesatura 4

## Alesatura 5, CYCLE89

<b>Sequenza</b>	Nell'alesatura 5 sia la penetrazione che il ritorno vengono effettuati con l'avanzamento F programmato prima del richiamo del ciclo. Raggiunta la profondità di lavoro può essere attivato un tempo di sosta.
<b>Programmazione</b>	CICLO89 (RTP, RFP, SDIS, DP, DPR, DTB)
RTP	Piano di svincolo (assoluto)
RFP	Piano di riferimento (assoluto)
SDIS	Distanza di sicurezza (impostare senza segno)
DP	Profondità finale del foro/profondità dell'asola/profondità della cava/profondità della tasca (assoluta)
DPR	Profondità finale del foro/profondità dell'asola/profondità della cava/profondità della tasca rispetto al piano di riferimento (impostare senza segno)
DTB	CICLO82: Tempo di sosta in profondità (rottura del truciolo)



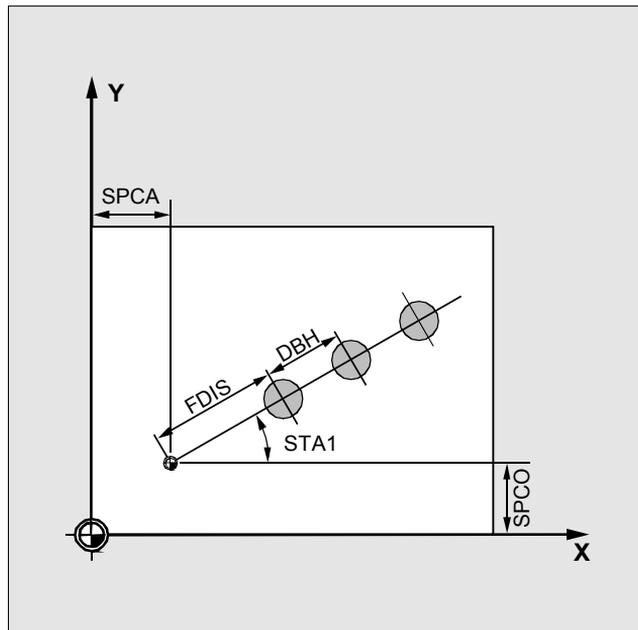
Sequenza dei movimenti e parametri del ciclo di alesatura 5

## Serie di fori, HOLES1

**Sequenza** Con questo ciclo può essere eseguita una serie di fori giacenti su una retta.

**Programmazione** HOLES1 (SPCA, SPCO, STA1, FDIS, DBH, NUM)

SPCA	Ascissa di un punto di riferimento su una retta (assoluto)
SPCO	Ordinata di questo punto di riferimento (assoluto)
STA1	Angolo di partenza Campo dei valori: -180...180 gradi
FDIS	Distanza del primo foro dal punto di riferimento (impostare senza segno)
DBH	Distanza tra i fori (impostare senza segno)
NUM	Numero dei fori/asole/cave



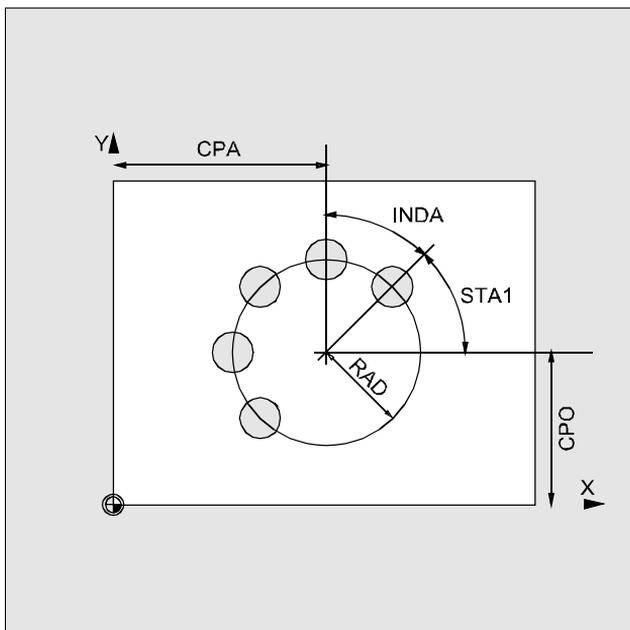
Parametri per dima di foratura: Serie di fori

## Fori su cerchio, HOLES2

**Sequenza** Con questo ciclo può essere eseguita una serie di fori giacenti su un cerchio.

**Programmazione** HOLES2 (CPA, CPO, RAD, STA1, INDA, NUM)

CPA	Centro del cerchio/tasca, ascissa (assoluto)
CPO	Centro del cerchio/tasca, ordinata (assoluto)
RAD	Raggio del cerchio (impostare senza segno)
STA1	Angolo di partenza
	Campo dei valori: -180...180 gradi
INDA	Angolo d'incremento
NUM	Numero dei fori/asole/cave



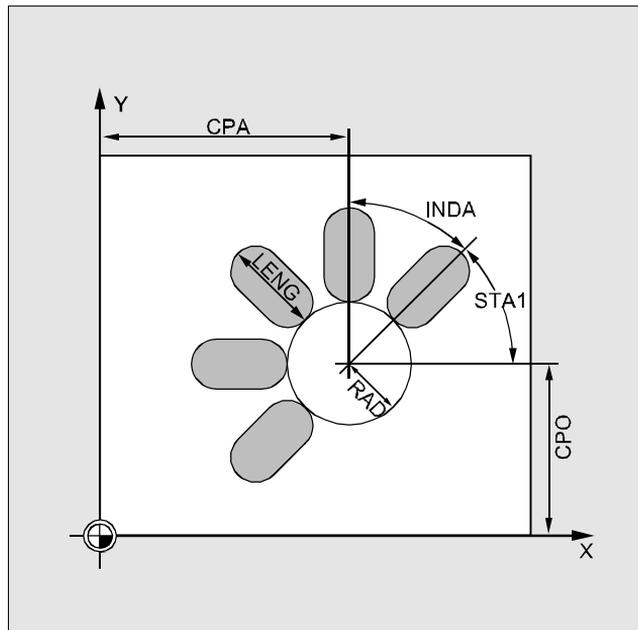
Parametri per dima di foratura: Fori su cerchio

## Asole su cerchio, LONGHOLE

**Sequenza** Con questo ciclo è possibile eseguire delle asole disposte su un cerchio.  
La larghezza dell'asola viene determinata dal diametro dell'utensile.

**Programmazione** LONGHOLE (RTP, RFP, SDIS, DP, DPR, NUM, LENG, CPA, CPO, RAD, STA1, INDA, FFD, FFP1, MID)

RTP	Piano di svincolo (assoluto)
RFP	Piano di riferimento (assoluto)
SDIS	Distanza di sicurezza (impostare senza segno)
NUM	Numero dei fori/asole/cave
LENG	Lunghezza dell'asola/della cava/della tasca (impostare senza segno)
CPA	Centro del cerchio/tasca, ascissa (assoluto)
CPO	Centro del cerchio/tasca, ordinata (assoluto)
RAD	Raggio del cerchio (impostare senza segno)
STA1	Angolo di partenza
	Campo dei valori: -180...180 gradi
INDA	Angolo d'incremento



Parametri per la dima di fresatura: Asole su cerchio  
Per i restanti parametri vedi cap. "Descrizione dei

**parametri"**

## Cave su cerchio, SLOT1

### Sequenza

Con questo ciclo è possibile eseguire delle cave disposte su un cerchio. L'asse longitudinale delle cave è disposto radialmente. A differenza delle asole qui viene definita la larghezza delle cave.

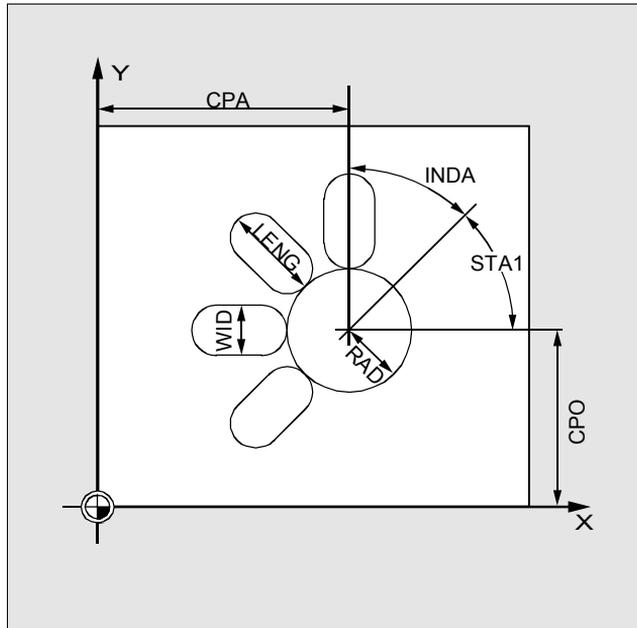
Il ciclo SLOT1 è un ciclo combinato di sgrossatura e finitura.

### Programmazione

SLOT1 (RTP, RFP, SDIS, DP, DPR, NUM, LENG, WID, CPA, CPO, RAD, STA1, INDA, FFD, FFP1, MID, CDIR, FAL, VARI, MIDF, FFP2, SSF)

LENG	Lunghezza dell'asola/della cava/della tasca (impostare senza segno)
WID	Larghezza della cava/della tasca (impostare senza segno)
CPA	Centro del cerchio/tasca, ascissa (assoluto)
CPO	Centro del cerchio/tasca, ordinata (assoluto)
RAD	Raggio del cerchio (impostare senza segno)
STA1	Angolo di partenza, Campo dei valori: -180...180 gradi
INDA	Angolo d'incremento

Per i restanti parametri vedi capitolo "Descrizione dei parametri"



Parametri per la dima di fresatura: Cave su cerchio

## Asole circolari, SLOT2

**Sequenza** Con questo ciclo è possibile eseguire delle cave circolari disposte su un cerchio.  
Il ciclo SLOT2 è un ciclo combinato di sgrossatura e finitura.

**Programmazione** SLOT2 (RTP, RFP, SDIS, DP, DPR, NUM, AFSL, WID, CPA, CPO, RAD, STA1, INDA, FFD, FFP1, MID, CDIR, FAL, VARI, MIDF, FFP2, SSF)

LENG Lunghezza dell'asola/della cava/della tasca (impostare senza segno)

WID Larghezza della cava/della tasca (impostare senza segno)

CPA Centro del cerchio/tasca, ascissa (assoluto)

CPO Centro del cerchio/tasca, ordinata (assoluto)

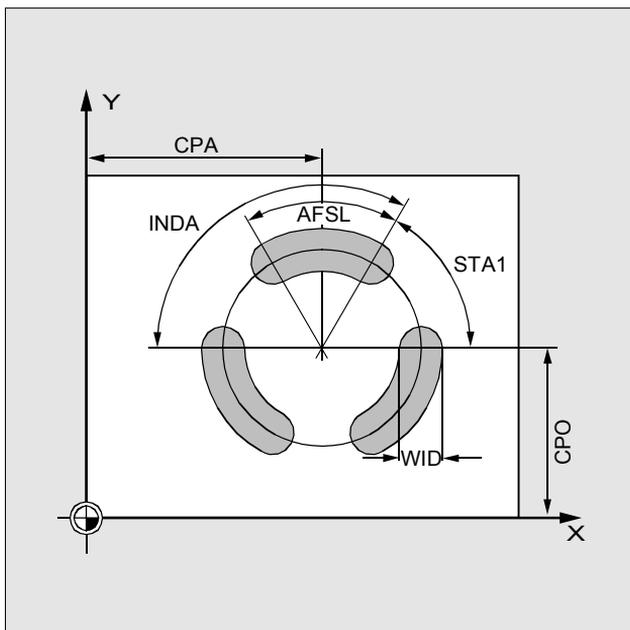
RAD Raggio del cerchio (impostare senza segno)

STA1 Angolo di partenza, Campo dei valori: -180...180 gradi

INDA Angolo d'incremento

AFSL Angolo per la lunghezza della cava (impostare senza segno)

Per i restanti parametri vedi capitolo "Descrizione dei parametri"



Parametri per la dima di fresatura: Asole circolari

## Fresatura di tasca rettangolare, POCKET1

### Sequenza

Con questo ciclo è possibile eseguire delle tasche rettangolari in qualsiasi posizione del piano di lavoro.



Il ciclo POCKET1 è un ciclo combinato di sgrossatura e finitura.

### Programmazione

POCKET1 (RTP, RFP, SDIS, DP, DPR, LENG, WID, CRAD, CPA, CPO, STA1, FFD, FFP1, MID, CDIR, FAL, VARI, MIDF, FFP2, SSF)

LENG

Lunghezza dell'asola/della cava/della tasca (impostare senza segno)

WID

Larghezza della cava/della tasca (impostare senza segno)

CRAD

Raggio d'angolo (impostare senza segno)

CPA

Centro del cerchio/tasca, ascissa (assoluto)

CPO

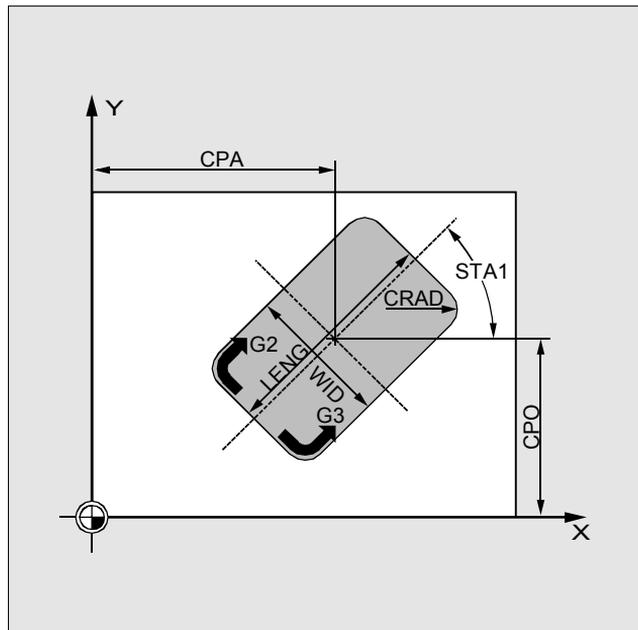
Centro del cerchio/tasca, ordinata (assoluto)

STA1

Angolo di partenza

Campo dei valori: -180...180 gradi

Per i restanti parametri vedi capitolo "Descrizione dei parametri"



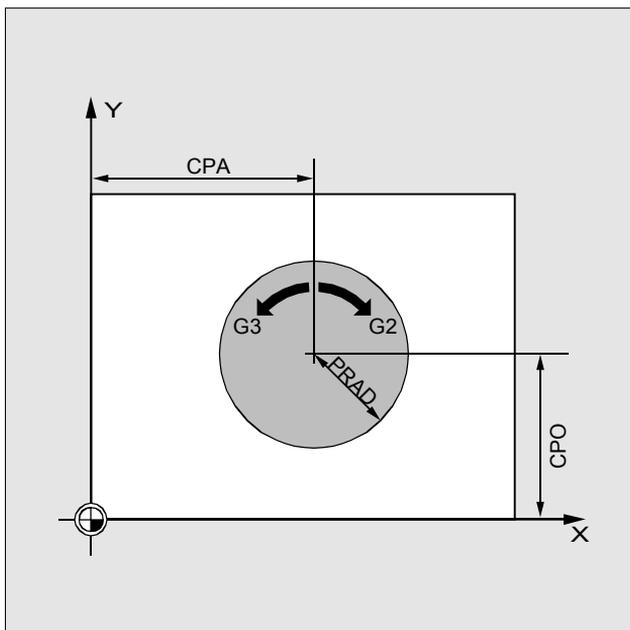
Parametri per il ciclo di fresatura: Tasca rettangolare

## Fresatura di tasca circolare, POCKET2

**Sequenza** Con questo ciclo è possibile eseguire delle tasche circolari  
Il ciclo è un ciclo combinato di sgrossatura e finitura.

**Programmazione** POCKET1 (RTP, RFP, SDIS, DP, DPR, PRAD, CPA, CPO, CPO, FFD, FFP1, MID, CDIR, FAL, VARI, MIDF, FFP2, SSF)

RTP	Piano di svincolo (assoluto)
RFP	Piano di riferimento (assoluto)
SDIS	Distanza di sicurezza (impostare senza segno)
DP	Profondità finale del foro/profondità dell'asola/profondità della cava/profondità della tasca (assoluta)
DPR	Profondità finale del foro/profondità dell'asola/della cava/ della tasca rispetto al piano di riferimento (imp. senza segno)
PRAD	Raggio della tasca (impostare senza segno)
CPA	Centro del cerchio/tasca, ascissa (assoluto)
CPO	Centro del cerchio/tasca, ordinata (assoluto)
FFD	Avanzamento di penetrazione
FFP1	Avanzamento per la lavorazione della superficie
MID	Incremento massimo per una penetrazione (senza segno)
CDIR	Senso di lavorazione, 2 (per G2), 3 (per G3)



Parametri per il ciclo di fresatura: Tasca circolare  
Per i restanti parametri vedi cap. "Descrizione dei

parametri"

## Fresatura di filetti, CYCLE90

### Sequenza

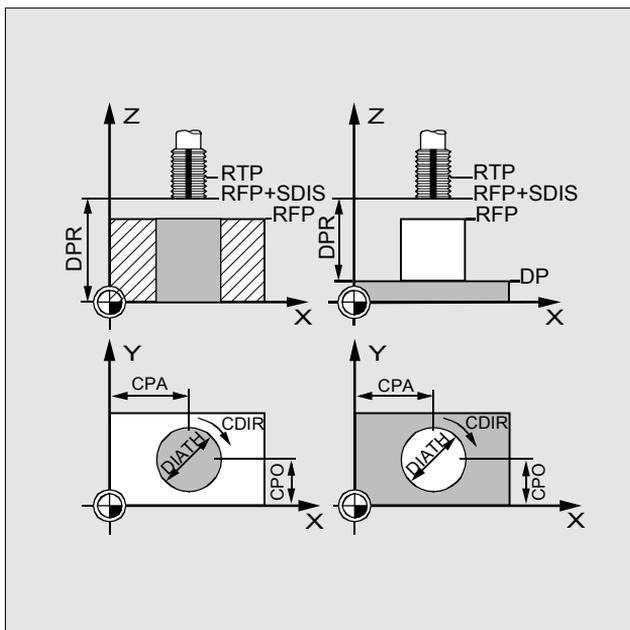
Con questo ciclo è possibile eseguire filettature interne ed esterne. Il percorso, durante l'esecuzione della filettatura, è definito da una interpolazione elicoidale.

Per questo movimento vengono interessati tutti e tre gli assi del piano di lavoro attuale.

### Programmazione

CICLO90 (RTP, RFP, SDIS, DP, DPR, DIATH, KDIAM, PIT, FFR, CDIR, TYPTH, CPA, CPO)

RTP	Piano di svincolo (assoluto)
RFP	Piano di riferimento (assoluto)
SDIS	Distanza di sicurezza (impostare senza segno)
DP	Profondità finale del foro/profondità dell'asola/profondità della cava/profondità della tasca (assoluta)
DPR	Profondità finale del foro/profondità dell'asola/della cava/ della tasca rispetto al piano di riferimento (imp. senza segno)
DIATH	Diametro nominale, diametro esterno della filettatura
CDIR	Senso di lavorazione: 2 (per G2), 3 (per G3)
CPA	Centro del cerchio/tasca, ascissa (assoluto)
CPO	Centro del cerchio/tasca, ordinata (assoluto)



Parametri per il ciclo: Fresatura di filetti  
Per i restanti parametri vedi cap. "Descrizione dei

parametri"

## Ciclo per gole, CYCLE93

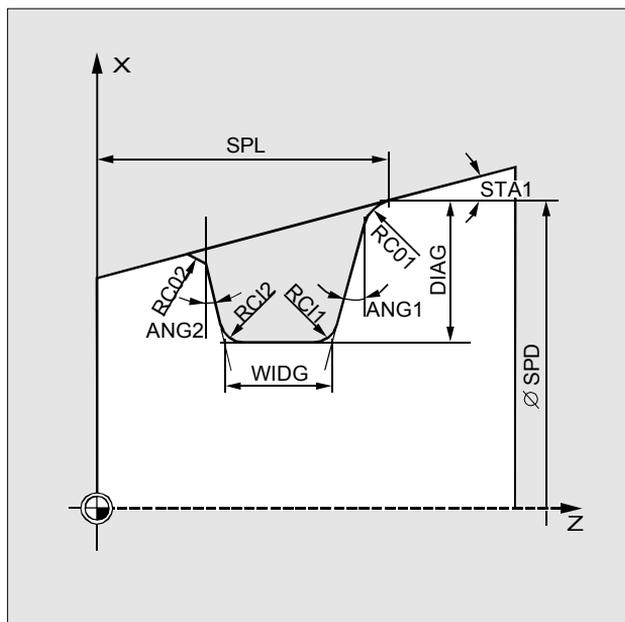
### Sequenza

Il ciclo per gole consente l'esecuzione di gole simmetriche ed asimmetriche, per lavorazioni radiali e longitudinali, su qualsiasi elemento rettilineo al profilo.

È possibile eseguire gole esterne ed interne.

### Programmazione

SPD	CICLO93 (SPD, SPL, WIDG, DIAG, STA1, ANG1, ANG2, RCO1, RCO2, RCI1, RCI2, FAL1, FAL2, IDEP, DTB, VARI)
SPL	Punto di partenza nell'asse radiale (impostare senza segno)
WIDG	Punto di partenza del profilo/della filettatura nell'asse longitudinale
DIAG	Larghezza della gola (impostare senza segno)
ANG1	Profondità della gola (impostare senza segno)
ANG2	Angolo del fianco 1: Sul lato del troncatore che definisce il punto di partenza (impostare senza segno)
RCO1	Angolo del fianco 2: Sull'altro lato del troncatore (impostare senza segno)
RCO2	Raccordo/smusso 1, esterno: Dal lato del punto di partenza
RCI1	Raccordo/smusso 2, esterno
RCI2	Raccordo/smusso 1, interno: Dal lato del punto di partenza
	Raccordo/smusso 1, interno

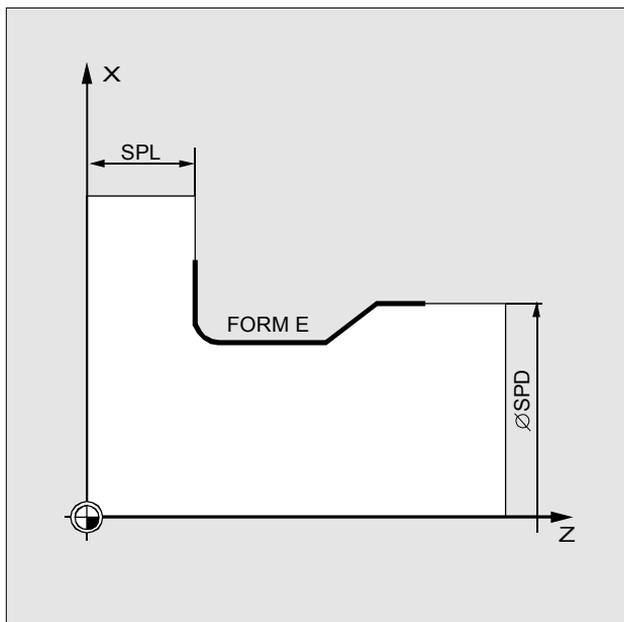


Parametri del ciclo per gole per una lavorazione longitudinale  
Per i restanti parametri vedi cap. "Descrizione dei

parametri"

## Ciclo per scarico, CYCLE94

<b>Sequenza</b>	Con questo ciclo è possibile eseguire profili per scarico secondo DIN 509 di forma E ed F con le consuete caratteristiche e per un diametro > 3 mm.
<b>Programmazione</b>	CICLO94 (SPD, SPL, FORM)
SPD	Punto di partenza nell'asse radiale (impostare senza segno)
SPL	Punto di partenza del profilo/della filettatura nell'asse longitudinale
FORM	Definizione della forma E (per forma E) F (per forma F)



Parametri del ciclo per scarico

## Ciclo di tornitura, CYCLE95

### Sequenza

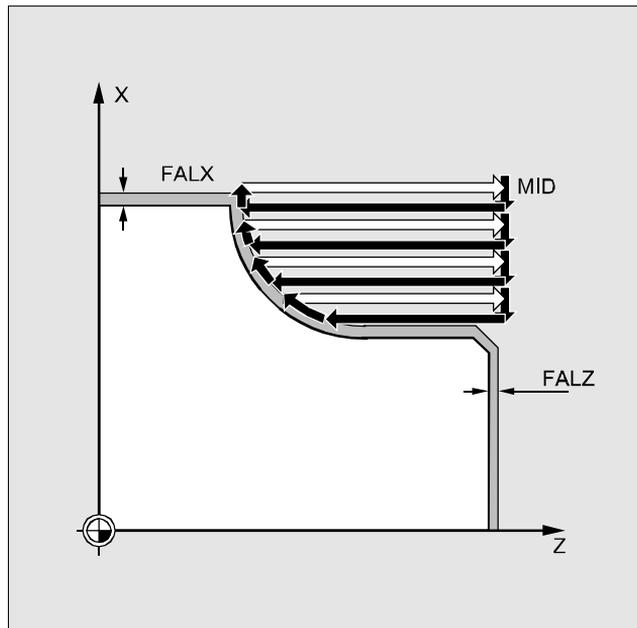
Con il ciclo di tornitura è possibile eseguire un profilo inserito in un sottoprogramma, partendo dal pezzo pieno. L'asportazione avviene con passate ad assi paralleli. Nel profilo possono essere presenti elementi in ombra.

Il tipo di lavorazione (sgrossatura/finitura/lavorazione completa) può essere scelto liberamente. Il ciclo può essere richiamato da qualsiasi posizione esente da collisioni.

### Programmazione

CICLO95 (NPP, MID, FALZ, FALX, FAL, FF1, FF2, FF3, VARI, DT, DAM)

NPP	Nome del sottoprogramma con il profilo
MID	Incremento massimo per una penetrazione (impostare senza segno)
FALZ	Sovrametallo di finitura nell'asse longitudinale (impostare senza segno)
FALX	Sovrametallo di finitura nell'asse radiale (imp. senza segno)
FAL	Sovrametallo di finitura sul profilo (impostare senza segno)



Sequenza dei movimenti e parametri per il ciclo di tornitura  
Per i restanti parametri vedi cap. "Descrizione dei

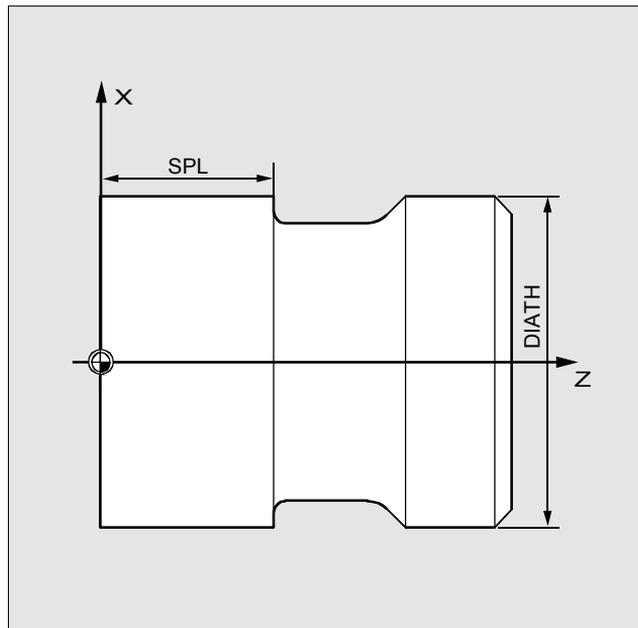
**parametri"**

## Scarico per filettatura, CYCLE96

**Sequenza** Con questo ciclo è possibile eseguire scarichi per filettature delle forme A,B,C,D secondo DIN 13 per pezzi con filettature metriche ISO.

**Programmazione** CICLO96 (DIATH, SPL, FORM)

DIATH	Diametro nominale, diametro esterno della filettatura
SPL	Punto di partenza del profilo/della filettatura nell'asse longitudinale
FORM	Definizione della forma E (per forma E) F (per forma F)



Parametri del ciclo: Scarico per filettatura

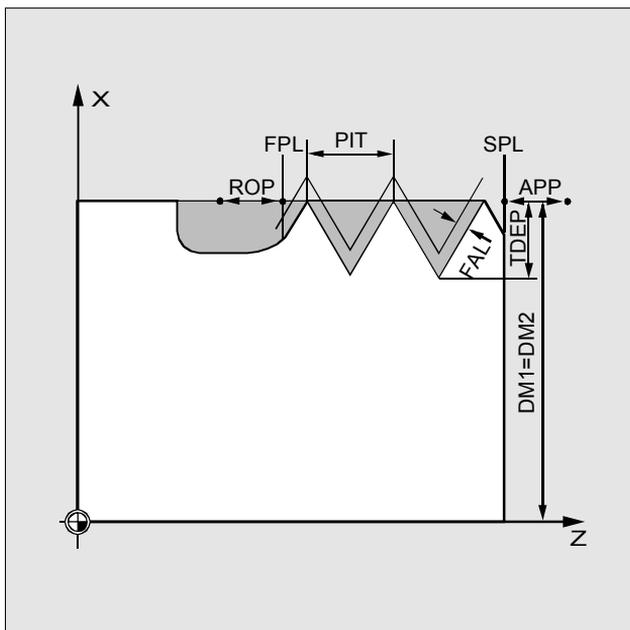
## Filettatura, CYCLE97

### Sequenza

Con il ciclo di filettatura è possibile eseguire filettature cilindriche e coniche, esterne e interne, sia longitudinali che radiali, come pure monoprincipio e a più principi. Presupposto per l'impiego di questo ciclo è un mandrino regolato in velocità, con trasduttore di posizione. Per le filettature a più principi, i singoli filetti vengono eseguiti in sequenza.

### Programmazione

SPL	CICLO97 (PIT, MPIT, SPL, FPL, DM1, DM2, APP, ROP, TDEP, FAL, IANG, NSP, NRC, NID, VARI, NUMTH)
FPL	Punto di partenza del profilo/della filettatura dell'asse longitudinale
PIT	Punto di arrivo delle filettature nell'asse longitudinale
ROP	Passo del filetto; campo dei valori: 0.001 ... 2000.000 mm
FAL	Percorso di svincolo (impostare senza segno)
TDEP	Sovrametallo di finitura sul profilo (impostare senza segno)
APP	Profondità della filettatura (impostare senza segno)
DM1	Percorso di accostamento (impostare senza segno)
DM2	Diametro della filettatura sul punto di partenza
	Diametro della filettatura sul punto di arrivo
	Per i restanti parametri vedi cap. "Descrizione di parametri"



Parametri per il ciclo di filettatura

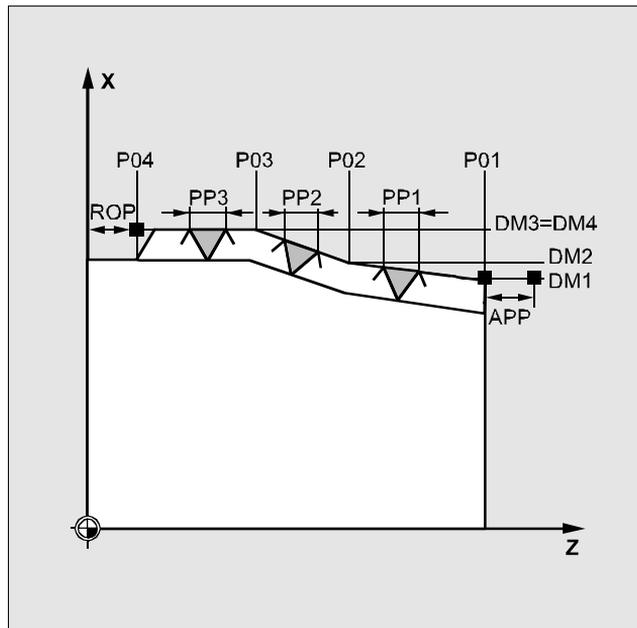
## Filettature concatenate, CYCLE98

### Sequenza

Questo ciclo consente l'esecuzione di più filettature concatenate su profilo cilindrico o conico, sia longitudinali che radiali, il cui passo può essere anche diverso.

### Programmazione

	CICLO98 (PO1, DM1, PO2, DM2, PO3, DM3, PO4, DM4, APP, ROP, TDEP, FAL, IANG, NSP, NRC, NID, PP1, PP2, PP3, VARI, NUMTH)
PO1	Punto di partenza della filettatura nell'asse longitudinale
DM1	Diametro della filettatura sul punto di partenza
PO2	Primo punto intermedio nell'asse longitudinale
DM2	Diametro sul primo punto intermedio
PO3	Secondo punto intermedio
DM3	Diametro sul secondo punto intermedio
PO4	Punto di arrivo della filettatura nell'asse longitudinale
DM4	Diametro sul punto di arrivo
APP	Percorso di accostamento (impostare senza segno)
ROP	Percorso di svincolo (impostare senza segno)
PP1 ... PP3	Passo del filetto 1...3 come valore (impostare senza segno)
	Per i restanti parametri vedi capitolo "Descrizione dei parametri"



Parametri del ciclo per filettature concatenate



## 7. Funzioni di comando ed ausiliarie predefinite

Lista delle funzioni M 7-88

Formulari 7-89

## Lista delle funzioni M

M0*	Arresto programmato
M1*	Arresto opzionale
M2*	Fine programma (programma principale)
M30*	Fine programma come M2
M17*	Fine sottoprogramma

M3	Mandrino rotazione destrorsa
M4	Mandrino rotazione sinistrorsa
M5	Arresto mandrino
M6	Cambio utensile
M70	Passaggio in funzionamento asse

M40	Cambio di marcia automatico
M41	Gamma 1
M42	Gamma 2
M43	Gamma 3
M44	Gamma 4
M45	Gamma 5

*Per le funzioni contrassegnate con \* non è ammesso il formato di indirizzo esteso*



### Costruttore della macchina (MH7.1)

Tutte le funzioni M libere possono essere utilizzate dal costruttore della macchina. Ad esempio come funzioni per il comando di dispositivi di bloccaggio o per inserzione/disinserzione di altre funzioni di macchina ecc.

## Formulari

Funzioni specifiche utente:

## Formulari

## 8. Codici di programmazione

Lista delle funzioni G

8-92

## Lista delle funzioni G

Gruppo 1: istruzioni di movimento modali				
Nome	No.	Significato	m/s	Std.
G0	1.	Rapido	m	
G1	2.	Movimento lineare	m	Std.
G2	3.	Movimento circolare in senso orario	m	
G3	4.	Movimento circolare in senso antiorario	m	
CIP	5.	Movimento circolare su punto intermedio	m	
ASPLINE #	6.	Interpolazione spline (Akima)	m	
BSPLINE #	7.	Interpolazione B-spline	m	
CSPLINE #	8.	Interpolazione spline cubica	m	
POLY ##	9.	Interpolazione polinomiale	m	
G33	10.	Filettatura a passo costante	m	
G331	11.	Maschiatura senza utensile compensato	m	
G332	12.	Svincolo (maschiatura) senza utensile compensato	m	
G58		Spostamento origine assoluto programmabile		
G59		Spostamento origine addizionale programmabile		
OEMIPO1 ###	13.	Interpolazione OEM 1 *)	m	
OEMIPO2 ###	14.	Interpolazione OEM 2 *)	m	

\*) L'utente OEM può creare due ulteriori tipi di interpolazione. I nomi possono essere modificati dall'utente OEM. Se per le funzioni G modali non viene programmata alcuna funzione del gruppo, è valida la predisposizione standard modificabile via dato macchina: \$MC\_GCODE\_RESET\_VALUES  
 # Il codice **non** è valido per SINUMERIK 810D; ## **non** è valido per SINUMERIK FM-NC/810D; ### **non** è valido per SINUMERIK 810D/FM-NC/NCU571

Gruppo 2: istruzioni di movimento con validità blocco-blocco				
G4	1.	Tempo di sosta, temporalmente predefinito	s	
G63	2.	Maschiatura senza sincronizzazione	s	
G74	3.	Ricerca punto di riferimento con sincronizzazione	s	
G75	4.	Posizionamento su punto fisso	s	
REPOSL	5.	Riaccostamento lineare al profilo	s	
REPOSQ	6.	Riaccostamento al profilo, arco di cerchio	s	
REPOSH	7.	Riaccostamento al profilo, semicerchio	s	
REPOSA	8.	Riaccostamento al profilo con tutti gli assi	s	
REPOSQA	9.	Riaccostamento al profilo con tutti gli assi, assi di geometria con un quarto di cerchio	s	
REPOSHA	10.	Riaccostamento al profilo con tutti gli assi, assi di geometria con un semicerchio	s	

m: validità modale, s: validità blocco-blocco, Std.: attivazione standard per default

## Lista delle funzioni G

<b>Gruppo 3: scrivere in memoria</b>				
Nome	No.	Significato	m/s	Std.
TRANS	1.	Traslazione programmabile (Translation)	s	
ROT	2.	Rotazione programmabile (Rotation)	s	
SCALE	3.	Fattore di scala programmabile (Scale)	s	
MIRROR	4.	Specularità programmabile (Mirror)	s	
ATRANS	5.	Traslazione addizionale programmabile	s	
AROT	6.	Rotazione addizionale programmabile	s	
ASCALE	7.	Fattore di scala addizionale programmabile	s	
AMIRROR	8.	Specularità additiva programmabile	s	
TOFRAME	9.	Impostare gli attuali frame programmati sul sistema di coordinate dell'utensile	s	
G25	10.	Limitazione campo minimo di lavoro/limitazione giri minimi mandrino	s	
G26	11.	Limitazione campo massimo di lavoro/limitazione giri massimi mandrino	s	
G110	12.	Programmazione polare, rispetto all'ultima posizione di rif. programmata	s	
G111	13.	Programmazione polare, rispetto all'origine dell'attuale SCP	s	
G112	14.	Programmazione polare, rispetto all'ultimo polo	s	

<b>Gruppo 4: FIFO</b>				
Nome	No.	Significato	m	Std.
STARTFIFO	1.	Lavorazione e in parallelo riempimento del buffer di preelaborazione	m	Std.
STOPFIFO	2.	Arresto della lavorazione; riempimento della memoria di preelaborazione	m	

<b>Gruppo 6: attivazione del piano</b>				
Nome	No.	Significato	m	Std.
G17	1.	Scelta del piano 1°- 2° asse geometrico	m	Std.
G18	2.	Scelta del piano 3°- 1° asse geometrico	m	
G19	3.	Scelta del piano 2°- 3° asse geometrico	m	

m: validità modale

s: validità blocco-blocco

Std.: attivazione standard per default

## Lista delle funzioni G

<b>Gruppo 7: correzione raggio utensile</b>				
Nome	No.	Significato	m/s	Std.
G40	1.	Nessuna correzione raggio utensile	m	
G41	2.	Correzione raggio utensile, a sinistra del profilo	m	
G42	3.	Correzione raggio utensile, a destra del profilo	m	

<b>Gruppo 8: spostamento origine impostabile</b>				
G500	1.	Annullamento G54...G5xx, reset frame	m	Std.
G54	2.	1° spostamento origine impostabile	m	
G55	3.	2° spostamento origine impostabile	m	
G56	4.	3° spostamento origine impostabile	m	
G57	5.	4° spostamento origine impostabile	m	
G5xx	n.	n° spostamento origine impostabile	m	
G599	100.	100° spostamento origine impostabile	m	

<b>Gruppo 9: soppressione frame</b>				
G53	1.	Soppressione frame attuale	s	
SUPA	2.	Soppressione dello spostamento origine attuale, inclusi spostamenti programmati e da volantino (DRF), spostamenti origine esterni e PRESET	s	

<b>Gruppo 10: arresto preciso - funzionamento continuo</b>				
G60	1.	Riduzione di velocità, arresto preciso	m	Std.
G64	2.	Funzionamento continuo	m	
G641	3.	Funzionamento continuo con distanza di finitura	m	

<b>Gruppo 11: arresto preciso con validità blocco-blocco</b>				
G9	1.	Riduzione di velocità, arresto in tolleranza	s	

m: validità modale

s: validità blocco-blocco

Std.: attivazione standard per default

## Lista delle funzioni G

<b>Gruppo 12: criteri di cambio blocco con arresto in tolleranza (G60/G09)</b>				
Nome	No.	Significato	m/s	Std.
G601	1.	Cambio blocco con arresto preciso, fine	m	Std.
G602	2.	Cambio blocco con arresto preciso, grossolano	m	
G603	3.	Cambio blocco a fine interpolazione	m	

<b>Gruppo 13: quotazione del pezzo in pollici/metrica</b>				
G70	1.	Sistema di impostazione in pollici	m	
G71	2.	Sistema di impostazione metrico	m	Std.

<b>Gruppo 14: quotazione del pezzo, assoluta/incrementale</b>				
G90	1.	Quotazione assoluta	m	Std.
G91	2.	Quotazione incrementale	m	

<b>Gruppo 15: tipo di avanzamento</b>				
G93 #	1.	Codice avanzamento reciproco del tempo	m	
G94	2.	Avanzamento lineare in mm/min, inch/min	m	Std.
G95	3.	Avanzamento rotatorio in mm/giri, inch/giri	m	
G96	4.	Velocità di taglio costante ON		
G97	5.	Velocità di taglio costante OFF		

# Il codice **non** è valido per SINUMERIK FM-NC/810D.

<b>Gruppo 16: correttore di avanzamento per curve interne ed esterne</b>				
CFC	1.	Avanzamento costante sul profilo	m	Std.
CFTCP	2.	Avanzamento costante del punto di riferimento dell'inserto dell'utensile	m	
CFIN	3.	Avanzamento costante per curve interne	m	

m: validità modale

s: validità blocco-blocco

Std.: attivazione standard per default

## Lista delle funzioni G

Gruppo 17: comportamento di accostamento e distacco, correttore utensile				
Nome	No.	Significato	m/s	Std.
NORM	1.	Funzionamento normale nei punti di inizio e fine	m	Std.
KONT	2.	Aggiramento del profilo nei punti di inizio e fine	m	

Gruppo 18: Comportamento agli spigoli, correttore utensile				
G450	1.	Cerchio di raccordo	m	Std.
G451	2.	Punto di intersezione delle equidistanti	m	

Gruppo 19: passaggio di curva ad inizio spline				
BNAT #	1.	Passaggio naturale al primo blocco spline	m	Std.
BTAN #	2.	Passaggio tangenziale al primo blocco spline	m	
BAUTO #	3.	Definizione del primo tratto di spline con i 3 punti successivi	m	

Gruppo 20: passaggio di curva a fine spline				
ENAT #	1.	Passaggio naturale al successivo blocco	m	Std.
ETAN #	2.	Passaggio tangenziale della curva al successivo blocco di movimento	m	
EAUTO #	3.	Definizione dell'ultimo elemento di spline con gli ultimi 3 punti	m	

Gruppo 21: profilo di accelerazione				
BRISK	1.	Accelerazione sul profilo a gradino	m	Std.
SOFT	2.	Accelerazione sul profilo a vibrazione minima	m	
DRIVE ##	3.	Accelerazione sul profilo in funzione della velocità	m	

m: validità modale

s: validità blocco-blocco

Std.: attivazione standard per default

# Il codice **non** è valido per SINUMERIK 810D.

## Il codice è valido **solo** per SINUMERIK FM-NC.

## Lista delle funzioni G

Gruppo 22: tipo di correzioni utensile				
Nome	No.	Significato	m/s	Std.
CUT2D	1.	Correzione utensile in 2 ½ D	m	Std.
CUT2DF	2.	Correzione utensile in 2 ½ D relativa al frame attuale (piani inclinati)	m	
CUT3DC #	3.	Correzione utensile in 3D per fresatura periferica	m	
CUT3DF #	4.	Correzione utensile in 3D per fresatura periferica	m	
CUT3DFS #	5.	Correzione utensile in 3D per fresa a codolo con orientamento costante dell'utensile, dipendente dal frame attivo	m	
CUT3DFF #	6.	Correzione utensile in 3D per fresa a codolo con orientamento costante dell'utensile, dipendente dal frame attivo	m	

# Il codice **non** è valido per SINUMERIK FM-NC/810D.

Gruppo 23: sorveglianza anticollisione nei profili interni				
CDOF	1.	Sorveglianza anticollisione esclusa (Collision Detection Off)	m	Std.
CDON	2.	Sorveglianza anticollisione inclusa (Collision Detection On)	m	

Gruppo 24: controllo avanzamento				
FFWOF	1.	Precomando escluso (Feed Forward Off)	m	Std.
FFWON	2.	Precomando incluso (Feed Forward On)	m	

Gruppo 25: riferimento orientazione utensile				
ORIWKS #	1.	Orientamento utensile nel sistema coordinate pezzo	m	Std.
ORIMKS #	2.	Orientamento utensile nel sistema coordinate di macchina	m	
ORIPATH #	3.	Percorso di orientamento utensile	m	

# Il codice **non** è valido per SINUMERIK FM-NC/810D/NCU571.

Gruppo 26: punto di riaccostamento per Repos				
RMB	1.	Riaccostamento sul punto di inizio blocco	m	
RMI	2.	Riaccostamento sul punto di interruzione	m	Std.
RME	3.	Riaccostamento sul punto di fine blocco	m	

m: validità modale

s: validità blocco-blocco

Std.: attivazione standard per default

## Lista delle funzioni G

Gruppo 27: correzione utensile per variazioni di orientamento su spigoli esterni				
Nome	No.	Significato	m/s	Std.
ORIC #	1.	Le variazioni di orientamento vengono sovrapposte al blocco circolare da inserire	m	Std.
ORID #	2.	Le variazioni di orientamento vengono eseguite prima del blocco circolare	m	

Gruppo 28: limitazione del campo di lavoro ON/OFF				
WALIMON	1.	Limitazione campo di lavoro attiva	m	Std.
WALIMOF	2.	Limitazione campo di lavoro esclusa	m	

Gruppo 29: raggio - diametro				
DIAMOF	1.	Programmazione del diametro attiva	m	Std.
DIAMON	2.	Programmazione del diametro inclusa	m	

Gruppo 30: compressore ON/OFF				
COMPOF #	1.	Compressore escluso	m	Std.
COMPON #	2.	Compressore attivo	m	

Gruppo 31: OEM - Gruppo G				
G810 #	1.	OEM - Funzione G		Std.
G811 #	2.	OEM - Funzione G		
G812 #	3.	OEM - Funzione G		
G813 #	4.	OEM - Funzione G		
G814 #	5.	OEM - Funzione G		
G815 #	6.	OEM - Funzione G		
G816 #	7.	OEM - Funzione G		
G817 #	8.	OEM - Funzione G		
G818 #	9.	OEM - Funzione G		
G819 #	10.	OEM - Funzione G		

Per l'utente OEM sono riservati due gruppi G. Con ciò l'utente può trasferire alla programmazione esterna le funzioni create. Nr.: Numero interno ad es. per. interfaccia PLC. Std.: attivazione standard

# Il codice **non** è valido per SINUMERIK FM-NC/810D/NCU571.

m: validità modale

s: validità blocco-blocco

Std.: attivazione standard per default

## Lista delle funzioni G

Gruppo 32: OEM - Gruppo G				
G820 #	1.	OEM - Funzione G	m/s	Std.
G821 #	2.	OEM - Funzione G		Std.
G822 #	3.	OEM - Funzione G		
G823 #	4.	OEM - Funzione G		
G824 #	5.	OEM - Funzione G		
G825 #	6.	OEM - Funzione G		
G826 #	7.	OEM - Funzione G		
G827 #	8.	OEM - Funzione G		
G828 #	9.	OEM - Funzione G		
G829 #	10.	OEM - Funzione G		

Per l'utente OEM sono riservati due gruppi G. Con ciò l'utente può trasferire alla programmazione esterna le funzioni create. Nr.: Numero interno ad es. per. interfaccia PLC.

m: validità modale

s: validità blocco-blocco

Std.: attivazione standard per default

Gruppo 33: correzione utensile fine impostabile				
FTOCOF #	1.	Correzione fine utensile attiva online esclusa	m	Std.
FTOCON #	2.	Correzione fine utensile attiva online attiva	m	

Gruppo 34: livellamento orientamento utensile				
OSOF #	1.	Livellamento orientamento utensile escluso	m	Std.
OSC #	2.	Livellamento costante utensile	m	
OSS #	3.	Livellamento orientamento utensile a fine blocco	m	
OSSE#	4.	Livellamento orientamento utensile a inizio e fine blocco	m	

# Il codice **non** è valido per SINUMERIK FM-NC/810D/NCU571.

m: validità modale

s: validità blocco-blocco

Std.: attivazione standard per default

## Lista delle funzioni G

Gruppo 35: Punzonatura e roditura				
Nome	No.	Significato	m	Std.
SPOF #	1.	Punzonatura, Roditura off	m	Std.
SON #	2.	Roditura on	m	
PON #	3.	Punzonatura on	m	
SONS #	4.	Roditura on nel clock IPO	m	
PONS #	5.	Punzonatura on nel clock IPO	m	

Gruppo 36: Punzonatura con ritardo				
PDELAYON #	1.	Ritardo on in punzonatura	m	Std.
PDELAYOF #	2.	Ritardo off in punzonatura	m	

Gruppo 37: Profilo di avanzamento				
FNORM #	1.	Avanzamento normale sec. DIN66025	m	Std.
FLIN #	2.	Avanzamento variabile linearmente	m	
FCUB #	3.	Avanzamento variabile secondo una spline cubica		

Gruppo 38: Abbinamento degli ingressi/uscite veloci per punzonatura/roditura				
SPIF1 #	1.	Ingressi/uscite NCK veloci per punzonatura/roditura byte 1	m	Std.
SPIF2 #	2.	Ingressi/uscite NCK veloci per punzonatura/roditura byte 2	m	

Gruppo 39: Precisione del profilo programmabile				
CPRECOF	1.	Precisione del profilo programmabile off	m	Std.
CPRECON	2.	Precisione del profilo programmabile on	m	

# Il codice **non** è valido per SINUMERIK FM-NC/810D/NCU571.

Nr.: numero interno, ad es. per interfaccia PLC

m: validità modale

s: validità blocco-blocco

Std.: attivazione standard per default

**SIEMENS AG**  
**A&D MC BMS**  
**Casella postale 3180**

**D-91050 Erlangen**

**Germania**

(Fax ++49/9131/98-1145)

	<b>Suggerimenti</b> <b>Correzioni</b>
	per la documentazione SINUMERIK 840D/840Di SINUMERIK 810D/FM-NC  Documentazione per l'utente
<b>Mittente</b> Nome	Guida sintetica Programmazione  Nr. di ordinazione: 6FC5298-6AB30-0CP0 Edizione: 10.00
Indirizzo della ditta/reparto Via: _____ CAP: _____ Località: _____ Telefono: _____ / _____ Telefax: _____ / _____	Utilizzando il presente modulo Vi preghiamo di segnalarci eventuali errori riscontrati durante la consultazione del presente manuale. Vi saremo altresì grati per ogni proposta di miglioramento.

**Suggerimenti e/o correzioni**