

I. CICLI FISSI RIPETITIVI

1.1 Ciclo di sgrossatura parassiale lungo l'asse "Z"

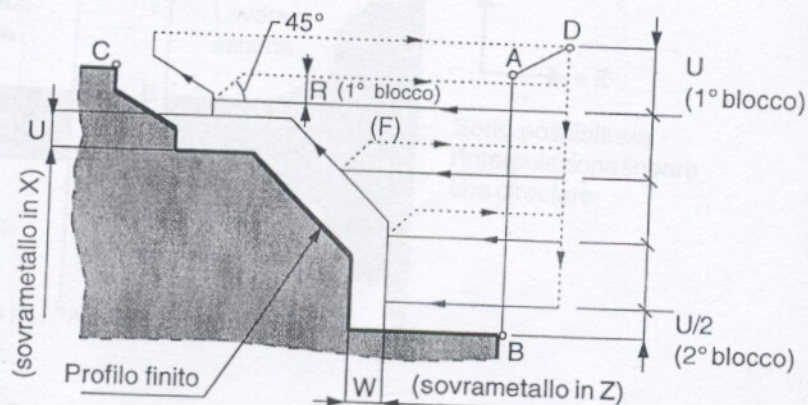


FUNZIONE "G71"

Partendo da un pezzo pieno eseguire con successive passate la sgrossatura ed una passata obbligatoria di semifinitura. Serve sia nella sgrossatura esterna sia nell'interna.

Se viene programmato il profilo A - B - C, come in figura, l'area specificata viene asportata con passate uguali, con la possibilità di lasciare un sovrametallo in X e Z.

• Formato dei blocchi



G 0 X..... Z..... (A)

(vedi nota a.)

G 71 U..... R.....

(1° blocco)

G 71 P..... Q..... U..... W..... F.....

(2° blocco)

1° BLOCCO:

G 71 U..... R.....

U: Profondità di passata in raggio in mm senza segno

R: Distacco dell'utensile nella fase di ritorno in raggio in mm senza segno

2° BLOCCO:

G 71 P..... Q..... U..... W..... F.....

P: Numero di sequenza relativo al primo blocco del profilo. (punto B)

Q: Numero di sequenza relativo all'ultimo blocco del profilo. (punto C)

U: Sovrametallo per la finitura in X, espresso in mm, diametro con segno (positivo se esterno, negativo se interno)

W: Sovrametallo per la finitura in Z in mm con segno (vedere figura a pag. 51)

F: E' l'avanzamento utilizzato durante tutte le passate di sgrossatura. Eventuali codici F, contenuti nei blocchi da "P" a "Q" di definizione del profilo vengono ignorati, e resi attivi solo nel ciclo di finitura G70.

Il ciclo G 71 opera in due modi diversi

Modo a: sgrossatura di un profilo senza gole con passata di prefinitura. Nel blocco successivo al secondo G71 indicare solo il valore di X (vedere esempi a pag. 52 e pag. 53).

Modo b: sgrossatura di un profilo con o senza gole senza passata di prefinitura in quanto ad ogni passata l'utensile si raccorda in uscita con il profilo pezzo. Programmare nel blocco successivo al secondo G71 i valori di X e Z (vedere esempi a pagina 56 e 57).

NOTA

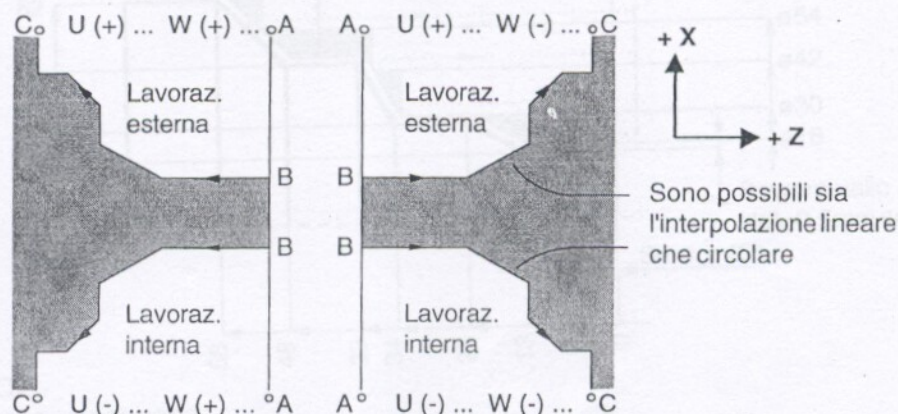
a. Il punto "D", inizio ciclo, viene definito dai valori di "X" e "Z" scritti nel blocco che precede G71, G72 e G73, più il sovrametallo impostato con "U" e "W" del 2° blocco.

Attenzione

Se vengono impostati numeri di sequenza sbagliati su P e Q, si possono avere collisioni, soprattutto se il valore di P è più grande di Q. Questo perché il ciclo non esegue nessun controllo su tali blocchi facendo proseguire la lavorazione fino al blocco impostato da Q mantenendo lo stesso utensile richiamato prima del ciclo di sgrossatura. **Lo stesso problema si verifica anche per i cicli G72 e G73.**

E' possibile la lavorazione dei seguenti quattro profili.

La lavorazione è sempre parallela all'asse Z e i segni di U e W sono come segue :



Il percorso dell'utensile da A ad B in G0 o G1, costituisce il 1° blocco del profilo e va programmato nel blocco successivo al secondo G71; il suo numero di sequenza, rappresenta il valore della P. Quando il movimento da A a B viene programmato con G0 / G1, l'incremento di passata viene eseguito nel modo G0 / G1, rispettivamente.

NOTA

- I blocchi compresi tra P e Q non possono richiamare sottoprogrammi.
- A fine ciclo l'utensile si riposiziona sempre sul punto A.

1.2 Ciclo di finitura



FUNZIONE "G70"

Dopo la sgrossatura eseguita con G71, G72 e G73 il seguente comando permette la finitura

• G70 P.....Q.....

• P : numero di sequenza relativo al primo blocco del profilo

• Q : numero di sequenza relativo all'ultimo blocco del profilo.

• • • • •

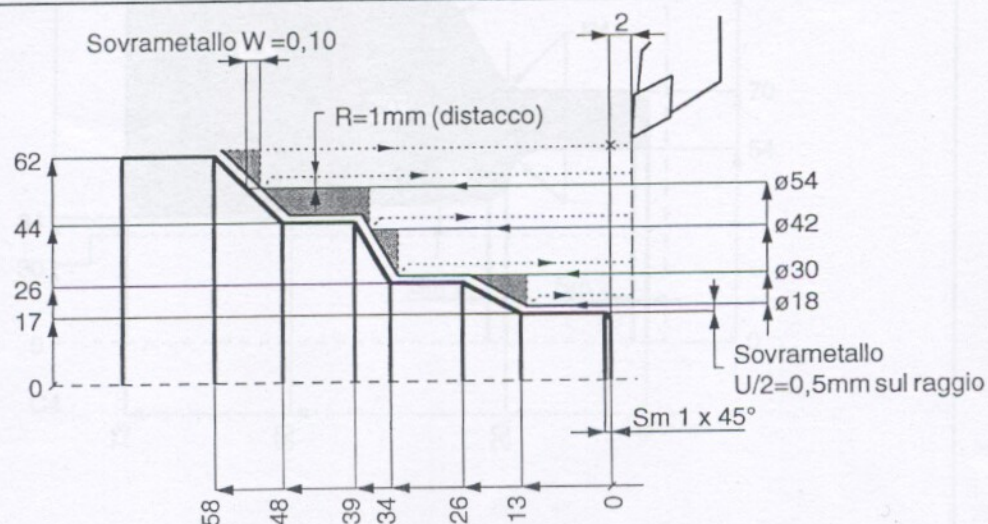
Attenzione

Al termine del ciclo "G70" l'utensile viene riportato in rapido al punto di partenza, pertanto è consigliabile posizionare l'utensile finitore nello stesso punto dello sgrossatore (diametro del grezzo).

1.3 Programmi riassuntivi

In questi programmi vengono applicate le funzioni G70 - G71 e G72 che sono state illustrate nei capitoli precedenti.

ESEMPIO Lavorazione di un'estremità di un albero con utensile sgrossatore e finitore



O2
 N10 G92S2000
 N20 T1M8G40 (sgrossatura parassiale asse Z)
 N30 G96S180G95M4
 * N40 G0X64Z2 (posizionamento inizio ciclo di sgrossatura "A")
 N50 G71U6R1
 N60 G71P70Q150U1W0.1F0.35
 P N70 G0X15 _____ NOTA a. e b.
 N80 G1Z0
 N90 X17,C1
 N100 Z-13
 N110 X26Z-26
 N120 Z-34F0.15 (avanzamento usato solo nella finitura)
 N130 X44 Z-39F0.2 (avanzamento usato solo nella finitura)
 N140 Z-48
 Q N150 X62Z-58
 N160 G0X200Z150
 N170 T2M8G40 (finitura)
 N180 G96S200M4G95F0.25
 N190 G0X64Z2G42 (posizionarsi come in sgrossatura blocco 40)
 N200 G70P70Q150 (G70 attiva le funzioni M-S-F scritte nel blocco 120 e 130)
 N210 G0G40X200Z150
 N220 M30

- NOTA** a. Se nel blocco N70 viene indicato solo l'asse X come da esempio, il ciclo esegue la sgrossatura lasciando "scalini" indicati nel disegno con un retino; gli stessi saranno asportati con una passata finale di prefinitura.
- b. Se nel blocco N70 viene indicato oltre all'asse X anche l'asse Z (esempio N70 X15Z2) la sgrossatura non lascia "scalini" e quindi non esegue in finale la passata di prefinitura.

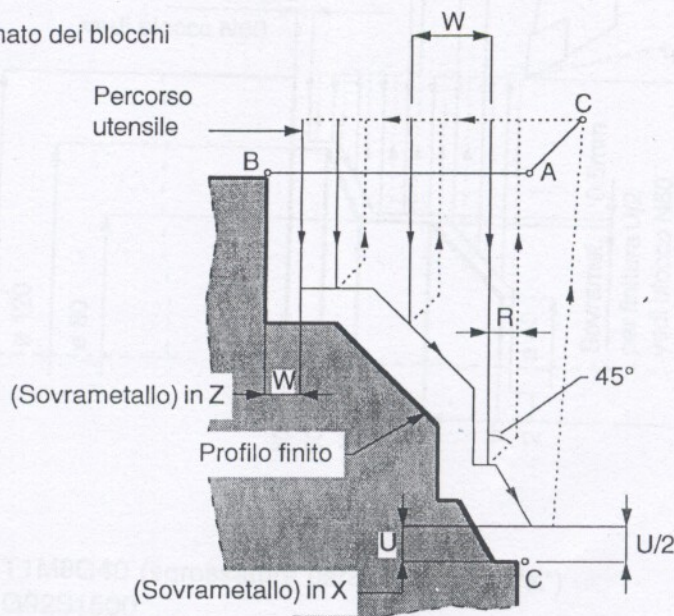
1.4 Ciclo di sgrossatura parassiale lungo l'asse "X"



FUNZIONE "G72"

Come si vede nella sottostante figura, questo ciclo é simile a G71 salvo che la lavorazione é parallela all'asse X.

- Formato dei blocchi



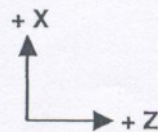
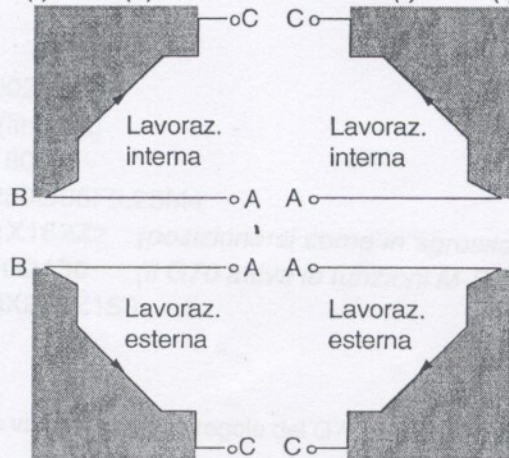
- G0 X... Z.... (A)
- G72 W.. R.... (1° blocco)
- G72 P.... Q.... .U.... W.... F.... (2° blocco)

Il significato degli indirizzi nei due blocchi di G72 é lo stesso di G71.

E' possibile la lavorazione dei seguenti quattro profili.

La lavorazione é sempre parallela all'asse X e i segni di U e W sono come segue :

U (-) ... W (+) ... U (-) ... W (-) ...



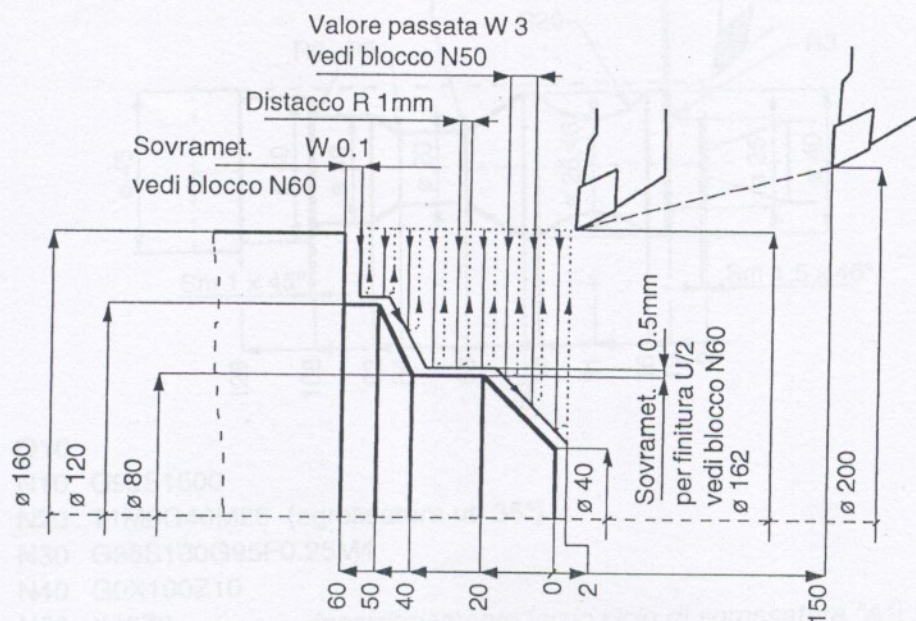
Sono possibili sia l'interpolazione lineare che circolare

Il percorso dell'utensile da A a B si specifica nel blocco con numero di sequenza P con G00 o G01 e gli incrementi di ogni passata saranno eseguiti in G0 o G1. Il percorso da B a C può comprendere anche un profilo con gole.

Vedere nota descritta a pag. 50-51-52 per il ciclo (G71).

ESEMPIO

Sgrossatura lungo l'asse X



- O3
- N10 T1M8G40 (sgrossatura parassiale asse "X")
- N20 G92S1500
- N30 G96S190G95M4
- * N40 G0X162Z2 (posizionamento inizio ciclo di sgrossatura "A")
- N50 **G72W3R1**
- N60 **G72P70Q130U1W0.1F0.35**
- P **N70** G0Z-60 ————— Vedi NOTA a. e b. a pag. 52
- N80 G1X160
- N90 X120
- N100 Z-50
- N110 X80Z-40
- N120 Z-20
- Q **N130**X40Z0
- N140 G0X200Z150
- N150 T2M8 (finitura)
- N160 G92S1800
- N170 G96S230G95F0.25M4
- N180 G0G41X162Z2 (posizionarsi come in sgrossatura blocco 40)
- N190 **G70P70Q130** (il G70 attiva le funzioni M-S-F)
- N200 G0G40X200Z150
- N210 M30

NOTA Sono valide le stesse regole del G71.

1.5 Ripetizione del profilo

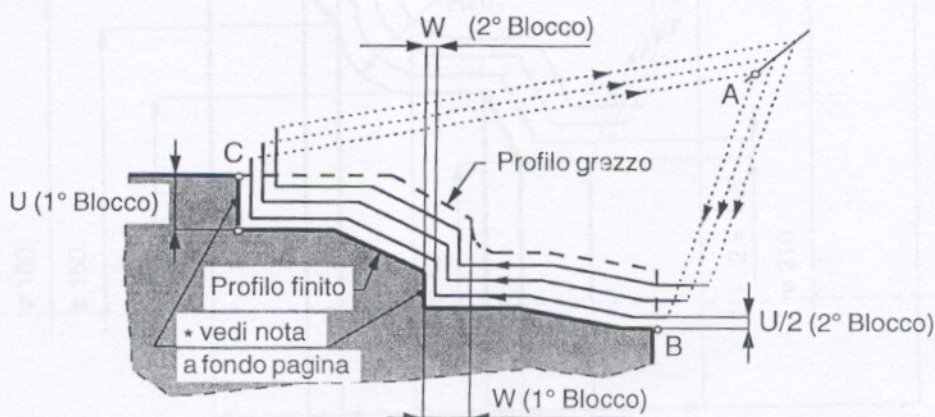


FUNZIONE "G73"

Questa funzione permette di ripetere più volte un profilo definito, spostandolo ogni volta del valore programmato.

Con questo ciclo é possibile lavorare efficientemente pezzi ricavati da stampato o fusione.

- Formato dei blocchi



Il ciclo deve essere programmato come segue :

A → B → C

G0 X.... Z.... (A)

G73 U.... W.... R.... (1° blocco)

G73 P.... Q.... U.... W.... F.... (2° blocco)

1° BLOCCO G73 U.... W.... R....

U : materiale da asportare in X, in mm, in raggio, con segno

W : materiale da asportare in Z, in mm, con segno

R : numero di passate

2° BLOCCO G73 P.... Q.... U.... W.... F....

P : numero di sequenza relativo al primo blocco del profilo

Q : numero di sequenza relativo all'ultimo blocco del profilo

U : sovrametallo per la finitura in X, in diametro, in mm, con segno

W : sovrametallo per la finitura in Z, in mm, con segno

F : avanzamento utilizzato durante le passate di sgrossatura.

Sono considerati i quattro tipi di profilo. Attenzione ai segni dei U e dei W (rifarsi alle figure di pagina 51)

Al termine del ciclo, l'utensile torna al punto A.

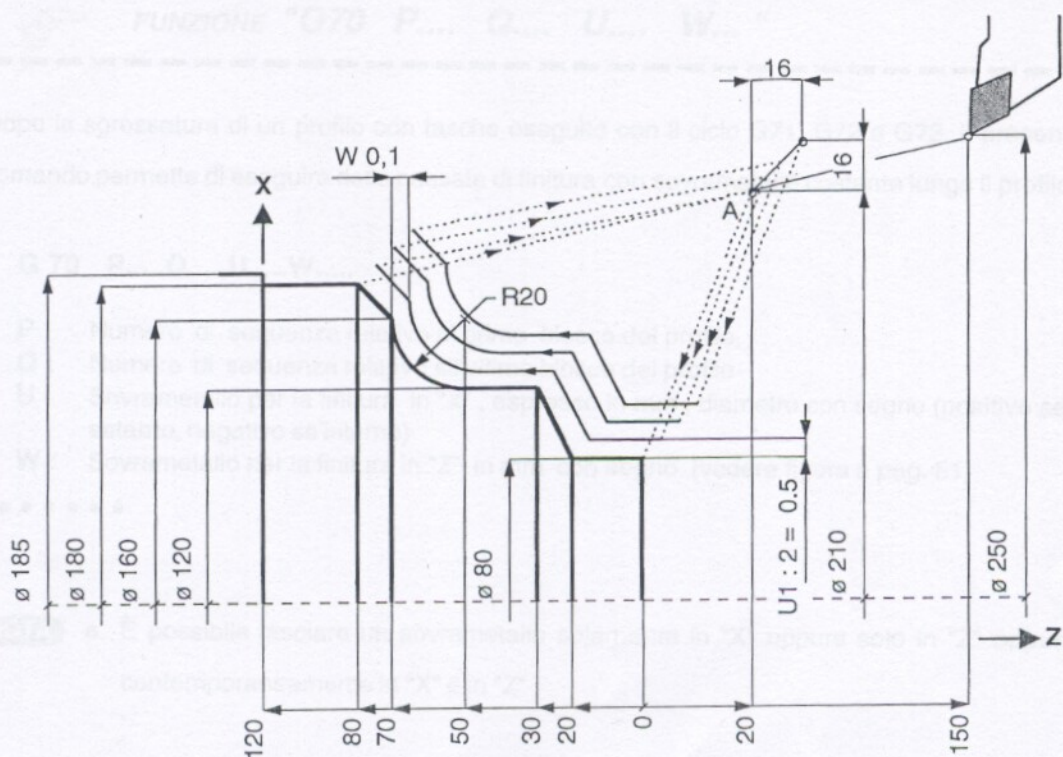
Attenzione

Utilizzando questo ciclo di sgrossatura, in presenza di un profilo con spallamenti eccessivi (maggiori dell'inserto) si potrà determinare la rottura dell'inserto oppure l'espulsione del pezzo dal mandrino di presa con gravi pericoli per l'operatore e danni per la macchina.

Vedere inoltre le note descritte a pag. 50-51-52-56-57 per il ciclo (G71).

ESEMPIO

Lavorazione di uno stampato con 3 passate di sgrossatura



O1

N10 G92S1500

N20 T1M8G40 (sgrossatura)

N30 G96S200G95F0.35 M4

N40 G0X210Z20

N50 **G73U14W14R3**

N60 **G73P70Q120U1W0.1**

P **N70** G0X80Z2

N80 G1Z-20F0.15

N90 X120Z-30F0.25

N100 Z-50

N110 G2X160Z-70R20

Q **N120** G1X180Z-80

N130 G0X250Z150

N140 T2M8 (finitura)

N150 G96S230G95F0.25 M4

N160 G0G42X190Z2

N170 **G70P70Q120**

N180 G0G40X250Z150

N190 M30

1.6 Ciclo di finitura con sovrametallo



FUNZIONE "G70 P.... Q.... U.... W..."

Dopo la sgrossatura di un profilo con tasche eseguito con il ciclo G71, G72 e G73, il presente comando permette di eseguire delle passate di finitura con sovrametallo costante lungo il profilo.

• **G70 P....Q....U....W....**

- **P** : Numero di sequenza relativo al primo blocco del profilo.
- **Q** : Numero di sequenza relativo all'ultimo blocco del profilo
- **U** : Sovrametallo per la finitura in "X", espresso in mm, diametro con segno (positivo se esterno, negativo se interno)
- **W** : Sovrametallo per la finitura in "Z" in mm con segno (vedere figura a pag. 51)
-
-
-
-
-
-

NOTA a. È possibile lasciare un sovrametallo solamente in "X" oppure solo in "Z" oppure contemporaneamente in "X" e in "Z"

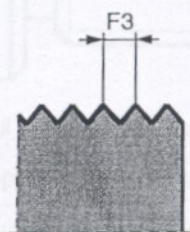
Attenzione Al termine del ciclo "G70" l'utensile verrà riportato in rapido nella posizione di inizio ciclo. Per questo motivo è consigliabile posizionarsi in un punto che non generi collisione tra utensile e pezzo.

1.11 Filettatura a passo costante



FUNZIONE "G33"

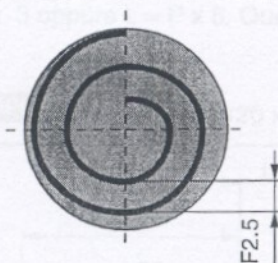
E' possibile programmare filettature cilindriche, frontali, coniche, programmando movimenti singoli utilizzando la funzione "G33". Il passo viene espresso con l'indirizzo F.



FILETTATURA CILINDRICA

Esempio di filettatura cilindrica a passo costante ,
per una lunghezza di 100 mm passo 3 :

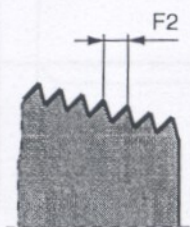
G33 Z-100 F3



FILETTATURA FRONTALE

Esempio di filettatura frontale a passo costante di 2,5 :

G33 X50 F2,5



FILETTATURA CONICA

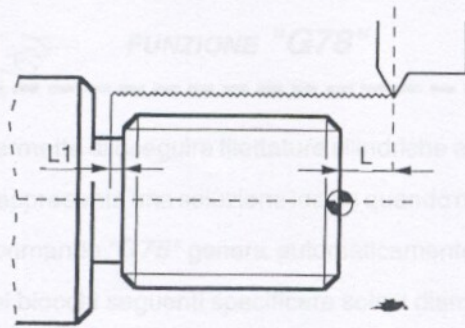
Esempio di filettatura conica passo 2 :

G33 X150 Z-200 F2

NOTA

- Il potenziometro d'avanzamento in filettatura è disattivato.
- Gli scarichi di filettatura, dove non servono, possono essere tralasciati, poiché a fine filetto l'utensile si stacca rapidamente dal pezzo senza creare gola.
- Moltiplicando i giri mandrino per il passo, il valore ottenuto non deve essere superiore a 10000 o al valore indicato dalla ditta Biglia nel parametro 1422.
In caso contrario il passo sarà diverso da quello programmato, ma senza segnalazione di errore da parte del C.N.C.
- Premendo il pulsante HOLD, l'utensile si fermerà solo a fine passata.
- La velocità del mandrino deve essere programmata con G97 S.... e deve essere la stessa sia per la sgrossatura, sia per la finitura.
(il G96 darebbe origine ad una filettatura imperfetta).
- Il passo del filetto è inesatto vicino al punto di partenza (L) e di arrivo (L1).
Ciò è dovuto all'accelerazione e decelerazione dell'asse. Per annullare tale errore, si deve iniziare la passata di filettatura distanti dal pezzo di circa 3 ÷ 5 volte il passo.

La lunghezza dei tratti L ed L1 è calcolabile con le seguenti formule:



$$L = \frac{P \times N}{500}$$

P = passo del filetto

N = numero giri del mandrino

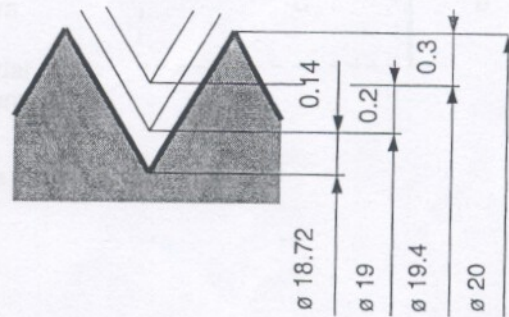
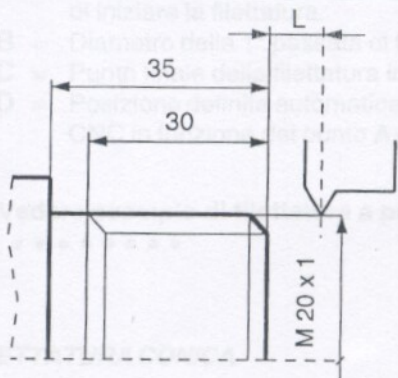
$$L1 = \frac{P \times N}{1800}$$

Il valore di L ottenuto dalla formula deve essere sempre arrotondato al numero intero maggiore e poi raddoppiato per maggior sicurezza.

Esiste anche un metodo pratico per calcolare L che è quello di moltiplicare il passo per $3 \div 5$ e cioè $L = P \times 3$ oppure $L = P \times 5$. Questo dipende dal N° dei giri del mandrino e dal tipo di macchina.

ESEMPIO

Filettatura $\varnothing 20 \times 1$ in tre passate più una di lucidatura, penetrazione in verticale



$$L = \frac{S \times F}{500} = \frac{800 \times 1}{500} = 1.6 \quad \text{--} \quad 1.6 \times 2 = 3.2 \quad (\text{arrotondato } 4)$$

- N 220 T4M8
- N 230 G97S800M3
- N 240 G0X19,4Z4
- N 250 **G33Z-30F1** (1° passata)
- N 260 G0X22
- N 270 Z4
- N 280 X19
- N 290 **G33Z-30F1** (2° passata)
- N 300 G0X22
- N 310 Z4
- N 320 X18.72
- N 330 **G33Z-30F1** (3° passata)
- N 340 G0X22
- N 350 Z4
- N 360 X18.72
- N 370 **G33Z-30F1** (lucidatura)
- N 380 G0X100
- N 390 Z10