



HEIDENHAIN



Guida rapida

TNC 310

**NC-Software
286 040-xx**

Lotse 310
ital.

La guida rapida

È l'ausilio alla programmazione di controlli HEIDENHAIN TNC 310 in breve. Le istruzioni complete per la programmazione e l'uso dei TNC si trovano nei manuali d'esercizio che danno informazioni anche su la tabella utensili.

In questa guida rapida le informazioni importanti vengono evidenziate con i seguenti simboli:

	Avvertenza importante!
	Attenzione: in caso di mancato rispetto, pericolo per uomo o macchina!
	Macchina e TNC devono essere predisposti dal costruttore della macchina per la funzione descritta!
	Capitolo nel manuale d'esercizio. Qui si trovano informazioni dettagliate sul tema attuale.

Questa guida rapida vale per i TNC 310 con i seguenti numeri di software:

Controllo	Numero di software NC
TNC 310	286 040 xx

Indice

Generalità	4
Avvicinamento e abbandono del profilo	1 3
Funzioni di traiettoria	1 4
Sottoprogrammi e ripetizione di blocchi di programma	2 1
Lavorare con i cicli	2 4
Cicli di foratura	2 6
Tasche, isole e scanalature	3 3
Sagome di punti	4 2
Cicli di spianatura	4 4
Cicli di conversione delle coordinate	4 6
Cicli speciali	5 0
Grafica e visualizzazione di stato	5 2
Funzioni ausiliarie M	5 4

Generalità

Programmi/Tabelle

Il TNC memorizza programmi e tabelle in file.
I nomi dei files sono composti da 2 argomenti:

3546351.H

Nome file

lunghezza max.:
8 caratteri

Tipo file

vedi tabella a destra

File dati nel TNC

Tipo di file

Programma in

- Formato HEIDENHAIN

.H

Tabella per

- Utensili

TOOL.T

Apertura di un nuovo programma di lavorazione

PGM
MGT

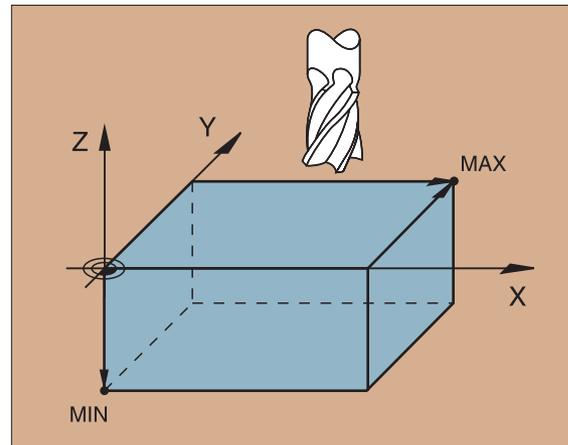
- ▶ Immettere nuovo nome file
- ▶ Aprire programmazione a dialogo
- ▶ Selezionare l'unità di misura nel programma (mm o pollici)

BLK
FORM

- ▶ Definire il pezzo grezzo (BLK-Form) per la grafica:
 - ▶ definire l'asse del mandrino
 - ▶ coordinate del punto MIN: coordinate X, Y e Z minime
 - ▶ coordinate del punto MAX: coordinate X, Y e Z massime

1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50

2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0



Definizione della suddivisione schermo



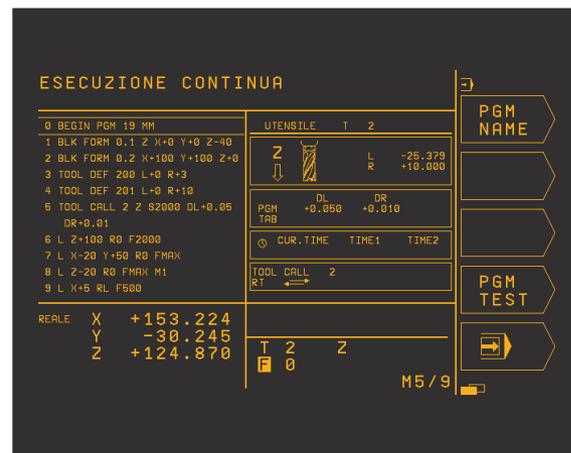
Vedi "Introduzione, il TNC 310"



► Softkey per la definizione della suddivisione schermo

Modo operativo	Visualizzazione
ESECUZIONE CONTINUA	Programma 
ESECUZIONE SINGOLA	
TEST PROGRAMMA	
	Programma sinistra 
	Informazioni sul programma destra
	Programma sinistra 
	Altre visualizzazioni di posizione destra
	Programma sinistra 
	Informazioni utensile destra
	Programma sinistra 
	Conversione coordinate attive destra

Continua alla pagina seguente ►

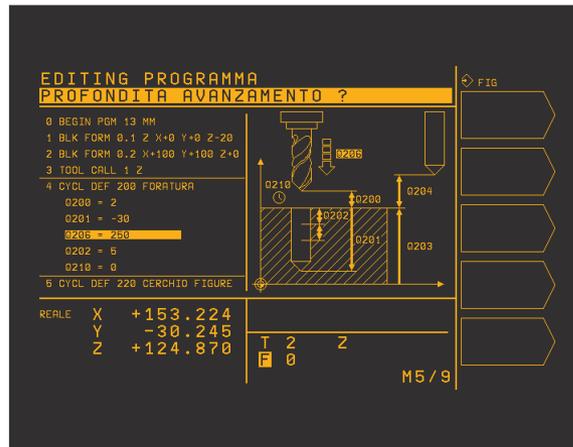


▲ Programma sinistra, informazioni utensile destra

Modo operativo	Visualizzazione
INSERIMENTO PROGRAMMI/ EDITING PROGRAMMI	Programma 
	Grafica di programmazione 
	Programma sinistra 
	Grafica di programmazione destra 
	Programma sinistra 
	Grafica di supporto per la definizione del ciclo destra



Non è possibile cambiare la suddivisione dello schermo nei modi operativi MANUALE e MDI.



▲ Programma sinistra, grafica di supporto destra

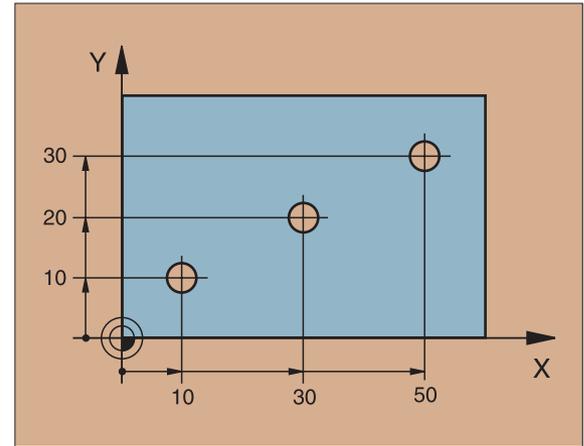
Coordinate ortogonali – assolute

Le quote si riferiscono all'origine attuale. L'utensile si sposta su coordinate assolute.

Assi programmabili in un blocco NC

Interpolazione lineare: 3 assi a piacere

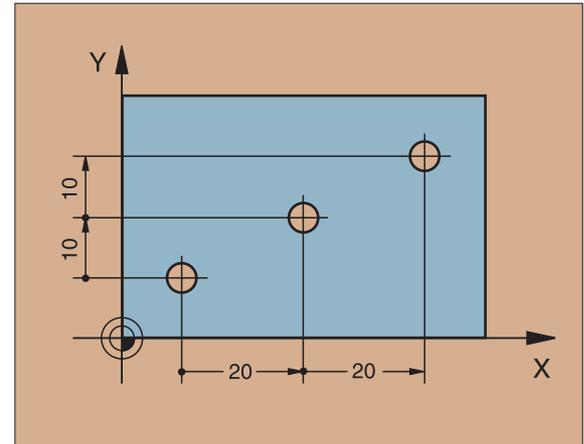
Interpolazione circolare: 2 assi lineari di un piano



Coordinate ortogonali – incrementali

Le quote si riferiscono all'ultima posizione dell'utensile programmata.

L'utensile si sposta di quote incrementali.



Centro del cerchio e polo: CC

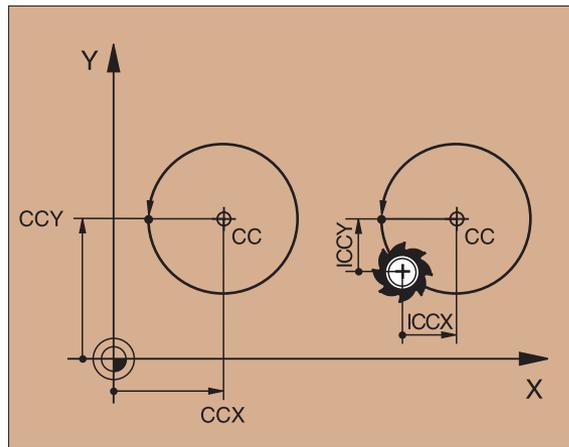
Il centro del cerchio CC deve essere introdotto per la programmazione di traiettorie circolari con la funzione di traiettoria C (vedi pagina 17).

CC viene utilizzato anche come polo per le indicazioni di quote in coordinate polari.

CC viene definito in coordinate ortogonali*.

Un centro del cerchio o polo CC, definito in coordinate assolute, si riferisce sempre all'origine del pezzo.

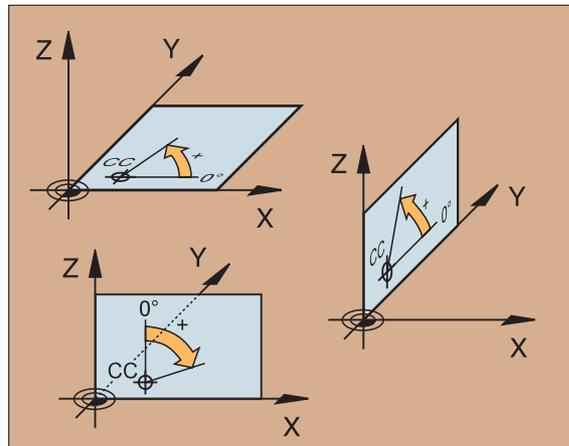
Un centro del cerchio o polo CC, definito con quote incrementali, si riferisce sempre all'ultima posizione dell'utensile programmata.



Asse di riferimento dell'angolo

Gli angoli – come l'angolo delle coordinate polari PA e l'angolo di rotazione ROT – si riferiscono a un asse di riferimento.

Piano di lavoro	Asse di riferimento e direzione 0°
X/Y	X
Y/Z	Y
Z/X	Z



*Centro del cerchio in coordinate polari: vedi programmazione FK

Coordinate polari

Le quote indicate in coordinate polari si riferiscono al polo CC.
Nel piano di lavoro una posizione viene definita mediante

- il raggio delle coordinate polari PR = distanza della posizione dal polo CC
- l'angolo delle coordinate polari PA = l'angolo tra l'asse di riferimento dell'angolo e il tratto CC - PR

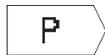
Quote incrementali

Le quote incrementali in coordinate polari si riferiscono all'ultima posizione programmata.

Programmazione di coordinate polari



- ▶ Selezionare la funzione di traiettoria



- ▶ Premere il tasto P
- ▶ Rispondere alle domande con dialogo interattivo

Definizione utensili

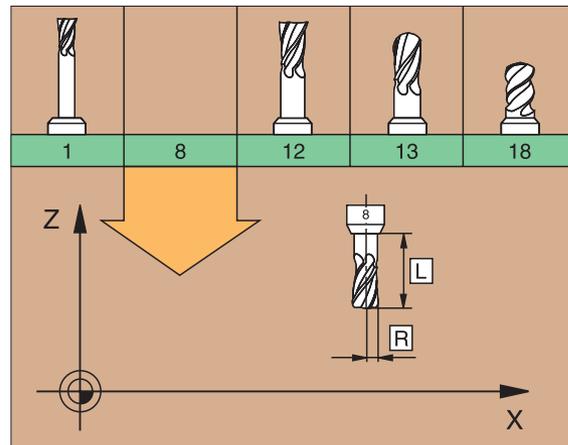
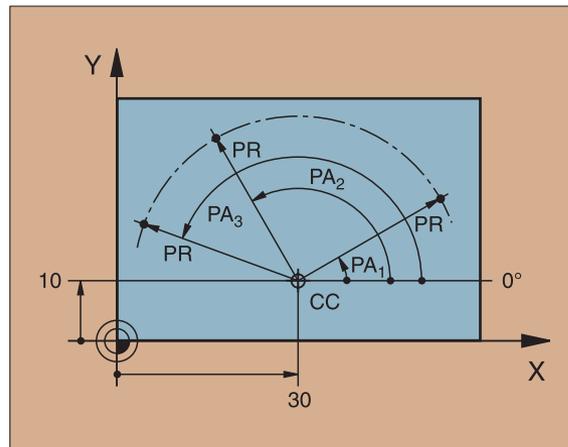
Dati utensili

Gli utensili vengono definiti mediante un numero utensile tra 1 e 254.

Introduzione di dati utensili

I dati utensili (Lunghezza L e Raggio R) possono essere inseriti:

- in forma di tabella utensile (programma TOOL.T)
oppure
- direttamente nel programma con istruzioni TOOL.DEF



TOOL DEF

- ▶ NUMERO UTENSILE
- ▶ LUNGHEZZA UTENSILE L
- ▶ RAGGIO UTENSILE R

- ▶ La lunghezza utensile deve essere programmata quale differenza di lunghezza ΔL rispetto all'utensile zero:
 - $\Delta L > 0$: utensile più lungo dell'utensile zero
 - $\Delta L < 0$: utensile più corto dell'utensile zero

- ▶ Rilevare la lunghezza utensile effettiva con un apparecchio di presetting; si programma la lunghezza rilevata.

Chiamata dei dati utensile

TOOL CALL

- ▶ NUMERO UTENSILE
- ▶ ASSE DI LAVORO MANDRINO: asse utensile
- ▶ NUMERO DI GIRI DEL MANDRINO S
- ▶ SOVRAMETALLO per la LUNGH. UTENSILE DL (per es. usura)
- ▶ SOVRAMETALLO per il RAGGIO UTENSILE DR (per es. usura)

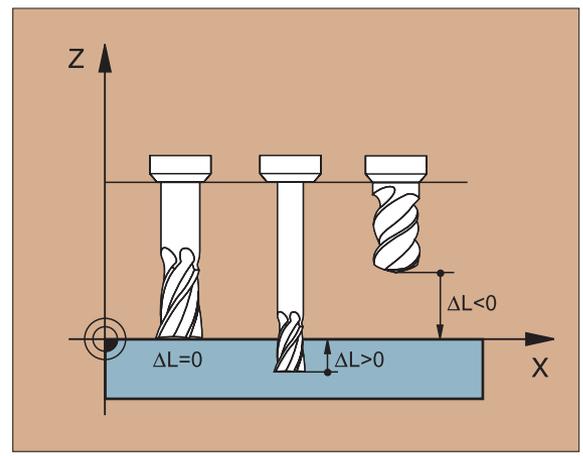
```

3 TOOL DEF 6 L+7.5 R+3
4 TOOL CALL 6 Z S2000 DL+1 DR+0.5
5 L Z+100 R0 FMAX
6 L X-10 Y-10 R0 FMAX M6
    
```

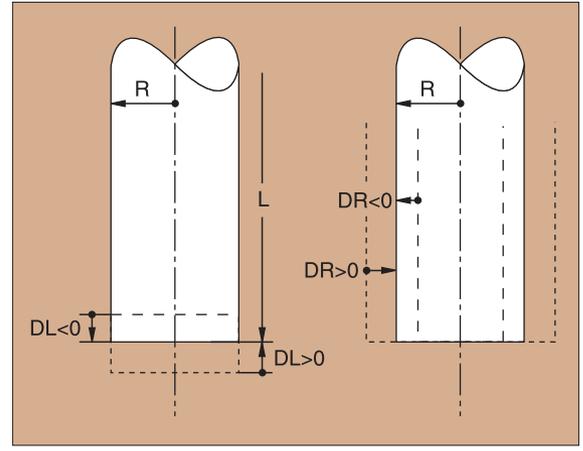
Cambio utensili



- Nell'avvicinamento alla posizione di cambio utensile fare attenzione ai pericoli di collisione!
- Definire il senso di rotazione mandrino mediante le funzioni M:
 - M3: rotazione destrorsa
 - M4: rotazione sinistrorsa
- Quota massima di sovrametallo per raggio o lunghezza utensile $\pm 99,999$ mm!



▼ Sovrametallo per frese a candela



Correzioni di traiettoria dell'utensile

Durante la lavorazione il TNC tiene conto della lunghezza L e del raggio R dell'utensile chiamato.

Correzione della lunghezza

Attivazione:

- ▶ Spostare l'utensile nell'asse del mandrino

Disattivazione:

- ▶ Chiamare un nuovo utensile o un utensile con lunghezza $L=0$

Correzione del raggio

Attivazione:

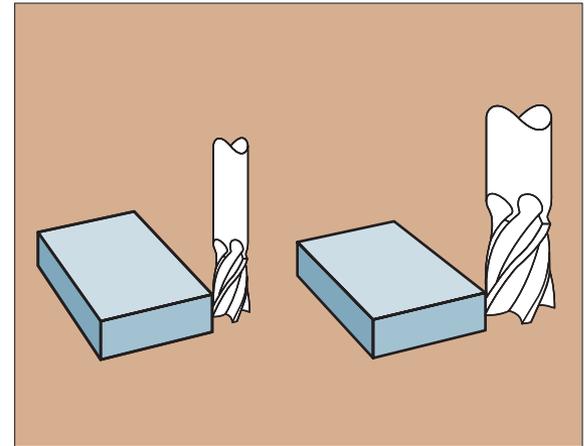
- ▶ Spostare l'utensile nel piano di lavoro con RR o RL

Disattivazione:

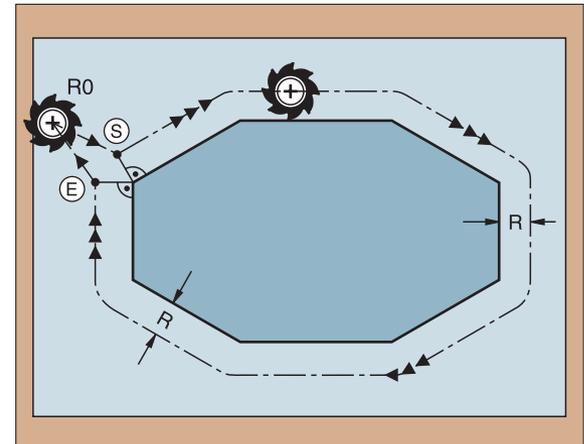
- ▶ Programmare un blocco di posizionamento con $R0$

Per lavorare senza correzione del raggio (per es. foratura):

- ▶ Spostare l'utensile con $R0$



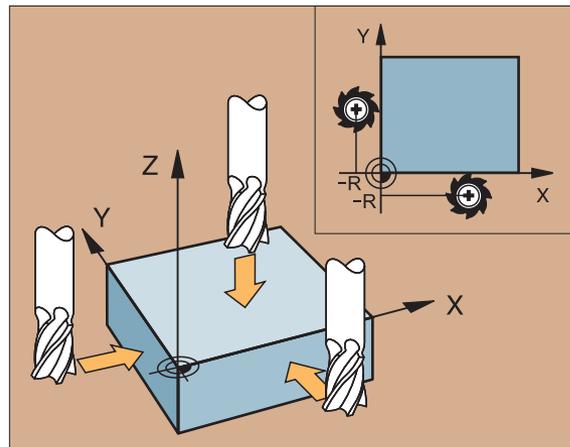
▼ S = Inizio; E = Fine



Determinazione del punto di riferimento senza sistema di tastatura 3D

Nella determinazione del punto di riferimento l'indicazione del TNC viene impostata sulle coordinate di una posizione del pezzo nota:

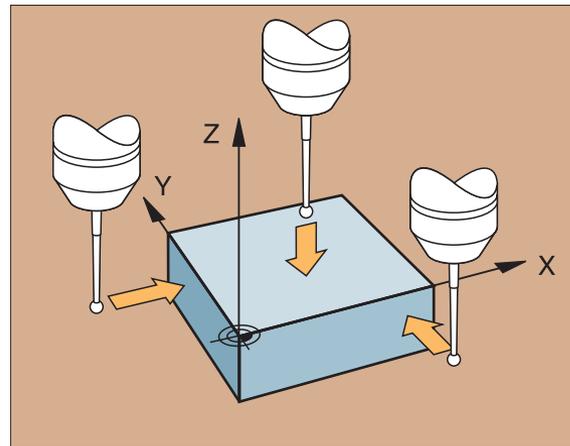
- ▶ Montare un utensile zero a raggio noto
- ▶ Selezionare il modo operativo MANUALE o VOLANTINO ELETTRONICO
- ▶ Sfiurare la superficie di riferimento nell'asse utensile e introdurre la lunghezza dell'utensile
- ▶ Sfiurare le superfici di riferimento nel piano di lavoro e introdurre la posizione del centro dell'utensile



Determinazione del punto di riferimento con il sistema di tastatura 3D

La determinazione del punto di riferimento con il sistema di tastatura HEIDENHAIN 3D risulta particolarmente veloce, semplice e precisa. Nei modi operativi MANUALE e VOLANTINO ELETTRONICO sono disponibili le seguenti funzioni di tastatura:

- | | |
|---|--|
|  | Rotazione base |
|  | Impostazione del punto di riferimento in un asse a libera scelta |
|  | Impostazione di uno spigolo quale punto di riferimento |
|  | Impostazione del centro del cerchio quale punto di riferimento |



Avvicinamento e abbandono del profilo

Avvicinamento morbido al profilo



- ▶ RAGGIO DI AVVICINAMENTO
- ▶ VELOCITA' DI AVVICINAMENTO

Programmare l'istruzione RND dopo il primo punto del profilo: dopo il primo blocco con correzione raggio RL/RR.

```
7 L X+5 Y+5 R0 FMAX M3
8 L X+15 Y+15 RL F125
9 RND R10 F75
```

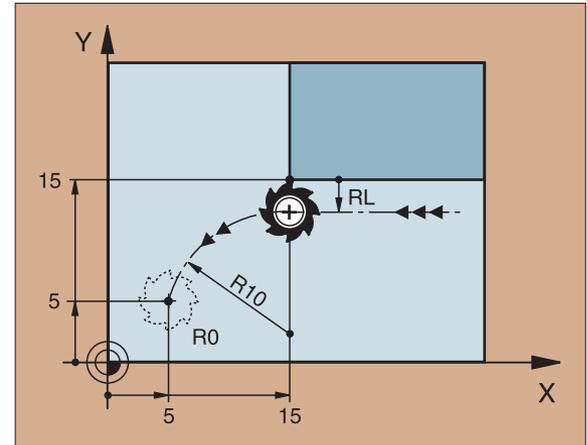
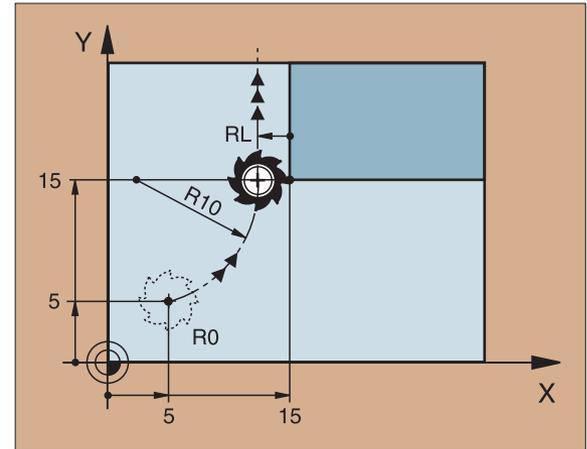
Abbandono morbido del profilo



- ▶ RAGGIO DI ABBANDONO
- ▶ VELOCITA' DI ABBANDONO

Programmare l'istruzione RND dopo l'ultimo punto del profilo: dopo l'ultimo blocco con correzione raggio RL/RR.

```
25 L X+15 Y+15 RL F125
26 RND R10 F75
27 L X+5 Y+5 R10 F1000
```



Funzioni di traiettoria per blocchi di posizionamento



Vedi „Programmazione: programmazione profili“.

Convenzione

Per la programmazione dei movimenti dell'utensile si suppone in linea di principio che il movimento venga eseguito dall'utensile e che il pezzo rimanga fermo.

Introduzione delle posizioni di arrivo

Le posizioni di arrivo possono essere introdotte in coordinate ortogonali o polari, sia in valori assoluti che incrementali, o anche in modo combinato, con valori assoluti e incrementali.

Dati da indicare nel blocco di posizionamento

Un blocco di posizionamento contiene i seguenti dati:

- Funzione di traiettoria
- Coordinate del punto finale (posizione di arrivo) dell'elemento di profilo
- Correzione del raggio RR/RL/R0
- Avanzamento F
- Funzione supplementare M



Posizionare l'utensile all'inizio del programma di lavorazione in modo tale da escludere ogni danneggiamento dell'utensile stesso e del pezzo!

Funzioni di traiettoria

Retta



Pagina 15

Smusso tra due rette



Pagina 16

Arrotondamento di spigoli



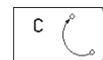
Pagina 16

Introduzione del centro del cerchio o delle coordinate polari



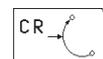
Pagina 17

Traiettoria circolare intorno al centro del cerchio CC



Pagina 17

Traiettoria circolare con indicazione del raggio



Pagina 18

Traiettoria circolare con raccordo tangenziale all'elemento di profilo recedente



Pagina 19

Retta



- ▶ COORDINATE del punto finale di una retta
- ▶ CORREZIONE DEL RAGGIO RR/RL/R0
- ▶ AVANZAMENTO F
- ▶ FUNZIONE AUSILIARIA M

Con coordinate ortogonali:

7 L X+10 Y+40 RL F200 M3

8 L IX+20 IY-15

9 L X+60 IY-10

Con coordinate polari:

12 CC X+45 Y+25

13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3

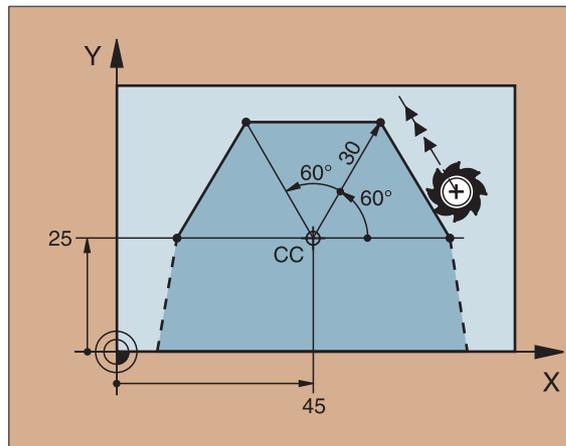
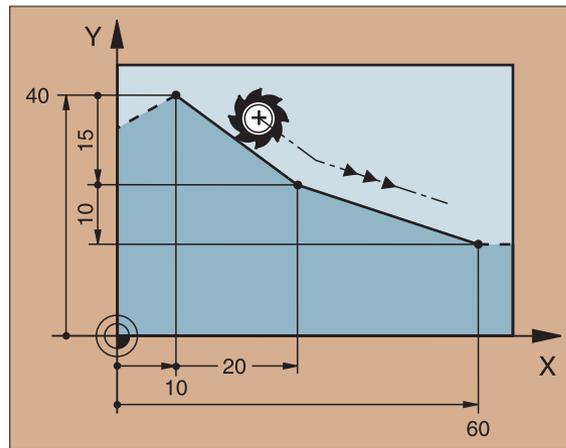
14 LP PA+60

15 LP IPA+60

16 LP PA+180



- Definire il polo CC prima di programmare le coordinate polari!
- Programmare il polo CC solo con coordinate ortogonali!
- Il polo CC rimane attivo fino alla definizione di un nuovo polo CC!



Inserimento di uno smusso tra due rette



▶ LUNGHEZZA DELLO SMUSSO

7 L X+0 Y+30 RL F300 M3

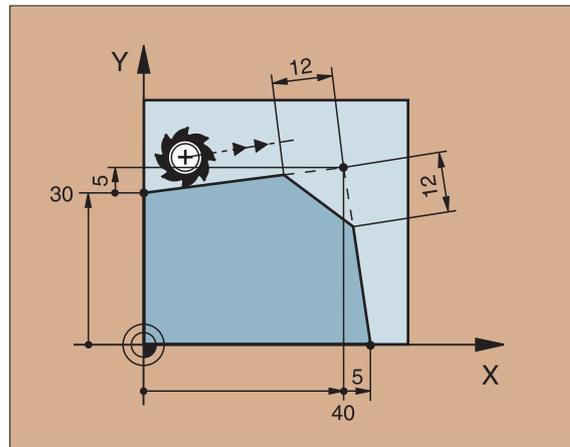
8 L X+40 IY+5

9 CHF 12

10 L IX+5 Y+0



- Il profilo non può essere iniziato con un'istruzione CHF!
- La correzione del raggio prima e dopo l'istruzione CHF deve essere uguale!
- Lo smusso deve essere eseguibile con l'utensile chiamato!



Arrotondamento spigoli

L'inizio e la fine di un arco di cerchio costituiscono raccordi tangenziali con gli elementi di profilo precedente e successivo.



▶ RAGGIO R dell'arco di cerchio

▶ AVANZAMENTO F per l'arrotondamento degli spigoli

5 L X+10 Y+40 RL F300 M3

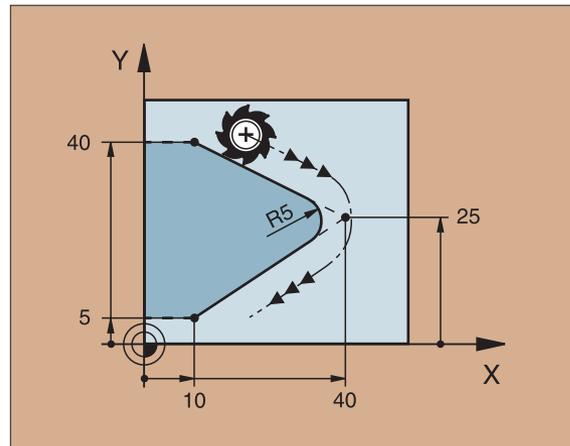
6 L X+40 Y+25

7 RND R5 F100

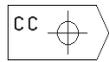
8 L X+10 Y+5



- Il cerchio di arrotondamento deve essere eseguibile con l'utensile chiamato!



Traiettoria circolare intorno al centro del cerchio CC



► COORDINATE del centro del cerchio CC



► COORDINATE del punto finale dell'arco di cerchio
► SENSO DI ROTAZIONE DR

Con C e CP è possibile progr. un cerchio completo in un'unica istruzione.

Con coordinate ortogonali:

```
5 CC X+25 Y+25
```

```
6 L X+45 Y+25 RR F200 M3
```

```
7 C X+45 Y+25 DR+
```

Con coordinate polari:

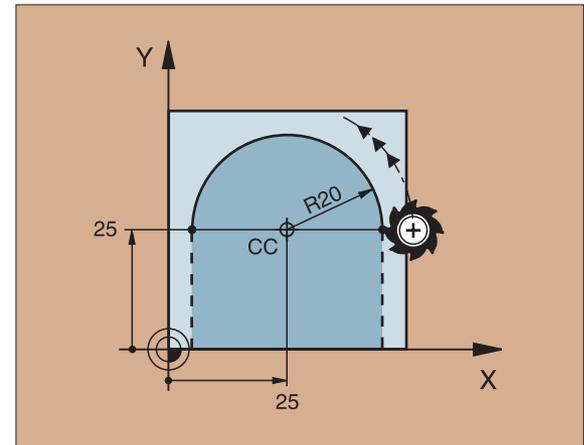
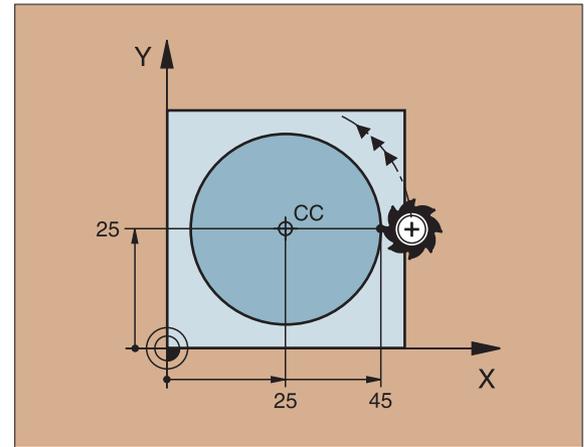
```
18 CC X+25 Y+25
```

```
19 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3
```

```
20 CP PA+180 DR+
```



- Definire il polo CC prima di programmare le coordinate polari!
- Programmare il polo CC solo con coordinate ortogonali!
- Il polo CC rimane attivo fino alla definizione di un nuovo polo CC!
- Il punto finale del cerchio può essere definito solo con PA!



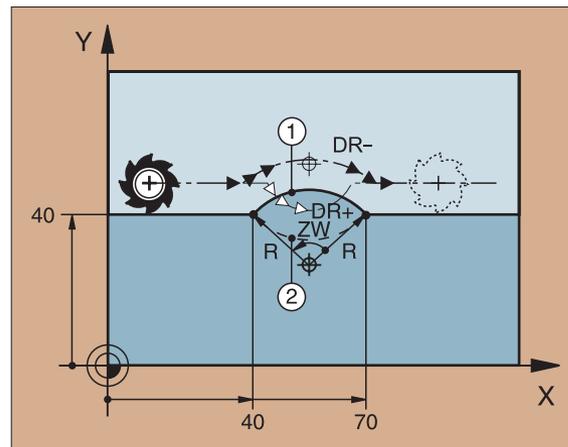
Traiettoria circolare CR con indicazione del raggio



- ▶ COORDINATE del punto finale dell'arco di cerchio
- ▶ RAGGIO R
 - arco di cerchio grande: $ZW > 180$, R negativo
 - arco di cerchio piccolo: $ZW < 180$, R positivo
- ▶ SENSO DI ROTAZIONE DR

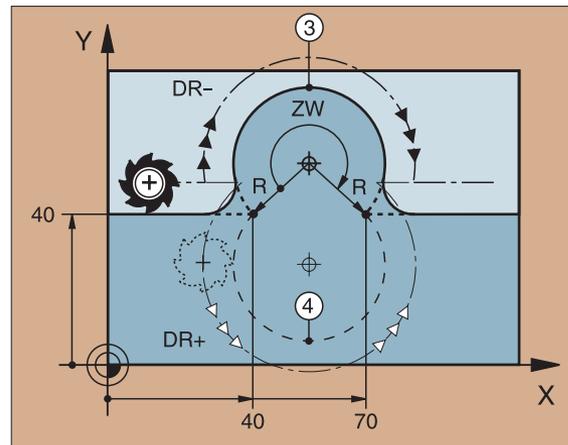
```
10 L X+40 Y+40 RL F200 M3 Punto iniziale arco di cerchio
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- Arco 1 oppure
-----
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ Arco 2
```

```
10 L X+40 Y+40 RL F200 M3 Punto iniziale arco di cerchio
11 CR X+70 Y+40 R-20 DR- Arco 3 oppure
-----
11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+ Arco 4
```

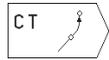


▲ Arco 1 e 2

▼ Arco 3 e 4



Traiettoria circolare CT con raccordo tangenziale



- ▶ COORDINATE del punto finale dell'arco di cerchio
- ▶ CORREZIONE DEL RAGGIO RR/RL/RO
- ▶ AVANZAMENTO F
- ▶ FUNZIONE SUPPLEMENTARE M

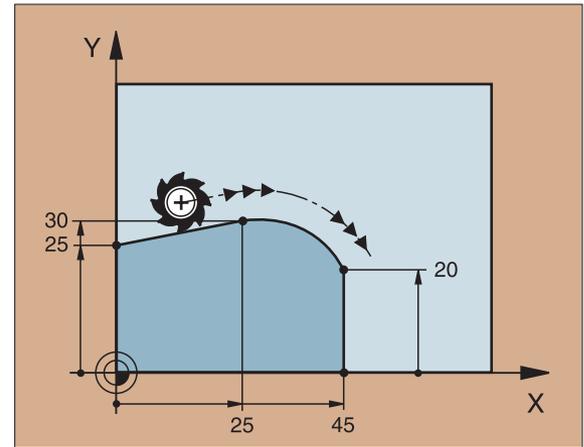
Con coordinate ortogonali:

```
5 L X+0 Y+25 RL F250 M3
```

```
6 L X+25 Y+30
```

```
7 CT X+45 Y+20
```

```
8 L Y+0
```



Con coordinate polari:

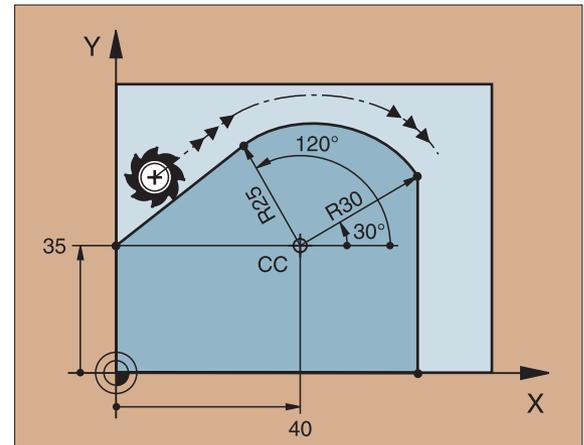
```
12 CC X+40 Y+35
```

```
13 L X+0 Y+35 RL F250 M3
```

```
14 LP PR+25 PA+120
```

```
15 CTP PR+30 PA+30
```

```
16 L Y+0
```



- Definire il polo CC prima di programmare le coordinate polari!
- Programmare il polo CC solo con coordinate ortogonali!
- Il polo CC rimane attivo fino alla definizione di un nuovo polo CC!

Interpolazione elicoidale (solo in coordinate polari)

Calcoli (direzione di fresatura dal basso verso l'alto)

Numero dei filetti: n = Numero filetti + filetti incompleti all'inizio e alla fine

Altezza totale: h = Passo P x numero filetti n

Angolo rotaz. incr.: IPA = Numero filetti n x 360°

Angolo di partenza: PA = Angolo per partenza filetto + angolo di anticipo

Coord. di partenza: Z = Passo P x (numero filetti + anticipo alla partenza della filettatura)

Forma della traiettoria elicoidale

Filettatura int.	Direzione di lav.	Senso rot.	Correzione raggio
destrorsa	Z+	DR+	RL
sinistrorsa	Z+	DR-	RR
destrorsa	Z-	DR-	RR
sinistrorsa	Z-	DR+	RL

Filettatura est.	Direzione di lav.	Senso rot.	Correzione raggio
destrorsa	Z+	DR+	RR
sinistrorsa	Z+	DR-	RL
destrorsa	Z-	DR-	RL
sinistrorsa	Z-	DR+	RR

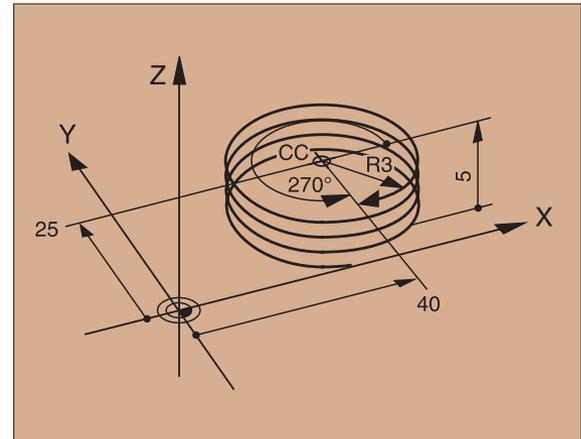
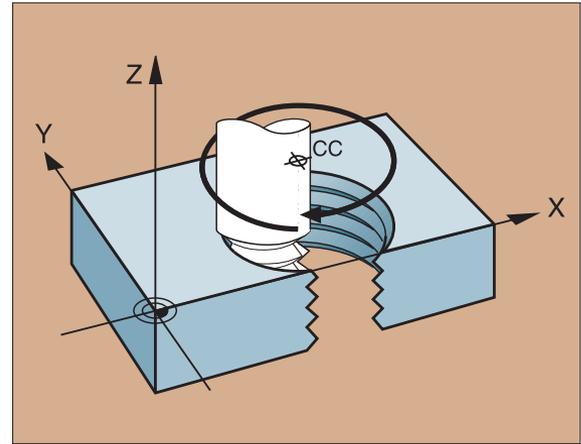
Filettatura M6 x 1 mm con 5 filetti:

12 CC X+40 Y+25

13 L Z+0 F100 M3

14 LP PR+3 PA+270 RL

15 CP IPA-1800 IZ+5 DR- RL F50



Sottoprogrammi e ripetizione di blocchi di programma

I passi di lavorazione già programmati una volta possono essere ripetuti con l'aiuto di sottoprogrammi e di ripetizioni di blocchi di programma.

Lavoro con sottoprogrammi

- 1 Il programma principale viene eseguito fino alla chiamata del sottoprogramma CALL LBL1
- 2 Successivamente viene eseguito il sottoprogramma – identificato da LBL1 – fino alla sua fine LBL0
- 3 Continuazione del programma principale

Inserire i sottoprogrammi dopo la fine del programma principale (M2)!



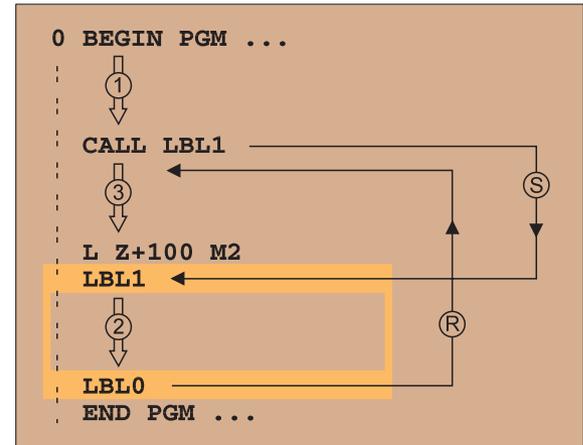
- Rispondere alla domanda in dialogo REP con NO ENT!
- L'istruzione CALL LBL0 non è ammessa!

Lavoro con ripetizioni di blocchi di programma

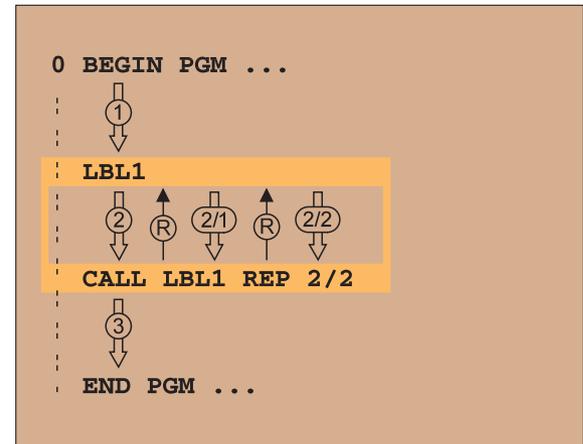
- 1 Il programma principale viene eseguito fino alla chiamata della ripetizione di blocchi di programma CALL LBL1 REP 2/2
- 2 I blocchi di programma tra LBL1 e CALL LBL1 REP 2/2 vengono ripetuti tante volte, quante indicate in REP
- 3 Al termine dell'ultima ripetizione viene ripresa l'esecuzione del programma principale



I blocchi di programma da ripetere verranno quindi eseguiti sempre una volta in più del numero di ripetizioni programmate!



◆ S = Salto; R = Salto di ritorno

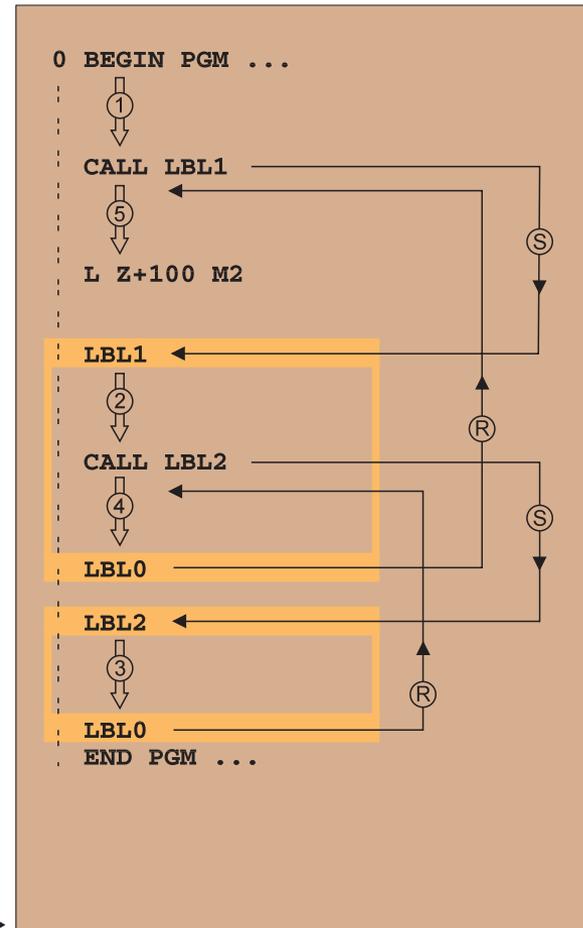


Sottoprogrammi annidati: sottoprogramma nel sottoprogramma

- 1 Il programma principale viene eseguito fino alla chiamata del primo sottoprogramma CALL LBL1
- 2 Il sottoprogramma 1 viene eseguito fino alla chiamata del secondo sottoprogramma CALL LBL2
- 3 Il sottoprogramma 2 viene eseguito fino alla fine dello stesso
- 4 Il sottoprogramma 1 viene ripreso ed eseguito fino alla sua fine
- 5 Il programma principale viene continuato



- Un sottoprogramma non può chiamare se stesso!
- Sono ammessi al massimo 8 livelli di annidamento.

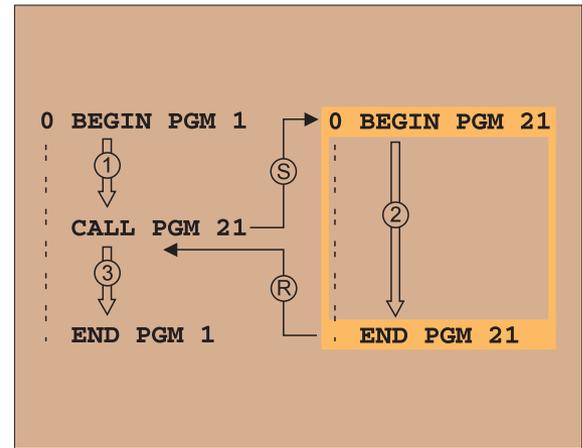


Programma qualsiasi quale sottoprogramma

- 1 Il programma principale chiamante 1 viene eseguito fino alla chiamata CALL PGM 21
- 2 Il programma chiamato 21 viene eseguito completamente
- 3 Il programma principale chiamante 1 viene continuato



Il programma chiamato non può essere terminato con M2 o M30!



▲ S = Salto; R = Salto di ritorno

Lavorare con i cicli

Le lavorazioni di uso frequente sono già memorizzate nel TNC sotto forma di cicli. Anche le conversioni di coordinate e alcune funzioni speciali sono disponibili quali cicli.



- Le indicazioni di quote nell'asse utensile hanno sempre effetto incrementale anche senza azionamento del tasto II
- Il segno del parametro di ciclo PROFONDITA' definisce la direzione di lavorazione!

Esempio

6 CYCL DEF 1.0 FORATURA PROFONDA

7 CYCL DEF 1.1 DIST. 2

8 CYCL DEF 1.2 PROF. -15

9 CYCL DEF 1.3 INCR. 10

...

L'avanzamento viene indicato sempre in mm/min, il tempo di sosta in secondi.

Definizione dei cicli

CYCL
DEF

► selezionare il ciclo desiderato:

DRILLING

► Selezione del gruppo di cicli

201

► Selezione del ciclo

Cicli di foratura

1	FORATURA PROFONDA	Pagina 26
200	FORATURA	Pagina 27
201	ALESATURA	Pagina 28
202	TORNITURA	Pagina 29
203	FORATURA UNIVERSALE	Pagina 30
2	MASCHIATURA	Pagina 31
17	MASCHIATURA MS	Pagina 32

Tasche, isole e scanalature

4	FRESATURA DI TASCHE	Pagina 33
212	FINITURA DI TASCHE	Pagina 34
213	FINITURA DI ISOLE	Pagina 35
5	TASCA CIRCOLARE	Pagina 36
214	FINITURA TASCHE CIRCOLARI	Pagina 37
215	FINITURA ISOLE CIRCOLARI	Pagina 38
3	FRESATURA DI SCANALATURE	Pagina 39
210	SCANAL., PENETR. CON PEND.	Pagina 40
211	SCANALATURA CIRCOLARE	Pagina 41

Sagome di punti

220	SAGOMA DI PUNTI SU CERCHIO	Pagina 42
221	SAGOMA DI PUNTI SU LINEE	Pagina 43

Cicli di spianatura

230	SPIANATURA	Pagina 44
231	SUPERFICIE REGOLARE	Pagina 45

Continua alla pagina seguente ►

Cicli per la conversione di coordinate

7	ORIGINE	Pagina 46
8	LAVORAZIONE SPECULARE	Pagina 47
10	ROTAZIONE	Pagina 48
11	FATTORE DI SCALA	Pagina 49

Cicli speciali

9	TEMPO DI SOSTA	Pagina 50
12	PGM CALL	Pagina 50
13	ORIENTAMENTO MANDRINO	Pagina 51

Supporto grafico con la programmazione di cicli



Selezionare la suddivisione dello schermo PGM+FIGURE!

Il TNC da un supporto per la definizione del ciclo tramite una rappresentazione grafica dei parametri.

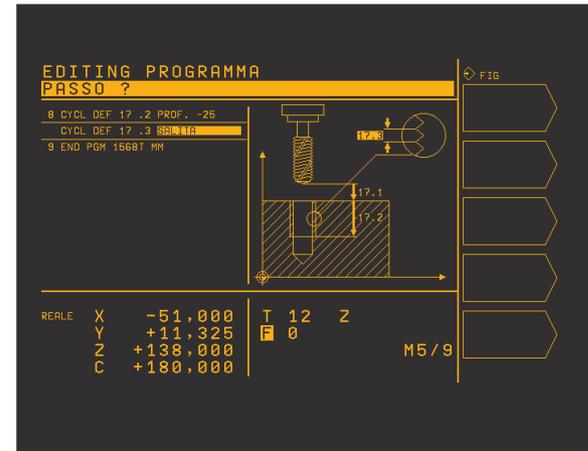
Chiamata dei cicli

I seguenti cicli vengono attivati al momento della loro definizione nel programma di lavorazione:

- i cicli per la conversione delle coordinate
- il ciclo TEMPO DI SOSTA
- il ciclo SL PROFILO
- sagome di punti

Tutti gli altri cicli vengono attivati mediante chiamata con

- CYCL CALL: attivo nel blocco che la contiene
- M99: attivo nel blocco che la contiene
- M89: effetto modale (in funzione dei parametri macchina)

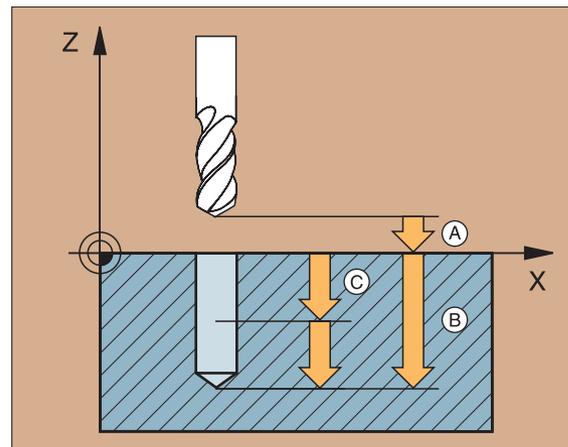


Cicli di foratura

FORATURA PROFONDA (1)

- ▶ CYCL DEF: selezionare il ciclo 1 FORATURA PROFONDA
 - ▶ DISTANZA DI SICUREZZA: A
 - ▶ PROFONDITA' DI FORATURA distanza superficie pezzo – fondo del foro: B
 - ▶ PROFONDITA' DI ACCOSTAMENTO: C
 - ▶ TEMPO DI SOSTA IN SECONDI
 - ▶ AVANZAMENTO F

Con PROFONDITA' DI FORATURA maggiore o uguale PROFONDITA' DI ACCOSTAMENTO l'utensile si porta in un unico passo di lavorazione fino alla PROFONDITA' DI FORATURA.



6 CYCL DEF 1.0 FORATURA PROFONDA

7 CYCL DEF 1.1 DIST. 2

8 CYCL DEF 1.2 PROF. -15

9 CYCL DEF 1.3 INCR. 7.5

10 CYCL DEF 1.4 SOSTA 1

11 CYCL DEF 1.5 F80

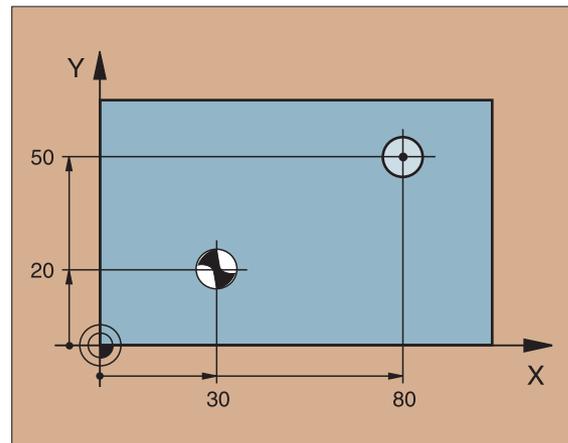
12 L Z+100 R0 FMAX M6

13 L X+30 Y+20 FMAX M3

14 L Z+2 FMAX M99

15 L X+80 Y+50 FMAX M99

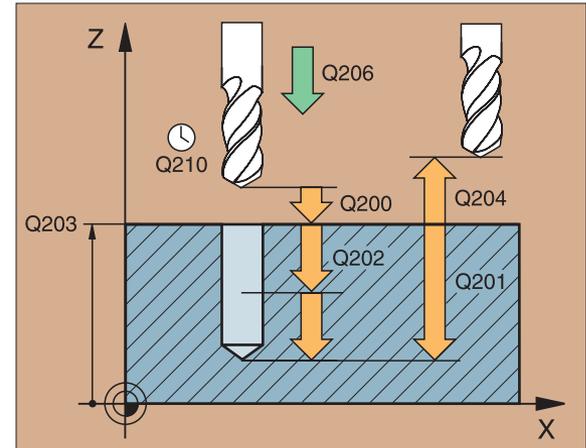
16 L Z+100 FMAX M2



FORATURA (200)

- ▶ CYCL DEF: selezionare il ciclo 200 FORATURA
 - ▶ DISTANZA DI SICUREZZA: Q200
 - ▶ PROFONDITÀ distanza superficie pezzo – fondo del foro: Q201
 - ▶ AVANZAMENTO IN PROFONDITÀ: Q206
 - ▶ PROFONDITÀ DI ACCOSTAMENTO: Q202
 - ▶ TEMPO ATTESA SOPRA: Q210
 - ▶ COORD. SUPERFICIE PEZZO: Q203
 - ▶ SECONDA DISTANZA DI SICUREZZA: Q204

Il TNC effettua automaticamente un preposizionamento dell'utensile nell'asse utensile. Con PROFONDITÀ maggiore o uguale alla PROFONDITÀ DI ACCOSTAMENTO l'utensile si porta in un solo passo di lavorazione fino alla PROFONDITÀ.



11 CYCL DEF 200 FORATURA

Q200 = 2

Q201 = -15

Q206 = 250

Q202 = 5

Q210 = 0

Q203 = +0

Q204 = 100

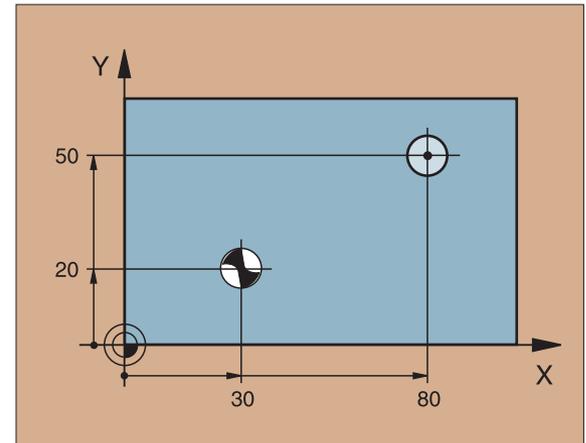
12 L Z+100 R0 FMAX M6

13 L X+30 Y+20 FMAX M3

14 CYCL CALL

15 L X+80 Y+50 FMAX M99

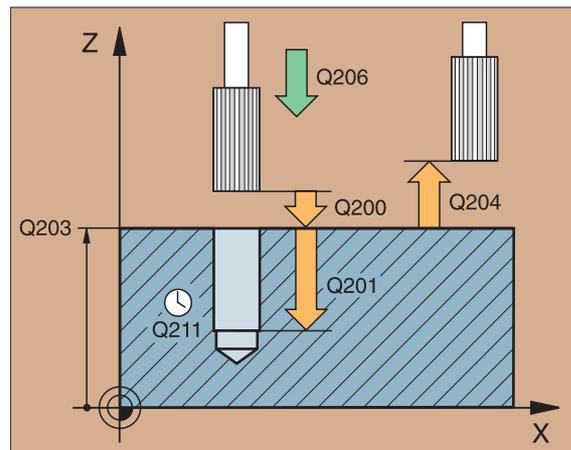
16 L Z+100 FMAX M2



ALESATURA (201)

- ▶ CYCL DEF: selezionare il ciclo 201 ALESATURA
 - ▶ DISTANZA DI SICUREZZA: Q200
 - ▶ PROFONDITÀ distanza superficie pezzo – fondo del foro: Q206
 - ▶ AVANZAMENTO PROFONDITÀ: Q201
 - ▶ TEMPO ATTESA SOTTO: Q211
 - ▶ INVERSIONE DI AVANZAMENTO RITORNO: Q208
 - ▶ COORD. SUPERFICIE PEZZO: Q203
 - ▶ SECONDA DISTANZA DI SICUREZZA: Q204

Il TNC effettua automaticamente un preposizionamento dell'utensile nell'asse utensile.

**11 CYCL DEF 201 ALESATURA**

Q200 = 2

Q201 = -15

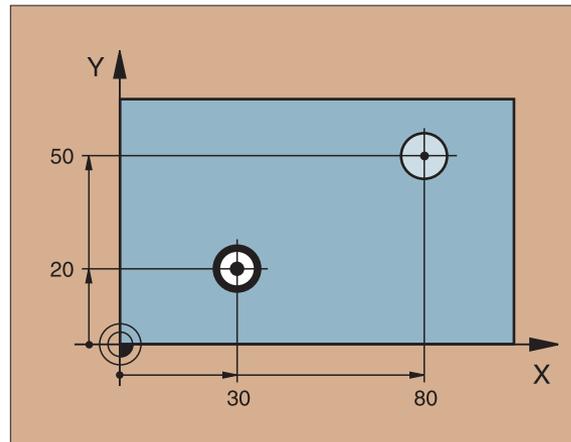
Q206 = 100

Q211 = 0,5

Q208 = 250

Q203 = +0

Q204 = 100

12 L Z+100 R0 FMAX M6**13 L X+30 Y+20 FMAX M3****14 CYCL CALL****15 L X+80 Y+50 FMAX M99****16 L Z+100 FMAX M2**

TORNITURA (202)



Pericolo di collisione! Selezionare la direzione di disimpegno in modo che l'utensile si allontani dal bordo del foro!

- ▶ CYCL DEF: selezionare il ciclo 202 TORNITURA
 - ▶ DISTANZA DI SICUREZZA: Q200
 - ▶ PROFONDITÀ distanza superficie pezzo – fondo del foro: Q201
 - ▶ AVANZAMENTO PROFONDITÀ: Q206
 - ▶ TEMPO ATTESA SOTTO: Q211
 - ▶ INVERSIONE DI AVANZAMENTO RITORNO: Q208
 - ▶ COORD. SUPERFICIE PEZZO: Q203
 - ▶ SECONDA DISTANZA DI SICUREZZA: Q204
 - ▶ DIREZIONE DISIMPEGNO (0/1/2/3/4) sul fondo del foro: Q214

Il TNC effettua automaticamente un preposizionamento dell'utensile nell'asse utensile.

11 CYCL DEF 202 TORNITURA

Q200 = 2

Q201 = -15

Q206 = 100

Q211 = 0,5

Q208 = 250

Q203 = +0

Q204 = 100

Q214 = 1

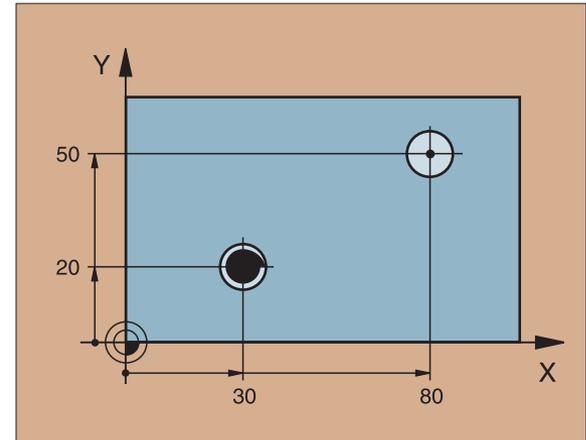
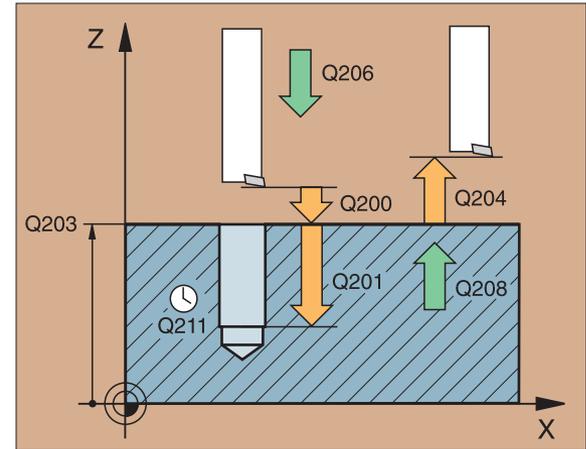
12 L Z+100 R0 FMAX M6

13 L X+30 Y+20 FMAX M3

14 CYCL CALL

15 L X+80 Y+50 FMAX M99

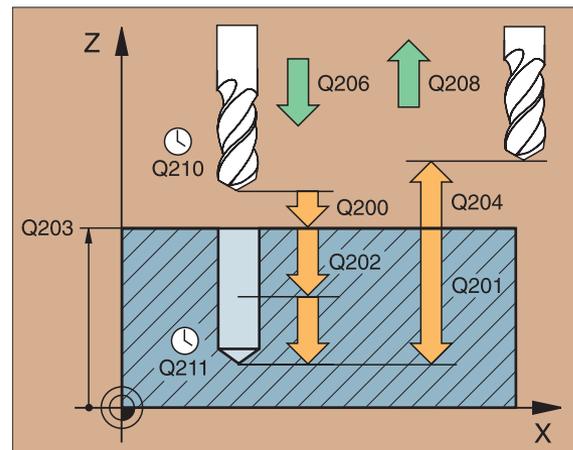
16 L Z+100 FMAX M2



FORATURA UNIVERSALE (203)

- ▶ CYCL DEF: selezionare il ciclo 203 FORATURA UNIVERSALE
 - ▶ DISTANZA DI SICUREZZA: Q200
 - ▶ PROFONDITÀ distanza superficie pezzo – fondo del foro: Q201
 - ▶ AVANZAMENTO PROFONDITÀ: Q206
 - ▶ PROFONDITÀ DI ACCOSTAMENTO: Q202
 - ▶ TEMPO ATTESA SOPRA: Q210
 - ▶ TEMPO ATTESA SOTTO: Q211
 - ▶ COORD. SUPERFICIE PEZZO: Q203
 - ▶ SECONDA DISTANZA DI SICUREZZA: Q204
 - ▶ VALORE DA TOGLIERE dopo ogni accostamento: Q212
 - ▶ NUM. ROTTURE TRUCIOLO PRIMA INVERSIONE: Q213
 - ▶ PROFONDITÀ DI ACCOSTAMENTO MINIMO con VALORE DA TOGLIERE impostato: Q205
 - ▶ TEMPO ATTESA SOTTO: Q211
 - ▶ AVANZAMENTO DI INVERSIONE: Q208

Il TNC effettua automaticamente un preposizionamento dell'utensile nell'asse utensile. Con PROFONDITÀ maggiore o uguale alla PROFONDITÀ DI ACCOSTAMENTO l'utensile si porta in un solo passo di lavorazione fino alla PROFONDITÀ.

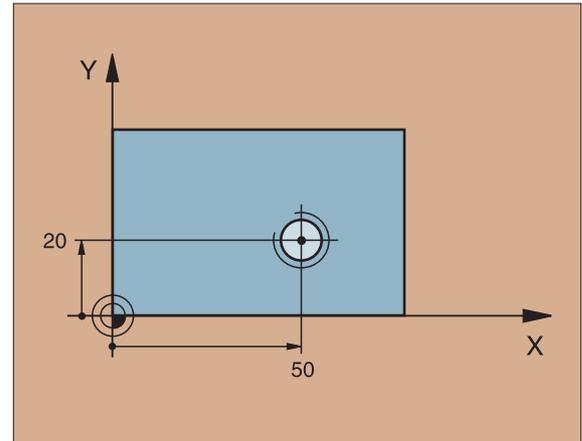
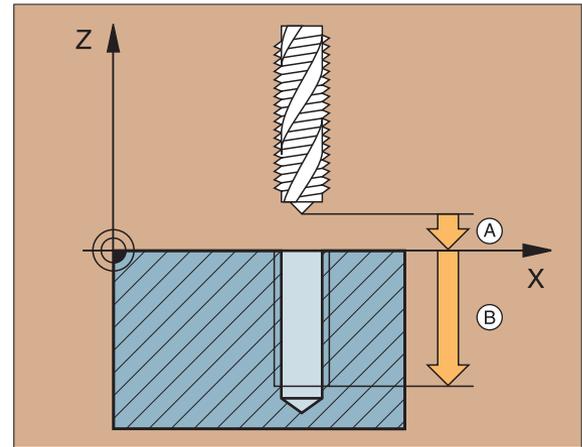


MASCHIATURA con compensatore utensile (2)

- ▶ Montare il compensatore della lunghezza
- ▶ CYCL DEF: selezionare il ciclo 2 MASCHIATURA
 - ▶ DISTANZA DI SICUREZZA: A
 - ▶ PROFONDITA' DI FORATURA lunghezza filettatura = distanza tra la superficie del pezzo e l'estremità della filettatura: B
 - ▶ TEMPO DI SOSTA IN SECONDI, valore tra 0 e 0,5 secondi
 - ▶ AVANZAMENTO F = numero giri mandrino S x passo filettatura P



Per le filettature destrorse il mandrino deve essere attivato con M3, per quelle sinistrorse con M4!



```
25 CYCL DEF 2.0 MASCHIATURA
```

```
26 CYCL DEF 2.1 DIST. 3
```

```
27 CYCL DEF 2.2 PROF. -20
```

```
28 CYCL DEF 2.3 SOSTA 0.4
```

```
29 CYCL DEF 2.4 F100
```

```
30 L Z+100 R0 FMAX M6
```

```
31 L X+50 Y+20 FMAX M3
```

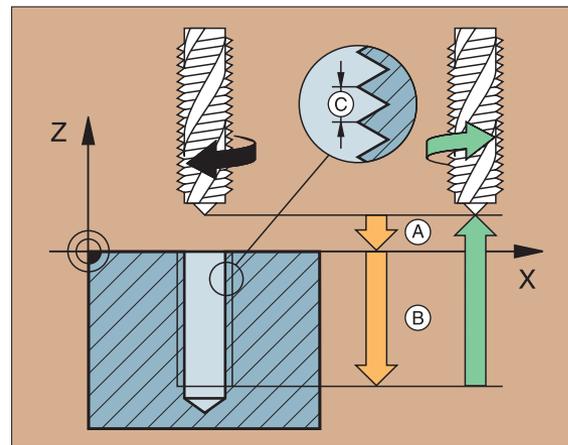
```
32 L Z+3 FMAX M99
```

MASCHIATURA MS* (17) senza compensatore utensile



- La macchina e il TNC devono essere predisposti dal costruttore per la Maschiatura senza compensatore utensile!
- La lavorazione viene eseguita con mandrino sincronizzato!

- ▶ CYCL DEF: selezionare il ciclo 17 MASCHIATURA MS
 - ▶ DISTANZA DI SICUREZZA: A
 - ▶ PROFONDITA' DI FORATURA lunghezza filettatura = distanza tra la superficie de pezzo e l'estremità della filettatura: B
 - ▶ PASSO DELLA FILETTATURA: C
 Il segno definisce le filettature destrorse e sinistrorse:
 - Filettatura destrorsa: +
 - Filettatura sinistrorsa: -



Tasche, isole e scanalature

FRESATURA DI TASCHE (4)



Il ciclo richiede una fresa con tagliente frontale a taglio centrale (DIN 844) o la preforatura nel centro della tasca!

La fresa inizia in direzione positiva dell'asse del lato maggiore e nelle tasche quadrate in direzione Y positiva.

- ▶ Posizionare sul centro della tasca con correttore raggio R0
- ▶ CYCL DEF: selezionare il ciclo 4 TASCA RETTANGOLARE
 - ▶ DISTANZA DI SICUREZZA: A
 - ▶ PROFONDITA' DI FRESATURA profondità della tasca: B
 - ▶ PROFONDITA' DI ACCOSTAMENTO: C
 - ▶ AVANZAMENTO IN PROFONDITA'
 - ▶ 1. LUNGHEZZA LATERALE lunghezza della tasca parallela al primo asse principale del piano di lavorazione: D
 - ▶ 2. LUNGHEZZA LATERALE larghezza tasca, segno sempre positivo: E
 - ▶ AVANZAMENTO
 - ▶ ROTAZIONE IN SENSO ORARIO: DR-
Fresatura concorde con M3: DR+
Fresatura discorde con M3: DR-

```
12 CYCL DEF 4.0 TASCA RETTANGOLARE
```

```
13 CYCL DEF 4.1 DIST. 2
```

```
14 CYCL DEF 4.2 PROF. -10
```

```
15 CYCL DEF 4.3 INCR. 4 F80
```

```
16 CYCL DEF 4.4 X+80
```

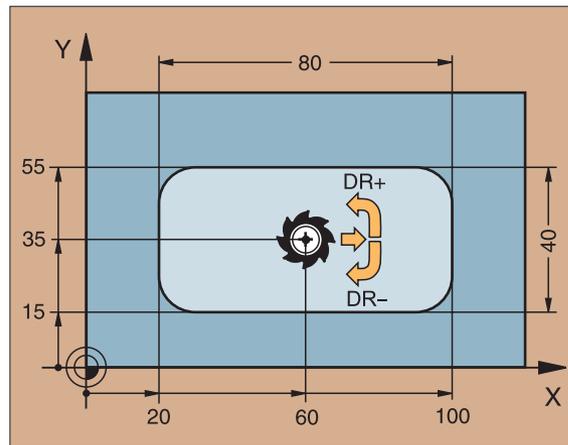
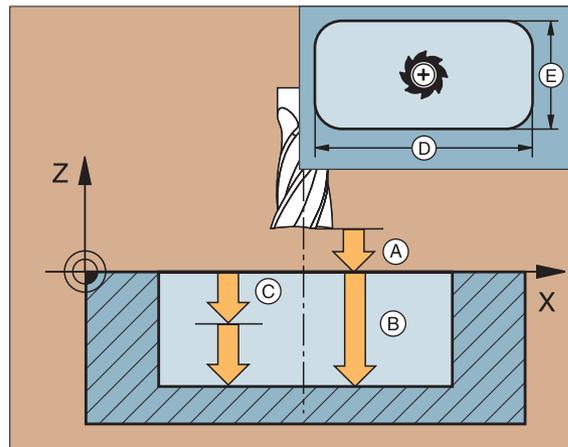
```
17 CYCL DEF 4.5 Y+40
```

```
18 CYCL DEF 4.6 F100 DR+
```

```
19 L Z+100 R0 FMAX M6
```

```
20 L X+60 Y+35 FMAX M3
```

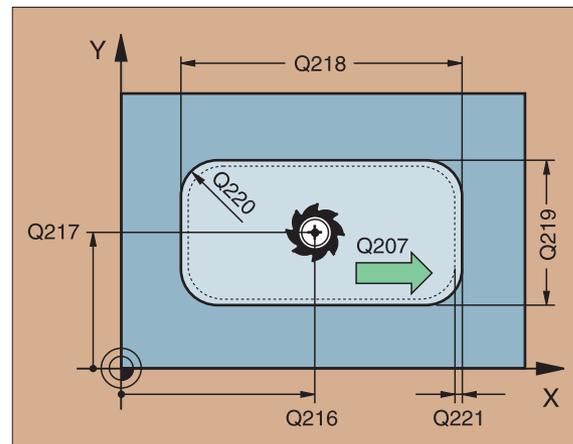
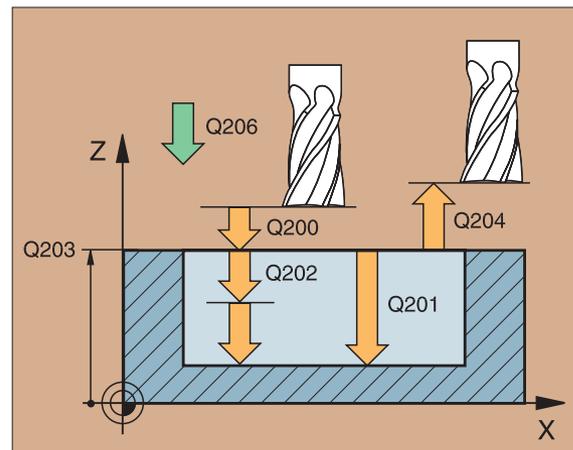
```
21 L Z+2 FMAX M99
```



FINITURA DI TASCHE (212)

- ▶ CYCL DEF: selezionare il ciclo 212 FINITURA DI TASCHE
 - ▶ DISTANZA DI SICUREZZA: Q200
 - ▶ PROFONDITÀ distanza superficie pezzo – fondo della tasca: Q201
 - ▶ AVANZAMENTO IN PROFONDITÀ: Q206
 - ▶ PROFONDITÀ DI ACCOSTAMENTO: Q202
 - ▶ AVANZAMENTO FRESATURA: Q207
 - ▶ COORD. SUPERFICIE PEZZO: Q203
 - ▶ SECONDA DISTANZA DI SICUREZZA: Q204
 - ▶ CENTRO 1. ASSE: Q216
 - ▶ CENTRO 2. ASSE: Q217
 - ▶ LUNGHEZZA 1. LATO: Q218
 - ▶ LUNGHEZZA 2. LATO: Q219
 - ▶ RAGGIO DELL'ANGOLO: Q220
 - ▶ SOVRAMETALLO 1. ASSE: Q221

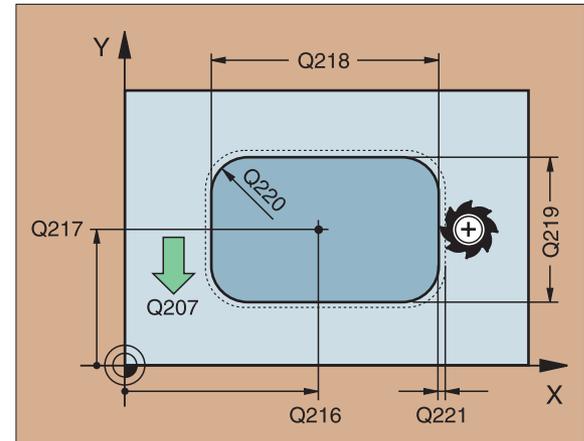
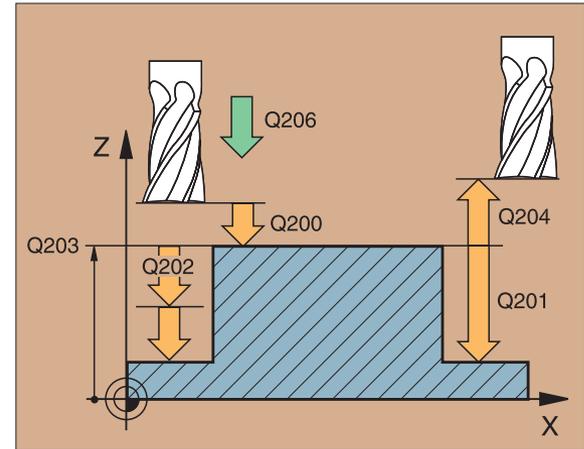
Il TNC effettua automaticamente un preposizionamento dell'utensile nell'asse utensile e nel piano di lavoro. Con PROFONDITÀ maggiore o uguale alla PROFONDITÀ DI ACCOSTAMENTO, l'utensile si porta in un solo passo di lavorazione fino alla PROFONDITÀ.



FINITURA DI ISOLE (213)

- ▶ CYCL DEF: selezionare il ciclo 213 FINITURA DI ISOLE
 - ▶ DISTANZA DI SICUREZZA: Q200
 - ▶ PROFONDITÀ distanza superficie pezzo – fondo dell'isola: Q201
 - ▶ AVANZAMENTO IN PROFONDITÀ: Q206
 - ▶ PROFONDITÀ DI ACCOSTAMENTO: Q202
 - ▶ AVANZAMENTO FRESATURA: Q207
 - ▶ COORD. SUPERFICIE PEZZO: Q203
 - ▶ SECONDA DISTANZA DI SICUREZZA: Q204
 - ▶ CENTRO 1. ASSE: Q216
 - ▶ CENTRO 2. ASSE: Q217
 - ▶ LUNGHEZZA 1. LATO: Q218
 - ▶ LUNGHEZZA 2. LATO: Q219
 - ▶ RAGGIO DELL'ANGOLO: Q220
 - ▶ SOVRAMETALLO 1. ASSE: Q221

Il TNC effettua automaticamente un preposizionamento dell'utensile nell'asse utensile e nel piano di lavoro. Con PROFONDITÀ maggiore o uguale alla PROFONDITÀ DI ACCOSTAMENTO, l'utensile si porta in un solo passo di lavorazione fino alla PROFONDITÀ.



TASCA CIRCOLARE (5)



Il ciclo richiede una fresa con tagliente frontale a taglio centrale (DIN 844) o la preforatura nel centro della tasca!

- ▶ Posizionare sul centro della tasca con correttore raggio R0
- ▶ CYCL DEF: selezionare il ciclo 5
 - ▶ DISTANZA DI SICUREZZA: A
 - ▶ PROFONDITA' DI FRESATURA profondità della tasca: B
 - ▶ PROFONDITA' DI ACCOSTAMENTO: C
 - ▶ AVANZAMENTO IN PROFONDITA'
 - ▶ RAGGIO DEL CERCHIO R raggio della tasca circolare
 - ▶ AVANZAMENTO
 - ▶ ROTAZIONE IN SENSO ORARIO: DR-
Fresatura concorde con M3: DR+
Fresatura discorde con M3: DR-

17 CYCL DEF 5.0 TASCA CIRCOLARE

18 CYCL DEF 5.1 DIST. 2

19 CYCL DEF 5.2 PROF. -12

20 CYCL DEF 5.3 INCR. 6 F80

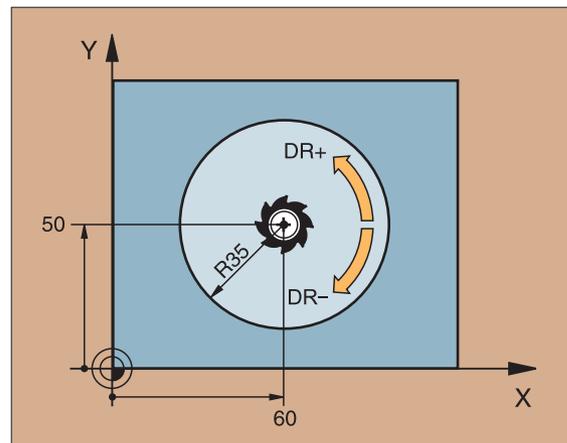
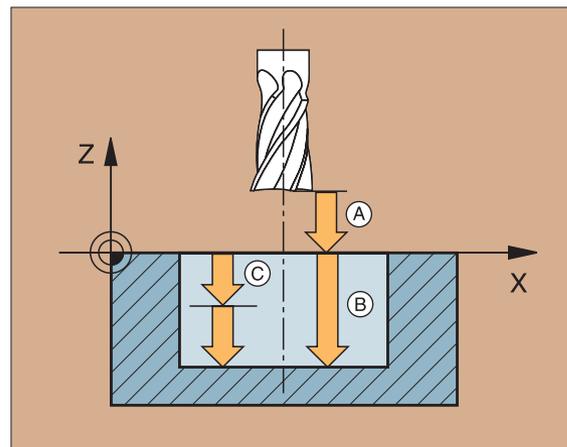
21 CYCL DEF 5.4 RAGGIO 35

22 CYCL DEF 5.5 F100 DR+

23 L Z+100 R0 FMAX M6

24 L X+60 Y+50 FMAX M3

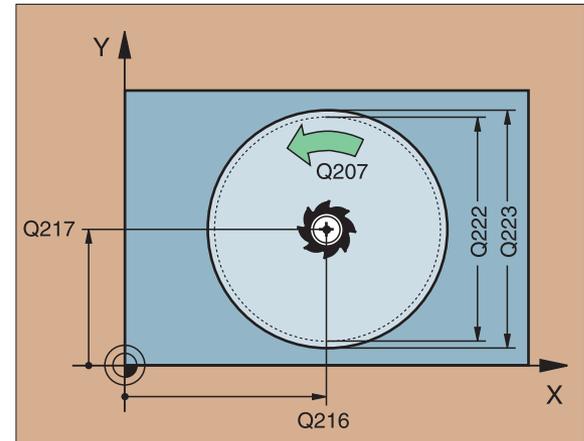
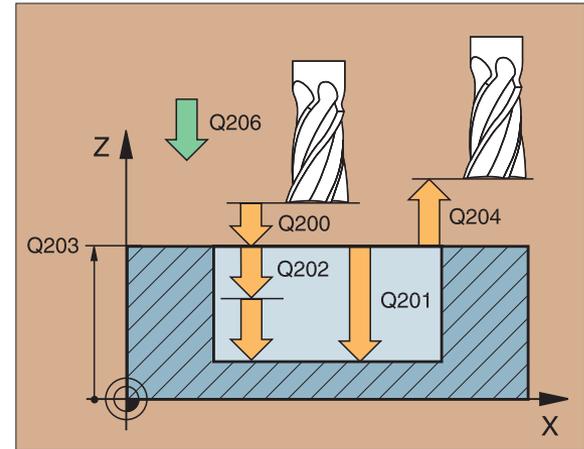
25 L Z+2 FMAX M99



FINITURA DI TASCHE CIRCOLARI (214)

- ▶ CYCL DEF: selezionare il ciclo 214 FINITURA DI TASCHE CIRCOLARI
 - ▶ DISTANZA DI SICUREZZA: Q200
 - ▶ PROFONDITÀ distanza superficie pezzo – fondo della tasca: Q201
 - ▶ AVANZAMENTO IN PROFONDITÀ: Q206
 - ▶ PROFONDITÀ DI ACCOSTAMENTO: Q202
 - ▶ AVANZAMENTO DI FRESATURA: Q207
 - ▶ COORD. SUPERFICIE PEZZO: Q203
 - ▶ 2. DISTANZA DI SICUREZZA: Q204
 - ▶ CENTRO 1. ASSE: Q216
 - ▶ CENTRO 2. ASSE: Q217
 - ▶ DIAMETRO PEZZO GREZZO: Q222
 - ▶ DIAMETRO PEZZO FINITO: Q223

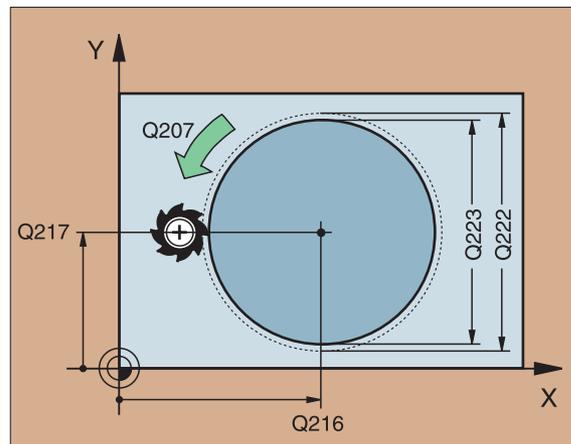
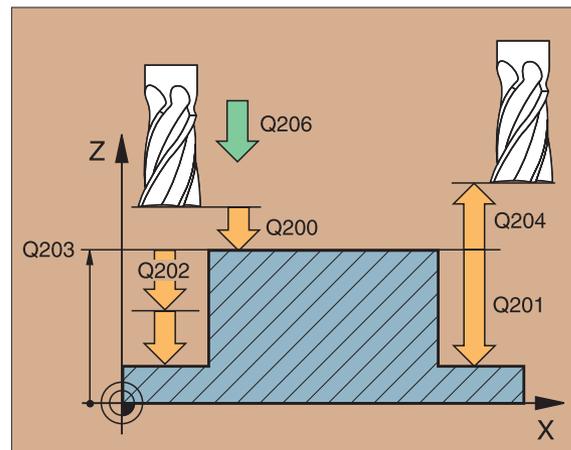
Il TNC effettua automaticamente un preposizionamento dell'utensile nell'asse utensile e nel piano di lavoro. Con PROFONDITÀ maggiore o uguale alla PROFONDITÀ DI ACCOSTAMENTO, l'utensile si porta in un solo passo di lavorazione fino alla PROFONDITÀ.



FINITURA DI ISOLE CIRCOLARI (215)

- ▶ CYCL DEF: selezionare il ciclo 215 FINITURA DI ISOLE CIRCOLARI
 - ▶ DISTANZA DI SICUREZZA: Q200
 - ▶ PROFONDITÀ distanza superficie pezzo – fondo dell'isola: Q201
 - ▶ AVANZAMENTO IN PROFONDITÀ: Q206
 - ▶ PROFONDITÀ DI ACCOSTAMENTO: Q202
 - ▶ AVANZAMENTO DI FRESATURA: Q207
 - ▶ COORD. SUPERFICIE PEZZO: Q203
 - ▶ 2. DISTANZA DI SICUREZZA: Q204
 - ▶ CENTRO 1. ASSE: Q216
 - ▶ CENTRO 2. ASSE: Q217
 - ▶ DIAMETRO PEZZO GREZZO: Q222
 - ▶ DIAMETRO PEZZO FINITO: Q223

Il TNC effettua automaticamente un preposizionamento dell'utensile nell'asse utensile e nel piano di lavoro. Con PROFONDITÀ maggiore o uguale alla PROFONDITÀ DI ACCOSTAMENTO, l'utensile si porta in un solo passo di lavorazione fino alla PROFONDITÀ.



FRESATURA DI SCANALATURE (3)



- Il ciclo richiede una fresa con tagliente frontale a taglio centrale (DIN 844) o una preforatura nel punto iniziale!
- Il diametro della fresa non deve essere maggiore della larghezza della scanalatura e non inferiore alla metà di tale larghezza!

- ▶ Posizionare al centro della scanalatura con l'utensile tangente al punto iniziale, con correttore raggio R0
- ▶ CYCL DEF: selezionare il ciclo 3 SCANALATURA
 - ▶ DISTANZA DI SICUREZZA: A
 - ▶ PROFONDITA' DI FRESATURA profondità della scanalatura: B
 - ▶ PROFONDITA' DI ACCOSTAMENTO: C
 - ▶ AVANZAMENTO IN PROFONDITA' velocità di spostamento durante la penetrazione
 - ▶ 1. LUNGHEZZA LATERALE lunghezza della scanalatura: D
 - ▶ Definire la direzione di taglio tramite il segno
 - ▶ 2. LUNGHEZZA LATERALE larghezza della scanalatura: E
 - ▶ AVANZAMENTO (per la fresatura)

```
10 TOOL DEF 1 L+0 R+6
```

```
11 TOOL CALL 1 Z S1500
```

```
12 CYCL DEF 3.0 SCANALATURA
```

```
13 CYCL DEF 3.1 DIST. 2
```

```
14 CYCL DEF 3.2 PROF. -15
```

```
15 CYCL DEF 3.3 INCR. 5 F80
```

```
16 CYCL DEF 3.4 X+50
```

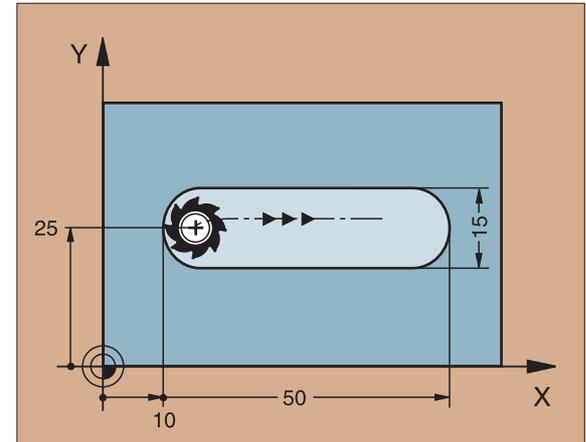
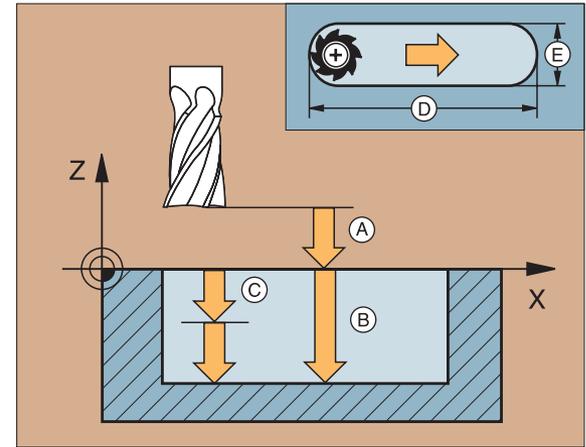
```
17 CYCL DEF 3.5 Y+15
```

```
18 CYCL DEF 3.6 F120
```

```
19 L Z+100 R0 FMAX M6
```

```
20 L X+16 Y+25 R0 FMAX M3
```

```
21 L Z+2 M99
```



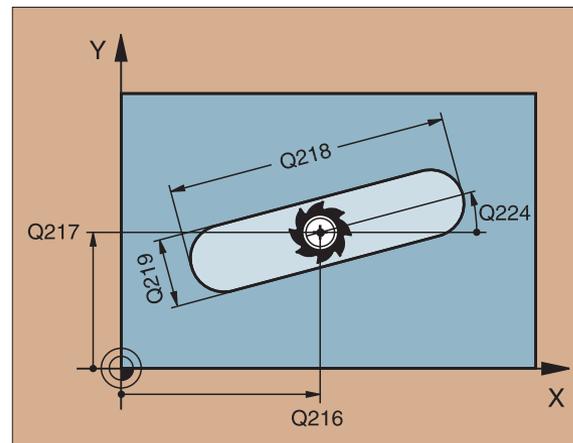
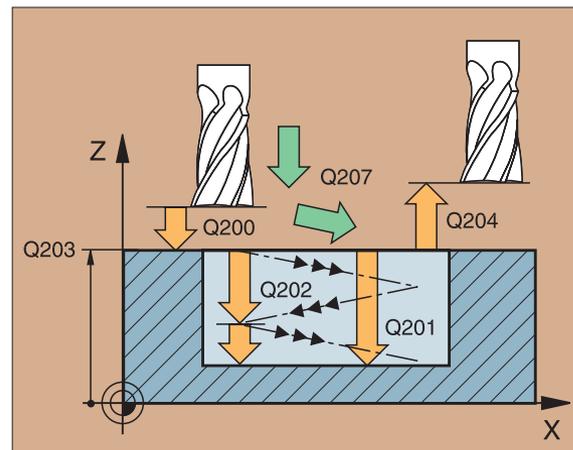
SCANALATURA CON PENETRAZIONE CON PENDOLAMENTO (210)



Il diametro della fresa non deve essere maggiore della larghezza della scanalatura e non inferiore ad un terzo della larghezza della scanalatura.

- ▶ CYCL DEF: selezionare il ciclo 210 SCANALATURA CON PENETRAZIONE CON PENDOLAMENTO
- ▶ DISTANZA DI SICUREZZA: Q200
- ▶ PROFONDITÀ distanza superficie pezzo – fondo scanalatura: Q201
- ▶ AVANZAMENTO FRESATURA: Q207
- ▶ PROFONDITÀ DI ACCOSTAMENTO: Q202
- ▶ CONDIZIONI DI LAVORO (0/1/2) sgrossatura e finitura, solo sgrossatura o solo finitura: Q215
- ▶ COORD. SUPERFICIE PEZZO: Q203
- ▶ SECONDA DISTANZA DI SICUREZZA: Q204
- ▶ CENTRO 1. ASSE: Q216
- ▶ CENTRO 2. ASSE: Q217
- ▶ LUNGHEZZA 1. LATO: Q218
- ▶ LUNGHEZZA 2. LATO: Q219
- ▶ ANGOLO DI ROTAZIONE intorno al quale viene ruotata l'intera scanalatura: Q224

Il TNC effettua automaticamente un preposizionamento dell'utensile nell'asse utensile e nel piano di lavoro. Nella grossatura l'utensile penetra nel materiale con pendolamento da una all'altra estremità della scanalatura. Pertanto non occorre alcuna foratura preliminare.



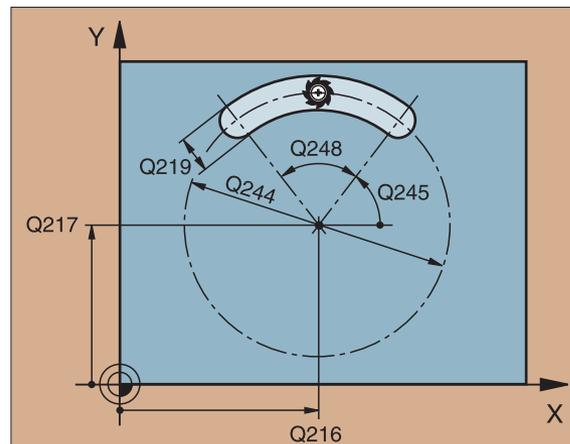
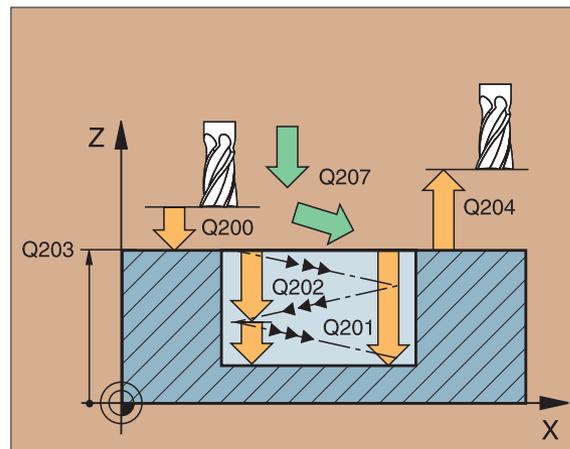
SCANALATURA CIRCOLARE (211)



Il diametro della fresa non deve essere maggiore della larghezza della scanalatura e non inferiore ad un terzo della larghezza della scanalatura.

- ▶ CYCL DEF: selezionare il ciclo 211 SCANALATURA CIRCOLARE
 - ▶ DISTANZA DI SICUREZZA: Q200
 - ▶ PROFONDITÀ distanza superficie pezzo – fondo scanalatura: Q201
 - ▶ AVANZAMENTO FRESATURA: Q207
 - ▶ PROFONDITÀ DI ACCOSTAMENTO: Q202
 - ▶ CONDIZIONI DI LAVORO (0/1/2) sgrossatura e finitura, solo sgrossatura o solo finitura: Q215
 - ▶ COORD. SUPERFICIE PEZZO: Q203
 - ▶ SECONDA DISTANZA DI SICUREZZA: Q204
 - ▶ CENTRO 1. ASSE: Q216
 - ▶ CENTRO 2. ASSE: Q217
 - ▶ DIAMETRO RETICOLO: Q244
 - ▶ LUNGHEZZA 2. LATO: Q219
 - ▶ ANGOLO DI PARTENZA della scanalatura: Q245
 - ▶ ANGOLO DI APERTURA della scanalatura: Q248

Il TNC effettua automaticamente un preposizionamento dell'utensile nell'asse utensile e nel piano di lavoro. Nella grossatura l'utensile penetra nel materiale con un movimento elicoidale e con pendolamento da una all'altra estremità della scanalatura. Pertanto non occorre alcuna foratura preliminare.



Sagoma di punti

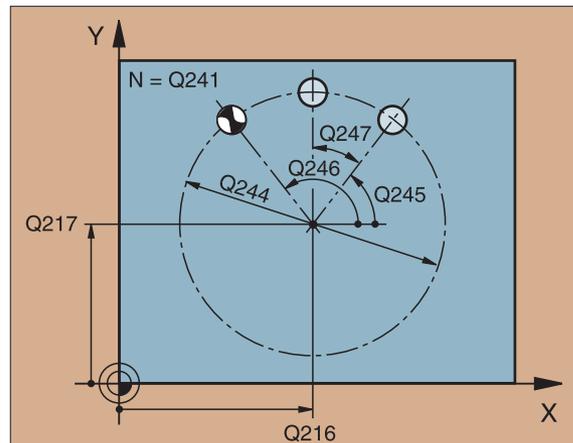
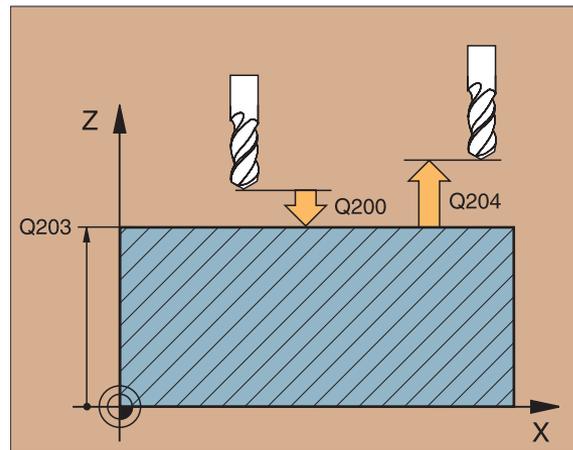
SAGOMA DI PUNTI SU CERCHI (220)

- ▶ CYCL DEF: selezionare il ciclo 220 SAGOMA DI PUNTI SU CERCHI
 - ▶ CENTRO 1. ASSE: Q216
 - ▶ CENTRO 2. ASSE: Q217
 - ▶ DIAMETRO RETICOLO: Q244
 - ▶ ANGOLO DI PARTENZA: Q245
 - ▶ ANGOLO FINALE: Q246
 - ▶ ANGOLO INCREMENTALE: Q247
 - ▶ NUMERO LAVORAZIONI: Q241
 - ▶ DISTANZA DI SICUREZZA: Q200
 - ▶ COORD. SUPERFICIE PEZZO: Q203
 - ▶ SECONDA DISTANZA DI SICUREZZA: Q204



- Il ciclo 220 SAGOMA DI PUNTI SU CERCHI è attivo dalla sua definizione!
- Il ciclo 220 chiama automaticamente il ciclo di lavorazione definito per ultimo!
- Con il ciclo 220 si possono combinare i seguenti cicli: 1, 2, 3, 4, 5, 17, 200, 201, 202, 203, 212, 213, 214, 215
- La DISTANZA DI SICUREZZA, le COORD. SUPERFICIE PEZZO e la SECONDA DISTANZA DI SICUREZZA sono sempre attive dal ciclo 220!

Il TNC effettua un preposizionamento automatico dell'utensile nell'asse utensile e nel piano di lavoro.



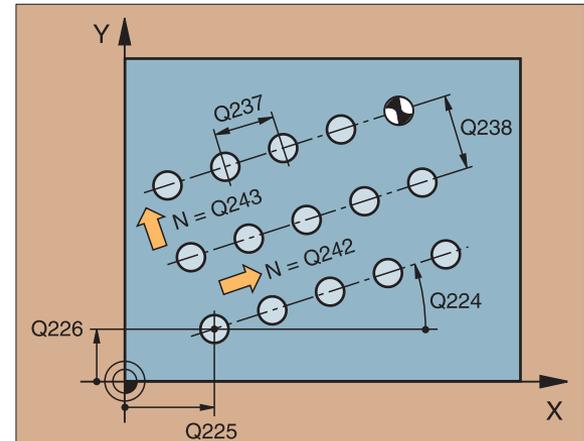
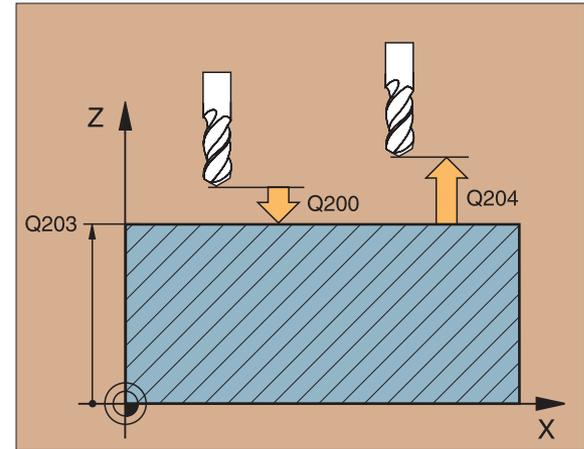
SAGOMA DI PUNTI SU LINEE (221)

- ▶ CYCL DEF: selezionare il ciclo 221 SAGOMA DI PUNTI SU LINEE
 - ▶ PUNTO DI PARTENZA 1. ASSE: Q225
 - ▶ PUNTO DI PARTENZA 2. ASSE: Q226
 - ▶ DISTANZA 1. ASSE: Q237
 - ▶ DISTANZA 2. ASSE: Q238
 - ▶ NUMERO COLONNE: Q242
 - ▶ NUMERO RIGHE: Q243
 - ▶ POSIZIONE DI ROTAZIONE: Q224
 - ▶ DISTANZA DI SICUREZZA: Q200
 - ▶ COORD. SUPERFICIE PEZZO: Q203
 - ▶ SECONDA DISTANZA DI SICUREZZA: Q204



- Il ciclo 220 SAGOMA DI PUNTI SU LINEE è attivo dalla sua definizione!
- Il ciclo 220 chiama automaticamente il ciclo di lavorazione definito per ultimo!
- Con il ciclo 220 si possono combinare i seguenti cicli: 1, 2, 3, 4, 5, 17, 200, 201, 202, 203, 212, 213, 214, 215
- La DISTANZA DI SICUREZZA, le COORD. SUPERFICIE PEZZO e la SECONDA DISTANZA DI SICUREZZA sono sempre attive dal ciclo 220!

Il TNC effettua un preposizionamento automatico dell'utensile nell'asse utensile e nel piano di lavoro.



Cicli di spianatura

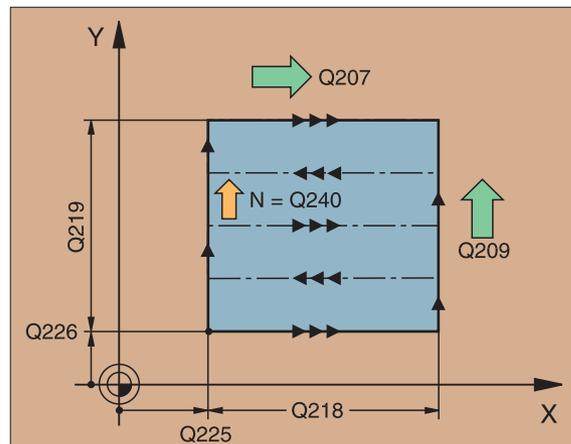
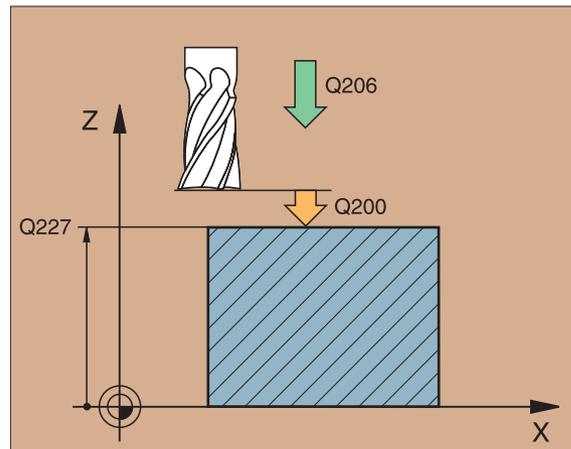
SPIANATURA (230)



Il TNC posiziona l'utensile sul punto di partenza, partendo dalla posizione attuale, prima nel piano di lavoro e poi nell'asse utensile. Preposizionare l'utensile in modo da evitare ogni collisione con il pezzo o i dispositivi di serraggio!

► CYCL DEF: selezionare il ciclo 230 SPIANATURA

- PUNTO DI PARTENZA 1. ASSE: Q225
- PUNTO DI PARTENZA 2. ASSE: Q226
- PUNTO DI PARTENZA 3. ASSE: Q227
- LUNGHEZZA 1. LATO: Q218
- LUNGHEZZA 2. LATO: Q219
- NUMERO TAGLI: Q240
- AVANZAMENTO IN PROFONDITÀ: Q206
- AVANZAMENTO FRESATURA: Q207
- AVANZAMENTO TRASVERSALE: Q209
- DISTANZA DI SICUREZZA: Q200

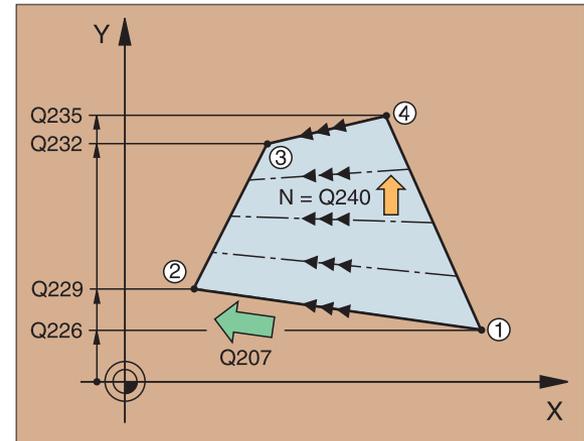
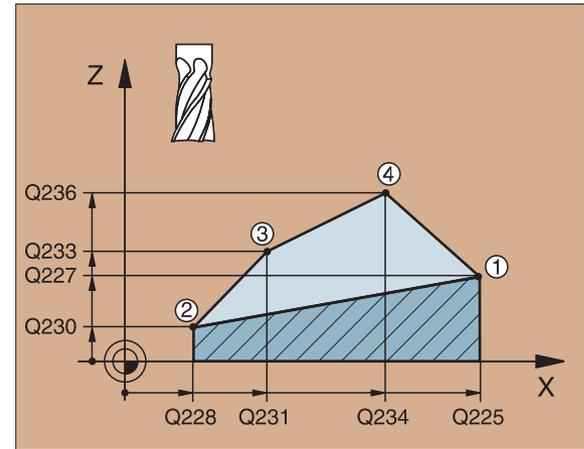


SUPERFICIE REGOLARE (231)



Il TNC posiziona l'utensile sul punto di partenza, partendo dalla posizione attuale, prima nel piano di lavoro e poi nell'asse utensile. Preizionare l'utensile in modo da evitare ogni collisione con il pezzo o i dispositivi di serraggio!

- ▶ CYCL DEF: selezionare il ciclo 231 SUPERFICIE REGOLARE
 - ▶ PUNTO DI PARTENZA 1. ASSE: Q225
 - ▶ PUNTO DI PARTENZA 2. ASSE: Q226
 - ▶ PUNTO DI PARTENZA 3. ASSE: Q227
 - ▶ 2. PUNTO 1. ASSE: Q228
 - ▶ 2. PUNTO 2. ASSE: Q229
 - ▶ 2. PUNTO 3. ASSE: Q230
 - ▶ 3. PUNTO 1. ASSE: Q231
 - ▶ 3. PUNTO 2. ASSE: Q232
 - ▶ 3. PUNTO 3. ASSE: Q233
 - ▶ 4. PUNTO 1. ASSE: Q234
 - ▶ 4. PUNTO 2. ASSE: Q235
 - ▶ 4. PUNTO 3. ASSE: Q236
 - ▶ NUMERO TAGLI: Q240
 - ▶ AVANZAMENTO FRESATURA: Q207



Cicli di conversione delle coordinate

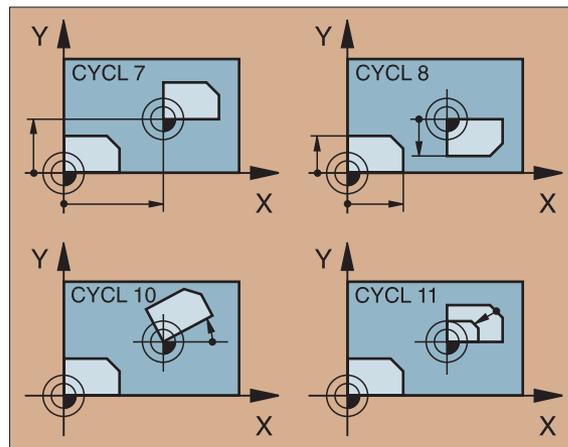
Con i cicli di conversione delle coordinate i profili possono essere

• spostati	Ciclo 7 ORIGINE
• lavorati in modo speculare	Ciclo 8 SPECULARITA'
• ruotati (nel piano)	Ciclo 10 ROTAZIONE
• ridotti/ingranditi	Ciclo 11 FATTORE DI SCALA

I cicli di conversione delle coordinate sono attivi dopo la loro definizione fino al relativo annullamento o ad una nuova definizione.

E' consigliabile definire il profilo originale in un sottoprogramma.

I valori di inserimento possono essere sia assoluti che incrementali.

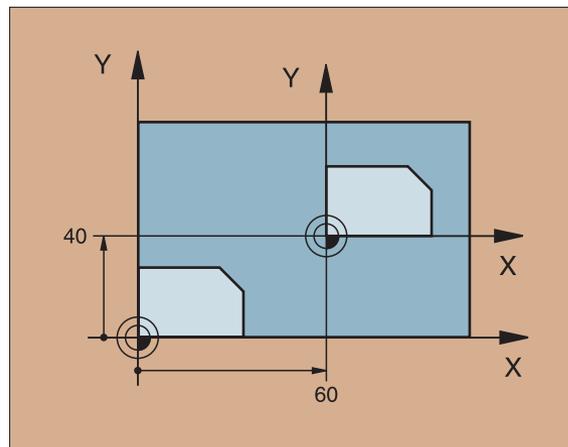


SPOSTAMENTO DELL'ORIGINE

- ▶ CYCL DEF: selezionare il ciclo 7 SPOSTAMENTO ORIGINE
 - ▶ Inserire le coordinate della nuova origine

Annullamento dello spostamento dell'origine: nuova definizione del ciclo con valore di inserimento 0

9 CALL LBL1	Chiamata del sottoprogramma di lavorazione
10 CYCL DEF 7.0 ORIGINE	
11 CYCL DEF 7.1 X+60	
12 CYCL DEF 7.2 Y+40	
13 CALL LBL1	Chiamata del sottoprogramma di lavorazione



Eseguire lo spostamento dell'origine prima di altre conversioni delle coordinate!

LAVORAZIONE SPECULARE (8)

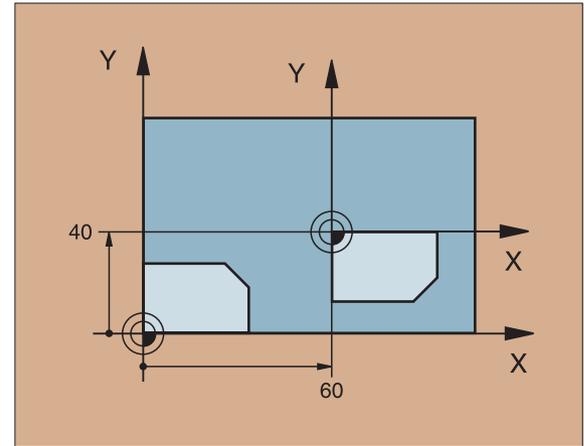
- ▶ CYCL DEF: selezionare il ciclo 8 SPECULARITA'
- ▶ Inserire l'ASSE SPECULARE: X o Y oppure X e Y

Annullamento SPECULARITA: richiamare il ciclo inserendo NO ENT

```
15 CALL LBL1
16 CYCL DEF 7.0 ORIGINE
17 CYCL DEF 7.1 X+60
18 CYCL DEF 7.2 Y+40
19 CYCL DEF 8.0 SPECULARITA'
20 CYCL DEF 8.1 Y
21 CALL LBL1
```



- L'asse dell'utensile non può essere ribaltato!
- Il ciclo ribalta sempre il profilo originale (in questo esempio deposto nel sottoprogramma LBL1)!



ROTAZIONE (10)

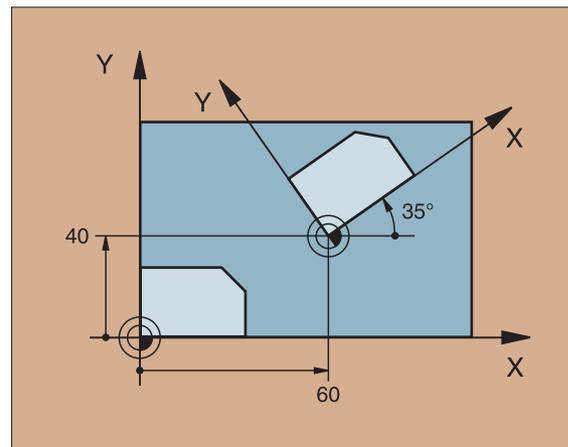
- ▶ CYCL DEF: selezionare il ciclo 10 ROTAZIONE
 - ▶ Inserimento dell'ANGOLO DI ROTAZIONE:
 - Campo di inserimento da -360° a $+360^\circ$
 - Asse di riferimento per l'angolo di rotazione

Piano di lavoro	Asse di rotazione e direzione 0°
X/Y	X
Y/Z	Y
Z/X	Z

Annullamento ROTAZIONE: richiamare il ciclo con angolo 0

```

12 CALL LBL1
13 CYCL DEF 7.0 ORIGINE
14 CYCL DEF 7.1 X+60
15 CYCL DEF 7.2 Y+40
16 CYCL DEF 10.0 ROTAZIONE
17 CYCL DEF 10.1 ROT+35
18 CALL LBL1
  
```



FATTORE DI SCALA (11)

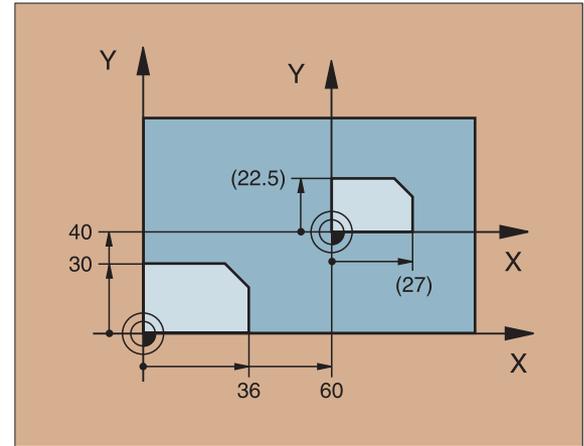
- ▶ CYCL DEF: selezionare il ciclo 11 FATTORE DI SCALA
 - ▶ Inserire il FATTORE DI SCALA SCL (ingl. scale = fattore di scala)
 - Inserimento da 0,000001 a 99,999999:
 - Riduzione ... SCL < 1
 - Ingrandimento ... SCL > 1

Annullamento FATTORE DI SCALA: richiamare il ciclo con SCL1

```
11 CALL LBL1
12 CYCL DEF 7.0 ORIGINE
13 CYCL DEF 7.1 X+60
14 CYCL DEF 7.2 Y+40
15 CYCL DEF 11.0 FATTORE DI SCALA
16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
17 CALL LBL1
```



Il FATTORE DI SCALA è attivo nel piano di lavoro o nei tre assi principali (in funzione del parametro macchina 7410)!



Cicli speciali

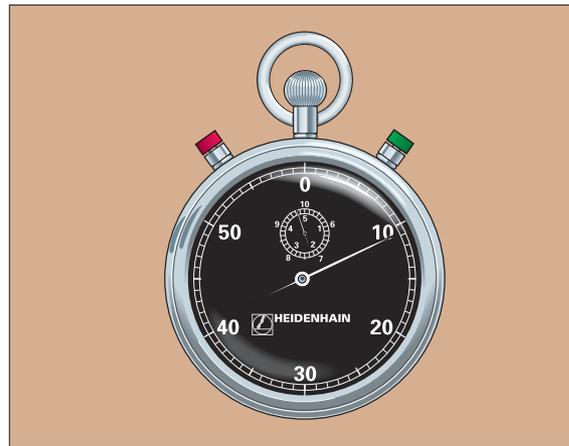
TEMPO DI SOSTA (9)

Il programma si ferma per la durata del TEMPO DI SOSTA.

- ▶ CYCL DEF: selezionare il ciclo 9 TEMPO DI SOSTA
 - ▶ Inserire il TEMPO DI SOSTA IN SECONDI

```
48 CYCL DEF 9.0 TEMPO DI SOSTA
```

```
49 CYCL DEF 9.1 SOSTA 0.5
```



PGM CALL (12)

- ▶ CYCL DEF: selezionare il ciclo 12 PGM CALL
 - ▶ Inserire il nome del programma da chiamare

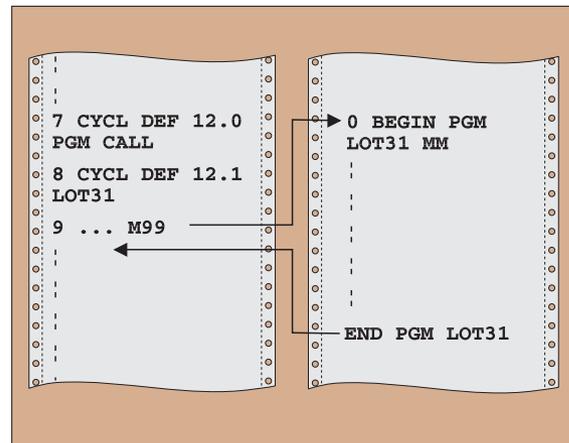


Il ciclo 12 PGM CALL deve essere chiamato!

```
7 CYCL DEF 12.0 PGM CALL
```

```
8 CYCL DEF 12.1 LOT31
```

```
9 L X+37.5 Y-12 R0 FMAX M99
```



ORIENTAMENTO del mandrino

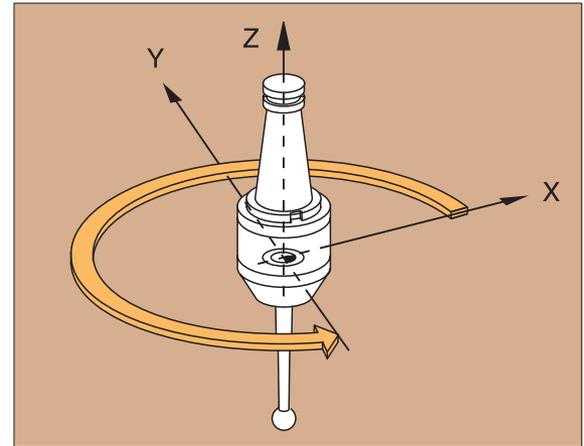
- ▶ CYCL DEF: selezionare il ciclo 13 ORIENTAMENTO
 - ▶ Inserire l'ANGOLO DI ORIENTAMENTO riferito all'asse di riferimento dell'angolo nel piano di lavoro:
 - Campo di inserimento da 0 a 360°
 - Risoluzione di inserimento 0,1°
- ▶ Chiamare il ciclo con M19



La macchina e il TNC devono essere predisposti dal costruttore per l'ORIENTAMENTO del mandrino!

12 CYCL DEF 13.0 ORIENTAMENTO

13 CYCL DEF 13.1 ANGOLO 90



Grafica e visualizzazione di stato

Definizione del pezzo nella finestra grafica



Vedi „Test ed esecuzione del programma, grafica”

► Nel programma già aperto premere il softkey BLK FORM



- Asse del mandrino
- PUNTO MIN e MAX

Grafica di programmazione



Selezionare la suddivisione schermo PGM+GRAPHICS o GRAPHICS!

Durante l'introduzione del programma il TNC può rappresentare il profilo programmato in una grafica bidimensionale:



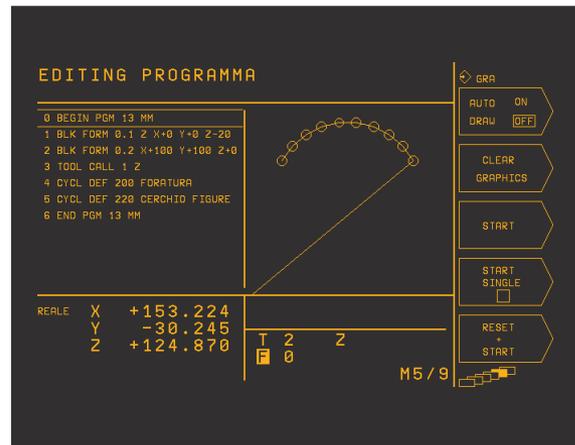
Disegno progressivo automatico



Start manuale della rappresentazione grafica



Avviare la grafica in modo blocco singolo



Grafica di test

Nel modo operativo TEST PROGRAMMA il TNC può simulare graficamente una lavorazione. Con i relativi softkey si possono selezionare le seguenti viste:

-  In pianta
-  Rappresentazione su 3 piani
-  Rappresentazione 3D

Visualizzazione di stato



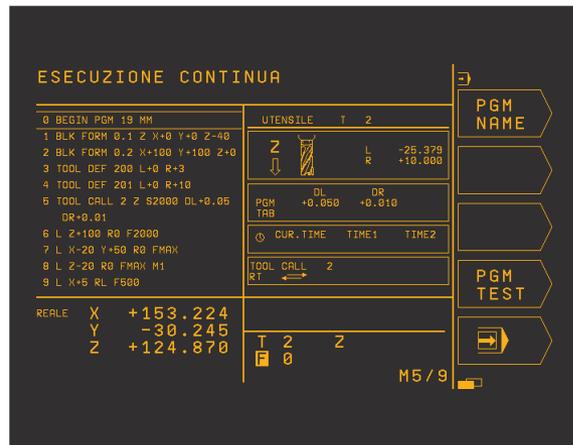
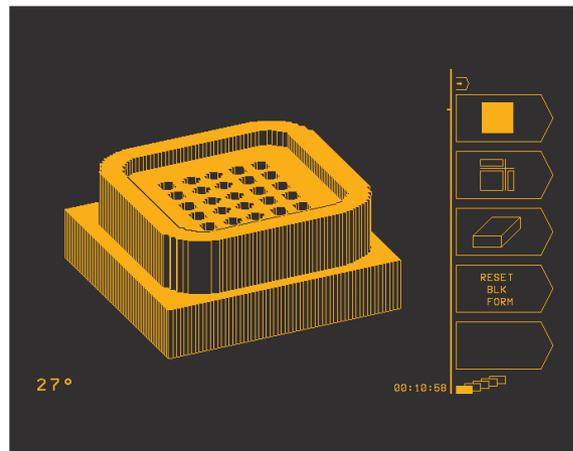
Lo schermo può essere suddiviso a piacere!

Nella sezione inferiore dello schermo si trovano, nei modi operativi di esecuzione del programma, informazioni relative a

- la posizione dell'utensile
- l'avanzamento
- le funzioni supplementari attive

Mediante determinati softkey è possibile visualizzare ulteriori informazioni di stato in una finestra sul video:

-  Informazione sul programma
-  Dati d'utensile
-  Posizioni dell'utensile
-  Conversione di coordinate



Funzioni ausiliarie M

M00	Arresto esecuzione programma/arresto mandrino disinserimento refrigerante	M93	In un blocco di posizionamento: le coordinate si riferiscono alla posizione utensile attuale. Attivo: in blocchi con RO, R+ e R-.
M01	Stop programma selezionabile	M94	Ridurre l'indicazione dell'asse di rotazione ad un valore inferiore a 360°
M02	Arresto esecuzione programma/arresto mandrino/ disinserimento refrigerante/salto di ritorno al blocco 1/evt. cancellazione dell'indicazione di stato	M95	Funzione riservata
M03	Mandrino in senso orario	M96	Funzione riservata
M04	Mandrino in senso antiorario	M97	Lavorazione di piccoli gradini del profilo
M05	Arresto del mandrino	M98	Fine della correzione di traiettoria
M06	Cambio utensile/arresto dell'esecuzione programma (in funzione dei parametri macchina) /arresto mandrino	M99	Chiamata di ciclo, attiva in un solo blocco
M08	Inserimento refrigerante		
M09	Disinserimento refrigerante		
M13	Mandrino in senso orario/inserim. refrig.		
M14	Mandrino in senso antiorario/inserimento refrigerante		
M30	Come M02		
M89	Funzione ausiliaria libera oppure chiamata di ciclo, funzione modale (in funzione dei parametri macchina)		
M90	Velocità di traiettoria costante su spigoli (solo con errore di inseguimento)		
M91	Nell'istruzione di posizionamento: le coordinate si riferiscono all'origine della macchina		
M92	Nell'istruzione di posizionamento: le coordinate si riferiscono ad una posizione definita dal costruttore della macchina		

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 (8669) 31-0

FAX +49 (8669) 5061

E-Mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 (8669) 31-1000

E-Mail: service@heidenhain.de

Measuring systems ☎ +49 (8669) 31-3104

E-Mail: service.ms-support@heidenhain.de

TNC support ☎ +49 (8669) 31-3101

E-Mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 (8669) 31-3103

E-Mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 (8669) 31-3102

E-Mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 (711) 952803-0

E-Mail: service.hsf@heidenhain.de

www.heidenhain.de