

MANUALE DI PROGRAMMAZIONE (Codici G tipo A)



Manuale consegnato
con TORNIA CNC
marca CMZ modelli:

TX SERIES
TA SERIES
TD SERIES
TTL SERIES

Questo manuale contiene l'informazione preventiva base da osservare allo scopo di garantire un funzionamento sicuro della macchina. Prima di utilizzare la macchina è essenziale leggere il presente manuale.

Conservare con cura il presente manuale per evitarne la perdita.

Edizione V1.7

La macchina consente di eseguire più funzioni di quelle indicate nella presente descrizione. Tuttavia, non è possibile richiedere tali funzioni nell'effettuare la fornitura o il servizio post-vendita.

È riservato il diritto di eseguire modifiche dovute a variazioni tecniche senza alcun preavviso. È vietata la divulgazione e la riproduzione del presente documento e del suo contenuto, anche parziale, salvo dietro autorizzazione espressa. I trasgressori saranno tenuti al relativo risarcimento danni. Sono riservati tutti i diritti, in particolare nel caso di concessione di Brevetto o Modelli d'Utilità.

© C.M.Z., S.A. 2021 All Rights Reserved

DEFINIZIONE DEI SIMBOLI

Per indicare i vari tipi di avvertimenti e consigli, si utilizzano diversi simboli.

È necessario imparare il significato di tali simboli e leggerne attentamente le spiegazioni, allo scopo di garantire la sicurezza delle operazioni di cui ai presenti capitoli del manuale.

<Simboli relativi agli avvisi>

L'informazione di avviso è classificata in tre categorie: PERICOLO, ATTENZIONE e PRECAUZIONE.

Per indicare il livello di pericolo si utilizzano i seguenti simboli:



Indica una situazione di rischio imminente che, se non si evita, provocherà la morte o gravi lesioni.
L'informazione accompagnata dai riquadri di PERICOLO deve essere osservata scrupolosamente.



Indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non si evita, potrebbe provocare la morte o gravi lesioni.
L'informazione accompagnata dai riquadri di ATTENZIONE deve essere osservata scrupolosamente.



Indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non si evita, può provocare piccoli o moderati danni alla macchina.
L'informazione descritta di seguito al simbolo di PRECAUZIONE deve essere osservata scrupolosamente.

<Altri Simboli>



Il formato contrassegnato da questo simbolo fornisce informazioni sulla programmazione.



Indica gli aspetti di cui occorre tener conto.



Indica il manuale e/o il numero di pagina in cui si potrà trovare informazione aggiunta sulla descrizione corrente.



Aggiunge orientazioni sugli argomenti che si descrivono.

ESEMPIO

Indica un esempio della procedura.

INDICE

1.	CONCETTI BASILARI.....	11
1.1	Assi della macchina	11
1.1.1	Asse X, asse Y, Asse Z e asse C.....	11
1.1.2	Altre lettere che è possibile trovare quando si programma.....	16
1.2	Correttore utensile	17
1.2.1	Immissione dei correttori	17
1.3	Zero pezzo	17
1.4	Sfacciatura	19
1.5	Tornitura conica	21
1.6	Tornitura interna.....	22
1.7	Raggi.....	23
1.8	Interpolazione Circolare	24
1.9	Incrementali (U,W,H) solo per FANUC	25
1.10	Esempio di applicazione	26
2.	FUNZIONI G.....	27
2.1	Elenco codici G Fanuc.....	27
2.1.1	Macchina TA-TD.....	28
2.1.2	Macchina TX.....	31
2.1.3	Selezione del piano di rotazione in interpolazioni circolari.....	34
3.	FUNZIONI M.	35
3.1	Lista di codici M dalla macchina TX e TTL	35
3.2	Lista di codici M dalla macchina TA-TD.....	47
4.	FILETTATURA	55
5.	CICLI FISSI DI CONTROLLO	57
5.1	G70 Ciclo di finitura.....	57
5.2	G71 Ciclo di sgrossatura longitudinale parallela all'asse Z	57
5.3	G72 Ciclo di sgrossatura trasversale parallelo all'asse X.....	58
5.4	G73 Ciclo di sgrossatura con passate parallele al profilo.....	58
5.5	G74 Ciclo di foratura (rottura truciolo)	58
5.6	G83 Ciclo di foratura (rottura truciolo con ritiro all'inizio)	59
5.7	G74 Ciclo tasca frontale.....	59
5.8	G75 Ciclo tasca Longitudinale (scanalatura)	59
5.9	G76 Ciclo di filettatura.....	60
5.10	Filetto a velocità variabile.....	60

6.	ESEMPI DI CICLI FISSI	62
6.1	G71 Ciclo fisso di sgrossatura	62
6.2	G74 e G83 Cicli fisso di foratura (con rottura truciolo).....	63
6.2.1	G74 Ciclo di foratura con piccolo ritiro per rompere truciolo	64
6.2.2	G83 Ciclo fisso di foratura con ritiro a inizio per rottura ed estrazione truciolo.	64
6.3	Ciclo fisso di scanalatura longitudinale	65
6.4	Ciclo fisso di filettatura	66
6.5	Esercizio di applicazione di filettature	67
7.	FUNZIONI PER SEMPLIFICARE LA PROGRAMMAZIONE	69
7.1	Programmazione diretta del profilo (angoli ed arrotondamenti).....	70
7.2	Funzione compensazione	71
7.2.1	Compensazione raggio utensile.....	72
7.2.2	Tipi d'utensili.	73
7.3	G40 G41 e G42 Compensazione raggio utensile	74
7.4	G71 Tipo I - Esempio di ciclo di sgrossatura e finitura con definizione diretta di profilo e compensazione raggio utensile.....	76
7.5	G71 Tipo II - Ciclo di sgrossatura con cambio di senso nel movimento dell'asse X	78
7.6	G72 Esempio di ciclo di sgrossatura trasversale parallela all'asse X.....	80
7.7	M98 Ripetizioni di un sottoprogramma.....	82
7.8	M98 Ripetizione di parti di un programma	84
7.9	M68, M69 Funzione specchio dell'asse	87
7.10	Ritorno al riferimento assi canale 3 (TTL).....	88
8.	Cicli fissi di CMZ.....	89
8.1	G38, Verifica di spinta pezzo (per macchine con mandrino secondario).....	89
8.2	G131, Verifica di interferenza fra i pezzi (macchina con contromandrino)	91
8.3	G138, ancoraggio pezzo con contropunta di tipo servo (Opzionale).....	95
8.4	G238, ancoraggio pezzo con contropunta di tipo servo (Opzionale).....	98
8.5	G384,G380 Ciclo di maschiatura (macchine TX con utensile motorizzato).....	101
8.6	G100 Posizionamento della contropunta automatica (macchine TD).....	106
8.7	G101 Collegamento della contropunta automatica (macchine TD)	108
8.8	G501 Posizionamento delle basi idrauliche	110
8.9	G383, M417 e M418: ciclo di foratura con contropunta servo (Opzionale, solo macchine TA-TD)	111
8.10	G500 Modificare accelerazione/decelerazione del mandrino	116
8.11	G503 Guardare il correttore attibo in una variabile (valido per macchine TD) ...	117
8.12	G509, Preparazione di comandi M per lunette e comando T di rotazione torretta in ciclo.	118

8.12.1	Fermare la sincronizzazione assi Z e B (funzione lunetta a seguire)....	¡Error! Marcador no definido.
8.12.2	Apertura e chiusura lunetta	118
8.12.3	Rotazione torretta	120
8.13	M609, programmazione della pressione dei mandrini, canotto contropunta, lunetta 1 e/o 2	121
8.14	G68/G69: taglio di bilanciamento.....	122
8.15	G51.2/G50.2: taglio poligonale	124
8.16	G338, fissaggio pezzo (solo macchina TX)	126
8.17	G340, salto condizionato (solo macchina TX)	129
8.18	G351, Lavorazione d'ingranaggi con fresa madre.....	131
8.19	G511, G512, G513, Carica dei valori nella pagina della monitorizzazione	133
8.20	G516 muovere il resto della barra nel cestino	134
8.21	G517: Calcola il nuovo offset pezzo in X (solo TTL)	136
8.22	G518: Calcolare il nuovo Offset programmabile sul pezzo in Z (solo TTL).....	136
8.23	G519: Copiare i correttori degli utensili nel canale 3 (solo TTL).....	140
8.24	G300 Ordine di spostamento del raccogliore pezzi.	141
9.	Funzione M di CMZ.....	145
9.1	M23, M24 Uscita da filetto angolare o dritto	145
9.2	M15, M16 Controllo posizione valido e controllo posizione non valido	146
9.3	M25, M26 Operazione con canotto della contropunta (contropunta hidráulica) o operazione con corpo della contrapunta (contropunta servo)	147
9.3.1	Movimento del canotto contropunta (contropunta hidráulica)	147
9.3.2	Movimento del corpo della contropunta (contropunta servo)	148
9.4	M33, M34, M36 Operazione di sincronizzazione di 2 mandrini. Solo per macchine con Mandrino secondario.	149
9.5	M396, M397 Funzione di lavorazione simultanea nelle 2 teste.....	152
9.6	M334 Arrestare e invertire i due mandrini durante la sincronizzazione (TA e TD)	154
9.7	Selezione di avvolgimenti sui mandrini (macchine TA e TD)	154
9.8	Selezione del canale su cui influirà l'S programmata	155
9.9	Selezione dell'encoder per avanzamento per giro	155
9.10	Sincronizzazione assi fra canali.....	156
9.11	Sincronización del eje Z con la base izquierda de luneta servo (opcional TD) ...	158
9.12	Sincronizzazione dell'asse Z con la lunetta servo (Opzionale)	159
9.13	Scambio assi tra canali	160
9.14	Sovrapposizione assi fra canali	162
9.15	Recuperazione delle coordinate (solo TTL).....	163

9.16	M40 Conferma di tranciatura per macchine con mandrino secondario	164
9.17	M458/M459 Cilindro per controllo pezzo tagliato	165
9.18	M47/M46 Estrattore del pezzo lavorato FUORI	165
9.19	M247 Estrattore del pezzo lavorato FUORI	166
9.20	Sostituzione della testa dell'estrattore sulla testa secondaria	167
9.21	M470/M471 Apertura/chiusura botola scarico pezzo (solo TX)	168
9.22	M437/M438 Apertura/chiusura pinze del raccoglitore pezzi (solo TX)	168
9.23	M487/M488 Apertura/chiusura delle pinze del raccoglitore di pezzi (solo TTL) .	169
9.24	M434, M435 Rotazione bicchiere del raccoglitore dei pezzi (solo TX)	169
9.25	M425/M426 Entrata/uscita del braccio raccoglipezzi (solo TTL)	170
9.26	M476/M477 Alzare/abbassare il braccio del raccoglipezzi (solo TTL).....	170
9.27	M466/M467 Inserire/estrarre il raccoglitore di spezzone barra (solo TTL)	171
9.28	M73, M74 Raccoglitore pezzi DENTRO/FUORI	171
9.29	M432 raccolta pezzo in mandrino secondario senza arrestare ciclo (Per macchine con mandrino secondario).....	173
9.31	Cicli del raccoglipezzi senza stop (per macchine TTL con raccoglipezzi)	178
9.32	M329 maschiatura con mandrini e maschiatura con utensile motorizzato	180
9.32.1	Allarme PS205 e FM293 (nel TX)	183
9.33	Scaricatore di sbarre	185
9.34	Uso dell'estrattore trucioli	185
9.35	Olio di taglio.....	185
9.35.1	Fluido di refrigerazione	185
9.35.2	Fluido di pulizia	186
9.35.3	Fluido per mandrino	186
9.35.4	Fluido per mandrino secondario	186
9.35.5	Pistola di fluido	186
9.35.6	Elenco riassuntivo dei codici M per il servizio olio di taglio	186
9.35.7	Unità esterna per gestione delle pressioni e filtraggio del liquido di refrigerazione.....	188
9.35.8	Pressione liquido da taglio selezionabile nella pompa del liquido da taglio	189
9.36	M415/M416 Funzione per rottura truciolo durante le sgrossature	190
9.37	M60/M61 Rotazione simultanea di mandrino ed utensile motorizzato	192
9.38	M206, M207 Selección de eje para comandar con G96 (solo máquinas TA/TD/TX)	193
9.39	M900 a M999 Sincronizzazione dell'operazione.....	195
9.40	M388 Copiare valori delle variabili tra paths (solo TX)	196
9.41	M235, Modificare il valore contatori (solo nelle macchine iHMI).....	198
9.42	M461, Arresto del ciclo e movimento degli assi.....	199
9.43	M452/M453 Soffio aria ausiliare per lunetta K4	200

9.44	M335, Variazione sinusoidale della velocità dei mandrini	200
10.	PROGRAMMAZIONE ASSE C E UTENSILE MOTORIZZATO.	204
10.1	Codici M relativi alle funzioni dell'asse C in uno o in due mandrini	211
10.1.1	M80, M81, M280 e M281 - Attivazione e disattivazione dell'asse C	211
10.1.2	M480 e M481 – Accoppiamento degli assi C del mandrino e mandrino secondario.	213
10.2	Comandi d'asse C dal Path-3	214
10.2.1	M419, M429 Spostamenti d'asse C comandato dal Path-3	214
10.2.2	G52.1, G52.2 Comandi d'asse C dal Path-3	217
10.3	G83 Programmazione di ciclo fisso di foratura frontale con l'utensile motorizzato	218
10.4	G87 Programmazione di ciclo fisso di foratura assiale con l'utensile motorizzato	221
10.5	Programmazione della fresatura frontale con l'utensile motorizzato	222
10.6	G112 Programmazione di un ciclo di interpolazione con l'utensile motorizzato con trasformazione di coordinate X/C in X/Y	224
10.7	G112 Programmazione asse C con trasformazione di coordinate X/C=X/Y	226
10.8	Esempio di l'interpolazione cilindrica Z-C: G107	228
10.8.1	Esempio dell'interpolazione cilindrica per figure in contorno completo di pezzo	230
10.8.2	Esempio dell'interpolazione cilindrica per figure solamente in una parte del contorno del pezzo	232
10.9	Esempio di maschiatura frontale, con utensile motorizzato	234
10.10	Esempio di foratura e filettatura frontale con utensile motorizzato	236
10.11	Esempio di maschiatura radiale (laterale), con utensile motorizzato	238
10.12	Esempio di lavorazione di due lati con l'utensile motorizzato	240
10.13	Esempio di lavorazione di un quadrato con l'utensile motorizzato	243
10.14	Esempio di smussatura di due quadrati, uno con il mandrino principale e l'altro con il mandrino secondario	245
10.15	Esempio di lavorazione di profilo poliforme	247
11.	FUNZIONI PER ABBREVIARE IL TEMPO DI CICLO	249
11.1	M316 Sblocco della torretta in allontanamento	249
11.2	M317 Conferma di torretta bloccata	250
11.3	Programmazione di 3 funzioni M in un stesso blocco.	250
11.4	Utilizzazione di G97 affinché il mandrino raggiunga i giri	250
11.5	Uso di M318 (M46) per cambiare la posizione della torre prima della fine dello spostamento degli assi.	251
11.6	Evitare l'attesa alla fine di M3, M4 o M5	251
11.7	Funzione SAR (La velocità di mandrino è conseguita)	252
11.8	Fermi i mandrini	252

12. PROGRAMMAZIONE PARAMETRICA	253
12.1 Sottoprogrammi clienti	253
12.2 Macro clienti	254
12.3 Protezione programmi client	254
13. PROGRAMMI PER PEZZI CON ASSE Y	255
13.1 Esempio di programma di "U" con angoli.....	256
13.2 Esempio di programmare di testa su cono di 150° (diametro di 28).....	258
13.3 Esempio di programmare di scatola di chiave	260
13.4 Esempio di scatola rotonda (diametro 16)	262
13.5 Esempio di lavorazione di scanalatura su cilindro con interpolazione cilindrica e compensazione del raggio d'utensile.....	264
13.5.1 Ciclo di sfacciatura	265
13.5.2 Lavorazione del piano radiale, con fresa radiale di 25mm di diametro	265
13.5.3 Contorno piano di tasca con utensile radiale (fresatura poliforme)	267
13.5.4 Lavorazione della tasca circolare di 38mm di diametro con la stessa fresa	269
13.5.5 Tasca concentrica all'interno, di 23mm di diametro, con lo stesso utensile.....	270
13.5.6 Lavorazione dei 8 fori filettati radiale	271
13.5.7 Lavorazione della scanalatura poliforme nella sezione del pezzo.....	272
13.5.8 Lavorazione dei 4 fori filettati nella sezione del pezzo	273
13.6 Esempio di l'interpolazione cilindrica C/Z.....	275
13.7 Cicli per lavorazione della fresatura piana e dei scatole di chiave con asse di Y (In macchine con asse di Y).....	277
13.7.1 M386 Cycle della fresatura piana con asse di Y.....	277
13.7.2 M385 Cycle per lavorazione dei scatole di chiave piani nella direzione dell'asse di Z.....	278
13.7.3 G371 Ciclo per filettatura interna con utensile a "pettine"	279
13.8 M330 Ciclo di macchinatura di smussi e di scatole rotonde in una passata con asse di Y.....	280
14. ALTRI ESEMPI DI PROGRAMMAZIONE	283
14.1 Esempio di G72 eseguendo un ciclo di sgrossatura interna.....	283
14.2 Esempio di lavorazione di una puleggia con scanalature inclinate utilizzando G75 Ciclo di scanalatura.....	284
14.3 Esempio di lavorazione di una fenditura circolare senza utilizzare ciclo di scanalatura.....	286
14.4 Esempio di lavorazione di una fenditura circolare utilizzando ciclo di scanalatura.....	288
14.5 Lavorazioni con rotazione del sistema di coordinate (G68.1, G68.2, G69.1)	290
14.5.1 Rotazione del sistema de coordinate mediante G68.1, G69.1	291
14.5.2 Rotazione del sistema di coordinate mediante G68.2, G69.1	295

1. CONCETTI BASILARI

1.1 Assi della macchina



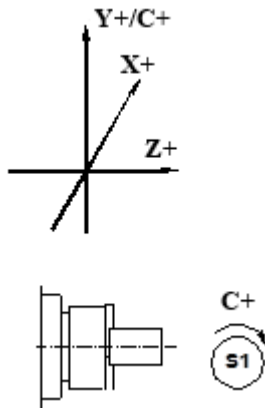
Per ulteriori informazioni in merito, vedi il manuale di funzionamento, capitolo B, punto 3: SELEZIONE DEL SISTEMA DI COORDINATE

1.1.1 Asse X, asse Y, Asse Z e asse C

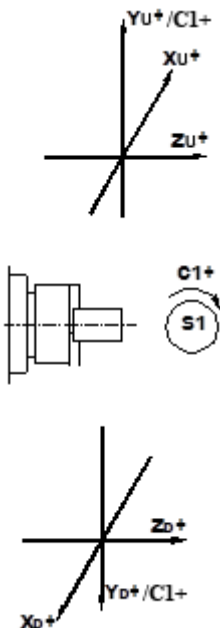
<Coordinate polari> e <Coordinate cilindriche>

Nel mandrino principale, la direzione positive dell'asse C e asse Y coincideranno.

In machine TA/TD:

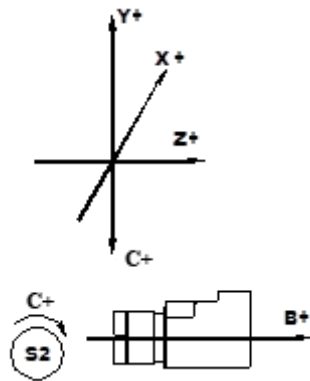


In TX e TTL (Sinistra sopra e/o sinistra sotto torrette):

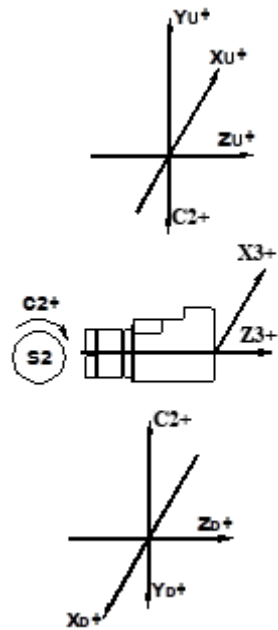


Come sempre, nel contromandrin, la direzione positive dell'asse C sarà opposta alla direzione positive dell'asse Y.

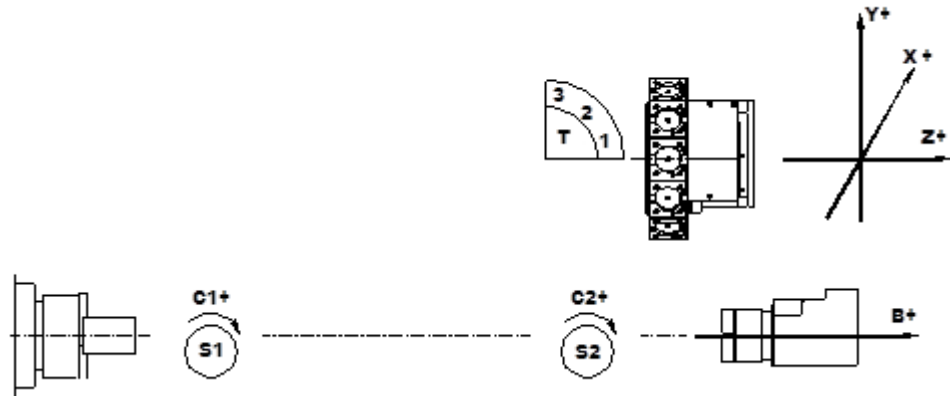
In TA/TD:



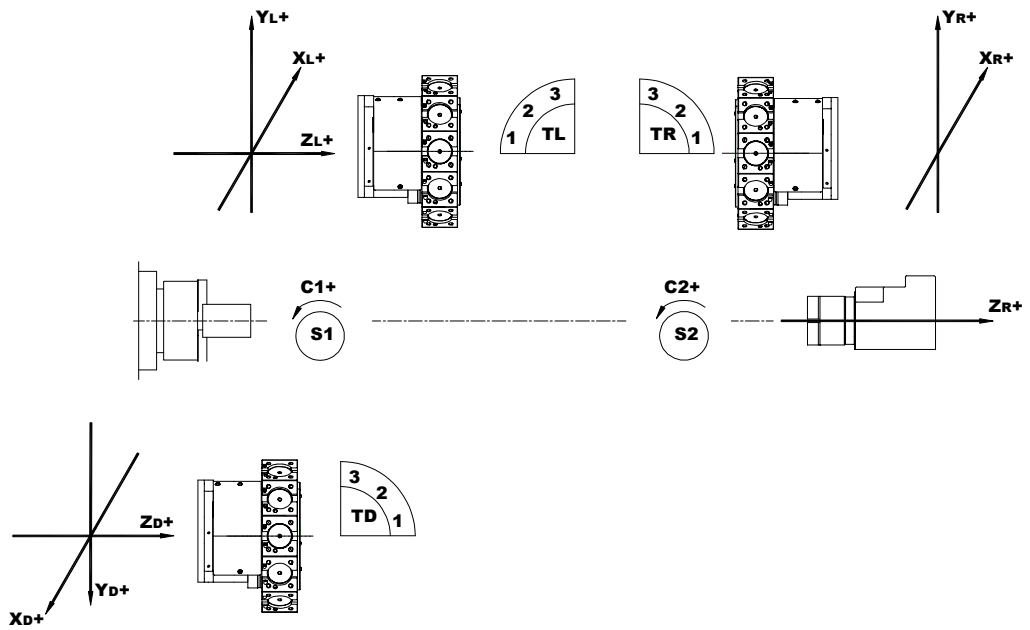
In TX e TTL (Sinistra sopra e/o sinistra sotto torrette):



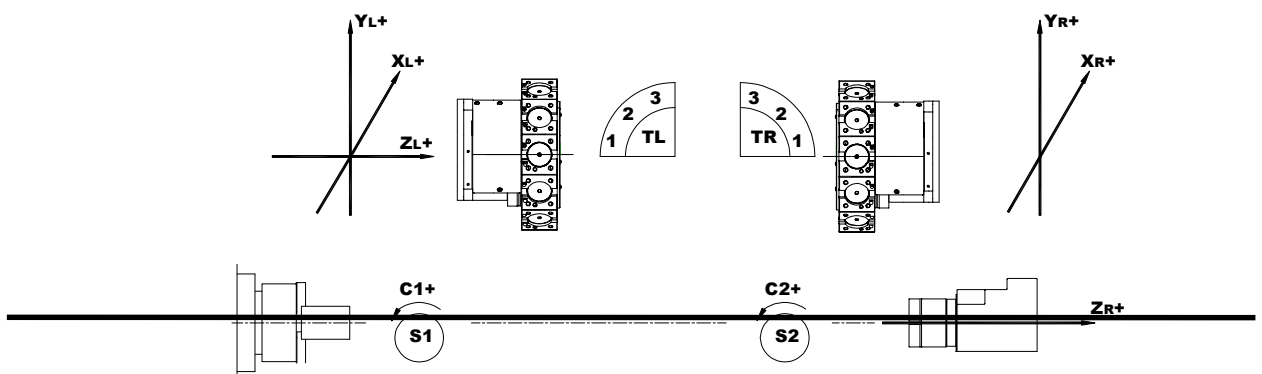
<Macchina Mono Torretta>



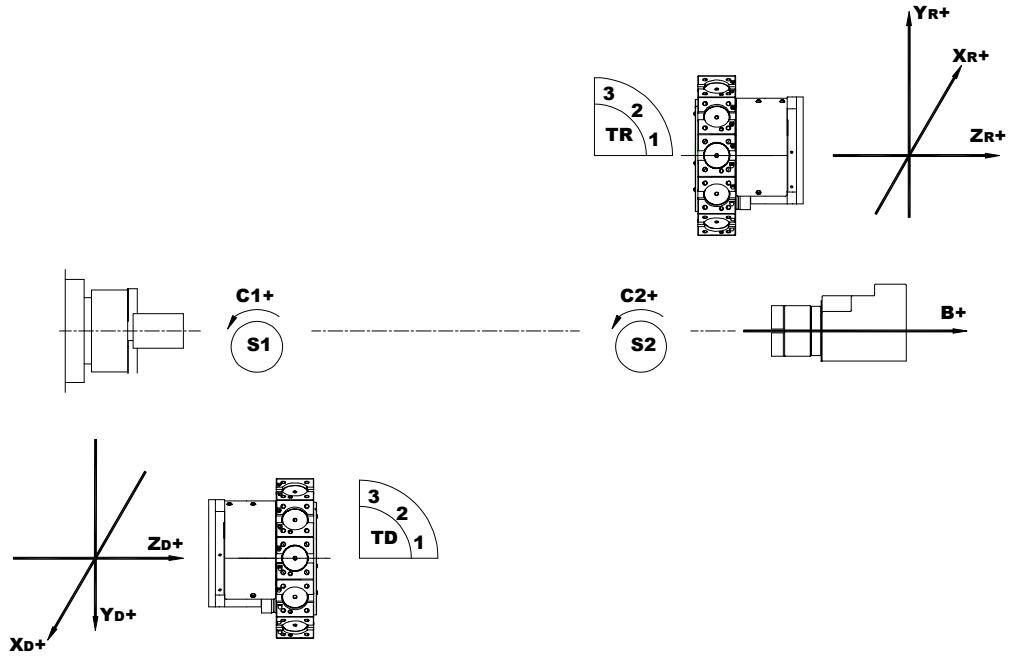
<Macchina TX-Y3>



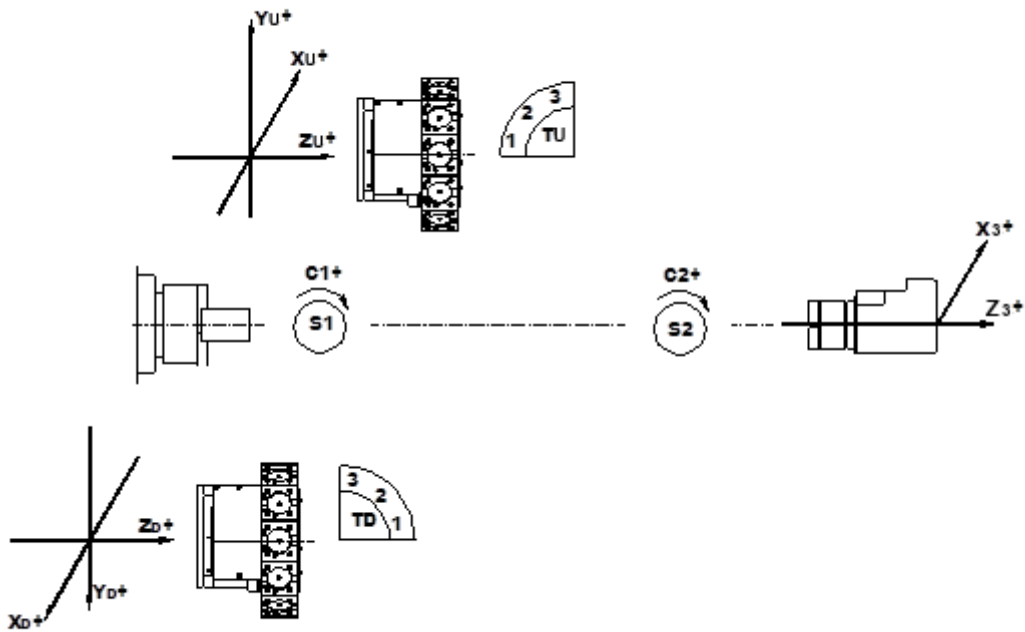
<Macchina TX-Y2-TWIN>



<Macchina TX-Y2-QUATTRO>



<Macchina TTL>



Nello schema sopra si osservano gli assi X, Z, B e Y con le indicazioni dei sensi positivo e negativo.

Si osserva che quando lo zero pezzo è alla fine dello stesso (essendo questo il caso più corrente), i sensi positivi sono quelli che si trovano fuori dal pezzo, mentre in quelli negativi si entrerebbe a lavorare sul pezzo.

Normalmente si lavorerà sul quadrante X+ Z-.

Si passerà in X- solo nei casi in cui si desidera eseguire la sfacciatura del pezzo.

Si potrà lavorare sul quadrante X+ Z+ anche quando il pezzo è fermato sul mandrino secondario.

L'asse C sarà quello di rotazione del mandrino per posizionare il pezzo quando si fora con utensile motorizzato.

- senso orario: C+
- senso antiorario C-



Quando la macchina è dotata di mandrino secondario, C1 sarà il mandrino principale e C2 sarà il mandrino secondario.

1.1.2 Altre lettere che è possibile trovare quando si programma

A: È l'asse che fa ruotare l'utensile motorizzato.

B: è l'asse che sposta il mandrino secondario per avvicinarsi o allontanarsi dal mandrino principale.

F: è quello di Avanzamento (riferito ai carri) che si programma quando si lavora. In millimetri x giro quando il mandrino sta girando (tornitura).

Esempio:

G99 F0,3 → ciò significa "0.3 millimetri per giro".

In millimetri al minuto quando il mandrino è fermo (MC)

Esempio:

G98 F80 → ciò significa "80 millimetri al minuto"

T: è quello di rotazione della torre

R: è la zona di lavoro.

S: sono i giri del mandrino (velocità di taglio). Questa lettera va sempre riferita ai mandrini.

G50 S1000 → Limite di misura della velocità.

G97 S1000 → giri/min. fissi (per filettare e forare)

G96 S200 → velocità di taglio m/min in tutte le operazioni di tornitura.



Formula della velocità di taglio:

$$V_c = \frac{\pi \times D \times n}{1000}$$

$$n = \frac{V_c \times 1000}{\pi \times D}$$

V_c = Velocità di taglio
 D = diametro pezzo tornito
 n = numero dei giri

,**C**: programmazione smussature

,**A**: programmazione in angolo



Come si può osservare vi sono due varianti che sono "**C**" e "**A**"; sono precedute da una virgola per differenziarle dagli assi C e A.

1.2 Correttore utensile

Il correttore è la misura che fuoriesce la punta dell'utensile rispetto allo zero del disco della torre.

Occorre immettere i valori del correttore per ogni posizione ogni volta che si ha una variazione dell'utensile da tale posizione; se l'utensile non si cambia o non viene situato in modo diverso, non c'è bisogno di cambiarli, dato che i valori restano nella memoria della macchina.



Sarà necessario immettere di nuovo i correttori in caso di eventuale spostamento dovuto a un colpo.

La quantità di cifre che sono avute bisogno di definire la compensazione di attrezzo dipenderà dal numero di compensazioni di attrezzo disponibile nel CNC. Se c'è meno che 99 compensazioni di attrezzo disponibile in memoria, solamente 2 cifre saranno avute bisogno per definirlo. Per esempio: T0212 (l'attrezzo 02, compensazione 12). Se ci sono più di 99 compensazioni di attrezzo disponibili in memoria, di 3 cifre saranno avute bisogno per definirlo. Per esempio, T02012 (l'attrezzo 02, compensazione 12)

1.2.1 Immissione dei correttori

Vi sono 2 modi di immettere i correttori utensile.

1^a) Con presetter.

Sulle macchine con presetter si posizionerà il presetter e si presetterà l'utensile.



Per ulteriori informazioni su questo punto vedi manuale di funzionamento, capitolo B, punto 4: PROCEDURA D'USO DEL PREREGOLATORE MANUALE UTENSILI INTERNO DELLA MACCHINA

2^a) Senza presetter.

Sulle macchine senza presetter, si tornerà un pezzo e ci si sposterà dal pezzo senza spostarsi dall'asse. Quindi si misurerà il pezzo e si immetteranno tali misure nella tabella geometrica. Per immettere il valore, si dovrà andare alla tabella geometrica (correttore), immettere il valore e premere il tasto medio; in questo modo il controllo calcola il valore correttore.



Quando si ha un utensile che lavora sul mandrino secondario (si possono avere portautensili doppi per mandrino e mandrino secondario) si terrà conto del fatto che i correttori vanno dal 21 in poi, vale a dire, per la posizione 1 sarà il 21, per la 2 il 22 e così via.

1.3 Zero pezzo

Lo zero pezzo è la misura che fuoriesce il pezzo rispetto al lato del piatto principale.

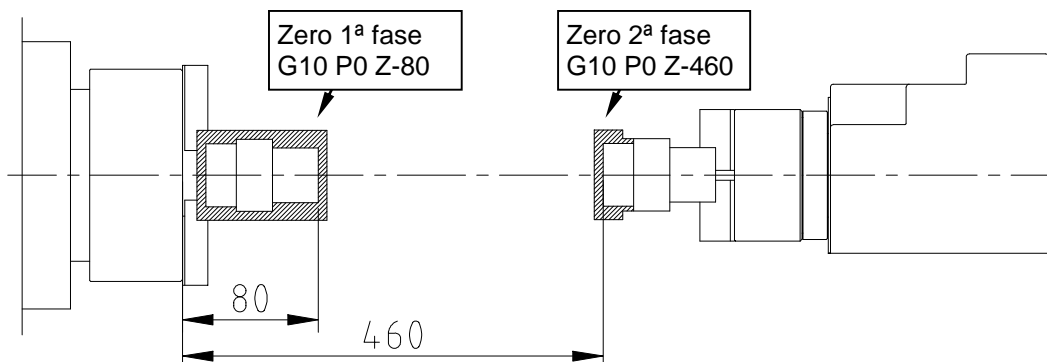


Si può anche situare su altri punti, sebbene sia sconsigliata tale pratica, dato che risulta molto più difficile seguire e verificare il programma, dato che si dovrebbe calcolare continuamente la differenza dal punto dato a quello di fine pezzo.

Si consiglia di inserire sempre lo zero pezzo all'inizio del programma.

<Per macchine con mandrino secondario>

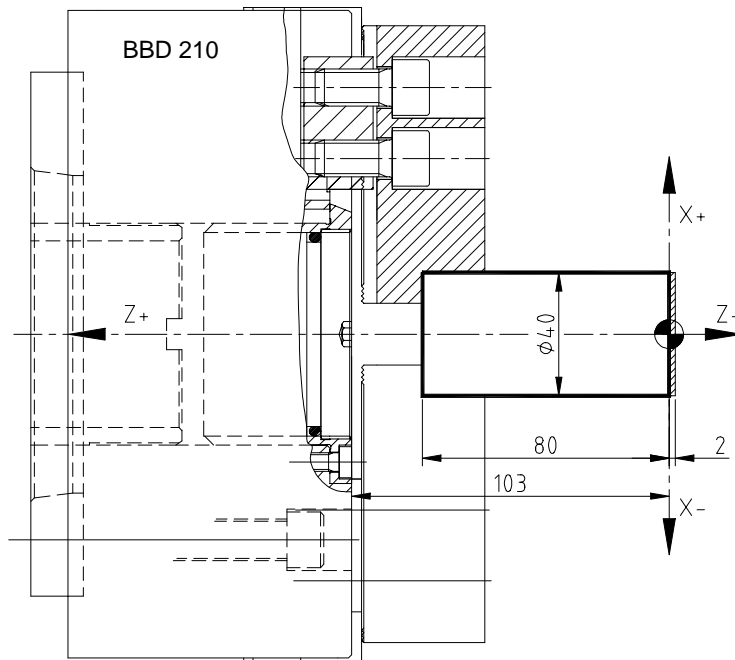
Nel seguente esempio si descrive come nella prima fase si dà il valore 80 per lavorare il pezzo sul mandrino, e nella seconda fase si dà il valore 460 per lavorare sul mandrino secondario.



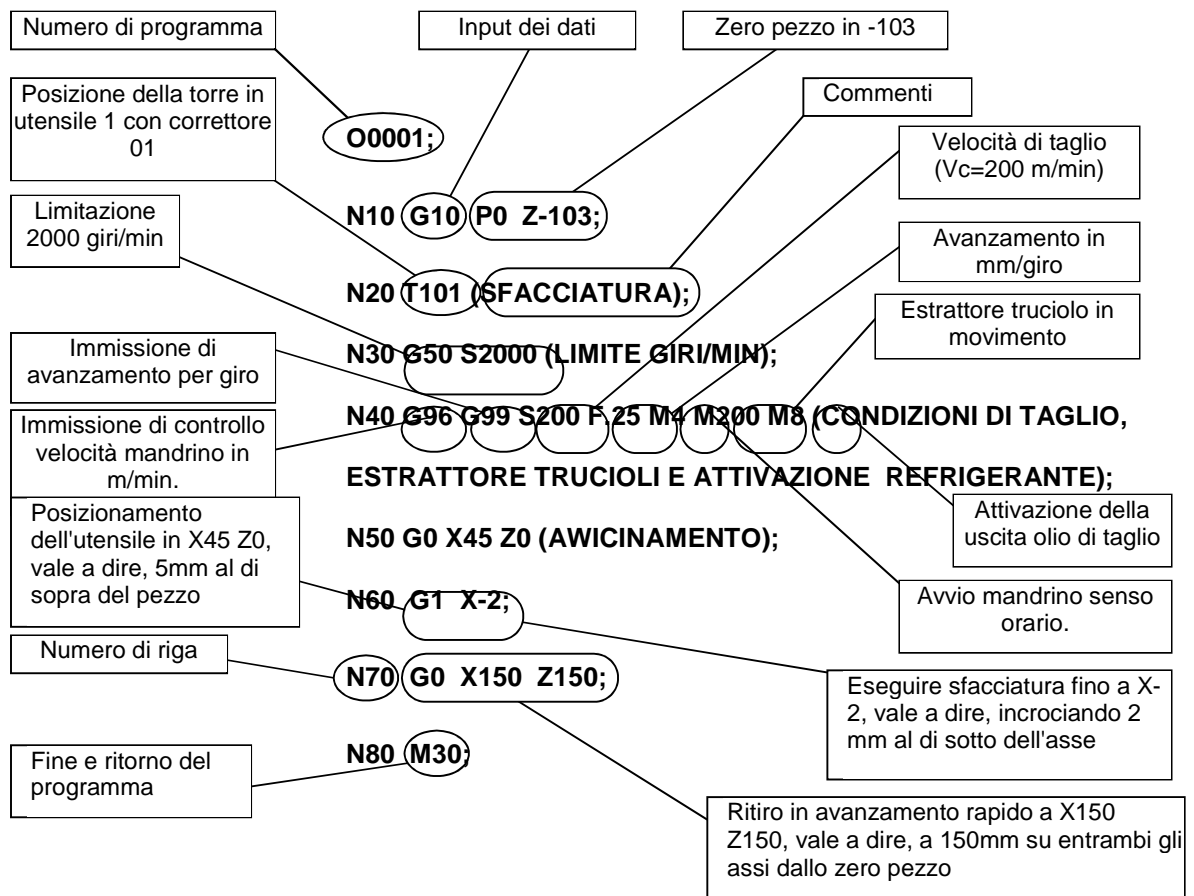
Come eseguire la preparazione in lavorazioni con trasferimento:

- 1° Calcolare zero pezzo e lavorare 1ª fase.
- 2° Arrestare e verificare la misura per fare il trasferimento
- 3° Eseguire il trasferimento e situare il mandrino secondario in posizione di lavoro.
- 4° Arrestare e calcolare lo zero pezzo per lavorare 2ª fase.

1.4 Sfacciatura



O0001;
 N10 G10 P0 Z-103;
 N20 T101 (SFACCIATURA);
 N30 G50 S2000 (LIMITE GIRI/MIN);
 N40 G96 G99 S200 F.25 M4 M200 M8
 (CONDIZIONI DI TAGLIO,
 ESTRATTORE TRUCIOLI E
 ATTIVAZIONE REFRIGERANTE);
 N50 G0 X45 Z0 (AWICINAMENTO)
 N60 G1 X-2;
 N70 G0 X150 Z150;
 N80 M30;





Nel corso del presente manuale ci si riferirà sempre ai codici **G tipo A**. Per ulteriori informazioni sui codici G consultare il manuale di programmazione Fanuc.



Commenti:
Sono annotazioni che si immettono nel programma.
Sono completamente opzionali; si possono immettere o meno, a scelta del programmatore.
Andrebbero sempre fra parentesi () affinché il programma non le legga.

T101

Qui si indica che l'utensile da utilizzare è nella posizione 1 e si applica il correttore 01.

Si potrebbe anche immettere T0101 dato che si avranno sempre i quattro caratteri necessari, ma il primo zero sarà opzionale.

Senso di rotazione del mandrino:

M3 senso di rotazione mandrino normale o antiorario

M4 senso di rotazione mandrino inverso o antiorario

M4 M200 M8

Come si vede nell'esempio, è possibile programmare un massimo di 3 di 3 codici M per riga.

È sempre consigliabile attivare l'estrattore truciolo e il refrigerante all'inizio del programma salvo in casi particolari.

G0 X150 Z150

Indicare che il ritiro dell'utensile del esempio è a 150mm in X+ e a 150mm in Z+ dallo zero pezzo e non dal lato del piatto, dato che non si è indicato nessun cambiamento di posizione dello zero pezzo, che si mantiene in tutto l'esempio.

Numero di riga (N10, N20...)

I numeri di riga sono opzionali, si possono immettere o meno.

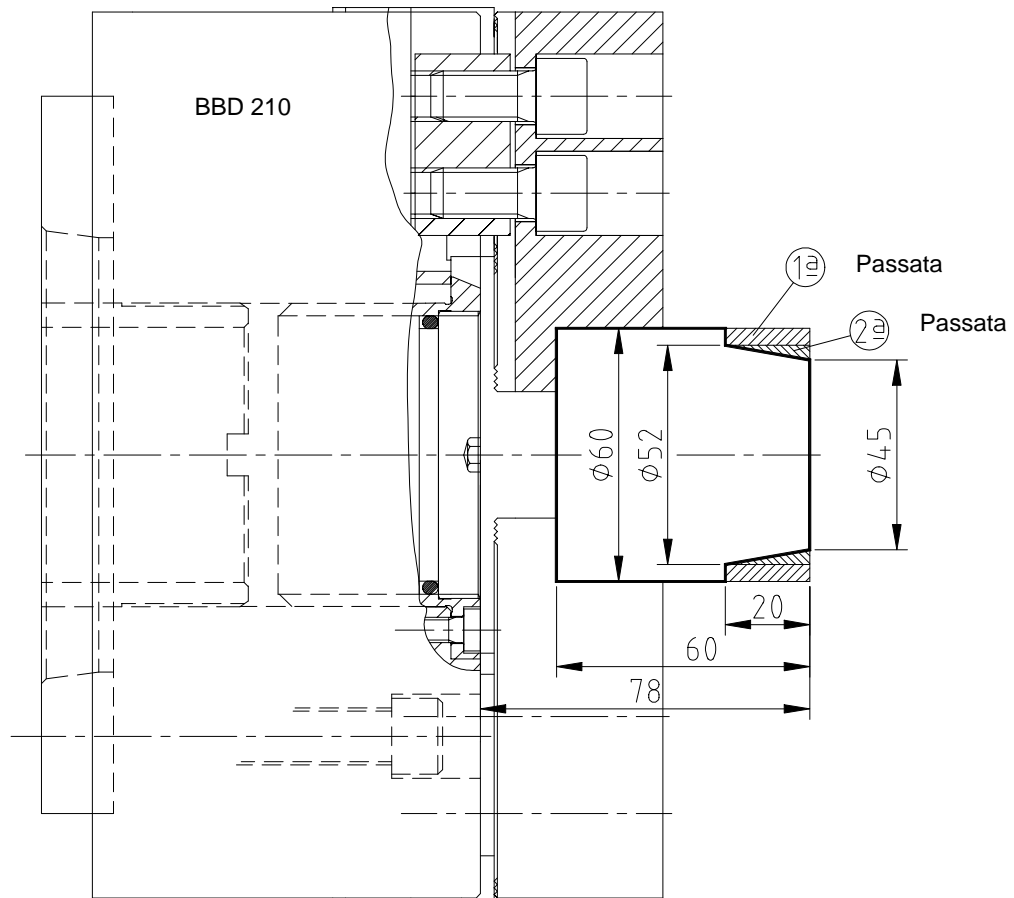
È consigliabile immetterli con un margine fra loro 10, 20... dato che così, se fosse necessario immettere qualche operazione intermedia, si potrà immetterla senza dover cambiare tutti i numeri di riga (10, 12, 13, 20...)

G96 G99 S200 F.25

Come si può vedere, si inseriscono prima i codici G e quindi S e F; si potrebbe anche digitare come segue: G96 S200 G99 F.25

Ciò che non si potrà fare è immettere codici del tipo G96 e **G50** sulla stessa riga.

1.5 Tornitura conica



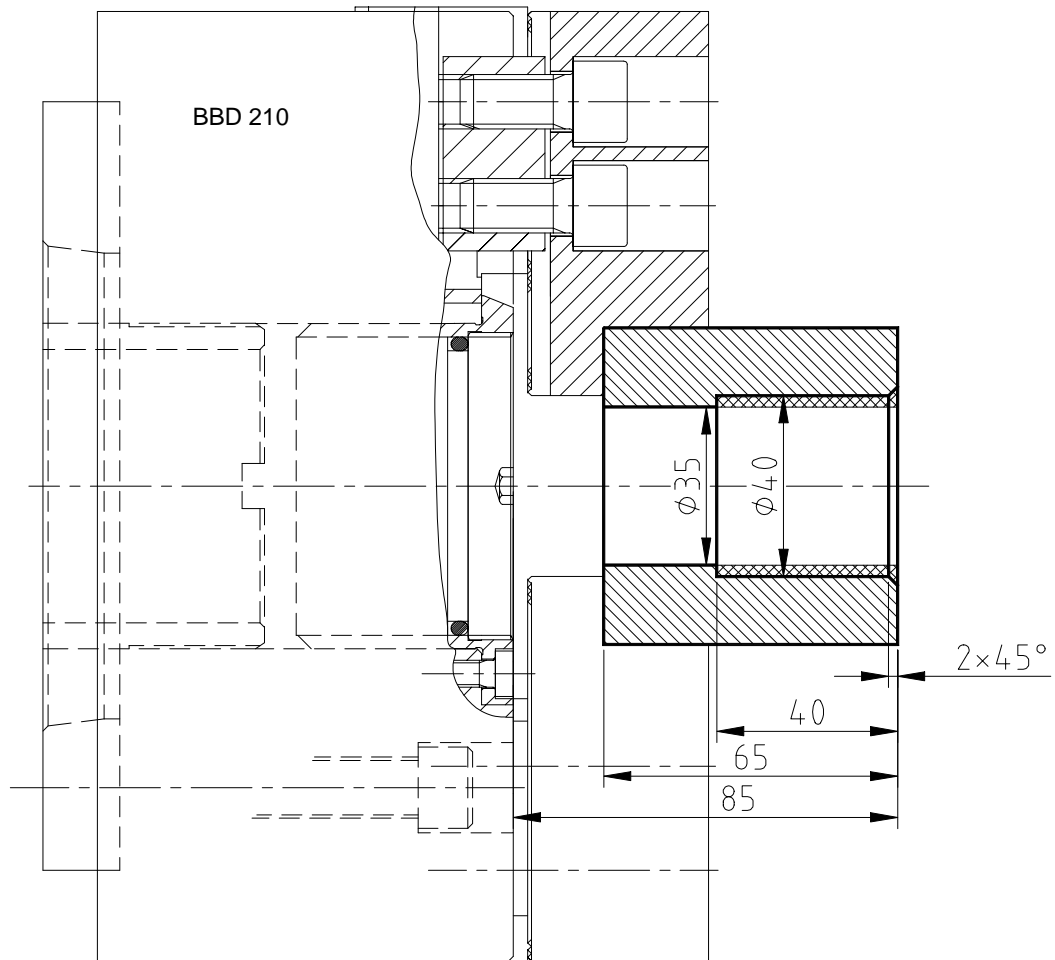
O0002;	Nome del programma
N10 G10 P0 Z-78;	Zero pezzo in -78
N20 T101;	Scelta dell'utensile (pos. 01 e correttore 01)
N30 G50 S1500;	Limitazione giri a 1500 giri/min.
N40 G96 G99 S200 F.25 M4 M8 M200;	Vc (en m/min), Avanzamento (en mm/giro) Senso di rotazione orario, Refrigerante, Estrattore
N50 G0 X52.5 Z2;	Avanzamento rapido fino al punto X52.5 Z2
N60 G1 Z-19.9;	Lavorare fino a Z-19,9 (2ª passata)
N70 G0 X55 Z2;	Avanzamento rapido fino a Z2
N80 X45;	Avanzamento rapido fino all'inizio del cono in X45 Z2
N90 G1 Z0;	Avanzamento in lavorazione fino a X45 Z0
N100 X52 Z-20 F.2;	Lavorare cono fino a X52 Z-20 (2ª passata)
N110 X61;	Lavorare fino X61 Z-20
N120 G0 X200 Z200;	Ritiro in rapido a 200mm su entrambi gli assi
N130 M30;	Fine e ritorno del programma



Nell'esempio si osserva che fa la 1ª passata (N10 a N50) lasciando una parte della lavorazione per la seconda passata (N60 a N120)

Si osserva anche che per fare una tornitura sul cono basterà indicare da che punto a che punto si deve andare e si lavorerà l'angolo formato fra i due punti.

1.6 Tornitura interna



O0003;
N10 G10 P0 Z-85;
N20 T606;
N30 G50 S2000;
N40 G96 G99 S180 F.2 M4 M8 M200;

N50 G0 X44 Z2;
N60 G1 Z0;
N70 X40 Z-2 F.15;
N80 Z-40 F.2;

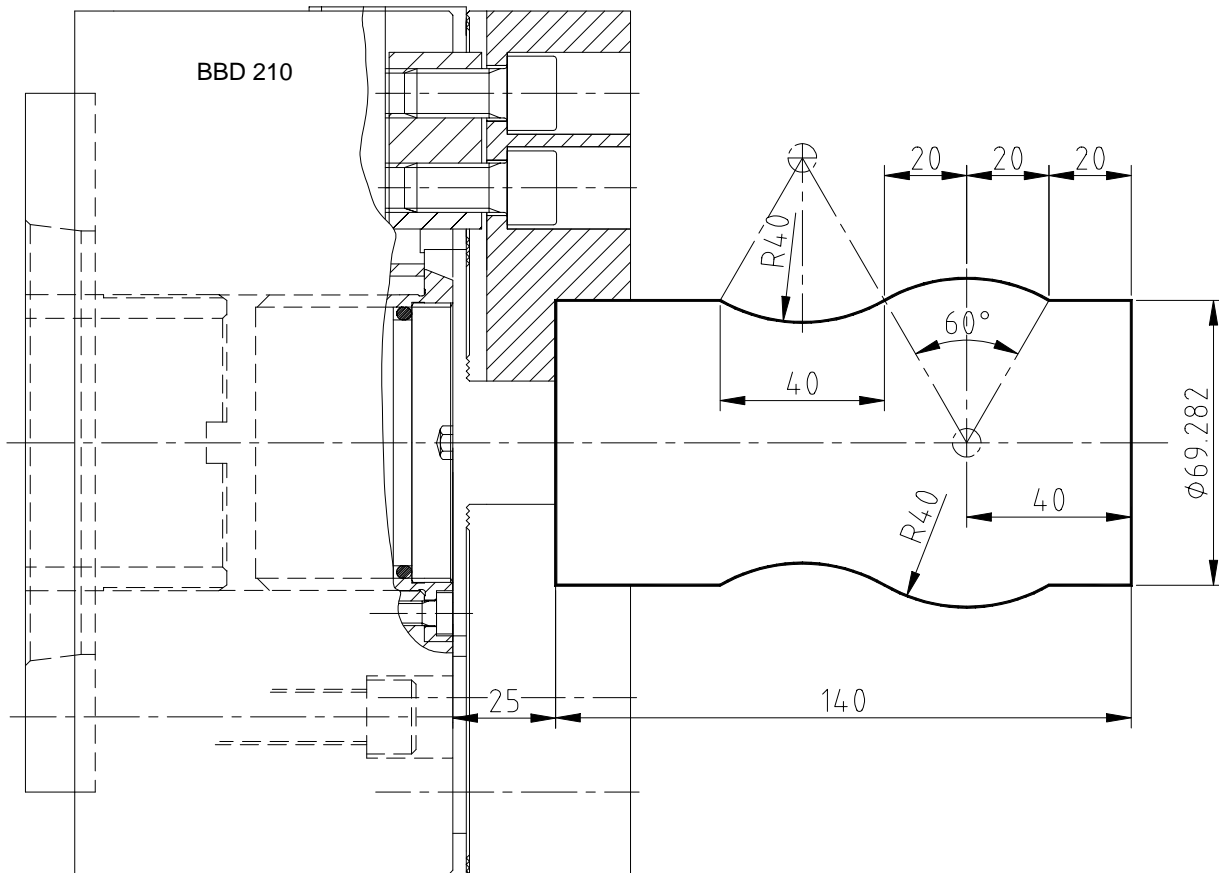
N90 X35;
N100 G0 Z5;
N110 X200 Z100;
N120 M30;

Zero pezzo -85
 Utensile 06 correttore 06
 Limitazione a 2000 giri/min.
 $V_c=180$ m/min, Avanzamento 0.2 mm/giro, senso orario
 Ci si porta su Z2 all'altezza dello smusso 2x45°
 Si avanza lavorando fino a Z0
 Si tornerà lo smusso con avanzamento 0.15 mm/giro
 Si tornerà il $\varnothing 40$ interno con avanzamento 0.2 mm/giro
 Si esegue la sfacciatura interna fino a $\varnothing 35$
 Avanzamento rapido fino a Z5
 Si spostamos a X200 Z100
 Fine e rew



In questo esempio il pezzo sarà con una foratura a $\varnothing 35$

1.8 Interpolazione Circolare



O0005;
 N10 G10 P0 Z-165;
 N20 T404;
 N30 G50 S2000;
 N40 G96 S200 G99 F.2 M4 M8 M200;
 N50 G0 X69.282 Z2;
 N60 G1 Z-20;
 N70 G3 X69.282 Z-60 R40;

N80 G2 X69.282 Z-100 R40;

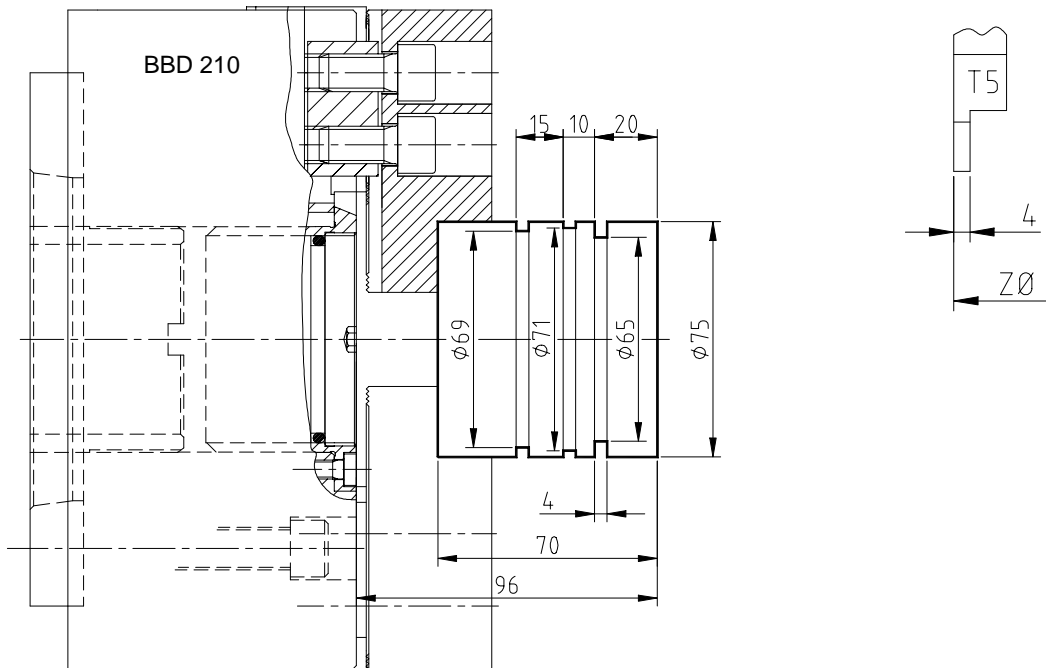
N90 G1 Z-105;
 N100 G0 X150;
 N110 Z10
 N120 M30;

Avanzamento rapido a X69.292.Z2
 Tornire fino Z-20
 Tornire a raggio 40 fino al punto X69.282
 Z-60 in senso antiorario
 Tornire a raggio 40 fino al punto X69.282
 Z-100 in senso orario
 Tornire fino Z-105



Come si può vedere, nell'interpolazione sarà necessario sapere il punto in cui essa si verifica, per fare il cambio di senso del raggio (nell'esempio sul punto

1.9 Incrementali (U,W,H) solo per FANUC



O0006;
N10 G10 P0 Z-96;
N20 T505;
N30 G96 G99 S120 F.1 M4 M8 M200;
N40 G0 X78 Z-20;
N50 G1 X65;
N60 G4 X1 (TEMPORIZACION 1 SEGUNDO);
 X1=P1000)
N70 G0 X78;
N80 W-10 (INCREMENTAL);
N90 G1 U-7;
N100 G4 X1;
N110 G0 U7;
N120 W-15;
N130 G1 U-9;
N140 G4 X1;
N150 G0 U9;
N160 X200 Z200;
N170 M30;

Avanzamento rapido a X-20
 Scanalare fino a $\phi 65$
 Temporizzazione (arrestare uten. 1 seg.)
 Avanzamento rapido a X78
 Incrementare -10 su asse Z (W=Z)
 Incrementare -7 su asse Z (U=X)
 Temporizzazione
 Avanzamento rapido 7 su asse X (U=X)
 Incrementare -15 su asse Z (W=Z)
 Scanalare fino a -9 su asse X ($\phi 69$)
 Temporizzazione
 Avanzamento rapido 9 su asse X ($\phi 78$)

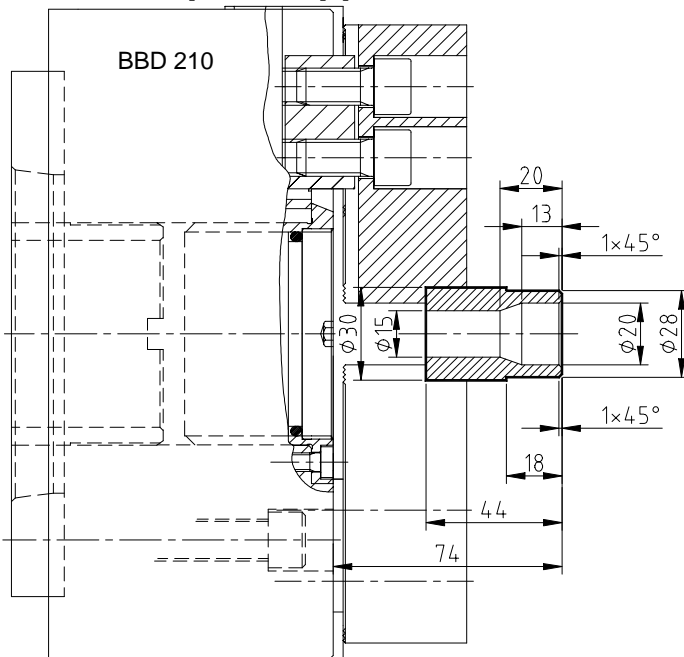


In questo esempio si eseguiranno le scanalature di $\phi 65$, $\phi 71$ e $\phi 69$, a tale scopo si utilizzerà l'utensile indicato come T5.

Valori disponibili sono: U per l'asse X (quello incrementale in U va anche in ϕ)
 W sull'asse Z
 H sull'asse C

Le temporizzazioni si immettono ogni volta che si esegue una scanalatura, per arrestare l'utensile per un certo tempo e completare la lavorazione correttamente.

1.10 Esempio di applicazione



Utensile:
 T1= Esterno e spacciatura
 T2= Punta elicoidali $\phi 15$
 T3= Interno

O0007;

N10 G10 P0 Z-74;

N20 T101 (EXTERIOR);

Utensile 1

N30 G50 S2500;

N40 G96 S220 G99 F.25 M4 M8 M200; Rotazione oraria

N50 G0 X35 Z0;

N60 G1 X-2;

N70 G0 X26 Z2;

N80 G1 Z0;

N90 X28 Z-1 F.2;

N100 Z-18 F.25;

N110 X32;

N120 G0 X150 Z200 M5;

Ritiro ed arresto di rotazione mandrino

N130 T202 (BROCA DE 15);

Utensile 2

N140 G97 S600 G99 F.15 M3;

Giri fissi, Rotazione antioraria

N150 G0 X0 Z3;

N160 G1 Z-47;

N170 G0 Z100 M5;

Ritiro ed arresto di rotazione mandrino

N180 T303 (INTERIOR);

Utensile 3

N190 G96 S150 G99 F.25 M4;

Rotazione oraria

N200 G0 X22 Z3;

N210 G1 Z0;

N220 X20 Z-1 F.15;

N230 Z-13 F.2;

N240 X15 Z-20 F.15;

N250 G0 Z5;

N260 X200 Z150 M30;

Tornitura esterna

Foratura

Tornitura interna



Per passare da M3 a M4 sarà sempre necessario arrestare prima il mandrino con M5

2. FUNZIONI G

In questa sezione si descrivono i codici G.



Le macchine fornite all'estero escono di fabbrica con i **codici G tipo A**. È possibile cambiare i codici in B o C. A tale scopo necessario cambiare alcuni parametri della macchina, e quindi è consigliabile rivolgersi al servizio tecnico di CMZ.

Si descrivono di seguito i codici G generali. Per codici G non indicati in questa sede, si dovranno consultare i manuali FANUC.

2.1 Elenco codici G Fanuc

Vengono anche chiamati funzioni preparatorie. I codici G consistono in un indirizzo G seguito da un valore numerico che definisce una modalità di lavorazione e un movimento di assi nel blocco programmato. Il CNC si occupa del controllo del codice G specificato.

I codici G sono classificati in 2 tipi:

Tipo	Descrizione
Codice G non modale (Gruppo 00, eccetto G10 e G11)	Il codice G è valido solo nel blocco in cui è stato programmato
Codice G modale (Gruppi diversi da 00)	Il codice G rimane finché non si programmerà un'altra G dello stesso gruppo

Ad esempio, G00 e G01 sono modali, perché appartengono a un gruppo diverso da 00


```
G01 X_Z; -----
X_; -----
Z_; ----- } ----- G01 è valido in questo intervallo
G00 X_Z;
```



1- In uno stesso blocco è possibile programmare più di un codice G, purché siano di gruppi diversi.

2.- Se più di 1 codice G, dello stesso gruppo, sono specificati in uno stesso blocco; si eseguirà solo l'ultimo programmato.

3.- Se si programma un codice G non specificato sull'elenco dei G o corrisponde a un'opzione non supportata dalla macchina, apparirà l'allarme (N°.010) sullo schermo del controllo.

4.- I codici G contrassegnati da % sono quelli che si attivano di default all'avvio del CNC o dopo aver premuto il tasto RESET 

2.1.1 Macchina TA-TD



- *1: Standard per macchine con contropunta automatica.
- *2: Standard per macchine con utensile motorizzato.
- *3: Opzionale per macchine con mandrino secondario.
- *4: Standard per macchine con mandrino secondario.
- *5: Opzionale per macchine con utensile motorizzato.

)=Standard, +=Opzionale, x=Non supportato

	Funzioni G			Gruppo	Funzione	Osservazioni
	A	B	C			
%	G00	G00	G00	01	Posizionamento rapido)
	G01	G01	G01		Interpolazione lineare (avanzamento in lavorazione))
	G02	G02	G02		Interpolazione circolare oraria o interpolazione elicoidale oraria)
	G03	G03	G03		Interpolazione circolare antioraria e interpolazione elicoidale antioraria)
	G04	G04	G04	00	Temporizzazione)
	G07.1 (G107)	G07.1 (G107)	G07.1 (G107)	00	Interpolazione cilindrica	x ²
%	G10	G10	G10		Input dei dati programmabili)
	G11	G11	G11		Annullamento della modalità di immissione dati programmabili)
	G12.1 (G112)	G12.1 (G112)	G12.1 (G112)	21	Modalità de interpolazione in coordinate polari.	x ²
%	G13.1 (G113)	G13.1 (G113)	G13.1 (G113)		Annullamento modalità interpolazione in coordinate polari.	x ²
	G17	G17	G17	16	Selezione piano Xp Yp)
%	G18	G18	G18		Selezione piano Zp Xp)
	G19	G19	G19		Selezione piano Yp Zp)
	G20	G20	G70	06	Input in pollici.	+
	G21	G21	G71		Input in mm	+
%	G22	G22	G22	09	Attivare funzione verifica limite percorso memorizzato	+
	G23	G23	G23		Disattivare funzione verifica limite percorso memorizzato	+
	G27	G27	G27	00	Controllo rispetto al punto di riferimento)
	G28	G28	G28		Ritorno al punto di riferimento)
	G30	G30	G30		Ritorno ai punti di riferimento secondo, terzo e quarto	+
	G31	G31	G31		Funzione salto)
	Funzioni G				Funzione	Osservazioni

	A	B	C	Gruppo		
	G32	G33	G33	01	Filettatura)
	G34	G34	G34		Filettatura a passo variabile)
%	G40	G40	G40	07	Annullare compensazione raggio piastrina utensile)
	G41	G41	G41		Compensazione raggio piastrina utensile a sinistra)
	G42	G42	G42		Compensazione raggio piastrina utensile a destra)
	G50	G92	G92	00	Selezione del sistema di coordinate o selezione de velocità massima della vite utensile)
	G38	G38	G38		Ciclo di trasferimento pezzo	x ⁴
%	G50.2 (G250)	G50.2 (G250)	G50.2 (250)	20	Tornitura poligonale Anulare	x ⁵
	G51.2 (G251)	G51.2 (G251)	G51.2 (G251)		Tornitura poligonale	x ⁵
	G52	G52	G52	00	Definizione di sistemi locale di coordinate	+
	G53	G53	G53		Definizione di sistema di coordinate dalla macchina	+
%	G54	G54	G54	14	Selezione sistema 1 coordinate pezzo	+
	G55	G55	G55		Selezione sistema 2 coordinate pezzo	+
	G56	G56	G56		Selezione sistema 3 coordinate pezzo	+
	G57	G57	G57		Selezione sistema 4 coordinate pezzo	+
	G58	G58	G58		Selezione sistema 5 coordinate pezzo	+
	G59	G59	G59		Selezione sistema 6 coordinate pezzo	+
	G65	G65	G65	00	Chiamata a macro	+
	G66	G66	G66	12	Chiamata modale a macro	+
%	G67	G67	G67		Chiamata modale a macro anulare	+
	G70	G70	G72	00	Ciclo di finitura.)
	G71	G71	G73		Asportazione materiale in tornitura)
	G72	G72	G74		Asportazione materiale in sfacciatura)
	G73	G73	G75		Ripetizione del pezzo modello)
	G74	G74	G76		Foratura profonda in lato finale)
	G75	G75	G77		Foratura di diametro esterno /diametro interno)
	G76	G76	G78		Ciclo di filettatura multipla)
%	G80	G80	G80	10	Ciclo di foratura annullare	+ ²

	Funzioni G			Gruppo	Funzione	Osservazioni
	A	B	C			
	G83	G83	G83		Ciclo di fotatura frontale	+ ²
	G84	G84	G84		Ciclo di maschiatura frontale	+ ²
	G86	G86	G86		Ciclo di barenatura frontale	+ ²
	G87	G87	G87		Ciclo di foratura laterale	+ ²
	G88	G88	G88		Ciclo di maschiatura laterale	+ ²
	G89	G89	G89		Ciclo di barenatura laterale	+ ²
	G90	G77	G20	01	Ciclo di lavorazione diametro esterno/diametro interno	+
	G92	G78	G21		Ciclo di filettatura	+
	G94	G79	G24		Ciclo di tornitura su lato finale	+
	G96	G96	G96	02	Controllo della velocità di taglio costante)
%	G97	G97	G97		Controllo della velocità di taglio costante annullare)
	G98	G94	G94	05	Avanzamento al minuto)
%	G99	G95	G95		Avanzamento per giro)
	-	G90	G90	03	Programmazione assoluta)
	-	G91	G91		Programmazione incrementale)
	-	G98	G98	11	Ritorno al livello iniziale (vedi Spiegazioni 6))
	-	G99	G99		Ritorno al livello punto R (vedi Spiegazioni 6))
	G100	G100	G100	00	Posizionamento della contropunta automatica	x ¹
	G101	G101	G101		Collegamento della contropunta automatica	x ¹
	G138	G138	G138	00	Ciclo ancoraggio pezzo con contropunta automatica (I)	x ¹
	G238	G238	G238		Ciclo ancoraggio pezzo con contropunta automatica (I)	x ¹
	G380	G380	G380		Ciclo maschiatura annullare	x ²
	G384	G384	G384		Ciclo maschiatura	x ²

2.1.2 Macchina TX

)=Standard, +=Opzionale, x=Non supportato

	Funzioni G			Gruppo	Funzione	Osservazioni
	A	B	C			
%	G00	G00	G00	01	Posizionamento rapido)
	G01	G01	G01		Interpolazione lineare (avanzamento in lavorazione))
	G02	G02	G02		Interpolazione circolare oraria o interpolazione elicoidale oraria)
	G03	G03	G03		Interpolazione circolare antioraria e interpolazione elicoidale antioraria)
	G04	G04	G04	00	Temporizzazione)
	G07.1 (G107)	G07.1 (G107)	G07.1 (G107)	00	Interpolazione cilindrica	x ²
%	G10	G10	G10		Input dei dati programmabili)
	G11	G11	G11		Annullamento della modalità di immissione dati programmabili)
	G12.1 (G112)	G12.1 (G112)	G12.1 (G112)	21	Modalità de interpolazione in coordinate polari.	x ²
%	G13.1 (G113)	G13.1 (G113)	G13.1 (G113)		Annullamento modalità interpolazione in coordinate polari.	x ²
	G17	G17	G17	16	Selezione piano Xp Yp)
%	G18	G18	G18		Selezione piano Zp Xp)
	G19	G19	G19		Selezione piano Yp Zp)
	G20	G20	G70	06	Input in pollici.	+
	G21	G21	G71		Input in mm	+
%	G22	G22	G22	09	Attivare funzione verifica limite percorso memorizzato	+
	G23	G23	G23		Disattivare funzione verifica limite percorso memorizzato	+
	G27	G27	G27	00	Controllo rispetto al punto di riferimento)
	G28	G28	G28		Ritorno al punto di riferimento)
	G30	G30	G30		Ritorno ai punti di riferimento secondo, terzo e quarto	+
	G31	G31	G31		Funzione salto)

	Funzioni G			Gruppo	Funzione	Osservazioni
	A	B	C			
	G32	G33	G33	01	Filettatura)
	G34	G34	G34		Filettatura a passo variabile)
%	G40	G40	G40	07	Annullare compensazione raggio piastrina utensile)
	G41	G41	G41		Compensazione raggio piastrina utensile a sinistra)
	G42	G42	G42		Compensazione raggio piastrina utensile a destra)
	G50	G92	G92	00	Selezione del sistema di coordinate o selezione de velocità massima della vite utensile)
	G38	G38	G38		Ciclo di trasferimento pezzo	x ⁴
%	G50.2 (G250)	G50.2 (G250)	G50.2 (250)	20	Tornitura poligonale Anulare	x ⁵
	G51.2 (G251)	G51.2 (G251)	G51.2 (G251)		Tornitura poligonale	x ⁵
	G52	G52	G52	00	Definizione di sistemi locale di coordinate	+
	G53	G53	G53		Definizione di sistema di coordinate dalla macchina	+
%	G54	G54	G54	14	Selezione sistema 1 coordinate pezzo	+
	G55	G55	G55		Selezione sistema 2 coordinate pezzo	+
	G56	G56	G56		Selezione sistema 3 coordinate pezzo	+
	G57	G57	G57		Selezione sistema 4 coordinate pezzo	+
	G58	G58	G58		Selezione sistema 5 coordinate pezzo	+
	G59	G59	G59		Selezione sistema 6 coordinate pezzo	+
	G65	G65	G65	00	Chiamata a macro	+
	G66	G66	G66	12	Chiamata modale a macro	+
%	G67	G67	G67		Chiamata modale a macro - anulare	+
	G70	G70	G72	00	Ciclo di finitura.)
	G71	G71	G73		Asportazione materiale in tornitura)
	G72	G72	G74		Asportazione materiale in sfacciatura)
	G73	G73	G75		Ripetizione del pezzo modello)
	G74	G74	G76		Foratura profonda in lato finale)
	G75	G75	G77		Foratura di dimetro esterno /diametro interno)
	G76	G76	G78		Ciclo di filettatura multipla)
Funzioni G					Funzione	Osservazioni

	A	B	C	Gruppo		
%	G80	G80	G80	10	Ciclo di foratura - annullare	+2
	G83	G83	G83		Ciclo di foratura frontale	+2
	G84	G84	G84		Ciclo di maschiatura frontale	+2
	G86	G86	G86		Ciclo di barenatura frontale	+2
	G87	G87	G87		Ciclo di foratura laterale	+2
	G88	G88	G88		Ciclo di maschiatura laterale	+2
	G89	G89	G89		Ciclo di barenatura laterale	+2
	G90	G77	G20		01	Ciclo di lavorazione diametro esterno/diametro interno
	G92	G78	G21	Ciclo di filettatura		+
	G94	G79	G24	Ciclo di tornitura su lato finale		+
	G96	G96	G96	02	Controllo della velocità di taglio costante)
%	G97	G97	G97		Controllo della velocità di taglio costante annullare)
	G98	G94	G94	05	Avanzamento al minuto)
%	G99	G95	G95		Avanzamento per giro)
	-	G90	G90	03	Programmazione assoluta)
	-	G91	G91		Programmazione incrementale)
	-	G98	G98	11	Ritorno al livello iniziale (vedi Spiegazioni 6))
	-	G99	G99		Ritorno al livello punto R (vedi Spiegazioni 6))
	G516	G516	G516		Muovere il resto della barra nel cestino	TT
	G517	G517	G517		Calcolare il nuovo offset pezzo in X	TT
	G518	G518	G518		Calcolare il nuovo Offset programmabile sul pezzo in Z	TT
	G519	G519	G519		Copiare i correttori degli utensili nel canale 3	TT

2.1.3 Selezione del piano di rotazione in interpolazioni circolari

Come si è visto nella tabella di codici G:

G17		Selezione piano Xp Yp
G18	16	Selezione piano Zp Xp
G19		Selezione piano Yp Zp



Prima di programmare un'interpolazione circolare, è necessario indicare su quale dei tre piani principali dello spazio si realizza tale interpolazione circolare. L'attivazione del piano di rotazione corrispondente deve avvenire in assenza di compensazione del raggio dell'utensile. Pertanto, è consigliabile programmare una funzione G40 prima di un codice G17, G18 o G19.

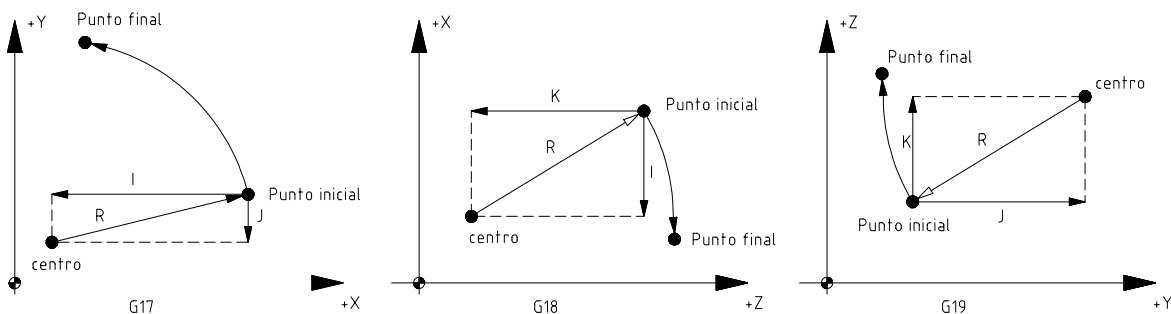
Oltre alla lettera "R", per definire una traiettoria circolare è possibile utilizzare le lettere "I", "J" e "K".

Queste lettere indicano rispettivamente le distanze nelle direzioni degli assi X, Y e Z, dal punto di inizio della traiettoria circolare al centro di tale traiettoria circolare.

I valori numerici associati a queste lettere avranno "valori di raggio" per l'asse X e, per tutti i casi, indicheranno valori incrementali.

Di conseguenza, questi numeri possono contenere segni negativi qualora la distanza dal punto d'inizio della traiettoria circolare al centro della stessa sia negativa.

Ciò accadrà quando il centro della traiettoria circolare si troverà, rispetto al suo punto d'inizio, su una coordinata più negativa o meno positiva.



3. FUNZIONI M.

In questa sezione si descrivono i codici M.



In questo capitolo si descrivono le funzioni M più generali. Rivolgersi a CMZ per consultare codici M non riportati in questo manuale. In alcuni modelli di macchine, alcuni codici M possono essere usati per funzioni diverse non descritte nel presente manuale.

3.1 Lista di codici M dalla macchina TX e TTL

Tali codici controllano funzioni supplementari dei denominati codici G. Ad esempio, l'attivazione o meno dell'olio di taglio, il senso di rotazione del mandrino, ecc...

)=Standard, +=Opzionale, x=Non

CMZ	Funzione	Descrizione	Path-1	Path-2	Path-3
M000	Arresto programma.	Arresto incondizionato di tutta la macchina)))
M001	Arresto opzionale	Arresto condizionato di tutta la macchina (Funzione OPS attivata))))
M002	Fine del programma	Fine del programma e reset CNC)))
M003	Inizio mandrino 1(normale)	Start CW spindle 1)))
M004	Inizio mandrino 1(inverso)	Start CCW spindle 1)))
M005	Arresto mandrino 1	Arrestare spindle 1, spindle 2 e uten. mot.)))
M006	Rotazione torretta (normale)	Obbliga la torre a girare in senso CW	+	+	+
M007	Rotazione torretta (inversa)	Obbliga la torre a girare in senso CCW	+	+	+
M008	Olio di taglio 1 ON	Start condizionato olio di taglio 1 (Tasto start olio di taglio 1))))
M009	Olio di taglio OFF (1e 2)	Arresto di tutti gli oli di taglio (1 e 2))))
M010	Chiudere pinze (mandrino 1)	Fermare pezzo piatto/pinza 1)))
M011	Aprire pinze (mandrino 1)	Rilasciare pezzo piatto/pinza 1)))
M012	Pressione 1 di chiusura pinze - bassa (mandrino 1)	Attivare precisione ridotta mandrino 1	+	+	+
M013	Pressione 2 di chiusura pinze - alta (mandrino 1)	Disattivare pressione ridotta mandrino 1	+	+	+
M014	Saltare d'utensile		+	+	+
M015	Test "in posizione" valido	Nel Path in cui si esegue il comando)))
M016	Test "in posizione" non valido	Nel Path in cui si esegue il comando)))
M019	Orientamento mandrino 1	Orientare spindle 1 (senza asse C))))

M022	Verificare pinze mandrino 1 vuote)))
M023	Smussato (ON)	Uscita filettatura a 45° (fine filetto senza taglio della sezione finale) vedi p5130. Nel Path in cui si esegue il comando.)))
M024	Smussato (OFF)	Nel Path in cui si esegue il comando)))
M029	Modalità maschiatura in mandrino ON (mandrino 1))))
M030	Fine e ritorno del programma	Fine e rew programma e reset CNC)))
M033	Operazione velocità sincrona ON	Sincronizzazione velocità di mandrino 2 à mandrino 1	)	)	X
M034	Operazione velocità e fase sincrone ON	Sincronizzazione pinze e velocità di mandrino 2 à mandrino 1	)	)	X
M035	Contapezzi	Contapezzi)))
M036	Sincronizzazione OFF	Disattivare sincronizzazione)))
M040	Rilevamento interruzione	Rilevamento se il pezzo (in mandrino 1) è stato tagliato per passarlo al mandrino 2)))
M041	Test spinta pezzo ON	Attivare limite coppa asse B)))
M042	Test spinta pezzo OFF	Disattivare limite coppia asse B (Per favore assegni Nota 1 alla fine di questa tavola))))
M046	Attivazione permanente dell'output per espulsore pezzo in mandrino, in modalità MDI	Solamente in modalità MDI	+	+	+
M047	Attivare espulsore pezzo in mandrino 1	Attivare espulsore pezzo in mandrino 1	+	+	+
M048	Annullamento sovracontrollo OFF	Liberare override avanzamenti (come da selettore). Nel Path in cui si esegue il comando)))
M049	Annullamento sovracontrollo ON	Fissare override avanzamenti al 100% Nel Path in cui si esegue il comando)))
M050	Bloccaggio freno mandrino 1	Attivare freno mandrino 1 e mandrino 2)))
M051	Sblocco freno mandrino 1	Disattiva freno mandrino 1 e mandrino 2)))
M054	Soffiatura aria in pinze ON (mandrino 1)	Attivare soffiatura di pinze in mandrino 1)))
M059	Soffiatura aria in pinze OFF (mandrino 1)	Disattivare soffiatura pinze in mandrino 1)))
M060	Attivare modalità sincronizzazione mandrino principale e uten. mot.)))

M061	Disattivare modalità sincronizzazione mandrino principale e uten. mot.)))
M062	Operazione caricatori di barre		+	+	+
M063	Rilevamento di movimento		+	+	+
M065	Ordine di cambio di barra		+	+	+
M066	Attivare apprendimento o vigilanza	Nel Path in cui si esegue il comando)))
M067	Disattivare apprendimento o vigilanza	Nel Path in cui si esegue il comando)))
M068	Funzione specchio dell'ase Z OFF	Nel Path in cui si esegue il comando)))
M069	Funzione specchio dell'asse Z ON	Nel Path in cui si esegue il comando)))
M070	Aprire porta automatica	Aprire porta automatica	+	+	+
M071	Chiudere porta automatica	Chiudere porta automatica	+	+	+
M073	Raccoglitore pezzi DENTRO di macchina)))
M074	Raccoglitore pezzi FUORI di macchina)))
M075	Immagine speculare asse X OFF	Nel Path in cui si esegue il comando)))
M076	Immagine speculare asse X ON	Nel Path in cui si esegue il comando)))
M077	Immagine speculare asse Y OFF	Nel Path in cui si esegue il comando)))
M078	Immagine speculare asse Y ON	Nel Path in cui si esegue il comando)))
M080	Attivare asse C in mandrino 1	Attivare asse C in mandrino 1)))
M081	Disattivare asse C in mandrino 1	Disattiva modalità asse sui 2 mandrini)))
M083	Inizio rotazione utensile motorizzato (normale)	Start CW utensile motorizzato)))
M084	Inizio rotazione utensile motorizzato (inverso)	Start CCW utensile motorizzato)))
M085	Arresto di utensile motorizzato	Arrestare utensile motorizzato)))
M087	Misurare pezzo ON (mandrino 1)		+	+	+
M088	Misurare pezzo OFF (mandrino 1)		+	+	+
M095	Attivare ancoraggio esterno del pezzo in mandrino principale)))
M096	Abilitazione apertura pinze con rotazione mandrino 1	Consenso aprire pinze con mandrino 1 in rotazione)))
M097	Attivare ancoraggio interno del pezzo in mandrino 1)))
M098	Chiamata a sottoprogramma	Nel Path in cui si esegue il comando)))

M099	Ripetizione programma - fine sottoprogramma	Nel Path in cui si esegue il comando)))
M111	Aprire morsetti (mandrino 1)	Senza conferma)))
M112	Aprire morsetti (mandrino 2)	Senza conferma)))
M170	Ordine di recupero delle coordinate.		TT	TT	TT
M200	Estrattore truciolo avanti)))
M201	Arrestare estrattore truciolo)))
M203	Inizio mandrino 2(normale)	Start CW mandrino 2)))
M204	Inizio mandrino 2(inverso)	Start CCW mandrino 2)))
M205	Arresto mandrino 2)))
M206	Il comando G96 si realizzerà sull'asse Y				
M206	Ritorno al primo punto di riferimento del X3 (comando G28)		TT	TT	TT
M207	Il comando G96 si realizzerà sull'asse X				
M207	Ritorno al secondo punto di riferimento del X3 (comando G30)		TT	TT	TT
M208	Ritorno al primo punto di riferimento del Z3 (comando G28)		TT	TT	TT
M209	Ritorno al secondo punto di riferimento del Z3 (comando G30)		TT	TT	TT
M210	Chiusura pinze (mandrino 2)	Fermare pezzo piatto/pinza 2)))
M211	Apertura pinze (mandrino 2)	Rilasciare pezzo piatto/pinza 2)))
M212	Pressione 2 di chiusura pinze - bassa (mandrino 1)	Attivare precisione ridotta spindle 2	+	+	+
M213	Pressione 2 di chiusura pinze - alta (mandrino 2)	Disattivare pressione ridotta spindle 2	+	+	+
M219	Orientamento mandrino 2	Orientare spindle 2 (senza asse C))))
M222	Verificare pinze mandrino 2 vuote)))
M233	Operazione velocità sincrona ON	Sincronizzazione velocità di mandrino 1 a mandrino 2	)	)	X
M234	Operazione velocità e fase sincrone ON	Sincronizzazione pinze e velocità di mandrino 1 a mandrino 2	)	)	X
M240	Rilevamento interruzione sul mandrino 2	Rilevamento se il pezzo (in mandrino 2) è stato tagliato per passarlo al mandrino 1)))
M246	Attivazione permanente dell'output per espulsore pezzo in sottomandrino, in modalità MDI	Solamente in modalità MDI)))
M247	Attivare espulsore pezzo in mandrino 2	Attivare espulsore pezzo in mandrino 2)))

M250	Bloccaggio freno mandrino 2	Attivare freno mandrino 1 e mandrino 2)))
M251	Sblocco freno mandrino 2)))
M254	Soffiatura aria pinze ON (mandrino 2))))
M259	Soffiatura aria pinze OFF (mandrino 2)	Disattivare soffiatura aria mandrino 2)))
M260	Attivare modalità sincronizzazione mandrino secondario e uten. mot)))
M261	Disattivare modalità sincronizzazione mandrino secondario e uten. mot.)))
M280	Attivare asse C in mandrino 2	Attivare asse C in mandrino 2)))
M281	Disattivare asse C in mandrino 2)))
M283	Inizio rotazione utensile motorizzato (normale)PATH-2	Start CW utensile motorizzato PATH-2	x	)	x
M284	Inizio rotazione utensile motorizzato (inverso) PATH-2	Start CCW utensile motorizzato PATH-2	x	)	x
M285	Arresto di utensile motorizzato PATH-2	Arrestare utensile motorizzato PATH-2	x	)	x
M287	Misurare pezzo ON (mandrino 2)		+	+	+
M288	Misurare pezzo OFF (mandrino 2)		+	+	+
M295	Attivare ancoraggio esterno del pezzo in mandrino secondario)))
M296	Abilitazione apertura pinze con rotazione mandrino 2	Consenso aprire pinze con mandrino 2 in rotazione)))
M297	Attivare ancoraggio interno del pezzo in mandrino secondario)))
M300	Sincronizzazione di PMC e macroexe)))
M301	Rotazione normale del mandrino in maschiatura	Nel Path in cui si esegue il comando)))
M302	Rotazione inverso del mandrino in maschiatura	Nel Path in cui si esegue il comando)))
M303	Comando S sullo Path-1)))
M304	Comando S sullo Path-2)))
M305	Comando S sullo Path-3)))
M306	Controllo utensile da programma pezzo (asse A))))
M307	Controllo utensile da PMC (controllo assi-PMC))))
M308	Disabilita la funzione di SAR (La velocità di mandrino è arrivata)	L'esecuzione del blocco in G1 non aspetta il conseguimento della velocità di mandrino)))

M309	Abilita la funzione di SAR (La velocità di mandrino è arrivata)	L'esecuzione del blocco in G1 aspetta il conseguimento della velocità di mandrino)))
M315	Ferma mandrino 1	La fine di questi codici M è immediato)))
M316	Sbloccare torretta	Nel Path in cui si esegue il comando)))
M317	Conferma di torretta bloccata	Nel Path in cui si esegue il comando)))
M318	Realizzare rotazione torre durante spostamento assi	Nel Path in cui si esegue il comando)))
M319	Ritorno a zero di utensile	Nel Path in cui si esegue il comando)))
M325	Ferma mandrino 2	La fine di questi codici M è immediato)))
M329	Maschiatura con mandrini o utensile motorizzato	Nel Path in cui si esegue il comando)))
M331	Lettura encoder Path-1)))
M332	Lettura encoder Path-2)))
M333	Lettura encoder Path-3)))
M334	Ordine di girare il bicchiere verso il contromandrino)))
M335	Ordine di girare il bicchiere verso il mandrino principale)))
M356	Attivare lo stato di Servo-Off nell'asse contromandrino (asse B.)	Non è possibile programmare dei movimenti sull'asse B.)))
M357	Disattivare lo stato di Servo-Off nell'asse contromandrino (asse B.)	Si possono programmare dei movimenti sull'asse B.)))
M368	Olio di pulizia 1 ON)))
M369	Olio di pulizia 1 OFF)))
M378	Olio di pulizia 2 ON)))
M379	Olio di pulizia 2 OFF)))
M383	Inizio rotazione utensile motorizzato (normale)PATH-3	Start CW utensile motorizzato PATH-2	x	x)
M384	Inizio rotazione utensile motorizzato (inverso) PATH-3	Start CCW utensile motorizzato PATH-2	x	x)
M385	Arresto di utensile motorizzato PATH-3	Arrestare utensile motorizzato PATH-2	x	x)
M388	Copiare variabile e sensore di misura OFF	Permette copiare valori delle variabili tra paths e disattivare il sensore di misura.	+	+	+
M401	La pressione è 10 bar)))
M402	La pressione è 20 bar)))
M403	La pressione è 30 bar)))
M404	La pressione è 35 bar)))

M405	La pressione è 40 bar)))
M406	La pressione è 45 bar)))
M407	La pressione è 50 bar)))
M408	Controllo di asse Z da PMC)))
M409	Controllo di asse Z da programma)))
M410	Scambio raccoglitore pezzo e assi-B del contromandrino	Solamente in TX-2Y Quattro)))
M411	Sincronizzare X/Z/Y del PATH-1 con assi X/Z/Y del PATH-2	Assi del path-2 sono il master. I comandi in questo path.)))
M412	Sincronizzare X/Z/Y del PATH-2 con assi X/Z/Y del PATH-3	Assi del path-3 sono il master. I comandi in questo path.)))
M413	Sincronizzare X/Z/Y del PATH-3 con assi X/Z/Y del PATH-1	Assi del path-1 sono il master. I comandi in questo path.)))
M414	Sincronizzare C del path-2 con asse C del path-1	Il path in cui si programmerà la M è il master. I comandi in questo path.)))
M415	Attivazione della funzione di rottura truciolo	Nel Path in cui si esegue il comando)))
M416	Disattivazione della funzione di rottura truciolo	Nel Path in cui si esegue il comando)))
M417	Sovrapposizione del Z2 e Z3	Il path in cui si programmerà la M è il master. L'avanzamento del master si sovrapporrà allo slave.)))
M418	Scambio Z3/Z1 per assi del contromandrino	La selezione di Z3 o Z1 dipende dal path, dove si comanda.)))
M419	Scambiare C2 e C1)))
M420	Disabilita l'interscambio tra l'asse del raccoglitore pezz e l'asse di B del sottomandrino	Annulla M410)))
M421	Desincronizzare X/Z/Y del PATH-1 con assi X/Z/Y del PATH-2	Annulla M411)))
M422	Desincronizzare X/Z/Y del PATH-2 con assi X/Z/Y del PATH-3	Annulla M412)))
M423	Desincronizzare X/Z/Y del PATH-3 con assi X/Z/Y del PATH-1	Annulla M413)))
M424	Desincronizzare C del path-2 con asse C del path-1	Annulla M414)))
M425	Ordine di portare il il braccio del raccoglipezzi in		TT	TT	TT

	macchina per scaricare il pezzo sulla controtesta				
M426	Ordine di potare il braccio del raccoglipezzi dalla macchina e posizionarlo in HOME.		TT	TT	TT
M427	Rendere indipendenti gli spostamenti e gli avanzamenti del Z2 e Z3	Annulla M417)))
M428	Annullare scambio Z3/Z1 per assi del contromandrino	Annulla M418)))
M429	Scambiare C2 e C1	Annulla M416.)))
M430	Ordine d'uscita del braccio del raccoglitore pezzi alla seconda posizione di riferimento)))
M431	Ordine d'uscita e spostamento pendolare del braccio del raccoglitore pezzi alla seconda posizione di riferimento)))
M432	Ciclo del raccoglitore pezzi	Ciclo raccogli pezzo (consente di lavorare pezzo su mandrino 1 mentre si raccoglie e si toglie il pezzo dal mandrino 2)	+	+	+
M433	Ordine di sincronizzare con ciclo M462	Nel Path in cui si esegue il comando	x	x	x
M436	Ciclo per riportare il raccoglitore pezzi nella posizione di scarico (prima posizione di riferimento))))
M437	Estrarre pezzo con raccoglitore pezzi		+	+	+
M438	Fissare il pezzo con raccoglitore pezzi		+	+	+
M439	Chiudere botola scarico pezzo (senza conferma)	Il ciclo non attende che si chiuda la botola	+	+	+
M440	Attivazione di output Y5.0	Funzione M del cliente)))
M441	Disattivare Y5.0	Funzione M del cliente)))
M442	Attivazione di output Y5.1	Funzione M del cliente)))
M443	Disattivare Y5.1	Funzione M del cliente)))
M444	Attivazione di output Y5.2	Funzione M del cliente)))
M445	Disattivare Y5.2	Funzione M del cliente)))
M446	Attivazione di output Y5.3	Funzione M del cliente)))
M447	Disattivare Y5.3	Funzione M del cliente)))
M448	Attivazione di output Y5.4	Funzione M del cliente)))
M449	Disattivare Y5.4	Funzione M del cliente)))
M450	Attivare la sincronizzazione tra Z e B	Asse B (lunetta servo)			

M451	Cancellare sincronizzazione tra Z e B	Asse B (lunetta servo)			
M452	Attivare aria per utensile/ lunetta K4				
M453	Disattivare aria per utensile/ lunetta K4				
M454	Avanzare scaricatore barre	Scaricatore barre	+	+	+
M455	Retrocessione scaricatore barre	Scaricatore barre	+	+	+
M456	Soffiatura aria contropunta ON)))
M457	Soffiatura aria contropunta OFF)))
M458	Avanzare cilindro cut-off)))
M459	Ritirarsi cilindro cut-off)))
M460	Macchina OFF automatica)))
M461	Arresto ciclo e de movimento di assi	Nel Path in cui si esegue il comando)))
M462	Ciclo di sincronizzazione con comando M	Nel Path in cui si esegue il comando	X	X	X
M463	Disattivare ciclo M462	Nel Path in cui si esegue il comando	X	X	X
M464	Attiva l'interscambio tra gli assi X e Y del canale dove si programma e gli assi X e Y del canale 3		TT	TT	TT
M465	Cancella la funzione precedente.		TT	TT	TT
M466	Ordine di far scendere il raccoglitore di spezzone barra nella macchina per raccoglierlo sulla testa.		TT	TT	TT
M467	Ordine di far salire il raccoglietore spezzone barra dalla macchina e posizionarlo in HOME.		TT	TT	TT
M468	Olio di taglio attraverso mandrino 1 ON)))
M469	Olio di taglio attraverso mandrino 1 OFF)))
M470	Apertura di botola scarico pezzo		+	+	+
M471	Chiudere di botola (con conferma)	Ciclo aspetta botola chiusa	+	+	+
M472	Ciclo di scarico di pezzo	Scaricatore barre	+	+	+
M473	Rilevazione di fine di operazioni di scarico	Scaricatore barre)))
M474	Chiamata e attesa ciclo robot (comando robot)		+	+	+
M475	Chiamata scarica ciclo robot (comando robot)		+	+	+
M476	Ordine di abbassare il braccio del raccoglipezzi in macchina per poter		TT	TT	TT

	raccogliere il pezzo sulla controtesta.				
M477	Ordine di alzare il braccio del raccoglipezzi della macchina e posizionarlo in HOME		TT	TT	TT
M478	Olio di taglio attraverso mandrino 2 ON)))
M479	Olio di taglio attraverso mandrino 2 OFF)))
M480	Attivazione asse C (mandrino 1 e mandrino 2 accoppiati)	Si attiva la modalità di asse C sul mandrino 1 e sul mandrino 2 accoppiati)))
M481	Disattivare asse C (mandrino 1 e mandrino 2 accoppiati)	Si disattiva la modalità di asse C sul mandrino 1 e sul mandrino 2 accoppiati)))
M487	Ordine di apertura pinze del raccoglipezzi.		TT	TT	TT
M488	Ordine di chiusura pinze del raccoglipezzi.		TT	TT	TT
M491	Disabilitare funzione SBK	Nel Path in cui si esegue il comando)))
M500	Attiva uscita opzionale 01	Con conferma dei sensori di posizione	TT	TT	TT
M501	Attiva uscita opzionale 02	Con conferma dei sensori di posizione	TT	TT	TT
M502	Attiva uscita opzionale 03	Con conferma dei sensori di posizione	TT	TT	TT
M503	Attiva uscita opzionale 04	Con conferma dei sensori di posizione	TT	TT	TT
M504	Attiva uscita opzionale 05	Con conferma dei sensori di posizione	TT	TT	TT
M505	Attiva uscita opzionale 06	Con conferma dei sensori di posizione	TT	TT	TT
M506	Attiva uscita opzionale 07	Con conferma dei sensori di posizione	TT	TT	TT
M507	Attiva uscita opzionale 08	Con conferma dei sensori di posizione	TT	TT	TT
M508	Attiva uscita opzionale 09	Con conferma dei sensori di posizione	TT	TT	TT
M509	Attiva uscita opzionale 10	Con conferma dei sensori di posizione	TT	TT	TT
M510	Attiva uscita opzionale 11	Con conferma dei sensori di posizione	TT	TT	TT
M511	Attiva uscita opzionale 12	Con conferma dei sensori di posizione	TT	TT	TT
M520	Disattiva uscita opzionale 01	Con conferma dei sensori di posizione	TT	TT	TT
M521	Disattiva uscita opzionale 02	Con conferma dei sensori di posizione	TT	TT	TT

M522	Disattiva uscita opzionale 03	Con conferma dei sensori di posizione	TT	TT	TT
M523	Disattiva uscita opzionale 04	Con conferma dei sensori di posizione	TT	TT	TT
M524	Disattiva uscita opzionale 05	Con conferma dei sensori di posizione	TT	TT	TT
M525	Disattiva uscita opzionale 06	Con conferma dei sensori di posizione	TT	TT	TT
M526	Disattiva uscita opzionale 07	Con conferma dei sensori di posizione	TT	TT	TT
M527	Disattiva uscita opzionale 08	Con conferma dei sensori di posizione	TT	TT	TT
M528	Disattiva uscita opzionale 09	Con conferma dei sensori di posizione	TT	TT	TT
M529	Disattiva uscita opzionale 10	Con conferma dei sensori di posizione	TT	TT	TT
M530	Disattiva uscita opzionale 11	Con conferma dei sensori di posizione	TT	TT	TT
M531	Disattiva uscita opzionale 12	Con conferma dei sensori di posizione	TT	TT	TT
M540	Attiva uscita opzionale 13	Senza conferma dell'input	TT	TT	TT
M541	Attiva uscita opzionale 14	Senza conferma dell'input	TT	TT	TT
M542	Attiva uscita opzionale 15	Senza conferma dell'input	TT	TT	TT
M543	Attiva uscita opzionale 16	Senza conferma dell'input	TT	TT	TT
M550	Disattiva uscita opzionale 13	Senza conferma dell'input	TT	TT	TT
M551	Disattiva uscita opzionale 14	Senza conferma dell'input	TT	TT	TT
M552	Disattiva uscita opzionale 15	Senza conferma dell'input	TT	TT	TT
M553	Disattiva uscita opzionale 16	Senza conferma dell'input	TT	TT	TT
M492	Abilitare funzione SBK	Nel Path in cui si esegue il comando)))
M760	Cambio dell'angolo di uscita dal filetto dal programma pezzo	Nel Path in cui si esegue il comando)))
M9xx	M900 a M999 Sincronizzare l'operazione	Nel Path in cui si esegue il comando)))



M42 che programma di fronte a movimento in maniera di G0 è raccomandato



A seconda del tipo di macchina il rapporto fra le torri (o utensili) e i path (o canali) cambia.

Vedi tabella allegata:

Macchina TX	Path-1	Path-2	Path-3
Y3	L	R	D
Y2-TWIN	L	R	-
Y2-QUATTRO	D	R	-

3.2 Lista di codici M dalla macchina TA-TD

Tali codici controllano funzioni supplementari dei denominati codici G. Ad esempio, l'attivazione o meno dell'olio di taglio, il senso di rotazione del mandrino, ecc...

CMZ	Funzione	Descrizione
M000	Arresto programma.	Arresto incondizionato di tutta la macchina
M001	Arresto opzionale	Arresto condizionato di tutta la macchina (Funzione OPS attivata)
M002	Fine del programma	Fine del programma e reset CNC
M003	Inizio mandrino 1(normale)	Start CW spindle 1
M004	Inizio mandrino 1(inverso)	Start CCW spindle 1
M005	Arresto mandrino 1	Arrestare spindle 1, spindle 2 e uten. mot.
M006	Rotazione torretta (normale)	Obbliga la torre a girare in senso CW
M007	Rotazione torretta (inversa)	Obbliga la torre a girare in senso CCW
M008	Olio di taglio 1 ON	Start condizionato olio di taglio 1 (Tasto start olio di taglio 1)
M009	Olio di taglio OFF (1e 2)	Arresto di tutti gli oli di taglio (1 e 2)
M010	Chiudere pinze (mandrino 1)	Fermare pezzo piatto/pinza 1
M011	Aprire pinze (mandrino 1)	Rilasciare pezzo piatto/pinza 1
M012	Pressione 1 di chiusura morsetti(mandrino 1)	Attivare precisione ridotta spindle 1
M013	Pressione 2 di chiusura morsetti(mandrino 1)	Disattivare pressione ridotta spindle 1
M014	Saltare d'utensile.	
M015	Test "in posizione" valido	
M016	Test "in posizione" non valido	
M017	Olio di taglio 2 OFF	
M018	Olio di taglio 2 ON	Attivare olio di taglio ausiliare
M019	Orientamento mandrino 1	Orientare spindle 1 (senza asse C)
M020	Chiudere lunetta	Chiudere lunetta
M021	Aprire lunetta	Aprire lunetta
M022	Verificare pinze mandrino 1 vuote	
M023	Smussato (ON)	Uscita filettatura a 45° (fine filetto senza taglio della sezione finale) vedi p5130
M024	Smussato (OFF)	Disattiva M23
M025	Canotto contropunta fuori (contropunta hidráulica) Bloccare il pezzo (contropunta servo)	Fuoriuscita canotto contropunta (contropunta hidráulica) Muovere la contropunta verso il pezzo (contropunta servo)
M026	Canotto contropunta dentro (contropunta hidráulica) Sbloccare il pezzo (contropunta servo)	Rientro canotto contropunta (contropunta Hidráulica) Allontanare la contropunta dal pezzo (contropunta servo)
M027	Sbloccare corpo contropunta	Sbloccare contropunta automatica e agganciarla
M028	Bloccare corpo contropunta	Bloccare base contropunta automatica e sganciarla

M029	Modalità maschiatura in mandrino ON (mandrino 1)	
M030	Fine e ritorno del programma	Fine e rew programma e reset CNC
M033	Operazione velocità sincrona ON	Sincronizzazione velocità dei 2 mandrini
M034	Operazione velocità e fase sincrone ON	Sincronizzazione pinze e velocità dei 2 mandrini
M035	Contapezzi	Contapezzi
M036	Sincronizzazione OFF	Disattivare sincronizzazione
M038	Olio di taglio 2 ON	Disattivare sincronizzazione
M040	Rilevamento interruzione	Rilevamento se il pezzo (in mandrino 1) è stato tagliato per passarlo al mandrino 2
M041	Test spinta pezzo ON	Attivare limite coppa asse B
M042	Test spinta pezzo OFF	Disattivare limite coppia asse B (Per favore assegni Nota 1 alla fine di questa tavola)
M045	Disabilita apertura lunetta con mandrino in rotazione	
M046	Attivazione permanente dell'output per espulsore pezzo in mandrino, in modalità MDI	Solamente in modalità MDI
M047	Attivare espulsore pezzo in mandrino 1	Attivare espulsore pezzo in mandrino 1
M048	Annullamento sovracontrollo ON	Liberare override avanzamenti (come da selettore)
M049	Annullamento sovracontrollo OFF	Fissare override avanzamenti al 100%
M050	Bloccaggio freno mandrino 1	Attivare freno mandrino 1 e mandrino 2
M051	Sblocco freno mandrino 1	Disattiva freno mandrino 1 e mandrino 2
M052	Bloccaggio freno debole mandrino 1	
M053	Sbloccaggio freno debole mandrino 1	
M054	Soffiatura aria in pinze ON (mandrino 1)	Attivare soffiatura di pinze in mandrino 1
M055	Evitare allarme FM306 dal sistema di pulizia alta pressione	Attiva nel canale in cui si programma
M059	Soffiatura aria in pinze OFF (mandrino 1)	Disattivare soffiatura pinze in mandrino 1
M060	Attivare modalità sincronizzazione mandrino principale e uten. mot.	
M061	Disattivare modalità sincronizzazione mandrino principale e uten. mot.	
M062	Operazione caricatori di barre	
M063	Rilevamento di movimento	
M065	Ordine di cambio di barra	
M066	Attivare apprendimento o vigilanza	
M067	Disattivare apprendimento o vigilanza	
M068	Funzione specchio dell'ase Z OFF	Disattivare funzione specchio dell'ase Z
M069	Funzione specchio dell'asse Z ON	Attivare Funzione specchio dell'asse Z
M070	Aprire porta automatica	Aprire porta automatica
M071	Chiudere porta automatica	Chiudere porta automatica
M072	Automatic in-machine tool presetter arm UP	
M073	Raccoglitore pezzi DENTRO di macchina	

M074	Raccogliore pezzi FUORI di macchina	
M075	Immagine speculare asse X OFF	Attivare funzione X-mirror
M076	Immagine speculare asse X ON	Disattivare funzione X-mirror
M080	Attivare asse C in mandrino 1	Attivare asse C in mandrino 1
M081	Disattivare asse C in mandrino 1	Disattiva modalità asse sui 2 mandrini
M083	Inizio rotazione utensile motorizzato (normale)	Start CW utensile Motorizzato
M084	Inizio rotazione utensile motorizzato (inverso)	Start CCW uten. motorizzato
M085	Arresto di utensile motorizzato	Arrestare utensile Motorizzato
M087	Misurare pezzo ON (mandrino 1)	
M088	Misurare pezzo OFF (mandrino 1)	
M090		
M091	Piatto indexabile nella posizione 1	
M092	Piatto indexabile nella posizione 2	
M093	Piatto indexabile nella posizione 3	
M094	Piatto indexabile nella posizione 4	
M095	Attivare ancoraggio esterno del pezzo in mandrino principale	
M096	Abilitazione apertura pinze con rotazione mandrino	Consenso aprire pinze con mandrino in rotazione
M097	Attivare ancoraggio interno del pezzo in mandrino principale	
M098	Chiamata a sottoprogramma	Chiamata a sottoprogramma
M099	Ripetizione programma - fine sottoprogramma	Ritorno al programma principale o all'inizio del programma
M100	Iniziazione di sincronizzazione G351	
M101	Fine di sincronizzazione G351	
M102	Attivazione di output programmabile e selezionata su caricatore	
M103	Disattivazione di output programmabile e selezionata su caricatore	
M104	Aspettando input programmabile e selezionato su caricatore	
M111	Aprire morsetti (mandrino 1)	Senza conferma
M112	Aprire morsetti (mandrino 2)	Senza conferma
M125	Bloccaggio del pezzo con la contropunta servo per bloccarlo (Contropunta servo)	La contropunta servo si muove verso il pezzo in G1
M126	Sbloccaggio del pezzo con la contropunta servo (Contropunta servo)	La contropunta servo si allontana dal pezzo in G1
M135	Modificare il valore dei contatori	
M182	Attivare Funzione specchio dell'asse C (sottomandrino)	Questo comando potrebbe essere programmato prima o dopo M280 Cambia parametro 4000#1(S2)=1
M200	Estrattore truciolo avanti	
M201	Arrestare estrattore truciolo	
M202	Conferma pezzo bloccato correttamente	Solo per autocentranti pneumatici
M203	Inizio mandrino 2(normale)	Start CW spindle 2
M204	Inizio mandrino 2(inverso)	Start CCW spindle 2

M205	Arresto mandrino 2	
M210	Chiusura pinze (mandrino 2)	Fermare pezzo piatto/pinza 2
M211	Apertura pinze (mandrino 2)	Rilasciare pezzo piatto/pinza 2
M212	Pressione 1 di chiusura morsetti(mandrino 2)	Attivare pressione 1 nel mandrino 2
M213	Pressione 2 di chiusura morsetti(mandrino 2)	Disattivare pressione 1 nel mandrino 2
M219	Orientamento mandrino 2	Orientare spindle 2 (senza asse C)
M220	Chiudere seconda lunetta	
M221	Aprire seconda lunetta	
M222	Verificare pinze mandrino 2 vuote	
M227	Sbloccaggio del corpo base 1 lunetta	Sblocca la base 1 di lunetta e agganciala
M228	Bloccaggio del corpo base 1 lunetta	Bloccare la base 1 di lunetta e sganciarla.
M243	Movimento espulsore-pezzo avanti	Senza conferma dei sensori di posizione
M244	Movimento espulsore-pezzo indietro	Senza conferma dei sensori di posizione
M246	Attivazione permanente dell'output per espulsore pezzo in sottomandrino, in modalità MDI	Solamente in modalità MDI
M247	Attivare espulsore pezzo in mandrino 2	Attivare espulsore pezzo in mandrino 2
M250	Bloccaggio freno mandrino 2	Attivare freno mandrino 1 e mandrino 2
M251	Sblocco freno mandrino 2	
M252	Bloccaggio freno debole mandrino 2	
M253	Contact sensor air blow ON (spindle 2)	
M254	Soffiatura aria pinze ON (mandrino 2)	Chiusura pinze (mandrino 2)
M255	Sensor air blow OFF for automatic in-machine tool presetter (spindle 2)	
M258	Contact sensor air blow OFF (spindle 2)	
M259	Soffiatura aria pinze OFF (mandrino 2)	Disattivare soffiatura pinze mandrino 2
M260	Attivare modalità sincronizzazione mandrino secondario e uten. mot.	
M261	Disattivare modalità sincronizzazione mandrino secondario e uten. mot.	
M280	Attivare asse C in mandrino 2	Attivare asse C in mandrino 2
M281	Disattivare asse C in mandrino 2	
M287	Misurare pezzo ON (mandrino 2)	
M288	Misurare pezzo OFF (mandrino 2)	
M295	Attivare ancoraggio esterno del pezzo in mandrino secondario	
M297	Attivare ancoraggio interno del pezzo in mandrino secondario	
M300	Disattivare la funzione di Niagara-cooling per il olio di taglio da programma di lavoro	
M301	Rotazione normale del mandrino in maschiatura con mandrino (1 o 2)	
M302	Rotazione inverso del mandrino in maschiatura con mandrino (1 o 2)	
M303	Segnale per selezionare il mandrino 1	
M304	Segnale per selezionare il mandrino 2	

M306	Controllo utensile da programma pezzo (asse A)	
M307	Controllo utensile da PMC (controllo assi-PMC)	
M310	Selezione automatica di avvolgimenti sul mandrino principale	
M311	Selezione dell'avvolgimento di BASSA (stella) sul mandrino principale	
M312	Selezione dell'avvolgimento di ALTA (triangolo) sul mandrino principale	
M316	Sbloccare torretta	
M317	Conferma di torretta bloccata	
M318	Realizzare rotazione torre durante spostamento assi	
M319	Ritorno a zero di utensile	
M320	Selezione automatica di avvolgimenti sul mandrino secondario	
M321	Selezione dell'avvolgimento di BASSA (stella) sul mandrino principale	
M322	Selezione dell'avvolgimento di ALTA (triangolo) sul mandrino secondario	
M327	Sbloccaggio del corpo base 2 lunetta	Sblocca la base 2 di lunetta e agganciala
M328	Bloccaggio del corpo base 2 lunetta	Bloccare la base 2 di lunetta e sganciarla.
M329	Maschiatura con mandrini o utensile motorizzato	Dipende dal modello di macchina
M334	Inizio arresto e inversione dei giri dei mandrini sincronizzati	
M337	Sostentatore pistone in alto	Il braccio del sostentatore si alza
M338	Sostentatore pistone in basso	Il braccio del sostentatore si abbassa
M356	Attivare lo stato di Servo-Off nell'asse contromandrino (asse B)	Non è possibile programmare dei movimenti sull'asse B.
M357	Disattivare lo stato di Servo-Off nell'asse contromandrino (asse B.)	Si possono programmare dei movimenti sull'asse B.
M360	Selezione programmazione MANUALE della contropunta servo	Usare M125/M126/G138/G238/G338
M361	Selezione programmazione N.01 della contropunta servo	Usare M25/M26
M362	Selezione programmazione N.02 della contropunta servo	Usare M25/M26
M363	Selezione programmazione N.03 della contropunta servo	Usare M25/M26
M364	Selezione programmazione N.04 della contropunta servo	Usare M25/M26
M365	Selezione programmazione N.05 della contropunta servo	Usare M25/M26
M366	Selezione programmazione N.06 della contropunta servo	Usare M25/M26
M367	Selezione programmazione N.07 della contropunta servo	Usare M25/M26
M368	Selezione programmazione N.08 della contropunta servo	Usare M25/M26

M369	Selezione programmazione N.09 della contropunta servo	Usare M25/M26
M370	Selezione programmazione N.10 della contropunta servo	Usare M25/M26
M382	Olio di pulizia ON	
M383	Olio di pulizia OFF	
M384	Orientamento mandrino 1 e apertura botola	
M387	Orientamento mandrino 2 e apertura botola	
M390	Selezione automatica di avvolgimenti sul utensile motorizzato (S3)	Solamente per l'utensile motorizado di macchina TA
M391	Selezione dell'avvolgimento di BASSA (stella) sul'utensile motorizado (S3)	Solamente per l'utensile motorizado di macchina TA
M392	Selezione dell'avvolgimento di ALTA (triangolo)sul'utensile motorizado (S3)	Solamente per l'utensile motorizado di macchina TA
M396	Attivazione della funzione di lavorazione simultanea	
M397	Disattivazione della funzione di lavorazione simultanea	
M408	Controllo di asse Z da PMC	
M409	Controllo di asse Z da programma	
M410	Special M code output per caricatore	
M411	Special M code output per caricatore	
M412	Special M code output per caricatore	
M413	Special M code output per caricatore	
M414	Special M code output per caricatore	
M415	Attivazione della funzione di rottura truciolo in sgrossatura	
M416	Disattivazione della funzione di rottura truciolo in sgrossatura	
M417	Ordine di inizio foratura con contropunta servo	
M418	Conferma fine ciclo di foratura con contropunta servo	
M419	Special M code output	
M420	Special M code output	
M421	Special M code output	
M422	Special M code output	
M423	Special M code output	
M424	Special M code output	
M425	Special M code output	
M427	Special M code output	
M428	Special M code output	
M429	Special M code output	
M430	Special M code output	
M431	Special M code output	
M432	Ciclo del raccogliore pezzi	Ciclo raccogli pezzi (consente di lavorare pezzo su mandrino 1 mentre si raccoglie e si toglie il pezzo dal mandrino 2)
M434	Pressione 1 nella contropunta	Attivare pressione 1 nella contropunta

M435	Pressione 2 nella contropunta	Disattivare pressione 1 nella contropunta
M436	Pressione 1 nella lunetta (1)	Attivare pressione 1 nella lunetta n°1
M437	Pressione 2 nella lunetta (1)	Disattivare pressione 1 nella lunetta n°1
M438	Olio di taglio attraverso contropunta ON	
M439	Olio di taglio attraverso contropunta OFF	
M440	Attivare uscita esterna 1 mediante cod. M	Relé K5.0
M441	Disattivare uscita esterna 1 mediante cod. M	Relé K5.0
M442	Attivare uscita esterna 2 mediante cod. M	Relé K5.1
M443	Disattivare uscita esterna 2 mediante cod. M	Relé K5.1
M444	Attivare uscita esterna 3 mediante cod. M	Relé K5.2
M445	Disattivare uscita esterna 3 mediante cod. M	Relé K5.2
M446	Attivare uscita esterna 4 mediante cod. M	Relé K5.3
M447	Disattivare uscita esterna 4 mediante cod. M M	Relé K5.3
M448	Attivare uscita esterna 5 mediante cod. M	Relé K5.4
M449	Disattivare uscita esterna 5 mediante cod. M	Relé K5.5
M450	Attivare sincronizzazione tra asse Z e B	Asse B (lunetta servo)
M451	Annullare sincronizzazione precedente	
M452	Attivare soffio aria su utensile/Lunetta K4	
M453	Disattivare soffio aria su utensile/Lunetta K4	
M454	Segnale di avanzamento scaricatore	
M455	Segnale di retrocessione scaricatore.	
M456	Soffiatura aria contropunta ON	
M457	Soffiatura aria contropunta OFF	
M458	Soffiatura aria utensile motorizzato ON	
M459	Soffiatura aria utensile motorizzato OFF	
M460	Macchina OFF automatica	
M461	Arresto ciclo e de movimento di assi	
M464	Controlli di posizione posteriore di braccio	
M468	Olio di taglio attraverso mandrino 1 ON	
M469	Olio di taglio attraverso mandrino 1 OFF	
M470	Apertura di botola	
M471	Chiusura di botola	
M472	Ciclo di scarico	
M473	Rilevazione di fine di operazioni di scarico	
M474	Chiamata e attesa ciclo robot (comando robot)	
M475	Chiamata ciclo robot (comando robot)	
M477	Confermazione pezzo finito	Timer no.74
M478	Olio di taglio attraverso mandrino 2 ON (Olio di taglio 3)	
M479	Olio di taglio attraverso mandrino 2 OFF (Olio di taglio 3)	
M480	Attivazione asse C (mandrino 1 e mandrino 2 accoppiati)	(Si attiva la modalità di asse C sul mandrino 1 e sul mandrino 2 accoppiati)

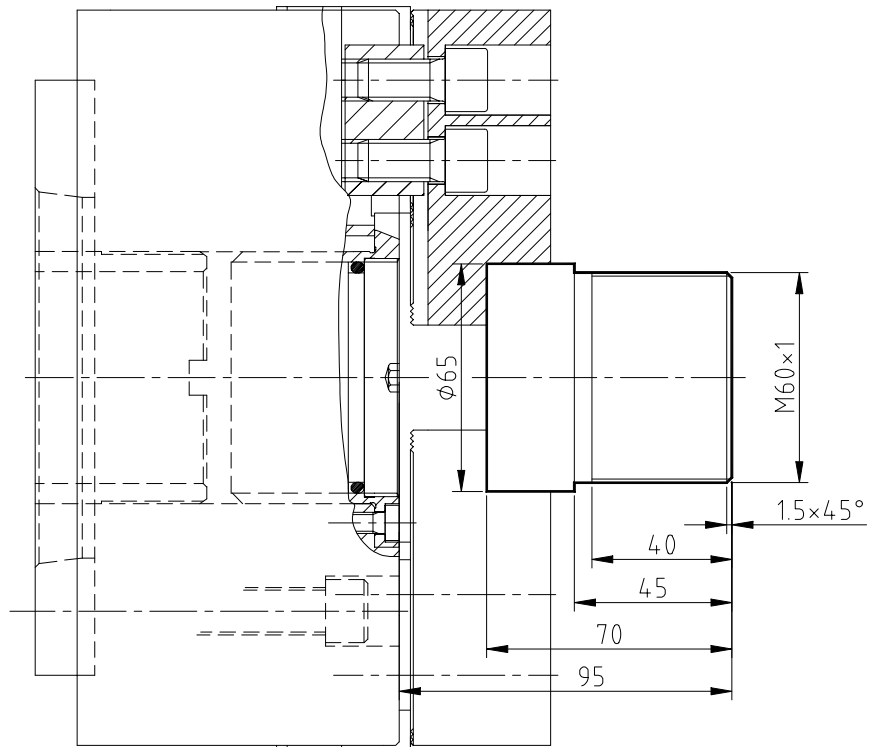
M481	Disattivazione asse C (mandrino 1 e mandrino 2 accoppiati)	Si disattiva la modalità di asse C sul mandrino 1 e sul mandrino 2 accoppiati
M486	Pressione 1 nella lunetta (2)	Attivare pressione 1 nella lunetta n°2
M487	Pressione 2 nella lunetta (2)	Disattivare pressione 1 nella lunetta n°2
M500	Attiva uscita opzionale 01	Con conferma dei sensori di posizione
M501	Attiva uscita opzionale 02	Con conferma dei sensori di posizione
M502	Attiva uscita opzionale 03	Con conferma dei sensori di posizione
M503	Attiva uscita opzionale 04	Con conferma dei sensori di posizione
M504	Attiva uscita opzionale 05	Con conferma dei sensori di posizione
M505	Attiva uscita opzionale 06	Con conferma dei sensori di posizione
M506	Attiva uscita opzionale 07	Con conferma dei sensori di posizione
M507	Attiva uscita opzionale 08	Con conferma dei sensori di posizione
M508	Attiva uscita opzionale 09	Con conferma dei sensori di posizione
M509	Attiva uscita opzionale 10	Con conferma dei sensori di posizione
M510	Attiva uscita opzionale 11	Con conferma dei sensori di posizione
M511	Attiva uscita opzionale 12	Con conferma dei sensori di posizione
M520	Disattiva uscita opzionale 01	Con conferma dei sensori di posizione
M521	Disattiva uscita opzionale 02	Con conferma dei sensori di posizione
M522	Disattiva uscita opzionale 03	Con conferma dei sensori di posizione
M523	Disattiva uscita opzionale 04	Con conferma dei sensori di posizione
M524	Disattiva uscita opzionale 05	Con conferma dei sensori di posizione
M525	Disattiva uscita opzionale 06	Con conferma dei sensori di posizione
M526	Disattiva uscita opzionale 07	Con conferma dei sensori di posizione
M527	Disattiva uscita opzionale 08	Con conferma dei sensori di posizione
M528	Disattiva uscita opzionale 09	Con conferma dei sensori di posizione
M529	Disattiva uscita opzionale 10	Con conferma dei sensori di posizione
M530	Disattiva uscita opzionale 11	Con conferma dei sensori di posizione
M531	Disattiva uscita opzionale 12	Con conferma dei sensori di posizione
M540	Attiva uscita opzionale 13	Senza conferma dell'input
M541	Attiva uscita opzionale 14	Senza conferma dell'input
M542	Attiva uscita opzionale 15	Senza conferma dell'input
M543	Attiva uscita opzionale 16	Senza conferma dell'input
M550	Disattiva uscita opzionale 13	Senza conferma dell'input
M551	Disattiva uscita opzionale 14	Senza conferma dell'input
M552	Disattiva uscita opzionale 15	Senza conferma dell'input
M553	Disattiva uscita opzionale 16	Senza conferma dell'input



NOTA 1: M42 che programma di fronte a movimento in maniera di G0 è raccomandato

4. FILETTATURA

BBD 210



O0008;
N10 G10 P0 Z-95;
N20 T101 (TORNITURA);
N30 G50 S2500;
N40 G96 S200 G99 F.25 M3 M8 M200;
N50 G0 X70 Z0;
N60 G1 X-2;
N70 G0 X57 Z1;
N80 G1 Z0;
N90 X59.9 Z-1.5;
N100 Z-45;
N110 X66;
N120 G0 X150 Z100;
N130 T202; (FILETTATURA);
N140 G97 S700 M3; Giri fissi, rotazione antioraria
N150 G0 X60 Z2 (INIZIO 2 VOLTE IL PASSO);
N160 X59.4 (PRIMA PASSATA); Prima passata a X59.4
N170 G32 Z-40 F1 (F=PASSO); Filettatura fino a Z-40 passo 1
N180 G0 X62;
N190 Z2;
N200 X58.8 (SECONDA PASSATA); Seconda passata a X58.8
N210 G32 Z-40 F1; Filettatura fino a Z-40 passo 1
N220 G0 X62;
N230 Z2;
N240 X58.7 (ULTIMA PASSATA); Ultima passata a X58.7
N250 G32 Z-40 F1; Filettatura fino a Z-40 passo 1
N260 G0 X62;
N270 X200 Z2
00 M30;



Si tornerà la zona del esterno del filetto a meno (-0.1mm) del diametro della metrica per evitare che le creste di filetto diventino spigoli vivi.

G32 per fare filettature, sempre si filetterà a giri fissi (G97)
Per ripassare il filetto, non rilasciare il pezzo, non variare né i giri né il punto di inizio.

5. CICLI FISSI DI CONTROLLO



Qui si trova una breve spiegazione dei cicli. Si può comunque trovare una spiegazione più ampia al punto 13 del manuale FANUC parte 1/2

5.1 G70 Ciclo di finitura

G70 P1000 Q1100

P→ N° del blocco dove inizia il profilo

Q→ N° del blocco dove inizia il profilo



Al termine di ogni ordine di cicli l'utensile si posiziona sempre nello stesso punto in cui è iniziato l'ordine. Generalmente si situerà l'utensile sul punto in cui si era posizionati nella sgrossatura.
Il profilo non consente cambio di senso in X e Z

5.2 G71 Ciclo di sgrossatura longitudinale parallela all'asse Z

G71 U3 R1

G71 P100 Q200 U0.3 W0.1 F0.25

U→ Profondità della passata in raggio (mm)

R→ Ritiro in raggio del diametro per non strisciare nella retrocessione il diametro lavorato (mm)

P→ N° del blocco iniziale del profilo

Q→ N° del blocco finale del profilo

U→ Sovrametallo per la finitura in raggio per l'asse X (mm)

W→ Sovrametallo per la finitura sull'asse Z (mm)

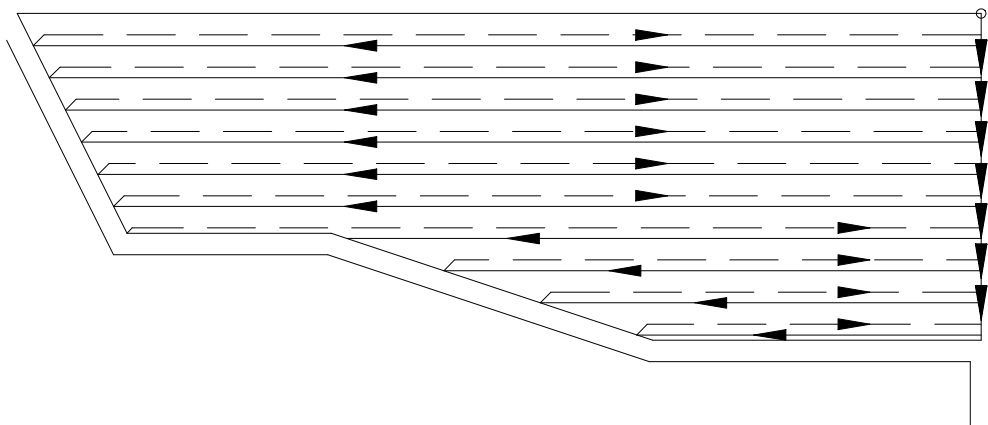
F→ Avanzamento nel momento (mm/giro)



Al termine di ogni ordine di cicli l'utensile si posiziona sempre nello stesso punto in cui è iniziato l'ordine.

Il posizionamento non consente cambio di senso in X e Z

Se si digita una volta il blocco G71 U3 R1 si memorizza nel parametro U=P5132 e R=P5133 e si mantiene fino a quando non si cambierà in programma o nel parametro.

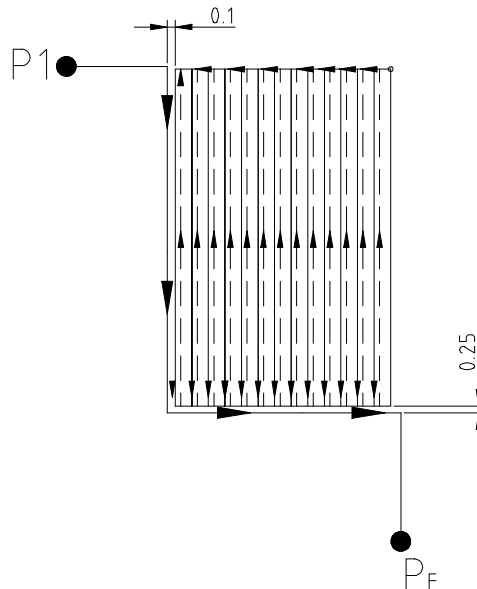


5.3 G72 Ciclo di sgrossatura trasversale parallelo all'asse X

G72 W3 R1
G72 P100 Q200 U0.25 W0.1 F0.3



È uguale a quello precedente; ciò che cambia è quando si definisce il profilo.



5.4 G73 Ciclo di sgrossatura con passate parallele al profilo

G73 U9 W9 R3
G73 P100 Q150 U0.4 W0.1 F0.3
U → Su materiale (in raggio) in grezzo sull'asse X (mm)
W → Su materiale in grezzo sull'asse Z (mm)
R → N° di passate di sgrossatura
P → N° di blocco iniziale del profilo
Q → N° di blocco finale del profilo
U → Sovrametallo di finitura in raggio sull'asse X (mm)
W → Sovrametallo di finitura sull'asse Z (mm)
F → passo (mm/giro)

5.5 G74 Ciclo di foratura (rottura truciolo)

G74 R0.5
G74 Z-100 Q25000 F0.25
R → Distanza di ritorno della foratura per rompere il truciolo in (mm) passa al P5139
Z → Profondità finale della foratura (quote assolute in mm)
Q → Profondità per passata (micron) ATTENZIONE: sulle macchine con specificazione "decima di micron" occorre definire il dato Q in decimi di micron.
F → passo (mm/giro)

5.6 G83 Ciclo di foratura (rottura truciolo con ritiro all'inizio)

G0 X0 Z3

G83 Z-60 Q20000 F0.2

Z→ Profondità finale della foratura (quote assolute in mm)

Q→ Profondità per passata (micron) ATTENZIONE: sulle macchine con specificazione "decima di micron" occorre definire il dato Q in decimi di micron.

F→ passo (mm/giro)



Si il parametro 5101#2=1, il funzione di rottura di truciolo è attivato

5.7 G74 Ciclo tasca frontale

G74 R0.4

G74 X50 Z-4 P3000 Q4000 F0.15

R→ Ritiro per rompere il truciolo (mm)

X(U)→ Punto finale per l'asse X (mm)

Z(W)→ Punto finale nel senso della scanalatura (mm)

P→ Spostamento in X per le successive passate (micron) ATTENZIONE: sulle macchine con specificazione "decima di micron" occorre definire il dato P in decimi di micron.

Q→ Profondità della penetrazione (micron) ATTENZIONE: sulle macchine con specificazione "decima di micron" occorre definire il dato Q in decimi di micron.

F→ passo (mm/giro)

5.8 G75 Ciclo tasca Longitudinale (scanalatura)

G75 R0.2

G75 X43 W-7.5 P4000 Q25000 F0.15

R→ Ritiro per rompere il truciolo (mm)

X→ Diametro del fondo della scanalatura (mm)

W→ Punto finale della scanalatura in Z (mm) se si immette Z in quote assolute e se si immette W è lo spostamento in incrementale; da sinistra a destra (W+) e da destra a sinistra (W-), sempre scontando dalla larghezza dell'utensile.

P→ Profondità della penetrazione in X (micron) ATTENZIONE: sulle macchine con specificazione "decima di micron" occorre definire il dato P in decimi di micron.

Q→ Spostamento in Z per la seguente passata (micron) ATTENZIONE: sulle macchine con specificazione "decima di micron" occorre definire il dato Q in decimi di micron.

F→ passo (mm/giro)



IMPORTANTE: I cicli di sgrossatura non eseguono la compensazione del raggio dell'utensile. Si darà quindi un sovrametallo più alto in X e Z in funzione del raggio dell'utensile in uso.

5.9 G76 Ciclo di filettatura

G76 P010160 Q30 R0.03

G76 X100 Z-40 R0 P1300 Q650 F2

P01 → N° di passate di finitura

01 → Uscita dal filetto; distanza alla quale inizia ad uscire in decimi di giro; Es: se il passo è 2 e si legge 01; $2\text{mm} \times 0,1 \text{ giri} = 0,2 \text{ mm}$ (esce 0,2mm prima del punto finale, secondo il valore "1" di parametro 5131)

60 → Angolo del filetto in gradi

Q → Passata minima (micron) **ATTENZIONE:** sulle macchine con specificazione "decima di micron" occorre definire il dato Q in decimi di micron.

R → Sovrametallo di finitura (mm)

X → Diametro del fondo della scanalatura (mm)

Z → Punto finale del filetto in Z (quote assolute in mm)

R → Differenza dell'altezza in raggio (mm) per i filetti conici, se il punto iniziale è $\varnothing 20$ e quello finale è $\varnothing 30$, allora R-5

P → Altezza del filetto (micron) **ATTENZIONE:** sulle macchine con specificazione "decima di micron" occorre definire il dato P in decimi di micron.

Q → Profondità della prima passata (micron) **ATTENZIONE:** sulle macchine con specificazione "decima di micron" occorre definire il dato Q in decimi di micron.

F → passo (mm)



Il comando M760 consente di modificare l'angolo di uscita dal filetto dal programma pezzo. Questo comando è programmato in alcun blocco di programma anteriore:
M760 A_.

L'angolo nuovo è il valore scritto sul suo parametro "A". Questo valore non può essere né negativo né più grande che 89.

5.10 Filetto a velocità variabile

Durante la filettatura, deve mantenersi una velocità di giro costante della testa o dell'utensile, per lavorare con precisione il passo del filetto e la forma del dente. Per questo, esiste l'opzione di filettatura a velocità variabile, in questo modo possiamo definire differenti velocità di filettatura, mantenendo la precisione in lavorazione.

In questo modo, si riducono le vibrazioni in filettatura larghe. Così, un ciclo ripetitivo di filettatura, può variare la velocità di filettatura nelle passate di profondità, con rispetto della velocità nelle passate di profondità.



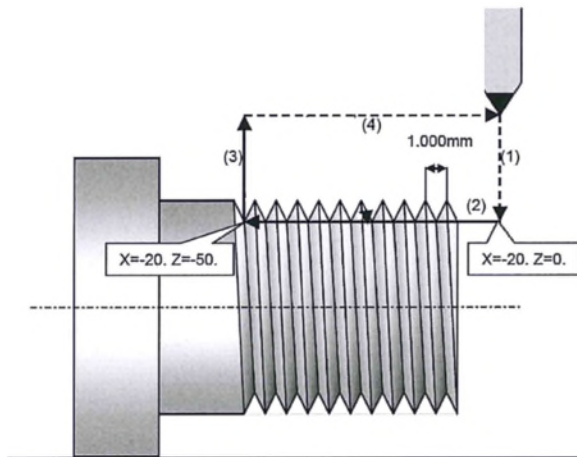
COMANDO

M465 (Attivazione del filetto con variazione velocità mandrino)

M467 (Disattivazione del filetto con variazione velocità mandrino)

NOTA: questo tipo di filetto è opzionale.

Nella programmazione della filettatura, non vengono specificati comandi S di velocità di rotazione del mandrino differenti, ma si agisce sull'override del mandrino. La variazione della velocità del mandrino comandata dal selettore di override avverrà immediatamente, producendo anche una variazione nell'avanzamento dell'utensile, per mantenere il passo.



Esempio Esempio di programmazione filettatura con velocità variabile:

O6676 (THREADING CYCLE)

G10P0X-258.Z-215.

G99

M10

T0100

(M19S0)

G97S400M3M317

G00Z50.

G00X200Y0.

G18G00U0.W0.

M465 (Attivazione della filettatura con variazione variabile della velocità mandrino)

G76P01000

G76U-10.W-50.P4000Q400F5

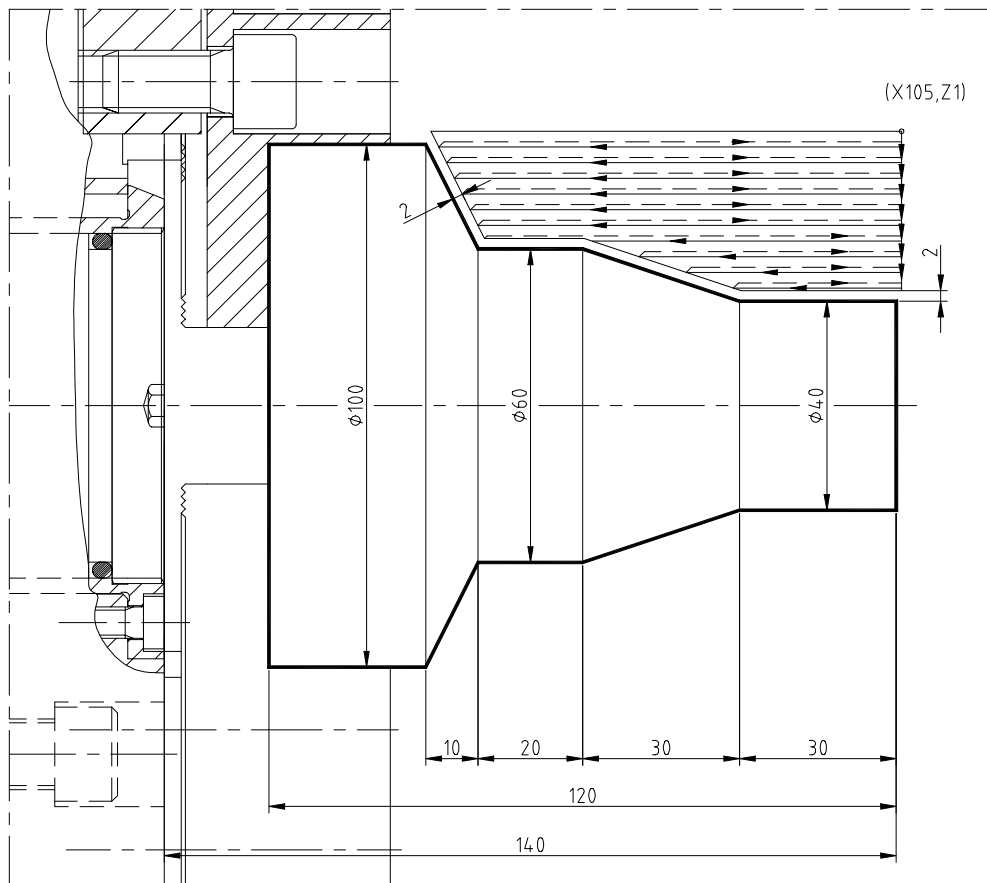
M467 (Disattivazione della filettatura con variazione variabile della velocità mandrino)

G00X200.Z150.M19S360M9

M30

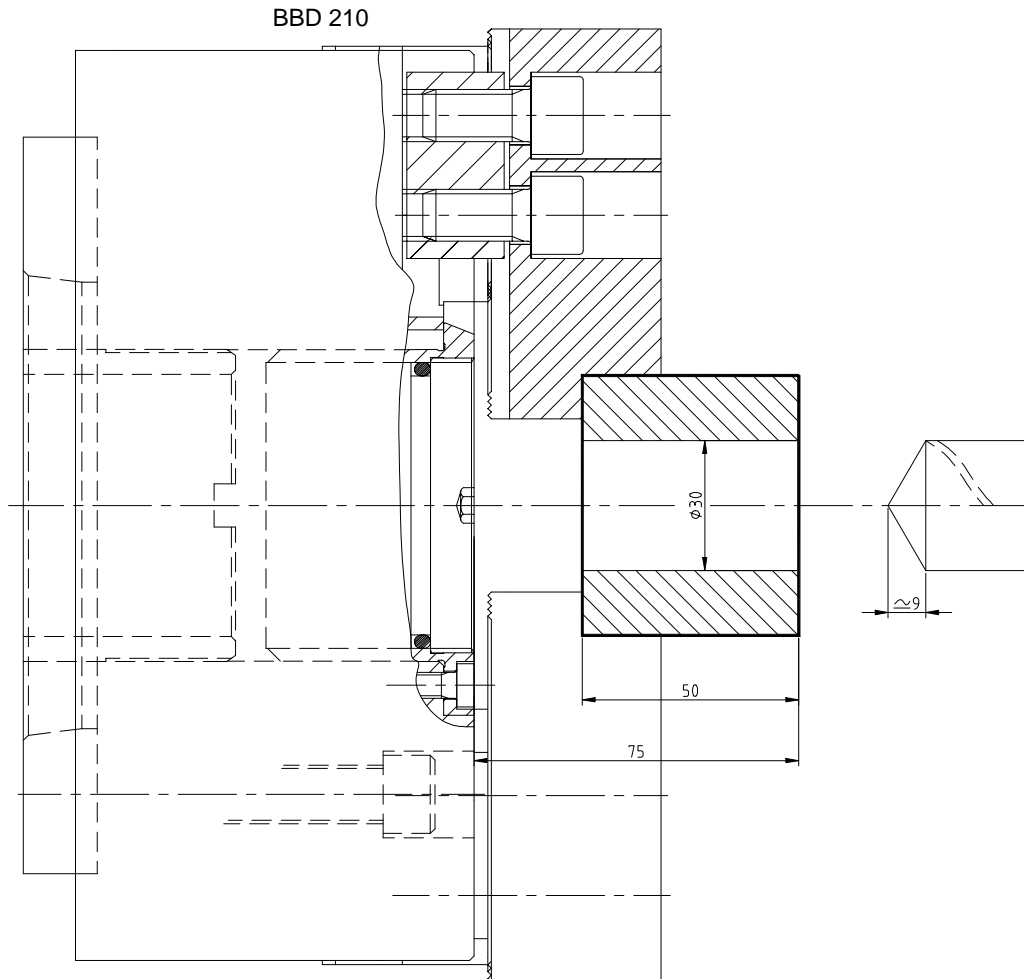
6. ESEMPI DI CICLI FISSI

6.1 G71 Ciclo fisso di sgrossatura



O0071;
N10 G10 P0 Z-140;
N20 T101 (SGROSSATURA);
N30 G50 S2500;
N40 G96 S200 G99 F.25 M3 M8 M200;
N50 G0 X105 Z0;
N60 G1 X-2 (SFACCIATURA);
N70 G0 X105 Z1 (PUNTO DI INIZIO E FINE DEL CICLO FISSO);
N80 G71 U3 R1 (PROFONDITÀ DI PASSATA U3mm RITIRO R1mm);
N90 G71 P100 Q140 U2 W2 F0.3 (SGROSSATURA LASCIANDO SOVRAMETALLO di 2 mm in X e Z);
N100 G0 X40 (DAL BLOCCO 100 AL 140 SI DEFINISCE IL PROFILO);
N110 G1 Z-30;
N120 X60 Z-60;
N130 Z-80;
N140 X100 Z-90;
N150 G70 P100 Q140 (CICLO DI FINITURA);
N160 G0 X200 Z200 M5;
N170 M30;

6.2 G74 e G83 Cicli fisso di foratura (con rottura truciolo)



6.2.1 G74 Ciclo di foratura con piccolo ritiro per rompere truciolo

O0009;
N10 G10 P0 Z-75;
N20 T808 (PUNTE ELICOIDALI DE 30);
N30 G97 S265 M3 F0.2 M8 M200;
N40 G0 X0 Z3;
N50 G74 R0.5;
N60 G74 Z-60 Q20000 F0.2;

Giri fissi a 265 giri/min. Av=0,2 mm per giro
Ci si porta in X0 Z3
Foratura con rottura (ritiro 0.5 mm)
Forare fino a Z-60 Profondità 20000 micron per passata, Av=0.2 mm per giro.
ATTENZIONE: sulle macchine con specificazione "decima di micron" invece di Q20000, occorre introdurre Q200000

N70 G0 X200 Z100 M30;

6.2.2 G83 Ciclo fisso di foratura con ritiro a inizio per rottura ed estrazione truciolo.

N40 G0 X0 Z3 M8;
N50 G83 Z-60 Q20000 F0.2;

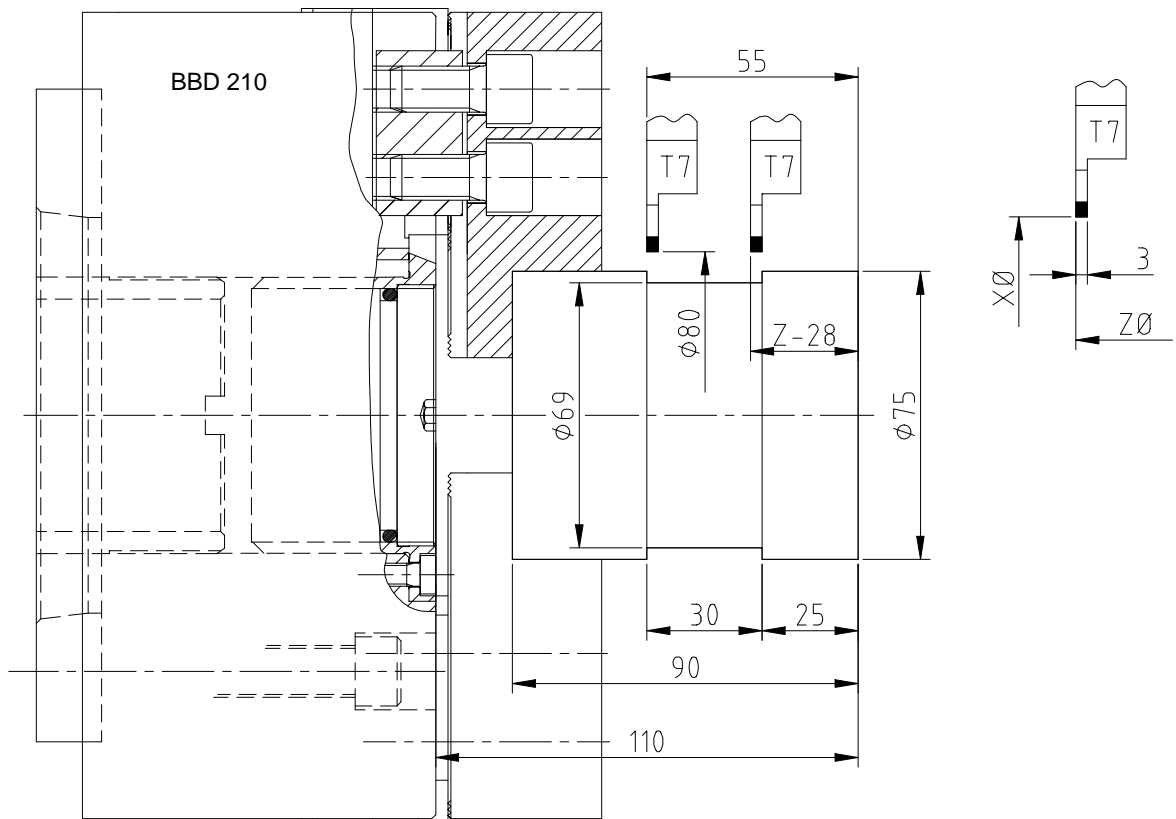
Ci si porta in X0 Z3
Forare fino a Z-60 Profondità 20000 micron per passata, Av=0.2 mm per giro.
ATTENZIONE: sulle macchine con specificazione "decima di micron" invece di Q20000, occorre introdurre Q200000
Ritiro e fine

N60 G0 G80 X200 Z100 M30;



Per ritiro al inizio, si sostituirà la fine del programma con questa, con il ciclo G83 il controllo è ritirare la punta fino all'inizio (X0 Z3) ogni volta, per questo non si indica come prima il ritiro (R0.5)

6.3 Ciclo fisso di scanalatura longitudinale



O0010;
N10 G10 P0 Z-110;
N20 T707 (SCANALATURA);
N30 G50 S1000;
N40 G96 G99 S110 M4 M200 M8;
N50 G0 X80 Z-55;
N60 G75 R.5;
N70 G75 X69 Z-28 P3000 Q2500 F.1;

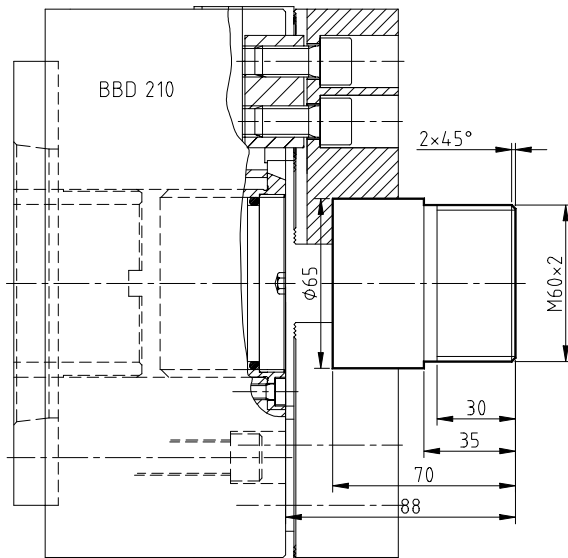
N80 G0 X200 Z200 M30;

Si posiziona l'uten. in X80 Z-55
 Scanalatura con rottura truciolo (0.5 di ritiro)
 Scanalatura, penetrare fino a $\phi 69$ e fino a Z(W)-28,
 penetrazione in X 3000 micron, spostamento in Z
 2500 micron $A_v=0.1$ mm/giro
ATTENZIONE: sulle macchine con specificazione
 "decima di micron" invece di P3000 e Q2500,
 occorre introdurre P30000 e Q25000



La larghezza della scanalatura o punto finale della scanalatura può essere definito con la lettera W nell'esempio (W27 vale a dire 30 - 3 dell'uten.), se si posiziona l'utensile a destra sarebbe (W-27).

6.4 Ciclo fisso di filettatura



Filettatura in 8 passate

Passo del filetto

$$P = 0.65 \times 2 \text{ (passo)} = 1.3 \text{ mm}$$

1300 (micron)

Diametro sfondo

$$\varnothing = \varnothing \text{ nominale} - (2 \times \text{passo del filetto})$$

$$\varnothing = 60 - (2 \times 1.3) = 57.4$$

Profondità 1ª passata.

$$Q = \frac{\text{Passo del filetto}}{\sqrt{\text{N}^\circ \text{ passate}}}$$

$$Q = \frac{1300 \text{ micron}}{\sqrt{8}} = 457 \text{ micron}$$

O0011;
 N10 G10 P0 Z-88;
 N20 T101 (TORNITURA);
 N30 G50 S2000;
 N40 G96 G99 S200 F0.25 M4 M200 M8;
 N50 G0 X68 Z0;
 N60 G1 X-2;
 N70 G0 X56 Z2;
 N80 G1 Z0;
 N90 X60 Z-2 F0.15;
 N100 Z-35 F0.25;
 N110 X66;
 N120 G0 X200 Z100;
 N130 T303 (ROSCADO);
 N140 G97 S800 M4;
 N150 G0 X62 Z4 (2 VOLTE IL PASSO);
 N160 G76 P010160 Q50 R0.03;

N170 G76 X57.4 Z-30 R0 P1300 Q500 F2;

N180 G0 X200 Z100 M30;

Giri costanti a 800 giri/min.

Posizionamento uten.

Ciclo fisso di filettatura P01/01/60 01 passate, 01 uscita da filetto, 60 angolo filetto (60°)

ATTENZIONE: sulle macchine con specificazione "decima di micron" invece di Q50, occorre introdurre Q500

Fondo filetto $\varnothing 57.4$, fine filetto Z-30, sovrmetalto di finitura 0, Altezza filetto 1300 micron, profondità prima passata 500 micron, passo 2

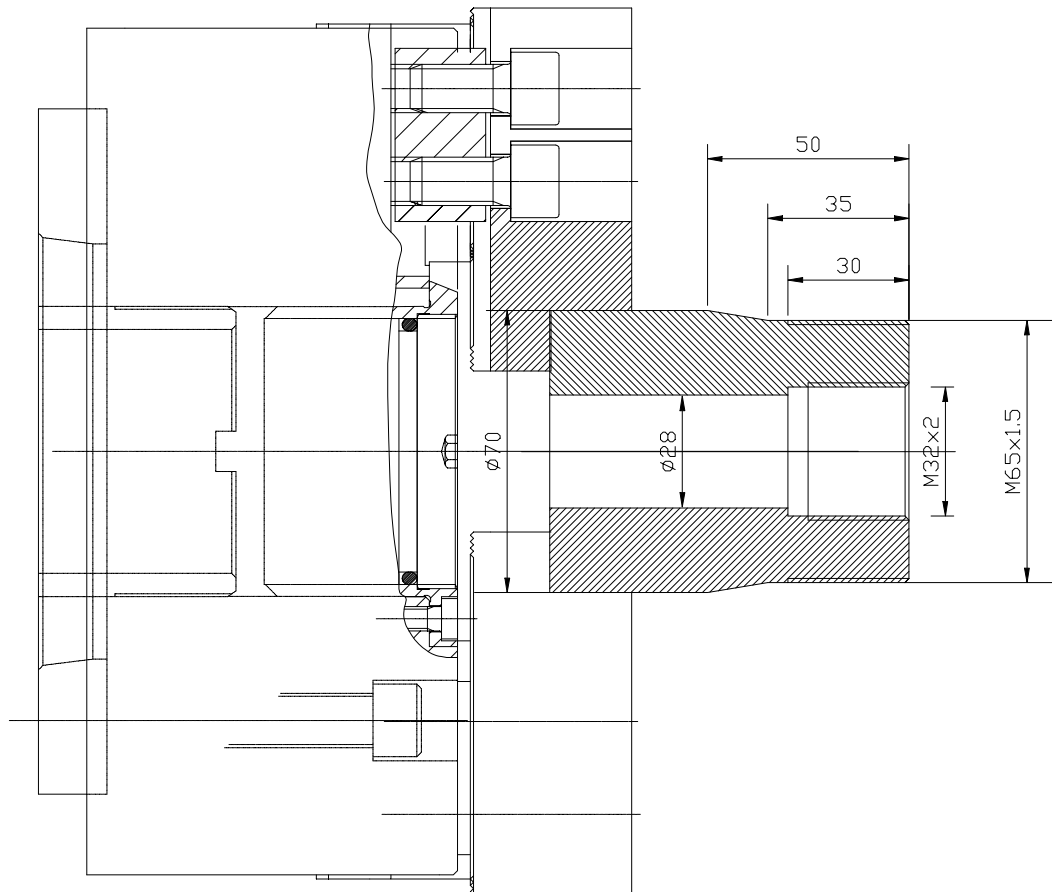
ATTENZIONE: sulle macchine con specificazione "decima di micron" invece di P1300 e Q500, occorre introdurre P13000 e Q5000



Occorre tener presente che in tutti i casi quando si moltiplica il passo per i giri, il risultato deve essere minore o uguale a 4000.

$$\text{PASSO} \times \text{GIRI/MIN} \leq 4000$$

6.5 Esercizio di applicazione di filettature



T1= ESTERNO E SPACCIATURA
 T8= PUNTE ELICOIDALE $\varnothing 28$
 T10= ALESATURA
 T12= FILETTARE INTERNO
 T5= FILETTARE ESTERNO

APPLICA:
 CICLO DI FORATURA
 CICLO DI FILETTATURA

PROGRAMMA:

O0012;
N10 G10 P0 Z-100;
N20 T101;
N30 G50 S2000;
N40 G96 G99 S200 F0.2 M4 M8 M200;
N50 G0 X73 Z0;
N60 G1 X-2;
N70 G0 X61 Z2;
N80 G1 Z0;
N90 X64.9 Z-2 F0.15 (DIAMETRO DEL FILETTO);
N100 Z-35 F0.2;
N110 X70 Z-50 F0.15;
N120 X71;
N130 G0 X150 Z200;
N140 T808 (PUNTE ELICOIDALI DE 28);
N150 G97 S300 M4 F0.15;
N160 G0 X0 Z3;
N170 G74 R1;
N180 G74 Z-84 Q30000 F0.15; ATTENZIONE: sulle macchine con specificazione "decima di micron" invece di Q30000, occorre introdurre Q300000

N190 G0 Z100;
N200 T1010 (LAVORAZIONE INTERNI);
N210 G96 G99 S150 M4 F0.2;
N220 G0 X34 Z2;
N230 G1 Z0;
N240 X29.6 Z-2 F0.15;
N250 Z-30 F0.2;
N260 X27;
N270 G0 Z100;
N280 T1212 (FILETTATURE INTERNE);
N290 G97 S1300 M4;
N300 G0 X28 Z4 (2 VOLTE IL PASSO);
N310 G76 P010160 Q40 R0.03; ATTENZIONE: sulle macchine con specificazione "decima di micron" invece di Q40, occorre introdurre Q400

N320 G76 X32 Z-25 R0 P1300 Q450 F2; ATTENZIONE: sulle macchine con specificazione "decima di micron" invece di P1300 e Q450, occorre introdurre P13000 e Q4500

N330 G0 X250 Z100;
N340 T505 (FILETTATURE ESTERNE);
N350 G97 S650 M4;
N360 G0 X67 Z3 (2 VOLTE IL PASSO);
N370 G76 P010160 Q50 R0.04; ATTENZIONE: sulle macchine con specificazione "decima di micron" invece di Q50, occorre introdurre Q500

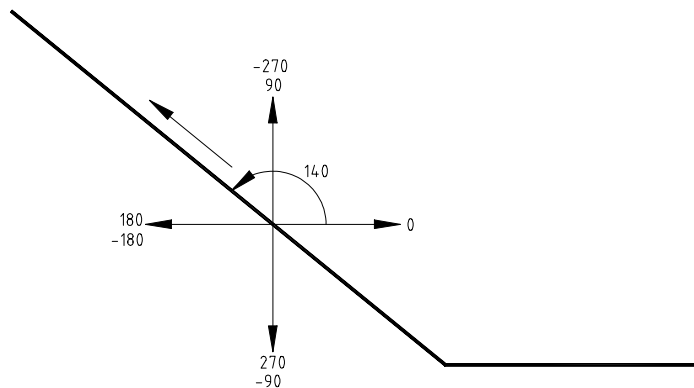
N380 G76 X63.05 Z-30 R0 P975 Q400 F1.5; ATTENZIONE: sulle macchine con specificazione "decima di micron" invece di P975 e Q400, occorre introdurre P9750 e Q4000

N390 G0 X200 Z200 M30;

7. FUNZIONI PER SEMPLIFICARE LA PROGRAMMAZIONE



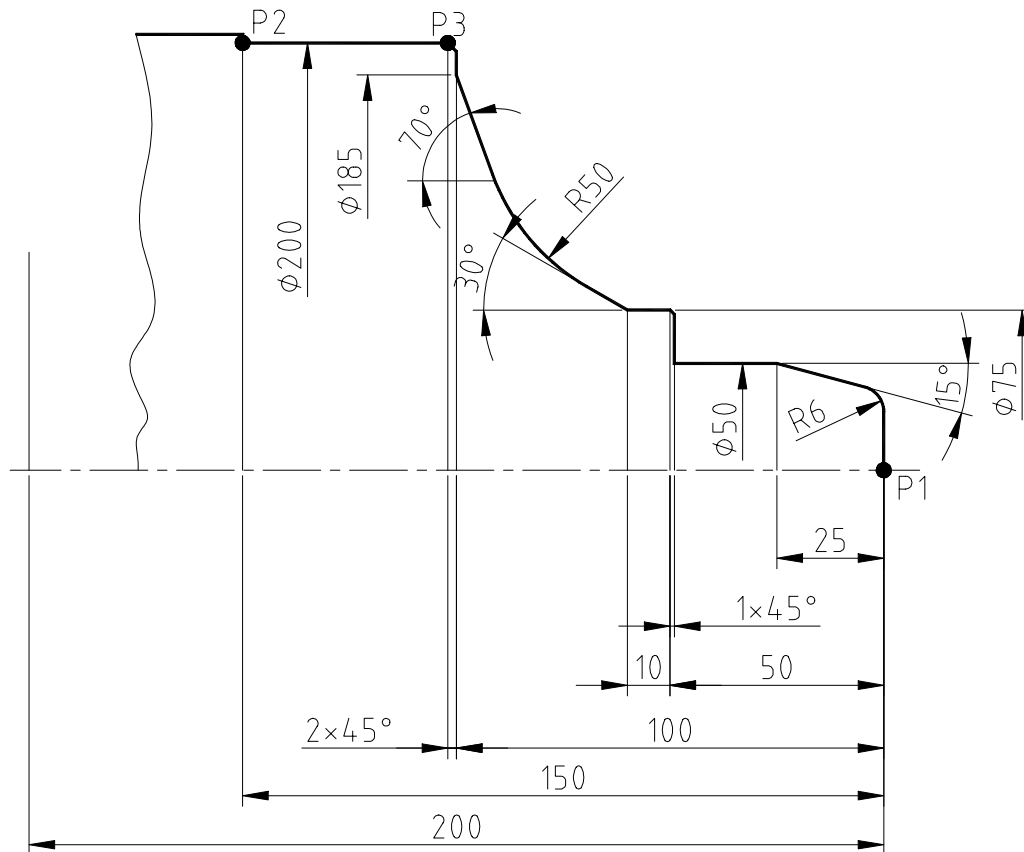
Al punto 13.6 del manuale Fanuc parte 1/2, sono riportate le tabelle di ordini e gli spostamenti di utensile.



In questi casi l'importante sarà sempre tener conto del senso dell'utensile.

La cosa più comoda è fare sul piano un quadrante, situando i gradi come riportato nel disegno di cui sopra.

7.1 Programmazione diretta del profilo (angoli ed arrotondamenti)



O0012;
N10 G10 P0 Z-200;
N20 T303 (PROFILATI);
N30 G50 S2200;
N40 G96 G99 S230 F0.12 M4 M8 M200;
N50 G0 X0 Z3;
N60 G1 Z0 (P1);
N70 ,A90 ,R6 (PRIMO ANGOLO);
N80 X50 Z-25 ,A165 (SECONDO ANGOLO); Il A165 chiude $180^\circ - 15^\circ = 165^\circ$
N90 ,A180
N100 X75 Z-49 ,A90 ,C1;
N110 Z-60;
N120 ,A150 ,R50; Il A150 chiude $180^\circ - 30^\circ = 150^\circ$
N130 X185 Z-100 ,A110; Il A110 chiude $180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$
N140 ,A90 ,C2;
N150 X200 Z-150 ,A180 (P2);
N160 G0 X250 Z200 M30;



Per finire in (P3):
 N140 X200 C2;
 N150 Z-102 (Non si sa se è destra o sinistra);
 Il massimo che si può programmare è un insieme di due angoli con 2 raggi o smussi.

7.2 Funzione compensazione

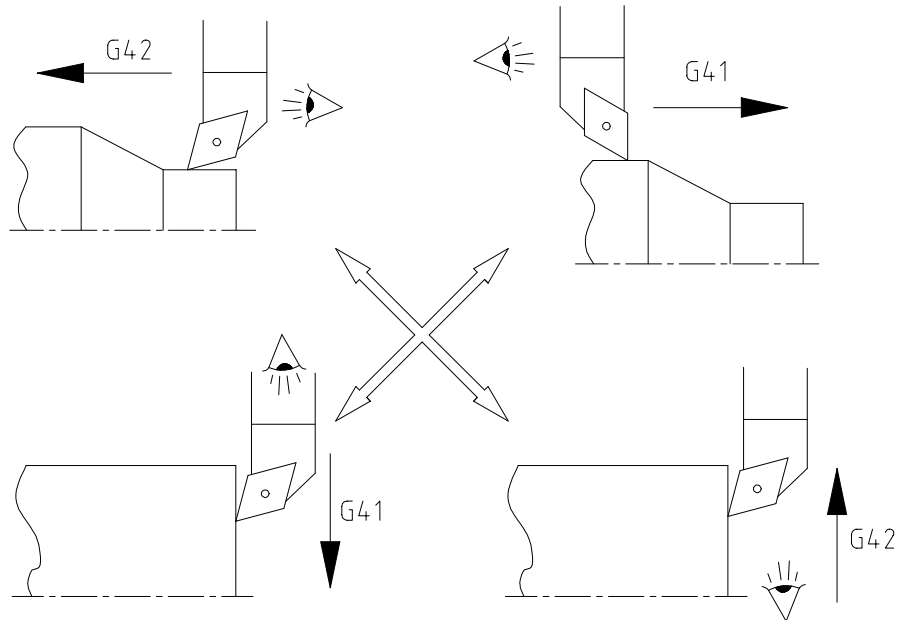


Ulteriori dettagli per questa sezione al punto 14 del manuale FANUC parte 1/2

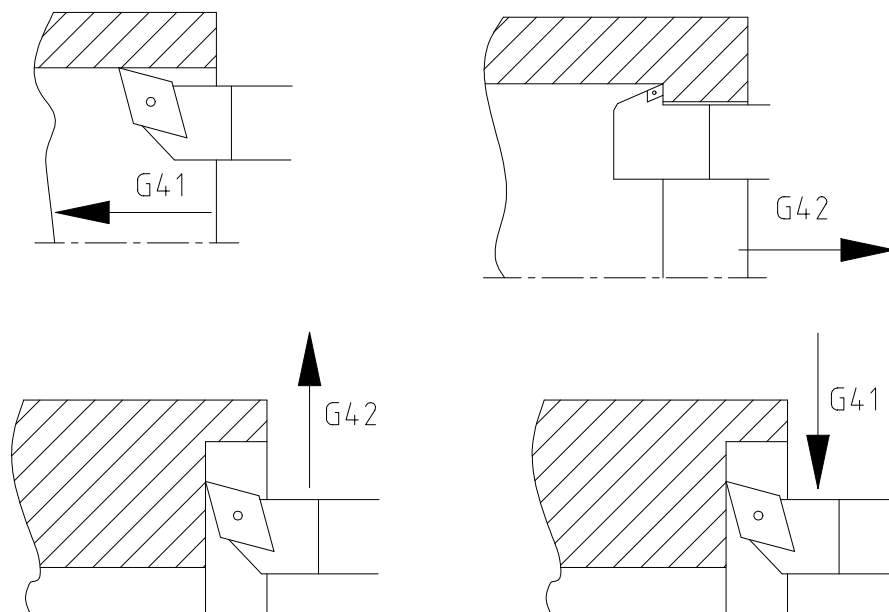
7.2.1 Compensazione raggio utensile

- 1°) Tipo d'utensile → (Controllo) T (Tabella correttori)
- 2°) Raggio della piastrina → (Controllo) R (Tabella di correttori)
- 3°) Posizione dell'utensile rispetto al pezzo → (Programma pezzo) G41 o G42

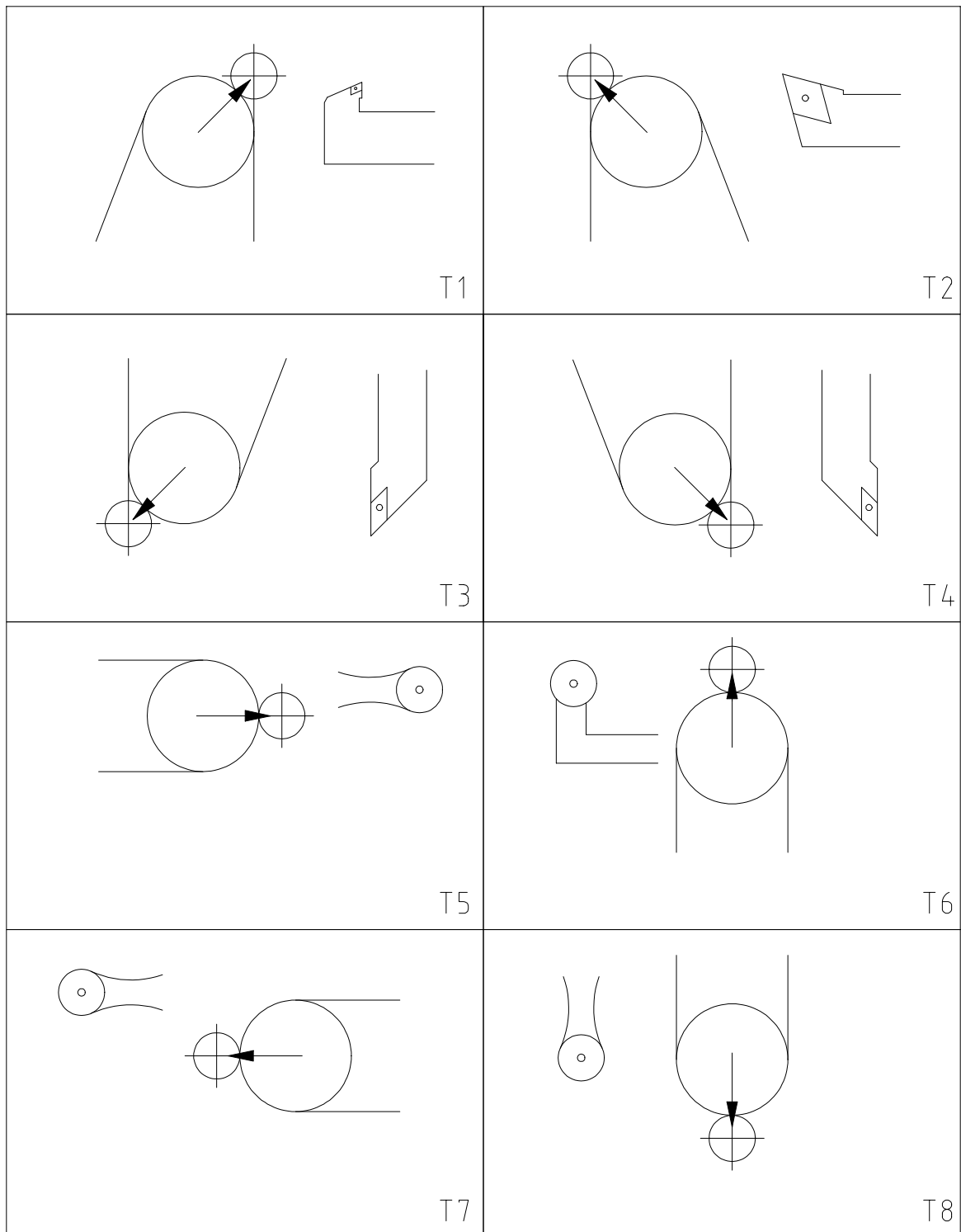
<ESTERNO>



<INTERNO>

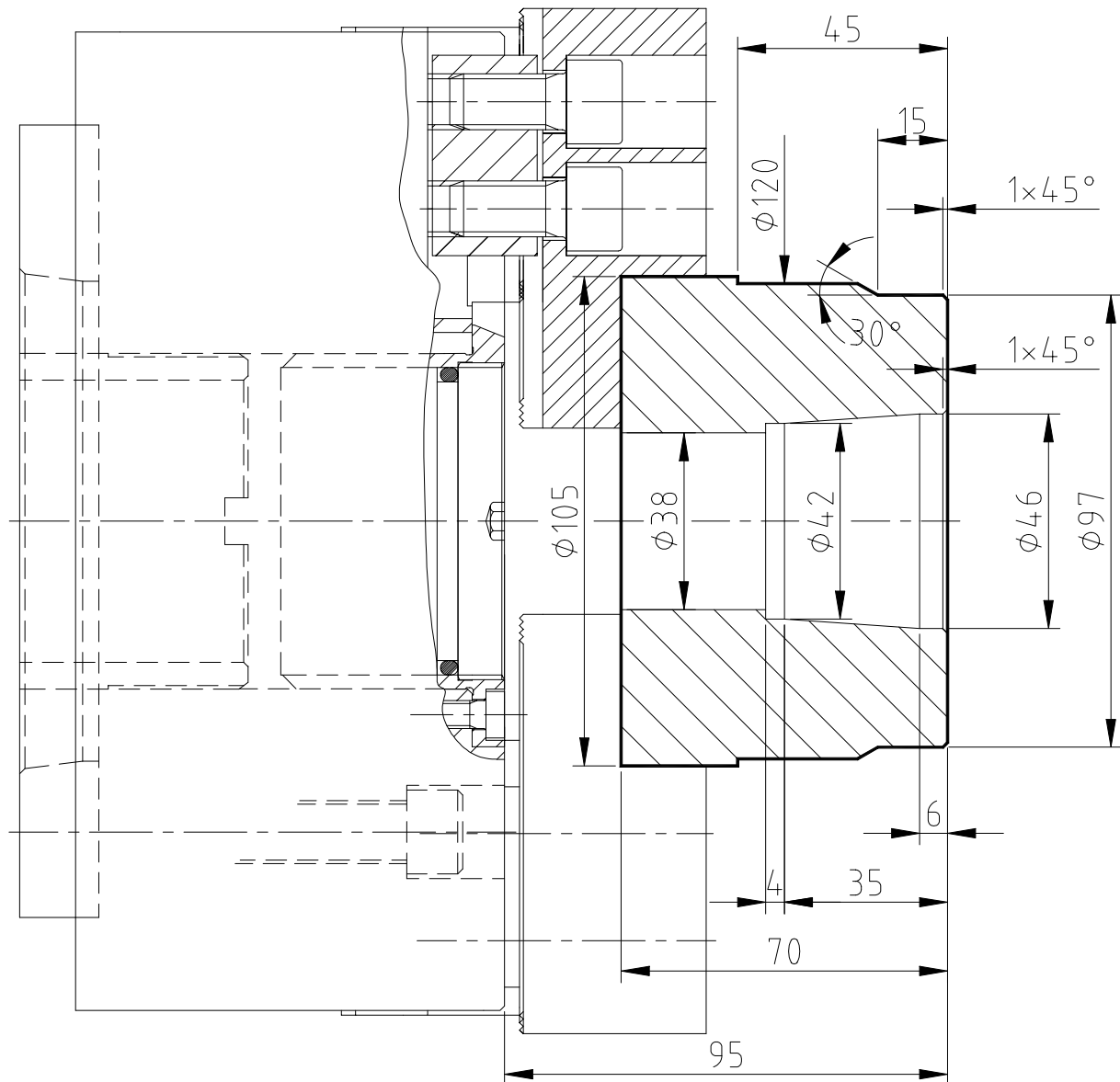


7.2.2 Tipi d'utensili.



Agli utensili di fresatura è assegnato il tipo "0" o "9", per le interpolazioni.

7.3 G40 G41 e G42 Compensazione raggio utensile



Utensile

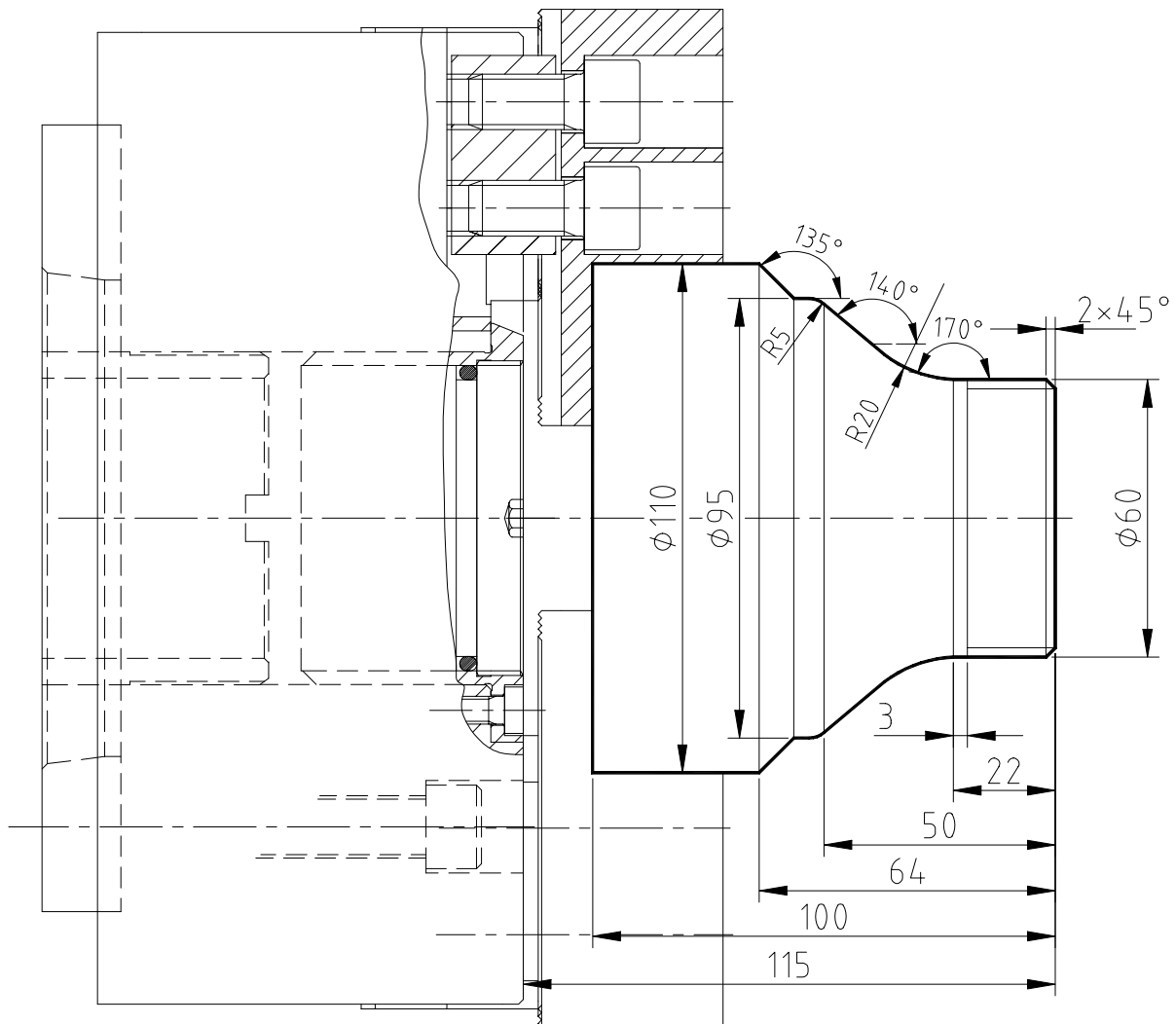
T1 = ESTERNO

T8= PUNTE ELICOIDALE $\phi 38$

T10 = INTERNO

O0013 (COMPENSAZIONE DI RAGGIO UTENSILE G40, G41, G42);
N10 G10 P0 Z-95;
N20 T101 (LAVORAZIONE ESTERNI);
N30 G50 S2200;
N40 G96 G99 S200 M4 F0.25 M8 M200;
N50 G0 X110 Z0;
N60 G1 X-2;
N70 G0 X100 Z2;
N80 G1 Z-17;
N90 G0 X102 Z3;
N100 G42 X95 Z1 (ATTIVA COMPENSAZIONE A DESTRA);
N110 G1 Z0;
N120 X97 Z-1 F0.15;
N130 Z-15 F0.2;
N140 A150;
N150 X102 Z-45 A180;
N160 X106;
N170 G0 G40 X200 Z200 (ANULLA LA COMPENSAZIONE);
N180 T808 (PUNTE ELICOIDALI DE 38);
N190 G97 S165 M4 F0.25;
N200 G0 X0 Z3;
N210 G74 R1 (CICLO DI FORATURA);
N220 G74 Z-80 Q25000 F0.25; ATTENZIONE: sulle macchine con specificazione "decima di micron" invece di Q25000, occorre introdurre Q250000
N230 G0 Z100;
N240 T1010 (LAVORAZIONE INTERNA);
N250 G96 G99 S150 M4 F0.2;
N260 G0 X45 Z2;
N270 G1 Z-6;
N280 X41 Z-35;
N290 Z-38.9;
N300 G0 X37 Z4;
N310 G41 X48 Z2 (ATTIVA COMPENSAZIONE A SINISTRA);
N320 G1 Z0;
N330 X46 Z-1 F0.15;
N340 Z-6;
N350 X42 Z-35;
N360 Z-39;
N370 X37;
N380 G0 G40 X35 Z2 (ANULLA COMPENSAZIONE);
N390 X200 Z150 M30;

7.4 G71 Tipo I - Esempio di ciclo di sgrossatura e finitura con definizione diretta di profilo e compensazione raggio utensile

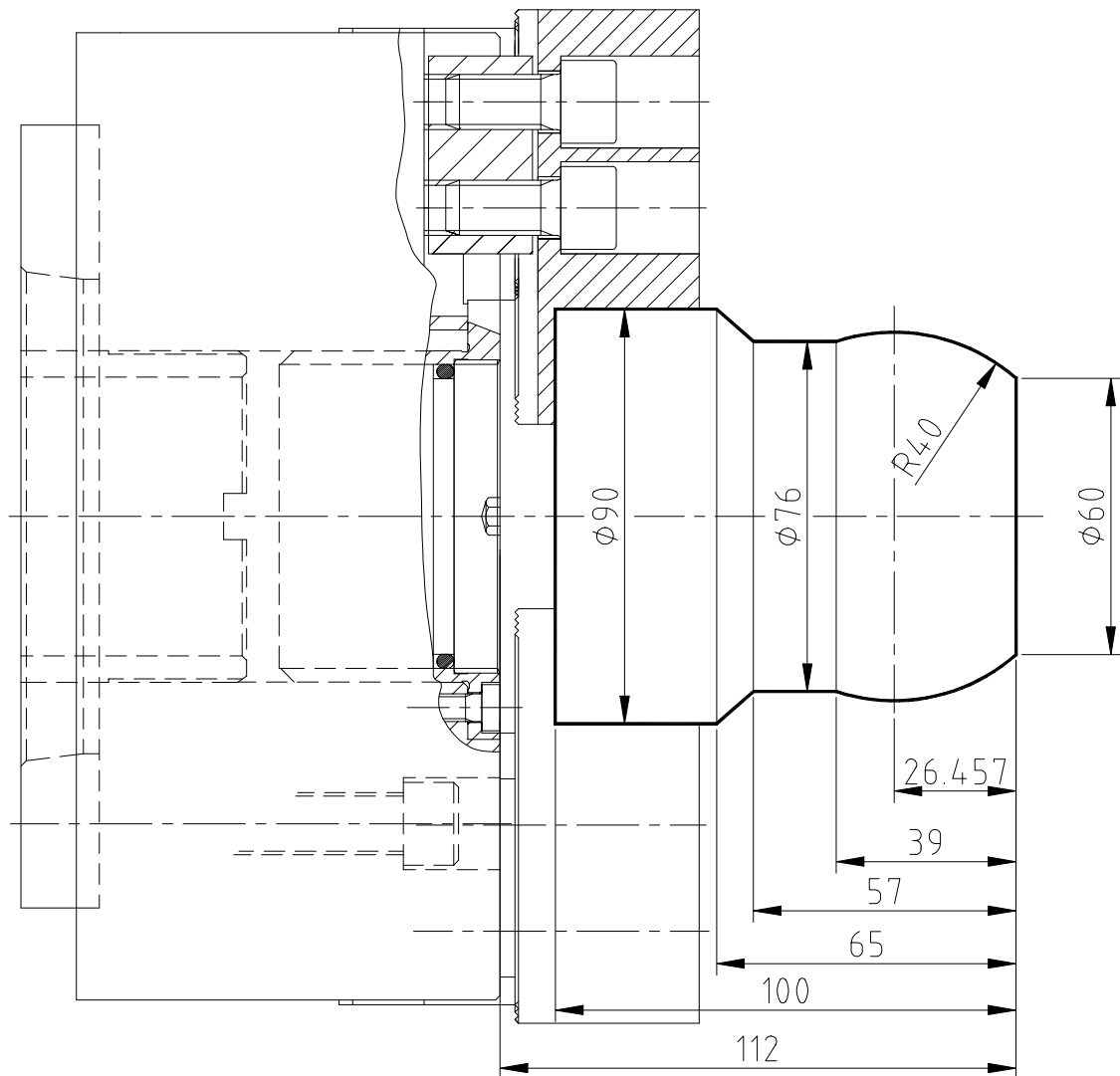


O0014 (Esempio di ciclo di sgrossatura G71 Tipo I);
N10 G10 P0 Z-115;
N20 T101 (SGROSSATURA ESTERNA);
N30 G50 S2500;
N40 G96 G99 S200 F0.25 M4 M8 M200;
N50 G0 X115 Z2.5;
N60 G1 X-2;
N70 G0 X115 Z5;
N80 Z0;
N90 G1 X-2;
N100 G0 X111 Z2 (POSIZIONAMENTO INIZIO DEL CICLO);
N110 G71 U3 R1 (CICLO DI SGROSSATURA);
N120 G71 P1000 Q1100 U0.3 W0.1 F0.25;
N1000 G0 X56 (PUNTO INIZIALE DI PROFILO);
N1010 G1 Z0;
N1020 X60 Z-2;
N1030 Z-22;
N1040 A170 R20;
N1050 X95 Z-50 A140 R5;
N1060 A180;
N1070 X110 Z-64 A135;
N1100 X111 (PUNTO FINALE DI PROFILO);
N130 G0 X200 Z100;
N140 T303 (FINITURA ESTERNA);
N150 G96 G99 S230 M4 F0.15;
N160 G0 G42 X111 Z2 (POSIZIONAMENTO INIZIO DEL CICLO);
N170 G70 P1000 Q1100 (CICLO DI FINITURA);
N180 G0 G40 X200 Z100;
N190 T505 (FILETTATURE);
N200 G97 S800 M4;
N210 G0 X62 Z4;
N220 G76 P010155 Q50 R0.025; ATTENZIONE: sulle macchine con specificazione "decima di micron" invece di Q50, occorre introdurre Q500
N230 G76 X57.641 Z-19 R0 P1179 Q450 F1.814; ATTENZIONE: sulle macchine con specificazione "decima di micron" invece di P1179 e Q450, occorre introdurre P11790 e Q4500
N240 G0 X200 Z200 M30;



Tutti i cicli finiscono dove iniziano; per questo il posizionamento della finitura si esegue al di sopra del pezzo.

7.5 G71 Tipo II - Ciclo di sgrossatura con cambio di senso nel movimento dell'asse X



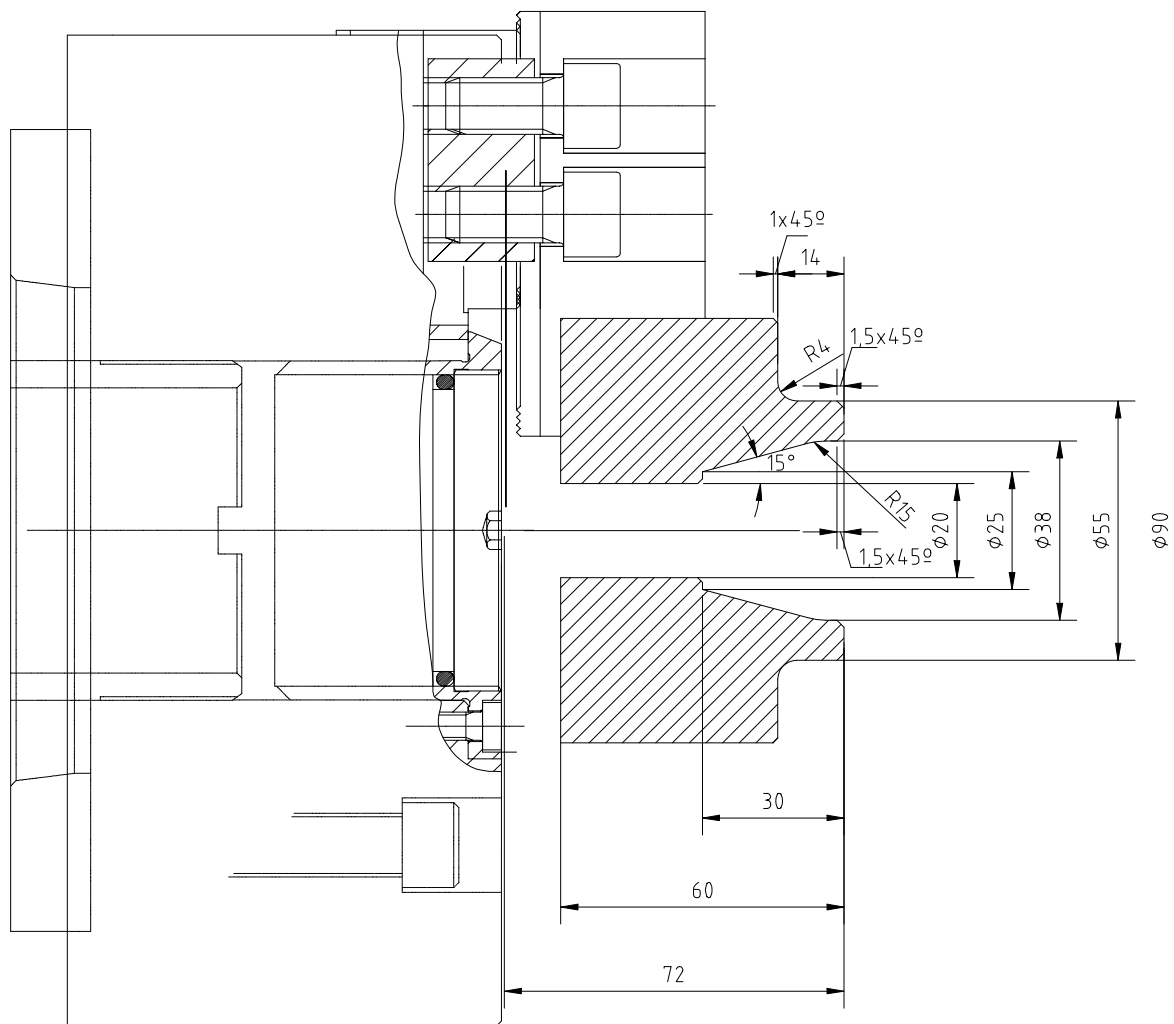
O0016 (Esempio di ciclo di sgrossatura G71 Tipo II)
N10 T101 (SGROSSATURA);
N20 G50 S2200;
N30 G96 G99 S200 M4 F0.25;
N40 G0 X95 Z0 M8;
N50 G1 X-2 M38;
N60 G0 G42 X92 Z2;
N70 G71 U2.5 R1;
N80 G71 P1000 Q1500 U1.2 W0 F0.2;
N1000 G0 X60 W0;
N1010 G1 Z0;
N1040 G3 X76 Z-39 R40;
N1050 G1 Z-57;
N1500 X90 Z-65;
N90 G0 G40 X200 Z100;
N100 T303 (FINITURA);
N110 G0 G42 X92 Z2;
N120 G70 P1000 Q1500;
N130 G0 G40 X200 Z200 M30;



Per i controlli con possibilità di lavorare profili con cambio di senso in "X", nel primo blocco di definizione di profilo si devono mettere in movimento i due assi o immettere "U0" o "W0".

I cicli di sgrossatura non eseguono la compensazione del raggio dell'utensile. Si darà quindi un sovrametallo più alto in X e Z in funzione del raggio dell'utensile in uso.

7.6 G72 Esempio di ciclo di sgrossatura trasversale parallela all'asse X



UTENSILE:

T1 = SGROSSATURA ESTERNA
T2 = FINITURA ESTERNA
T6 = SGROSSATURA INTERNA
T10 = FINITURA INTERNA

APPLICAZIONE DI CICLI DI SGROSSATURA

00017 (Esempio di ciclo di sgrossatura G72);

N10 T101 (SGROSSATURA ESTERNA);

N20 G50 S2200;

N30 G96 G99 S200 M4 F0,25;

N40 G0 X95 Z0 M8;

N50 G1 X18 M38;

N60 G0 X92 Z2;

N70 G72 W2.5 R1;

N80 G72 P1000 Q1200 U0.3 W0.15 F0.25;

N1000 G0 Z-15;

N1010 G1 X90;

N1020 X88 Z-1;4;

N1030 X55 R4;

N1040 Z-1.5;

N1200 X52 Z0;

N90 G0 X150 Z200;

N100 T606 (SGROSSATURA INTERNA);

N110 G96 G99 S150 M4 F0.2;

N120 G0 X18 Z2;

N130 G71 U2.5 R1;

N140 G71 P2000 Q2100 U-0.3 W0.1 F0.2;

N2000 G0 X41;

N2010 G1 Z0;

N2020 X38 Z-1.5;

N2030 A180 R15;

N2040 X25 Z-30 A195;

N2050 X22;

N2100 X20 Z-31;

N150 G0 Z150;

N160 T1010 (FINITURA INTERNA);

N170 G96 G99 S180 M4 F0.12;

N180 G0 G41 X18 Z2;

N190 G70 P2000 Q2100;

N200 G0 G40 X250 Z150;

N210 T303 (FINITURA ESTERNA);

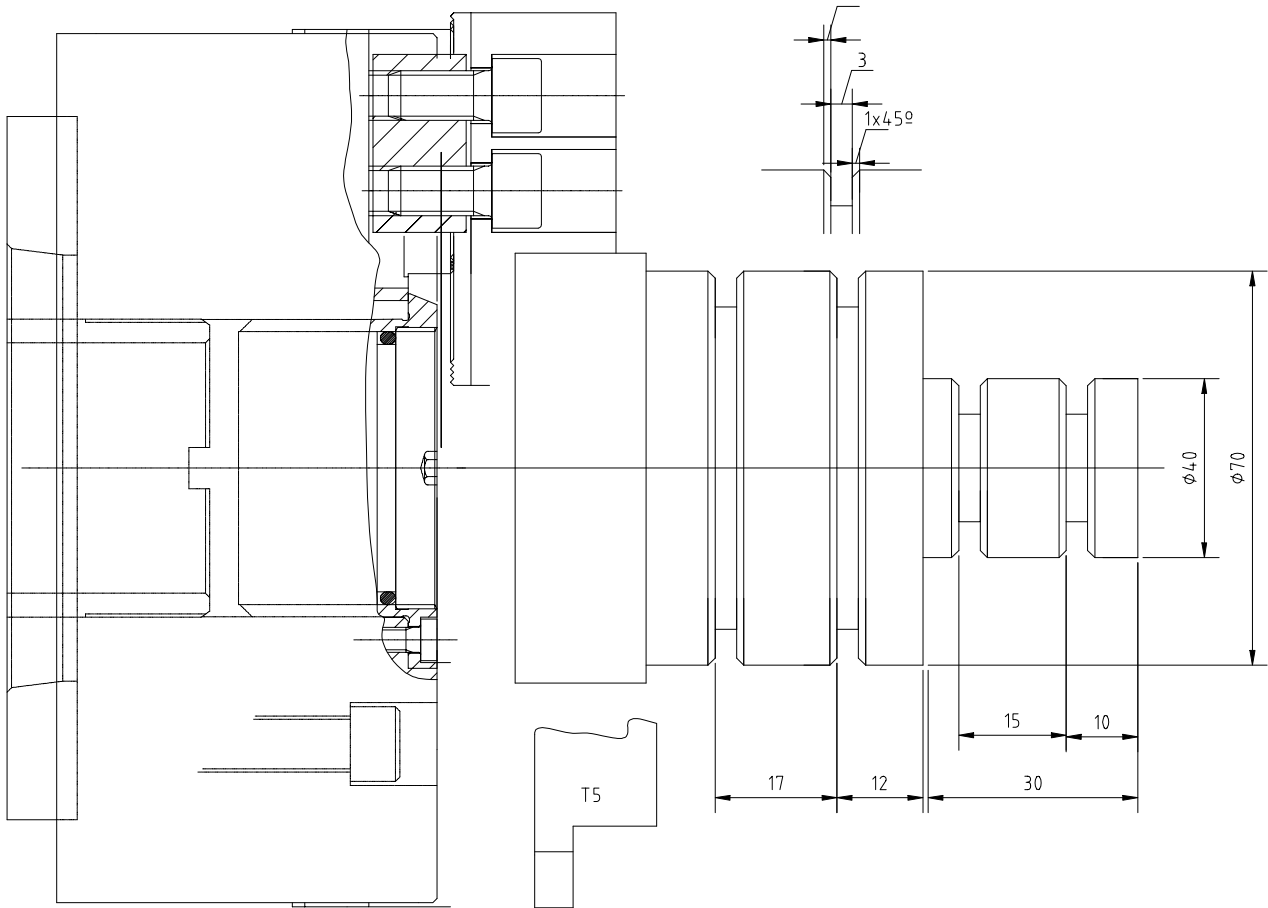
N220 G96 G99 S230 M4 F0.15

N230 G0 G41 X92 Z2

N240 G70 P1000 Q1200

N250 G0 G40 X200 M30

7.7 M98 Ripetizioni di un sottoprogramma



APPLICAZIONE DELLA RIPETIZIONE DI UN SOTTOPROGRAMMA:

00015 (Ripetizioni di un sottoprogramma M98);
N10 T505 (SCANALATURA);
N20 G96 G99 S100 M4 F0.1;
N30 G0 X74 Z-59 M8;
N40 M98 P1000 (CHIAMATA SOTTOPROGRAMMA 01000);
N50 G0 Z-42;
N60 M98 P1000;
N70 G0 Z-25;
N80 X44;
N90 M98 P1000;
N100 G0 Z-10;
N110 M98 P1000;
N120 G0 X200 Z200 M30

SOTTOPROGRAMMA DELLA SCANALATURA:**01000 (SOTTOPROGRAMMA DELLA SCANALATURA):**

N10 G1 U-12;
N20 G4 X1;
N30 G0 U12;
N40 W-1;
N50 G1 U-4;
N60 U-2 W1;
N70 G0 U6;
N80 W1;
N90 G1 U-4;
N100 U-2 W-1;
N110 G0 U6;
N120 M99 (FINE SOTTOPROGRAMMA);

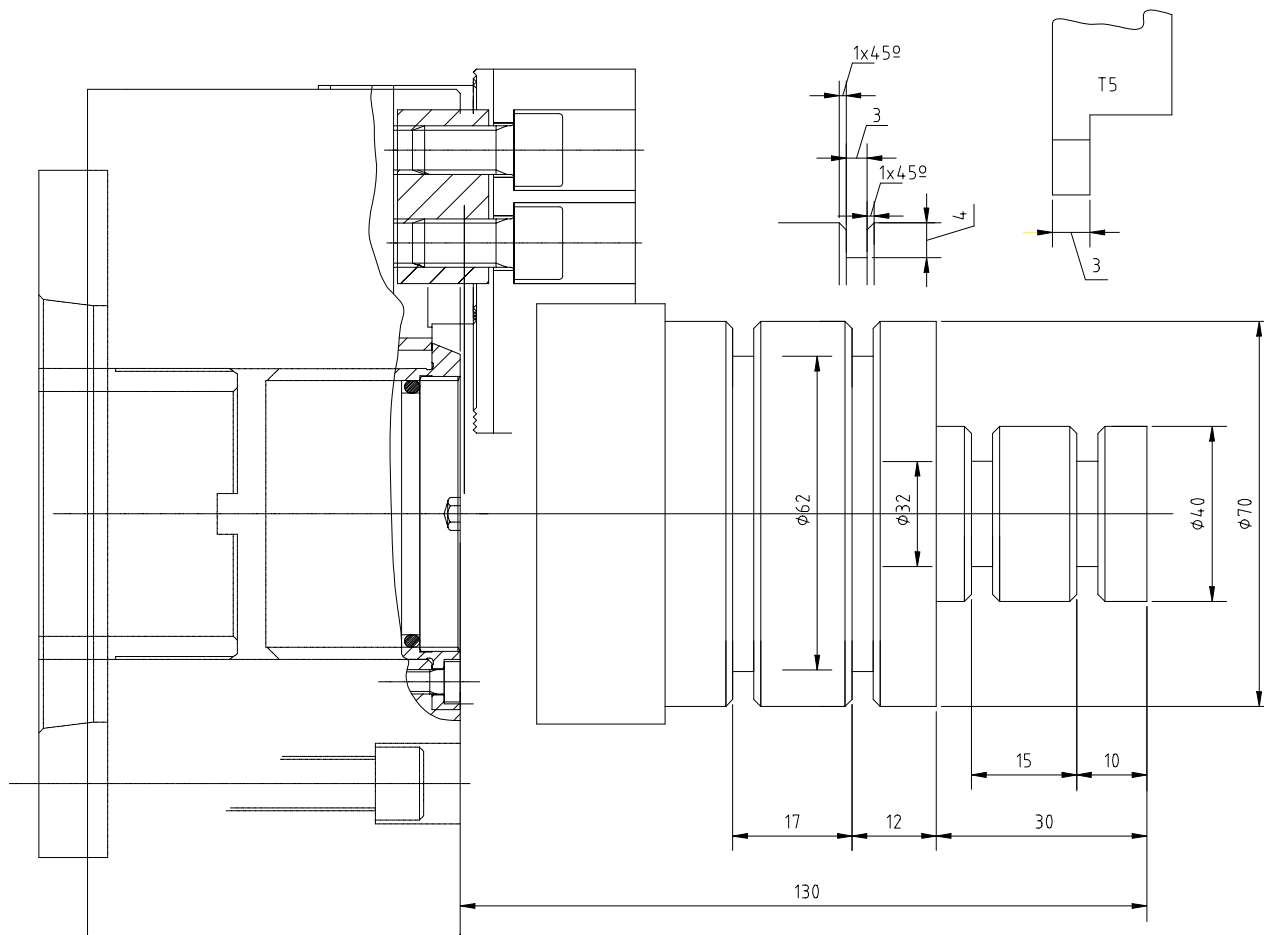


La chiamata al sottoprogramma si realizza digitando il comando **P** seguito da un numero. Tale numero può essere di quattro o più cifre.

Se il numero è di quattro cifre, indicherà il numero identificativo del sottoprogramma al quale si realizza la chiamata.

Se il numero è di più di quattro cifre, le prime quattro, da destra a sinistra, indicheranno il numero identificativo del sottoprogramma al quale si realizza la chiamata. Le seguenti cifre indicheranno il numero di volte che si desidera ripetere tale sottoprogramma in quella stessa chiamata

7.8 M98 Ripetizione di parti di un programma



APPLICAZIONE DELLA RIPETIZIONE DI PARTI DI UN PROGRAMMA:

O00018 (RIPETIZIONE DI PARTI DI UN PROGRAMMA);
N5 G10 P0 Z-130;
N10 T404 (SCANALATURA);
N20 G96 G99 S90 M4 F0.1;
N30 G0 X44 Z0 M8;
N40 M98 P21001; (RIPETE DUE VOLTE 1001);
N50 G0 X74;
N60 Z-32
N70 M98 P21001; (RIPETE DUE VOLTE 1001);
N80 G0 X200 Z200
N90 M30

SOTTOPROGRAMMA DELLA SCANALATURA:

O1001 (SOTTOPROGRAMMA SCANALATURA);
N10 W-10
N20 G1 U-12
N30 G4 X1
N40 G0 U12
N50 W-1
N60 G1 U-4
N70 U-2 W1
N80 G0 U6
N90 W1
N100 G1 U-4
N110 U-2 W1
N120 U6
N130 M99

Come si è indicato nella sezione precedente, la chiamata ripetuta a un sottoprogramma o a una parte di un programma si realizza mediante un comando **P** seguito da dei numeri. In questo esempio, la chiamata ripetuta al sottoprogramma è stata eseguita con "P41001"

Nella scrittura questa chiamata si visualizzano tre parti:

"P" → chiamata a un sottoprogramma

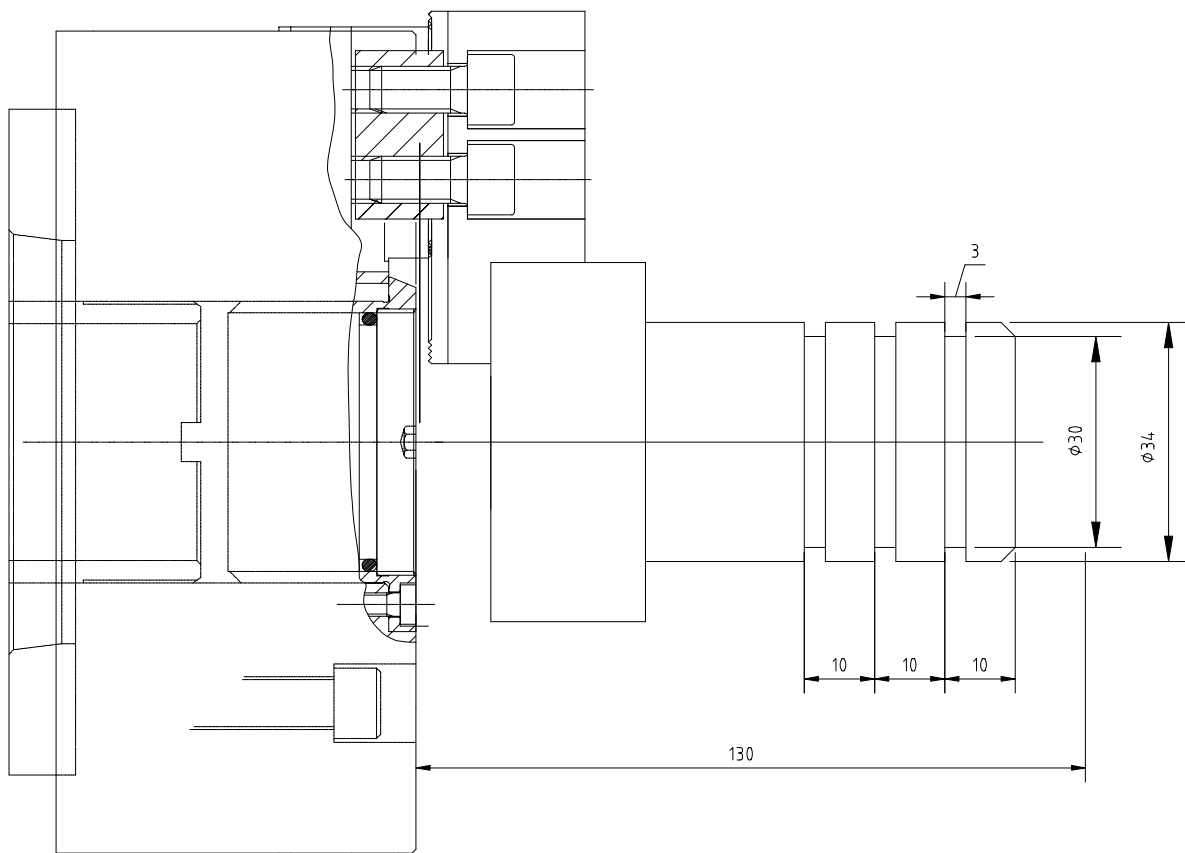
"4" → numero di volte che si desidera che si ripeta il sottoprogramma

"1001" → numero di quattro cifre che fa riferimento diretto al sottoprogramma



Il numero massimo di ripetizioni possibili di un sottoprogramma in una chiamata è 9999

ALTRO ESEMPIO DI ESECUZIONE RIPETUTA DI UN SOTTOPROGRAMMA



O0001 (ESEMPIO DI M98);
N10 G10 PO Z-130;
N20 T101;
N30 G50 S1500;
N40 G96 S150 G99 F0.08 M4 M8 M200;
N50 G0 X36 Z-2;
N60 G1 X32;
N70 G0 X36 Z0;
N80 M98 P30002 (RIPETE 3 VOLTE IL SOTTOPROGRAMMA 0002);
N90 G0 X150 Z150 M30

SOTTOPROGRAMMA

00002 (SOTTOPROGRAMMA);
N10 T101;
N25 G50 S1500;
N30 G96 S150 G99 F0.08 M4 M8 M200;
N40 G0 X36 Z-10;
N50 G1 X30;
N60 G0 X36;
N70 G10 P0 W10;
N80 M99

7.9 M68, M69 Funzione specchio dell'asse

M68 e M69 disattivano ed attivano la funzione di specchio nei movimenti comandati in asse di Z



M68... Disattivare la funzione specchio dell'asse Z
M69... Attivare Funzione specchio dell'asse Z

Questa funzione cambia il senso dell'asse di Z quando l'utensile lavora sul sottomandrino. Perciò, tutte le coordinate in asse di Z, quando l'utensile è nel pezzo, sarebbero negative, come accade sul mandrino principale.

Esempio della funzione specchio:

```
O0001
G10P0Z-150      (Definizione dello zero pezzo nel mandrino principale)
G0Z10          (Spostamenti di posizionamento)
...
Lavorazione nel mandrino principale
...
G53Z_          (Allontanamento dell'asse di Z)
M69            (Attivare Funzione specchio dell'asse Z)
G10P0Z-300     (Definizione dello zero pezzo nel sottomandrino)
G0Z10          (Spostamenti di posizionamento)
...
Lavorazione nel sottomandrino
...
G53Z_          (Allontanamento dell'asse di Z)
M68            (Disattivare la funzione specchio dell'asse Z)
G28W0          (Definizione dello zero dell'asse Z)
G10P0Z-150     (Definizione dello zero pezzo nel mandrino principale, di nuovo)
...
M30
```

7.10 Ritorno al riferimento assi canale 3 (TTL)

Il canale 3 del TTL ha 2 assi: asse X3 e asse Z3

É possibile comandare il movimento al punto di riferimento degli assi da qualunque canale (1 e/o 2).



Codici validi solo per la macchina TTL.



M206... Ritorno al primo punto di riferimento del X3 (comando G28)

M207... Ritorno al secondo punto di riferimento del X3 (comando G30)

M208... Ritorno al primo punto di riferimento del Z3 (comando G28)

M209... Ritorno al secondo punto di riferimento del Z3 (comando G30)



- 1- Dopo aver eseguito uno di questi codici, se si desidera comandare un movimento degli assi X3 o Z3 nel canale 3, si deve programmare una M170 per recuperare le coordinate reali degli assi X3 e Z3 (specifica da Fanuc).

Esempio di uso:

Path-1	Path-2	Path-3
[...] M30;	[...] M206M208; [...] M902P23; M903P23; M30;	[...] M902P23; M170; M903P23; [...] G0X100.Z25.; [...] M30;

8. Cicli fissi di CMZ



Viene di seguito dettagliata una serie di codici G la cui programmazione è stata elaborata da CMZ.

8.1 G38, Verifica di spinta pezzo (per macchine con mandrino secondario)

Il G38 si programma quando si vuole ancorare sul mandrino secondario un pezzo, previamente ancorato sul mandrino principale.
Nell'operazione di trasferimento, quando la coppia del motore dell'asse B raggiunge il valore fissato dal parametro D74 o dal valore di ciclo T, si presuppone che il pezzo è in contatto rispetto al lato del piatto del mandrino secondario. Quindi, il mandrino secondario ancora il pezzo e si torna al programma principale.



L'G38 si può utilizzare solo in macchine con mandrino secondario.



G38 B G38 B_F_Q_T_I_; (TD, TA o TX-2Y-Quattro)
G38 Z_F_Q_T_I_; (TTL, TX-3Y o TX-2Y-Twin)

- G38 Comando di check spinta pezzo.
- B..... Comando Assoluto
È la coordinata B della posizione in coordinate di lavoro, dove si avrà il trasferimento del pezzo.
- FAvanzamento (mm/min)
Specifica l'avanzamento per la operazione di trasferimento.
- QTolleranza in posizione di trasferimento.
- TForza di spinta dell'asse B espressa in Kgf
(min.200 – mas. 600).
- I..... Movimento incrementale di ritorno da realizzare l'asse con il pezzo (mm).



Questa operazione di rilevamento può causare allungamento per i pezzi di alluminio, deformandoli o danneggiandoli.

L'avanzamento per la operazione di trasferimento si dovrà selezionare in base al materiale e alle dimensioni del pezzo.



1- Se la posizione dell'asse B/Z, eccede B+Q/Z+Q, prima che abbia raggiunto il limite di forza di spinta dell'asse B/Z (determinata mediante parametro), si genera un allarme

3011 CICLO NON TERMINATO

e la macchina si arresta.

2- Se si omette il valore Q, la tolleranza della posizione di trasferimento del pezzo è 1 mm.

3- Il punto di accostamento specificato prima del G38 dovrà essere un punto a una distanza di 1 mm. dal piatto del mandrino secondario.

- 4- Si suppone che tutte le quote di B/Z siano negative.
- 5- Se si omette il valore Q, il limite di forza di spinta dell'asse B sarà messo da parametro D74
- 6- Se uno degli argomenti del ciclo è errato, apparirà l'allarme:
3012 COMANDO ERRATO
- 7- Nel caso del TTL, il ciclo G38 si può programmare da qualsiasi canale.

ESEMPIO Esempio di trasferimento pezzo programmando G38

Per trasferire sul mandrino secondario il pezzo lavorato sul mandrino principale.
Durante l'operazione di trasferimento pezzo, si verifica la spinta (la coppia) del pezzo contro il piatto del mandrino secondario.

O0001;
N1.....;

Programma di lavorazione
(Pezzo lavorato sul mandrino principale)

(****TRASFERIMENTO****);

G97**G99**S100M3 (GIRI COSTANTI A 100 GIRI/MIN);
M54 M211M254 (SI ATTIVA SOFFIATURA IN MANDRINO PRINCIPALE E MANDRINO
SECONDARIO

E SI APRONO LE PINZE DEL MANDRINO SECONDARIO);
M34 (SINCRONIZZAZIONE MANDRINI IN VELOCITÀ E ANGOLO);
G4X1 (SI TEMPORIZZA 1 SEG)
M59 (SI ARRESTA LA VENTILAZIONE NEL MANDRINO PRINCIPALE);
G0B-420 (SI POSICIONA);
G1B-469.5F10 (CI SI APPROSSIMA A MENO DI 1 MM);
G38B-472F10T400 (SI SPINGE IL PEZZO CON G38 E IL PIATTO DEL MANDRINO
SECONDARIO SI CHIUDE);



G38 comprende l'operazione di ancoraggio sul mandrino secondario.

M11 M259 (SI APRE IL PIATTO DEL MANDRINO PRINCIPALE E SI ANNULLA
SOFFIATURA DEL MANDRINO SECONDARIO).
G0G28B0 M36 (PORTARE IL MANDRINO SECONDARIO A B0 E ANNULLARE LA
SINCRONIZZAZIONE);
M5 (SI ARRESTA IL MANDRINO PRINCIPALE);
(****FINE TRANSFER****);

8.2 G131, Verifica di interferenza fra i pezzi (macchina con contromandrino)

Il G131 si programma prima dei blocchi di trasferimento del pezzo. Questo ciclo permette di verificare se vi è un solo pezzo (sul mandrino principale o sul contromandrino) o due pezzi (nel mandrino principale e nel contromandrino). In questa operazione, il par massimo dell'asse è programmato nella variabile T del ciclo. Così, nel caso di interferenza dei pezzi, non si verificheranno danni nella macchina.

Si continuerà poi con i blocchi di trasferimento (vedere G38).



L'G131 si può utilizzare solo in macchine con mandrino secondario.



G131 B_F_Q_T_; (TD, TA o TX-2Y-Quattro) G131 Z_F_Q_T_; (TTL, TX-3Y o TX-2Y-Twin)

- G131 Comando di verifica di esistenza del pezzo
- B..... Comando Assoluto
È la coordinata B della posizione in coordinate di lavoro, dove si avrà l'interferenza dei pezzi.
- F..... Avanzamento (mm/min)
Specifica l'avanzamento per la operazione di verifica.
- Q Tolleranza in posizione d'interferenza.
- T..... Forza di spinta dell'asse B espressa in Kgf
(min.200 – mas. 600).



1- Se la posizione dell'asse B, è maggiore di B+Q, prima di raggiungere il limite di forza di spinta dell'asse B (determinata mediante parametro), si genera un allarme

3011 CICLO NON TERMINATO

e la macchina si arresta.

2- Se si omette il valore Q, la tolleranza della posizione di trasferimento del pezzo è 1 mm.

3- Il punto di accostamento specificato prima del G38 dovrà essere un punto a una distanza di 1 mm. dal piatto del mandrino secondario.

4- Si presuppone che tutte le quote di B sono negative.

5- Nel caso del TTL, il ciclo G131 si può programmare da qualunque canale.

ESEMPIO Esempio di trasferimento pezzo programmando G38 e G131

Per trasferire sul mandrino secondario il pezzo lavorato sul mandrino principale.
 Durante l'operazione di trasferimento pezzo, si verifica la spinta (la coppia) del pezzo contro il piatto del mandrino secondario.

O0001;
 N1.....;

Programma di lavorazione
 (Pezzo lavorato sul mandrino principale)

(***TRASFERIMENTO***);

G97G99S100M3 (GIRI COSTANTI A 100 GIRI/MIN);
 M54 M211M254 (SI ATTIVA SOFFIATURA IN MANDRINO PRINCIPALE E MANDRINO
 SECONDARIO

E SI APRONO LE PINZE DEL MANDRINO SECONDARIO);
 M34 (SINCRONIZZAZIONE MANDRINI IN VELOCITÀ E ANGOLO);
 G4X1 (SI TEMPORIZZA 1 SEG)
 M59 (SI ARRESTA LA VENTILAZIONE NEL MANDRINO PRINCIPALE);
 G0B-420 (SI POSICIONA);

G131B-460.Q1F10.T300 (VERIFICA CHE NON VI SIA UN PEZZO SUL
 CONTROMANDRINO)

G1B-469.5F10 (CI SI APPROSSIMA A MENO DI 1 MM);
 G38B-472F10T400 (SI SPINGE IL PEZZO CON G38 E IL PIATTO DEL MANDRINO
 SECONDARIO SI CHIUDE);



G38 comprende l'operazione di ancoraggio sul mandrino secondario.

M11 M259 (SI APRE IL PIATTO DEL MANDRINO PRINCIPALE E SI ANNULLA
 SOFFIATURA DEL MANDRINO SECONDARIO).

G0G28B0 M36 (PORTARE IL MANDRINO SECONDARIO A B0 E ANNULLARE LA
 SINCRONIZZAZIONE);

M5 (SI ARRESTA IL MANDRINO PRINCIPALE);

(***FINE TRANSFER***);

<Esempio di G38 tra due mandrini e due Path>

Programma nel path1

O0001;
 N...;
 Programma di lavorazione
 (Pezzo finito su mandrino principale)
 T0101;
 M901; (sincronizzazione di esecuzione di
 programma)
 G97G99S100M3;
 [...]; (utensile si muove fuori da pezzo)
 M902; (sincronizzazione di esecuzione di
 programma)
 M54;

 M903; (sincronizzazione di esecuzione di
 programma)
 G4 X1;
 M59;

M904; (sincronizzazione di esecuzione di
 programma)
 M11;
 N...

 Programma di lavorazione
 (taglio di parte finita in mandrino
 principale)

M905; (sincronizzazione di esecuzione di
 programma)

M906; (sincronizzazione di esecuzione di
 programma)

Programma nel path2

O0002;
 N1;
 M81;
 T0100; (selezione di utensile numero 1 senza
 correttore)

 M901; (sincronizzazione di esecuzione di
 programma)
 [...]; (utensile si muove fuori da pezzo)

 M902; (sincronizzazione di esecuzione di
 programma)
 M254
 M34; (sincronizzazione di mandrini)
 M211;
 M903; (sincronizzazione di esecuzione di
 programma)
 G0B-420; (posizionamento rapido dell'asse di
 B)
 G1B-469.5F10; (posizionamento lento
 dell'asse di B molto vicino il pezzo)
 G38B-472F10T400; (spinga il pezzo con G38
 ed il morsetti di mandrino secondario e
 chiuso);



G38 include operazione
 di stringere di pezzo nel
 secondo mandrino.

M904; (sincronizzazione di esecuzione di
 programma)
 M259;

M905; (sincronizzazione di esecuzione di
 programma)
 G0 B0; (movimento dell'asse di B fuori da
 pezzo)
 M36; (fine di sincronizzazione di mandrini)
 M906; (sincronizzazione di esecuzione di
 programma)

8.3 G138, ancoraggio pezzo con contropunta di tipo servo (Opzionale)



Questo ciclo è stato sostituito da G238.

Il G138 si programma quando si vuole ancorare un pezzo, previamente ancorato sul mandrino principale, con la contropunta (asse B).

Nell'operazione di ancoraggio, quando la contropunta servo (asse B) raggiunge un valore di forza di spinta programmata (argomento del ciclo), si presuppone che il pezzo è ancorato.



Il G138 può essere utilizzato solo sulle macchine con contropunta automatica sull'asse B (specifica T)



G138 B_ (Q_) T_ (S_) (J_) E1 ... Ancoraggio
G138 (D_) (J_) E2..... Sgancio

- G138 Comando di ancoraggio pezzo.
- B Comando Assoluto
 È la coordinata B di lavoro della posizione finale dove si avrà il corretto ancoraggio del pezzo. Questo valore NON dovrebbe mai essere raggiunto.
- Q Tolleranza della posizione finale di ancoraggio pezzo (mm)
 Una volta posizionati su B - Q dopo il trasferimento, dopo il serraggio, si passerà a un altro blocco.
- T Forza di spinta dell'asse B espressa in Kg.
 (min.200 – mas. 600)
 Il valore minimo e massimo dipendono dal tipo di macchina
- S Avanzamento per l'ancoraggio finale del pezzo. (mm/min).
- D Avanzamento per la retrocessione, nel rilasciare il pezzo (mm/min).
- J Corsa in G1 durante lo sgancio e ancoraggio del pezzo.
- E Specifica il senso del movimento della contropunta:
 E1 Si ancorerà il pezzo (avanzamento).
 E2 Si rilascerà il pezzo (retrocessione).



1.- Questa operazione di ancoraggio può essere dannosa per i pezzi di alluminio. L'avanzamento e il valore della forza di spinta limite di spinta per l'operazione di ancoraggio si dovranno selezionare in base al materiale e alle dimensioni del pezzo.

2.- Smax=150



- 1- Se si omette il valore S, l'avanzamento per difetto, sarà di 50 mm/min.
- 2- Se si omette il valore D, l'avanzamento di retrocessione di default sarà di 1500 mm/min.
- 3- Se si omette il valore Q, la tolleranza della posizione di ancoraggio del pezzo di default sarà di 1 mm.
- 4- Se si omette il valore di J nell'ancoraggio, il relativo valore di default sarà pari a 5 mm.
- 5- Se la posizione dell'asse B dopo l'ancoraggio è fuori tolleranza specificata "B-Q", si genererà un allarme:

3011 PEZZO NON FISSATO

e la macchina si arresterà.

- 6- Il segnale pezzo fissato si attiva quando si è giunti al valore programmato della forza di serraggio e la posizione corrente della contropunta si trova entro i limiti della tolleranza "B-Q".

- 7- Se uno degli argomenti del ciclo è errato, apparirà l'allarme:

3012 COMANDO ERRATO

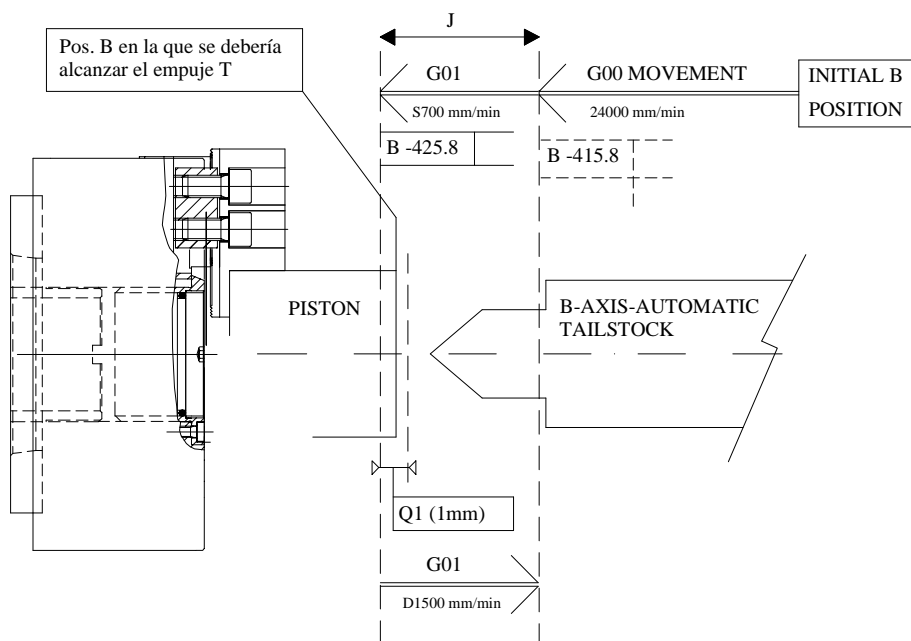
- 8- Se si programma E3, apparirà l'allarme:

3012 ARGOMENTO E3 DISABILITATO

ESEMPIO

Programma con G138

Si utilizza per fermare con la contropunta servo un pezzo.
 Durante l'operazione di ancoraggio pezzo, si verifica la spinta (la coppia) del punto contro il pezzo.



O0001;

N1;

G138 B-425.8 Q1 S100 T300 J10 ME1 (Ciclo di ancoraggio pezzo);



La contropunta avanzerà in G0 sino a situarsi a 10 mm dal pezzo (quota B-425). Da questa posizione, la contropunta si avvicinerà al pezzo in G1, con un avanzamento di 700mm/min; sino a raggiungere il limite di coppia programmato, in questo caso 300 kg.



Si considererà che il pezzo è fermato, se la posizione finale dell'asse B si trova nell'intervallo

Se la posizione finale dell'asse B è maggiore di "B-Q" (-424.8mm nell'esempio), comparirà l'allarme

Se la posizione finale dell'asse B è minore o uguale a "B" (-425.8mm nell'esempio), comparirà l'allarme 3011 PEZZO NON FERMATO.

.....

Programma lavorazione

.....

G138 D1500 J10 E2 (Ciclo per rilasciare pezzo);



La contropunta si ritirerà 10mm (su J) con un avanzamento di 1.500 mm/min (su D).

8.4 G238, ancoraggio pezzo con contropunta di tipo servo (Opzionale)

La G238 fa lo stesso che la G138 ma inoltre:

- Esegue posizionamento degli assi X e Z, simultaneo al movimento dell'asse B.
- Si eseguirà un cambio di utensile all'inizio del ciclo.
- È possibile programmare un percorso diverso in G1 per l'ancoraggio (K) e per lo sblocco (J) mentre con G138 il percorso in G1 è lo stesso per l'ancoraggio e per lo sblocco.



Il G238 si programma quando si vuole ancorare un pezzo, previamente ancorato sul mandrino principale, con la contropunta (asse B).
Nell'operazione di ancoraggio, quando la contropunta servo (asse B) raggiunge un valore di forza di spinta programmate (argomento del ciclo), si presuppone che il pezzo è ancorato. Il G238 si programma quando si vuole ancorare un pezzo, ancorato in precedenza con il mandrino principale, con la contropunta (asse B).



G238 (X_) (Z_) B_ (K_) (Q_) T_ (S_) (A_) E1 Ancoraggio
G238 (X_) (Z_) (B_) (D_) (J_) E2Sgancio

- G238 Comando di ancoraggio pezzo.
 - X, Z Comando Assoluto
È la coordinata X e Z di lavoro, per il posizionamento degli assi in G0. Questo posizionamento si esegue simultaneamente con l'asse B.
 - B Comando Assoluto
Se ha valore 1: E' la coordinata B di lavoro della posizione finale dove si avrà il corretto bloccaggio del pezzo. questo valore NON si deve raggiungere mai.
Se ha valore 2: E' la coordinata B di lavoro finale per la retrocessione dopo lo sbloccaggio
 - Q Tolleranza della posizione finale di ancoraggio pezzo (mm)
Una volta posizionati su B - Q dopo il serraggio si passerà ad un altro blocco.
 - T Forza di spinta dell'asse B espressa in Kg.
(min.200 – mas. 600). I valori minimi e massimi dipendono dalla macchina.
 - A Comando T per il cambio utensile. Si eseguirà all'inizio del ciclo.
 - S Avanzamento per l'ancoraggio finale del pezzo. (mm/min).
 - D Avanzamento per la retrocessione, nel rilasciare il pezzo (mm/min).
 - K Corsa in G1 durante l'ancoraggio del pezzo (mm).
 - J Corsa in G1 durante lo sgancio del pezzo (mm).
 - E Specifica il senso del movimento della contropunta:
E1 Si ancorerà il pezzo (avanzamento).
E2 Si rilascerà il pezzo (retrocessione).



1.- Questa operazione di ancoraggio può essere dannosa per i pezzi di alluminio.
L'avanzamento e il valore della coppia limite di spinta per l'operazione di ancoraggio si dovranno selezionare in base al materiale e alle dimensioni del pezzo.

2.- Smax=150

1- Se si omette il valore S. l'avanzamento per difetto, sarà di 50 mm/min.

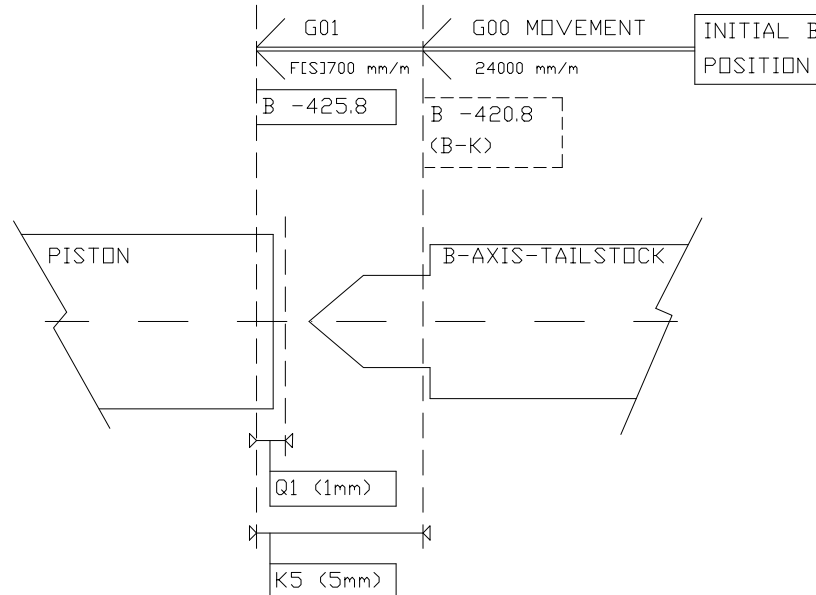


- 2- Se si omette il valore D, l'avanzamento di retrocessione di default sarà di: 1.500 mm/min.
 - 3- Se si omette il valore Q, la tolleranza della posizione di ancoraggio del pezzo di default sarà di 1 mm.
 - 4- Se si omette il valore di K nell'ancoraggio, il relativo valore di default sarà pari a 10 mm. Questo valore ha effetto solo sul ciclo di ancoraggio
 - 5- Se la posizione dell'asse B dopo l'ancoraggio è fuori tolleranza specificata "B+Q", si genererà un allarme:
3011 PEZZO NON FISSATO e la macchina si arresterà.
 - 6- Il segnale pezzo fissato si attiva quando si è giunti al valore programmato della forza di serraggio e la posizione corrente della contropunta si trova entro i limiti della tolleranza "B,B-Q".
 - 7- La programmazione degli argomenti X e Z, sia nell'ancoraggio che nello sgancio, è opzionale.
 - 8- Il posizionamento, se si programma, degli assi X, Z e B durante l'ancoraggio o lo sgancio è un movimento simultaneo in G0 dei 3 assi.
 - 9- La programmazione dell'argomento A è possibile solo durante il ciclo di ancoraggio, ed è opzionale.
 - 10- Il valore J è opzionale e ha effetto solo sul ciclo di sgancio. Il suo valore di default, quando non si è programmata la B, è di: 0 mm.
 - 11- Nel programmare la B sul ciclo di sgancio, l'argomento J è opzionale. Se non si programma la J, la contropunta andrà sulla posizione B programmata in G0 dalla posizione di serraggio.
 - 12- Se si programma la B e la J nel ciclo di sgancio, la contropunta si ritirerà J mm. in G1 e quindi andrà sino alla quota B programmata in G0.
 - 13- Se uno degli argomenti del ciclo è errato, apparirà l'allarme:
3012 COMANDO ERRATO
 - 14- Se si programma E3, apparirà l'allarme:
3012 ARGOMENTO E3 DISABILITATO
-

ESEMPIO

Programma con G238

Si utilizza per fermare con la contropunta servo il pezzo ancorato sul mandrino principale. Durante l'operazione di ancoraggio pezzo, si verifica la spinta (la coppia) del punto contro il pezzo.



O0001;

N1;

G238 X100 Z50 B-425.8 K5 Q1 S100 T250 A501 E1; ... Ciclo ancoraggio pezzo



Gli assi X, Z e B si sposteranno contemporaneamente. La contropunta avanzerà sino alla posizione B (-425.8+5=-420.8mm) in G0, dato che K è 5 e B è -425.8. Da tale posizione, la contropunta si sposterà in G1 sino a raggiungere il limite di coppia, con un avanzamento di 700mm/min (su S).

Dopo aver eseguito l'ancoraggio del pezzo, si eseguirà il cambio di posizione sulla torretta.



Si considererà che il pezzo è fermato, se la posizione finale dell'asse B si trova nell'intervallo
 Se la posizione finale dell'asse B è maggiore di "B-Q" (-424.8mm nell'esempio), comparirà l'allarme
 Se la posizione finale dell'asse B è minore o uguale a "B" (-425.8mm nell'esempio), comparirà l'allarme 3011 PEZZO NON FERMATO.

G97 S1000 M03 Il mandrino principale gira a 1000 g/min.

G99; Avanzamento per giro.

Programma lavorazione

G238 X250 Z250 B100 D1200 J10 E2; Ciclo di rilascio pezzo



La contropunta si allontanerà 10mm dal pezzo (su J); con un avanzamento di 1200 mm/min (su D). Quindi, si sposteranno i 3 assi (X, Z e B) contemporaneamente, in base ai valori di X, Z e B.

M30;

8.5 G384,G380 Ciclo di maschiatura (macchine TX con utensile motorizzato)

L'esattezza del passo nella filettatura si ottiene mantenendo costantemente sincronizzati l'asse di avanzamento (X o Z) ed utensili motorizzati.
Il ciclo di maschiatura si annullerà programmando G380.



I comandi G384 e G380 si possono utilizzare solo in macchine con utensile motorizzato (M).



< Ciclo di maschiatura con porta utensili motorizzato assiale >


G384 X_C_Z_Y_
H_R_F_S_D_M_E_Q_A_T2(T3);

< Ciclo di maschiatura con porta utensili motorizzato radiale >

G384 X_C_Z_Y_
H_R_F_S_D_M_E_Q_A_T1;
G380;

- G384Specifica ciclo di maschiatura
- G380Annulla ciclo di maschiatura
 - X,Z,C.....Comandi assoluti, con la posizione del foro da lavorare.
 - RSpecifica la posizione del punto R (valore incrementale).
 - HSpecifica la posizione del fondo del foro (valore incrementale).
 - F.....Specifica il passo del filetto (mm).
 - SSpecifica la velocità d'ingresso dell'utensile (mm/min)
 - DSpecifica la velocità d'uscita dell'utensile (mm/min)
 - ASpecifica il comando del codice T, per la selezione di un nuovo utensile.
 - M.....Specifica l'attivazione del freno mandrino.
 - M50 Freno mandrino o mandrino 1.
 - M250 Freno mandrino 2
 - T.....Specifica il senso della filettatura.
 - T1 Senso sull'asse X (filettatura radiale).
 - T2 Senso sull'asse Z (filettatura assiale <mandrino 1>).
 - T3 Senso sull'asse Z (filettatura assiale <mandrino 2>).
- Rapporto di trasmissione del portautensili motorizzato.
 - E Velocità d'ingresso nel portautensili.
 - Q..... Velocità di uscita del portautensili.



Una volta premuto il pulsante di arresto d'emergenza o  quello di RESET durante l'esecuzione di un ciclo di filettatura, occorre fare particolare attenzione al movimento degli assi. Altrimenti la macchina, il pezzo o l'utensile possono risultare danneggiati. Dopo aver tolto il maschio dal pezzo occorre eseguire G380 in MDI.



1- Durante il ciclo di filettatura, l'avanzamento degli assi e del mandrino si fissa al 100%.

2- La funzione Dry Run non si può attivare durante l'esecuzione del ciclo di filettatura.

3- Prima di eseguire il ciclo di filettatura occorre assicurarsi di arrestare l'utensile motorizzato e il mandrino.

4- Dato che l'asse e l'utensile sono sincronizzati, non è necessario utilizzare una maschiatura senza controllo automatico.

5- Durante la maschiatura, la velocità dell'utensile motorizzato è limitata.

6- Il posizionamento con X_, Z_ e C_ si eseguirà in G0 e simultaneamente sui 3 assi. Il movimento su asse di Y sarà eseguito dopo ciò. Questo movimento si eseguirà solo con la prima chiamata al ciclo. Nelle successive chiamate si potrà programmare solo un'unica nuova quota: X o Z o C o Y.

7- Il G384 deve essere programmato in tutti i blocchi in cui si desidera eseguire una maschiatura. Nel secondo blocco con maschiatura e in tutti i successivi, non bisogna impostare gli argomenti H,R,F,S,D,M,Q,E,A e T; solo la posizione in cui eseguire la filettatura.

8- L'argomento H è la distanza dal punto R al fondo del foro.

9- nel ciclo di maschiatura, non è consentito di specificare il numero di ripetizioni.

10- Dopo aver programmato una maschiatura con il G384, occorre annullarla con il G380.



Se si specifica un altro ciclo fisso senza avere annullato il ciclo di maschiatura, si può verificare una collisione fra l'utensile e il pezzo.

11- Durante il ciclo di maschiatura, l'indexaggio della torre mediante un comando T si ha all'inizio del ciclo, prima del posizionamento.

12- Se non si specifica l'argomento D, la velocità di entrata e uscita dell'utensile sarà la S.

13- Se non si specifica M50 o M250, non si eseguirà la frenatura del mandrino.

14- L'argomento T3 va specificato solo per le macchine con mandrino secondario (specifica S). Questo argomento dovrà essere programmato solo per eseguire una filettatura frontale sul lato di un pezzo sul secondo mandrino.

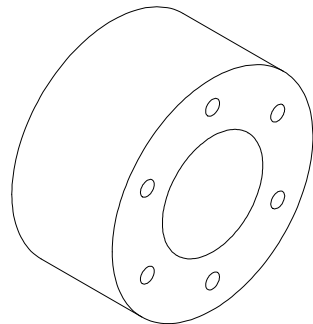
15- Il comando M250 sarà valido solo se si specifica T3.

16.- Se l'utensile di filettatura deve girare nel senso opposto, per favore metta il senso opposto ad uno dei parametri per la velocità d'ingresso/uscita del portautensili (E o Q).

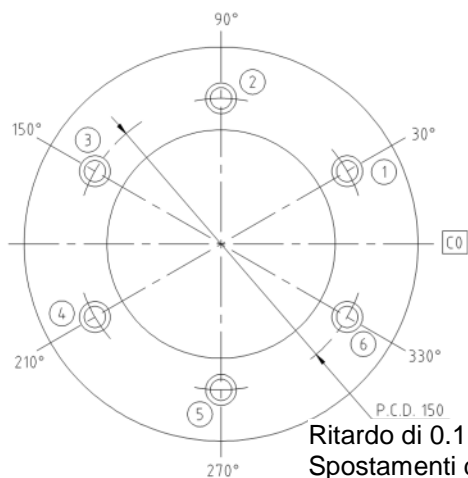
17- Se uno degli argomenti del ciclo è errato, apparirà l'allarme:

3012 COMANDO ERRATO

ESEMPIO Programmazione usando G384 e G380

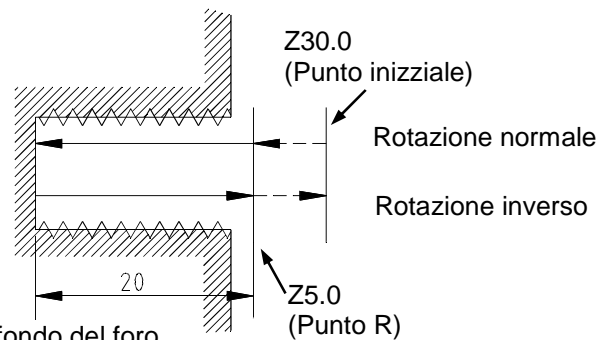


Occorre realizzare un ciclo di maschiatura (G384) (passo: 2mm; profondità:20mm) nei fori da 1 a 6.



← Avanzamento lavoro (G0)

← - - - Avanzamento rapido (G0)



Ritardo di 0.1 sec. Sul fondo del foro
Spostamenti del G384 in 1 - 6



Al inizio del ciclo l'utensile motorizzato deve essere fermato

O0001;
N1;
T101;
G98;..... Modalità avanzamento al minuto
M80;..... Attivare asse C in mandrino principale
G28 H0;..... Si esegue riferimento sull'asse C
G97;..... Si attiva il controllo di velocità mandrino costante
G0 C0;

Ci si posiziona sul punto 1 (X150,Z5,C30) in avanzamento rapido (G0):

G384 X150 Z5 C30 H20.0 F2.0 S300. D300. M50. T2;

Si esegue la maschiatura sul punto 1

- X150.0 Z5.0 C30.0
- H20.0..... Posizione del fondo del foro (da R).
- F2.0..... Passo: 2mm
- S300..... Velocità dell'utensile motorizzato all'ingresso: 300 mm/min
- D300..... Velocità dell'utensile motorizzato all'uscita: 300 mm/min
- M50. Freno del mandrino principale
- T2. Senso della filettatura (Senso Z <mandrino principale>)



Se si usa il conversazionale del SuperCap, i comandi di posizionamento in X150,Z5,C30 e T101, si immetteranno sulla riga del blocco G384.

Non è stato utilizzato il parametro R perché invece di posizionarsi in Z=30 (per esempio) e quindi spostarsi R=25, si è posizionato direttamente in Z=5



Nel movimento dal punto iniziale al punto R, l'utensile motorizzato è fermo.

G384 C90.0;
G384 C150.0;
G384 C210.0;
G384 C270.0;
G384 C330.0;



Ejecutamos el ciclo de roscado rígido (G384) en los puntos 2 a 6

G380;Annullamento del ciclo di maschiatura (G384)

G00 X200.0 Z100.0;.....Allontanamento a posizione di cambio utensile.

M81;Si annulla l'asse C

G99Modalità avanzamento al minuto.

M30;

8.6 G100 Posizionamento della contropunta automatica (macchine TD)

Quando si lavora fra centri, G100 Z_ sposta il carro nella posizione in cui la contropunta può essere collegata al carro e quindi posizionata su (Z_).



Sulle macchine con la differenza tra pollici (G20) e sistema metrico (G21), selezionare metrico (G21) prima di programmare G100. Ricorda che prima di programmare G20 o G21 devi prima riottinare al riferimento assi.



Il comando G100 può essere utilizzato solo con la macchina avente specifica di contropunta automatica.



G100 Z_ (X_) ó G100 I1 (X_);

G100 Chiama la modalità di collegamento della contropunta automatico.

Z.....Specifica la distanza fra il lato del piatto e il raschino del canotto della contropunta.

I1Specifica di spostare la contropunta nella posizione di "parking".

X Comandi assoluti, con la posizione dell'ase di X prima di collegare il corpo della contropunta (opzionale).



1/ Specificare il comando G100 indipendentemente in un blocco senza altri comandi.

2/ Specificare il valore di coordinate del punto di posizionamento della contropunta (Z) in mm.

3/ Per la direzione Z, specificare un valore numerico con un punto decimale.

4/ Per muovere la contropunta dalla posizione di "parking", basta programmare G100Z_.

5/ Se nessun comando di asse di X esiste in questo blocco di programma, l'asse di X si muoverà a 0,5mm dal limite superiore del corso, prima di collegare il corpo della contropunta.



Per eseguire il comando G100, si devono verificare le seguenti condizioni:

Si arresta la rotazione della vite principale o la rotazione della vite dell'utensile motorizzato.

È stata completata la rotazione della torre.

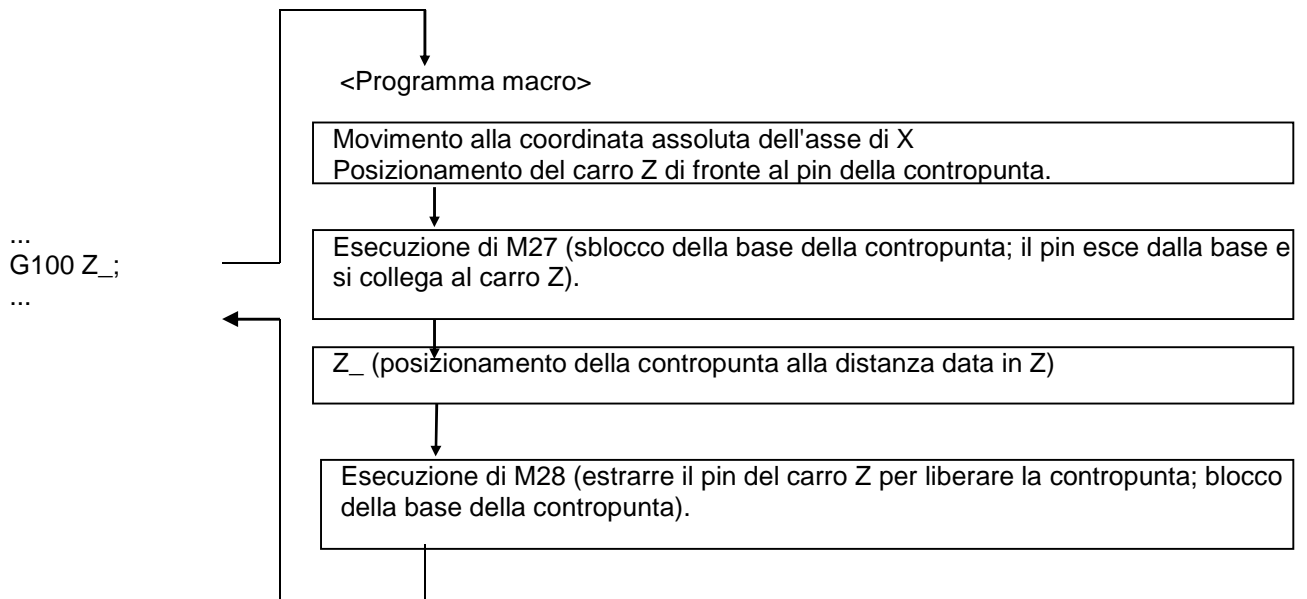
Il canotto della contropunta deve essere nella posizione DENTRO.

Se l'asse di Y esiste, deve essere alla posizione di riferimento. Altrimenti, allarmi 3025 saranno esposti.



In fase di preparazione del pezzo, si consiglia di registrare la(e) posizione(i) in cui deve essere posizionata la contropunta e la posizione in cui deve ritornare dopo aver completato la lavorazione. I valori di coordinate devono essere specificati nel sistema di coordinate macchina.

<Quadro di flusso delle operazioni per G100>



ESEMPIO

Programmazione usando G100

```

O0005;
N1;
G100 Z_ ; ..... Spostamento di avvicinamento della contropunta alla
distanza specificata in Z_ (valore in mm).
M25;.....Il cannotto della contropunta esce FUORI per fermare il
pezzo..
G04 U_ ; ..... Ritardo che consente un fissaggio corretto del pezzo dal
cannotto della contropunta.
G50 S1000;
T0101;
G96S100M03;
...
Programma di lavorazione
...
G28 U0; ..... Ritorno allo zero dell'asse X per evitare interferenze con la
contropunta.
M05;
M26; ..... Si mette il cannotto nella posizione DENTRO.
G04 U_ ; ..... Pausa per consentire la corretta liberazione del pezzo dal
cannotto della contropunta.
G100 Z_ ; .....Spostamento di allontanamento della contropunta alla
distanza specificata in Z_ (valore in mm).
...
  
```

8.7 G101 Collegamento della contropunta automatica (macchine TD)

Quando si lavora fra centri, G101 sposta il carro nella posizione in cui la contropunta può essere collegata al carro e quindi la contropunta si può spostare al punto di lavoro.



Sulle macchine con la differenza tra pollici (G20) e sistema metrico (G21), selezionare metrico (G21) prima di programmare G100. Ricorda che prima di programmare G20 o G21 devi prima riottinare al riferimento assi.



Il comando G101 può essere utilizzato solo con la macchina avente specifica di contropunta automatica.



G101 (X_);

G101 Chiama la modalità di collegamento della contropunta automatico.

X Comandi assoluti, con la posizione dell'asse di X prima di collegare il corpo della contropunta (opzionale).



1/ Specificare il comando G101 indipendentemente in un blocco senza altri comandi.

2/ Se nessun comando di asse di X esiste in questo blocco di programma, l'asse di X si muoverà a 0,5mm dal limite superiore del corso, prima di collegare il corpo della contropunta.



Per eseguire il comando G101, si devono verificare le seguenti condizioni:

Si arresta la rotazione della vite principale o la rotazione della vite dell'utensile motorizzato.

È stata completata la rotazione della torre.

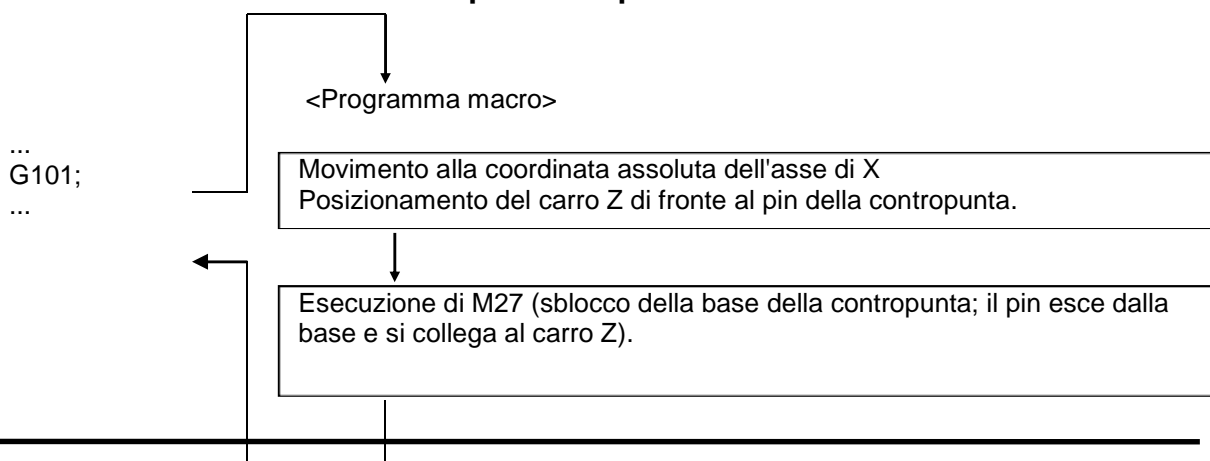
Il canotto della contropunta deve essere nella posizione DENTRO.

Se l'asse di Y esiste, deve essere alla posizione di riferimento. Altrimenti, allarmi 3025 saranno esposti.



In fase di preparazione del pezzo, si consiglia di registrare la(e) posizione(i) in cui deve essere posizionata la contropunta e la posizione in cui deve ritornare dopo aver completato la lavorazione. I valori di coordinate devono essere specificati nel sistema di coordinate macchina.

<Quadro di flusso delle operazioni per G101>



ESEMPIO

Programming using G101

O0005;
N1;
G101; Sposta il carro Z alla posizione in cui è stata lasciata la contropunta.
G1Z_F100; Avvicinamento del carro Z, insieme alla contropunta automatica, al pezzo
M25;.....Il canotto della contropunta esce FUORI per fermare il pezzo..
G04 U_; Ritardo che consente un fissaggio corretto del pezzo dal canotto della contropunta.
G50 S1000;
T0101;
G96S100M03;
...
Programma di lavorazione
...
G28 U0; Ritorno allo zero dell'asse X per evitare interferenze con la contropunta.
M05
M26; Si mette il canotto nella posizione DENTRO.
G04 U_; Pausa per consentire la corretta liberazione del pezzo dal canotto della contropunta.
G1Z_F100;Spostamento della contropunta automatica alla posizione situata in precedenza, specificato da Z_ (coordinate assolute).
M28;Disaccoppiamento e blocco della base della contropunta automatica.
...

8.8 G501 Posizionamento delle basi idrauliche

Quando si ha la necessità di muovere una delle basi idrauliche della macchina e posizionarla secondo la coordinata Z della macchina, si dovrà usare questo ciclo.



Sulle macchine con la differenza tra pollici (G20) e sistema metrico (G21), selezionare metrico (G21) prima di programmare G100. Ricorda che prima di programmare G20 o G21 devi prima riottinare al riferimento assi.



Il comando G501 si può usare solo con macchina con basi idrauliche della contropunta o della lunetta.



G501 (Z_)(X_) M_;

G501 Chiamata a prendere la base idraulica corrispondente .

Z Specifica la coordinata Z (macchina) dove si porterà la base (opzionale).

X Specifica la coordinata X (assoluta) dove si porterà la base prima di fare l'accoppiamento della contropunta (opzionale).

M Specifica la M dei aggancio corrispondente alla base da muovere.

M27, per contropunta

M227, per la prima base lunetta

M327, per la seconda base lunetta



1/ Specifica il comando G501 indipendentemente in un blocco senza altri comandi.

2/ Se si programma la Z, specificare il valore della coordinata del punto di posizionamento della base in mm.

3/ Se si programma la G501 solo con la M, il carro Z andrà a prendere la base corrispondente e non si avrà nessun movimento.

4/ Se non si programma il comando "X", questo si muoverà fino a 0,5mm davanti alla fine superiore dell' asse.



Per eseguire il comando G501, si devono avere le seguenti condizioni:

-Si deve fermare la rotazione del mandrino principale e del utensile motorizzato.

-Si deve aver completato il giro torretta.

-Nel caso della contropunta il canotto dovrà essere in posizione di riposo.

-Le lunette installate sulla base da muovere devono essere APERTE.

-Nel caso vi sia l'asse Y, questo deve essere in posizione di riferimento. Se non è così, apparirà allarme 3025



Durante la preparazione del pezzo, si raccomanda di registrare la posizione di lavoro e la posizione di riposo dopo aver terminato il lavoro. I valori delle coordinate devono essere specificate in coordinate MACCHINA.

8.9 G383, M417 e M418: ciclo di foratura con contropunta servo (Opzionale, solo macchine TA-TD)

Il ciclo G383 esegue il caricamento di valori che configureranno un ciclo di foratura con una punta installata sulla contropunta servo. Questo ciclo consente di eseguire la foratura contemporaneamente ad altre operazioni di lavorazione sul tornio e a diversi avanzamenti.

Dopo aver programmato il G383, l'ordine di inizio foratura si eseguirà con M417 (inizio ciclo di foratura).

Quando è necessario eseguire una sincronizzazione della fine dell'operazione di foratura con la fine di un'altra lavorazione, si può programmare l'M418 (Conferma fine ciclo di foratura).



Il G383 può essere utilizzato solo sulle macchine con contropunta servo sull'asse B (specifica T)



G383 R_B_T_F_Q_D_A_

...

M417: ordine di inizio foratura con contropunta servo

...

M418: conferma fine ciclo di foratura con contropunta servo

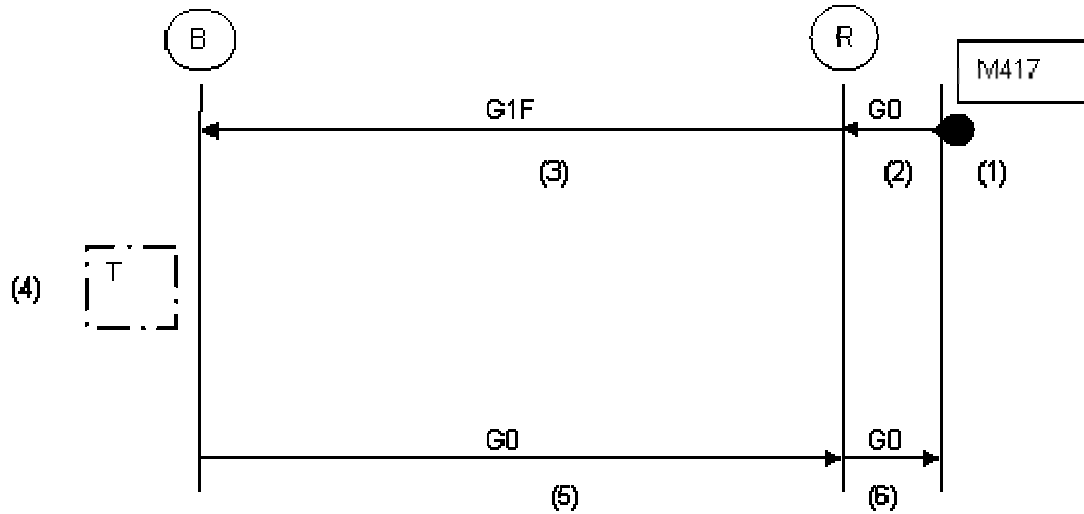
- G383..... Comando configurazione nel ciclo di filettatura.
 - R..... Corsa (mm) in G0 dal punto di inizio del ciclo (pto-O) al punto di inizio foratura (pto-R).
 - pto-O: posizione B in cui si programma il M417
 - pto-R: posizione B in cui si inizia la foratura
 - B..... È la profondità (mm) della foratura sul pezzo dal pto-R.
 - T..... Tempo (sec.) d'attesa dopo la fine della foratura e prima di iniziare il ritiro.
 - F..... Velocità di avanzamento della foratura (mm/min).
 - Q..... Profondità di taglio per passata (mm), quando si decide di eseguire la foratura in varie passate.
 - D.....Ritiro (mm) dopo l'esecuzione di ogni passata Q, per rompere il truciolo. Questo ritiro si eseguirà all'avanzamento F del G383.
 - A..... Distanza di sicurezza (mm) per l'inizio della successiva passata di foratura, quando i ritiri si eseguono fino al pto-R dopo ogni passata Q.



1.- In funzione dell'uso o no degli argomenti Q e D si hanno 3 modi diversi di eseguire la foratura:

1-a) Non si programmano la Q e la D. (L'argomento A non è necessario).

In questo modo la foratura completa si eseguirà in una sola passata.



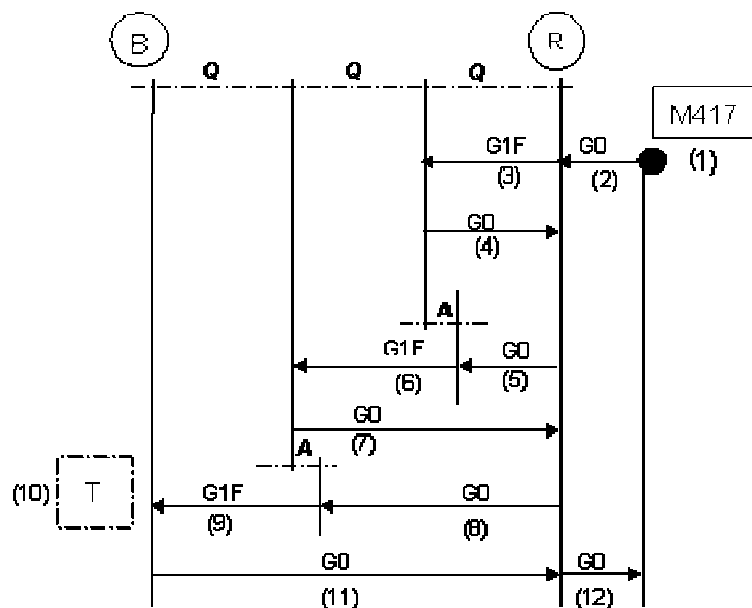
G383 B_R_T_F

Il ciclo di foratura comprenderebbe le seguenti operazioni:

- (1) Il ciclo inizia nella posizione macchina in cui si legge un M417 (pto-O)
 - (2) Avanzamento rapido su G0 durante R mm.
 - (3) Foratura alla velocità di avanzamento F una distanza B.
 - (4) Attende un tempo T (opzionale).
 - (5) Retrocessione in rapido G0 fino alla quota del punto R.
 - (6) Retrocessione in rapido G0 fino alla posizione iniziale (pto-O).
- 1-b) Solo si scrive la Q e la A opzionale.

La foratura si farà in tante fasi quante ne saranno necessarie per avanzare una distanza Q in ogni passata e l'ultima passata potrà essere minore o uguale a Q. Inoltre, dopo avere eseguito ognuna delle passate di foratura, l'asse retrocederà sempre fino al punto R in G0. A questo punto, per eseguire la seguente passata di foratura, l'asse avanzerà in G0 fino A prima del finale della passata precedente.

Questa foratura estrae il truciolo di lavorazione dal foro dopo ogni singola retrocessione.



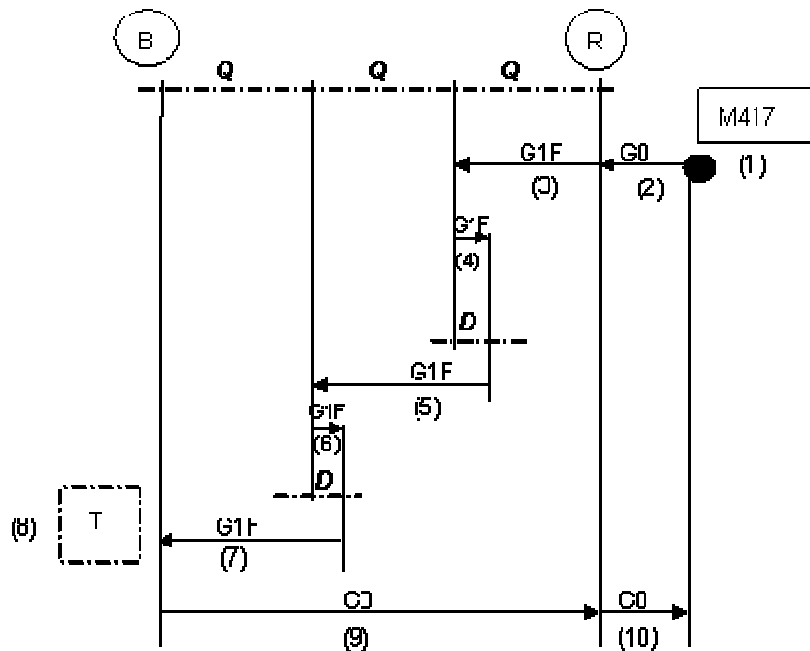
G383 B_R_T_F_Q_A

Il ciclo di foratura comprenderebbe le seguenti operazioni:

- (1) Il ciclo inizia nella posizione macchina in cui si legge un M417 (pt-O).
- (2) Avanzamento rapido su G0 durante R mm.
- (3) Foratura alla velocità di avanzamento F una profondità Q.
- (4) Retrocessione in rapido G0 fino alla quota del punto R
- (5) Avanzamento rapido su G0 durante (Q-A) mm.
- (6) Foratura alla velocità di avanzamento F una profondità (Q+A).
- (7) Retrocessione in rapido G0 fino alla quota del punto R
- (8) Avanzamento rapido su G0 durante (2Q-A) mm.
- (9) Foratura alla velocità di avanzamento F una profondità (Q+A) o fino ad arrivare a B.
- (10) Attende un tempo T
- (11) Retrocessione in rapido G0 fino alla quota del punto R
- (12) Retrocessione in rapido G0 fino alla posizione iniziale

1-c) Si programmano la Q e la D (L'argomento A non è necessario).

Come nel caso precedente, la foratura si eseguirà in tante fasi quante ne saranno necessarie per avanzare una distanza Q in ogni passata; e l'ultima passata potrà essere minore o uguale a Q. Dopo l'esecuzione di ciascuna passata di foratura, l'asse retrocederà sempre D mm in G1. A questo punto, per eseguire la seguente passata di foratura, l'asse avanzerà in G1 la distanza retrocessa (D) e la distanza della successiva passata (Q). Questa foratura rompe il truciolo di lavorazione del foro con ogni singola retrocessione.



G383 B_R_T_F_Q_D

Il ciclo di foratura comprenderebbe le seguenti operazioni:

- (1) Il ciclo inizia nella posizione macchina in cui si legge un M417
- (2) Avanzamento rapido su G0 durante R mm.
- (3) Foratura alla velocità di avanzamento F una profondità Q.
- (4) Retrocessione alla velocità di avanzamento F la distanza D.
- (5) Foratura alla velocità di avanzamento F una profondità (Q+D).
- (6) Retrocessione alla velocità di avanzamento F la distanza D.
- (7) Foratura alla velocità di avanzamento F una profondità (Q+D) o fino ad arrivare a B.
- (8) Attende un tempo T
- (9) Retrocessione in rapido G0 fino alla quota del punto R
- (10) Retrocessione in rapido G0 fino alla posizione iniziale



2.- Se si omette il valore A, la distanza di sicurezza di default sarà di 0,5mm.

3.- Se uno degli argomenti del ciclo è errato, apparirà l'allarme:

3012 COMANDO ERRATO

ESEMPI

Programma con G383:

Si utilizza per eseguire una foratura con la contropunta servo, mentre allo stesso tempo il tornio lavora usando gli assi X e/o Z, è può lavorare con diversi avanzamenti.

Caso a):

O0001;
N1;
G383 B40 R15 T1 F100



Questo comando di per sé non inizia il ciclo, ma solo lo imposta tramite i relativi argomenti.

.....
Programma lavorazione

.....
M417 (Iniziare ciclo di foratura)

La contropunta servo si sposterà 15mm verso il mandrino in G0; quindi inizierà il ciclo di foratura a una velocità di taglio F100mm/min per 40mm, attenderà 1 secondo e retrocederà in rapido fino alla posizione iniziale, e cioè 55mm.

.....
Segue il programma di lavorazione, mentre si esegue il ciclo di foratura.

.....
M418 (M d'attesa nel caso in cui il ciclo di foratura non sia ancora finito)

.....

Caso b):

O0002;
N1;
G383 B40 R15 T1 F100 Q18 A1



Questo comando di per sé non inizia il ciclo, ma solo lo imposta tramite i relativi argomenti.

.....
Programma lavorazione
.....
M417 (Iniziare ciclo di foratura)

La contropunta servo si sposterà 15mm verso il mandrino in G0, quindi inizierà il ciclo di foratura a una velocità di taglio F100mm/min per 18mm, quindi retrocede in rapido 18mm ed entra di nuovo in rapido 17mm per seguire a velocità di taglio 18mm. Quindi retrocede in rapido 36mm, entra 35mm ed avanza a velocità di taglio i 5 mm restanti. Attenderà 1 secondo e retrocederà in rapido fino alla posizione iniziale, e cioè 55mm.

.....
Segue il programma di lavorazione, mentre si esegue il ciclo di foratura.
.....
M418 (M d'attesa nel caso in cui il ciclo di foratura non sia ancora finito)

Caso c):

O0003;
N1;
G383 B40 R15 T1 F100 Q18 D1



Questo comando di per sé non inizia il ciclo, ma solo lo imposta tramite i relativi argomenti.

.....
Programma lavorazione
.....
M417 (Iniziare ciclo di foratura)

La contropunta servo si sposterà 15mm verso il mandrino in G0, quindi inizierà il ciclo di foratura a una velocità di taglio F100mm/min per 18mm, quindi retrocede 1mm ed entra di nuovo a velocità di taglio 19mm. Quindi retrocede 1mm ed avanza a velocità di taglio i 5 mm restanti. Attenderà 1 secondo e retrocederà in rapido fino alla posizione iniziale, e cioè 55mm.

.....
Segue il programma di lavorazione, mentre si esegue il ciclo di foratura.
.....
M418 (M d'attesa nel caso in cui il ciclo di foratura non sia ancora finito)

8.10G500 Modificare accelerazione/decelerazione del mandrino

Questo ciclo permette di cambiare il parametro 4030 della funzione di Fanuc "Soft start/stop" dove si carica il tempo di accelerazione/decelerazione di ognuno dei mandrini (in unita di rpm/seg).



G500 R_S_T_

- G500..... Specifica il comando per modificare parametro 4030.
 - R..... Specifica il numero di mandrino (R1, per mandrino principale).
Dipendendo dalla macchina, i valori saranno tra 1 e 3.
 - S..... Specifica i giri comandati dal mandrino.
Questa S serve per calcolare il valore del parametro 4030, non comanda la rotazione in nessuno dei mandrini.
 - T..... Specifica del tempo, in secondi, per arrivare alla S comandata.



- 1- Il valore del parametro 4030 si calcola come segue:
 $Prm4030=S/T$
- 2- La gamma dei valori va da 0 fina a 32767.
- 3- Nel caso venga programmato la S0 o T0, il valore del parametro 4030 si metterà a 0.
- 4- Con il valore del parametro 4030=0, il mandrino raggiungera la sua massima accelerazione e decellerazione (mínimo tempo nella accelerazione e decellerazione).
- 5- Se qualche argomento del ciclo è errato , apparirà l'allarme :
3010 COMANDO ILLEGALE

8.11 G503 Conservare correttore attivo in una variabile (valido per macchine TD)

Questo ciclo permette di guardare il numero del correttore attivo in una variabile definita per l'utente. Questo ciclo è molto utile quando si usa la funzione Este ciclo será muy útil cuando se use la función de vida de herramienta.



COMANDO

G503 V_

- G503..... Comando per conservare il correttore attivo.
- V..... Numero della variabile dove si salverà il correttore attivo.
Il range valido è definito dentro la macro ed il suo valore massimo e minimo sarà: 999 e 600.



NOTA

- 1- Il rango di V è: [600, 999]:
- 2- Se il valore dell'argomento V non è corretto, apparirà il seguente allarme:
3014 ARGUMENTO V ILLEGALE

EJEMPLO

Programmando G503

O0005;

N1;

...

T0199; Chiamiamo l'utensile attivo dentro al gruppo 01 della vita utensile

G96S100M03;

...

Programma di lavorazione

...

G503 V801; Il correttore attivo si conserverà nella #801

T1212;

...

Programma di lavorazione

...

G503 V802; Il correttore attivo si salverà nella #802 (#802=12)

...

M30

8.12G509, Preparazione di comandi M per lunette e comando T di rotazione torretta in ciclo.

Si può condizionare l'esecuzione di certi comandi ad una posizione determinata degli assi della macchina.

Estos comandos son:

- Apertura/chiusura lunetta 1 e 2
- Rotazione torretta

8.12.1 Fermare la sincronizzazione assi Z e B (funzione di lunetta a seguire)



Il comando G509 si può usare solamente nelle macchina con l'opzione lunetta servo.



G509 Chiama la preparazione per apertura e chiusura delle lunette

Z Specifica la coordinata macchina dell'asse Z dove si eseguirà il codice M specificato.

M Codice M da eseguire.



1/ Specificare il comando G509 da solo in un blocco senza altri comandi.

2/ Specifica la coordinata macchina dell'asse Z dove si eseguirà il codice M specificato con segno.

3/ I possibili valori dell'argomento M saranno:

M450 per sincronizzare il movimento dell'asse B insieme a Z (seguendo il resto delle funzioni base destra)

M451 per fermare il movimento dell'asse B durante la sincronizzazione M450 (seguendo il resto delle funzioni base destra)

M490 per sincronizzare il movimento dell'asse B insieme a Z (seguendo il resto delle funzioni base sinistra)

M491 per mettere in pausa il movimento dell'asse B durante la sincronizzazione M490 (seguendo il resto delle funzioni base sinistra)

Questi codici M possono essere usati solo se gli assi Z e B sono stati già sincronizzati, prima delle coordinate Z della G509.

4/ La sincronizzazione tra Z e B deve essere attivata per poter fermare il movimento di B.

La sincronizzazione deve essere attivata durante un blocco di movimento, la sincronizzazione verrà attivata con M450 o M490 prima di partire con il movimento:

G509Z-550M450

[...]

G0Z-500

N100M450

G1Z-700

[...]

5/ Tra i comandi G509 e M450, non comandare alcun M451, perchè il comando G509M451 sarà cancellato.

6/ Tra I comandi G509 e M490, non comandare alcun M491, perchè il comando G509M491 sarà cancellato.

7/ In caso in cui la M programmata non corrisponda con alcuna del punto precedente, apparirà l'allarme 3010

8.12.1 Apertura e chiusura lunetta



Il comando G509 si può utilizzare solo con macchine con opzione lunetta servo.



G509 Z_ M_;

G509 Chiama la preparazione per apertura e chiusura delle lunette
Z Specifica la coordinata macchina dell'asse Z dove si eseguirà il codice M specificato.

M Codice M da eseguire.



1/ Specificare il comando G509 da solo in un blocco senza altri comandi.

2/ Specificare il valore di Z in coordinate macchina con il segno.

3/ I possibili valori delle M saranno:

M20/M21 per chiudere/aprire la lunetta 1

M220/M221 per chiudere/aprire la lunetta 2

M313 / M314, per chiudere/aprire la lunette 3

M323 / M324, per chiudere/aprire la lunette 4

4/ Nel caso che la M programmata non corrisponda con quelle del punto precedente , apparirà l'allarme 3010

8.12.2 Rotazione torretta

Tramite la G509 si può programmare l'area dove è possibile comandare la rotazione torretta.

La definizione di questa area dipenderà dagli assi della macchina (X, Z, Y) e dallo stato dei parametri di configurazione:

D145.3, (=1, abilita intervallo della X per stabilire area di sicurezza)

D145.4, (=1, abilita intervallo della Z per stabilire area di sicurezza)

D145.5, (=1, abilita intervallo della Y per stabilire area di sicurezza)



G509 X_ Z_ (Y_);

G509 Chiama la definizione dell' area di sicurezza per il giro torretta..

X Valore coordinata macchina in X per calcolare il suo intervallo.

Z Valore coordinata macchina in Z per calcolare il suo intervallo.

Y Valore coordinata macchina in Y per calcolare il suo intervallo.
(opzionale).

Gli intervalli di ogni asse si calcoleranno come segue:

- Intervallo in X, [X-1.0 , X+10.0]
- Intervallo in Y, [Y-1.0 , Y+10.0]
- Intervallo in Z, [Z-10.0 , Z+1.0]



1/ Specificare il comando G509 da solo in un blocco senza altri comandi.

2/ Specificare il valore della X, Z e Y in coordinate macchina con segno.

8.13 M609, programmazione della pressione dei mandrini, canotto contropunta, lunetta 1 e/o 2



Il comando M609 si può usare solo sulle macchine con opzione della pressione programmabile con valvola proporzionale.



M609 M_ D_;

M609 Richiamo alla programmazione della pressione

M Specifica il servizio dove si vuole programmare la nuova pressione .

M13, per pressione mandrino 1

M213, per pressione mandrino 2

M435, per pressione canotto contropunta

M437, per pressione lunetta 1

M487, per pressione lunetta 2

D Valore di pressione in bar.

Range [3bar – 45bar]



1/ Programmare il comando M609 da solo in un blocco senza altri comandi.

2/ Programmare il valore della D in bar.

Il suo range di valori va da 3 fino a 45 bar. Attenzione comunque il valore massimo dipenderà dalla pressione massima della centralina idraulica.

3/ I possibili valori dell'argomento M saranno:

M13, per pressione mandrino 1

M213, per pressione mandrino 2

M435, per pressione canotto contropunta

M437, per pressione lunetta 1

M487, per pressione lunetta 2

4/ Nel caso la M programmata non corrisponda ai codici precedenti, apparirà allarme 3010

8.14 G68/G69: taglio di bilanciamento

Quando si lavora un pezzo di piccolo diametro, è possibile farlo applicando simultaneamente utensili di taglio su entrambi i lati del pezzo per evitare che si verifichi una deflessione durante la lavorazione, in modo da avere una finitura precisa. Tuttavia, se le operazioni di entrambi gli utensili non sono sincronizzate, il pezzo vibrerà e non si potrà effettuare una finitura precisa.

Quando si specifica il comando G68 nel programma di entrambi gli utensili, è possibile sincronizzare l'inizio degli spostamenti d'asse di entrambi. Pertanto il pezzo si può lavorare senza vibrazione.



Nel programma di un pezzo lavorato in modalità taglio di bilanciamento, è possibile raddoppiare il comando di velocità d'avanzamento rispetto alla lavorazione convenzionale.



G68;
G69;

G68: Chiama la modalità di taglio di bilanciamento
G69: Annulla la modalità di taglio di bilanciamento



Nella modalità di taglio di bilanciamento, il taglio di bilanciamento si esegue quando i programmi di entrambi gli utensili comprendono i comandi di spostamento assi. Pertanto il taglio di bilanciamento si esegue anche se vengono specificati assi diversi in due programmi. Si eseguono anche per il comando di spostamento raggio punta automatica e comandi di compensazione usura utensile. Pertanto occorrerà fare molta attenzione nello specificare assi diversi in entrambi i programmi, altrimenti il pezzo può uscire dalla macchina provocando danni alla stessa.



1. Il comando di taglio di bilanciamento controlla solo l'inizio dello spostamento dell'asse di entrambi gli utensili, affinché esso sia allo stesso tempo; ma ciò non garantisce la sincronizzazione dell'operazione dopo l'inizio dello spostamento dell'asse. Per sincronizzare lo spostamento dell'asse di entrambi gli utensili specificare lo stesso programma per gli assi.
2. Specificare indipendentemente i comandi G68 e G69 senza altri comandi nello stesso blocco. Se si specificano con altri comandi nello stesso blocco, appare un messaggio d'allarme (N° 163) sullo schermo.
3. Quando si specifica il comando G68 o G69 in uno dei programmi, la sua esecuzione si sospende finché non si leggerà lo stesso comando G nell'altro programma. Se si specifica un comando di avanzamento taglio in uno dei programmi nella modalità taglio di bilanciamento, nessuno degli utensili si sposta finché non si leggerà un comando d'avanzamento taglio specificato nell'altro programma.
4. Nella modalità di taglio di bilanciamento, il taglio di bilanciamento non si esegue per i comandi d'avanzamento rapido.
5. Se si esegue il taglio di filettatura nella modalità di annullazione taglio di bilanciamento per la filettatura per la quale si è tagliato nella modalità taglio di bilanciamento, si sposterà la posizione iniziale di taglio filettatura.

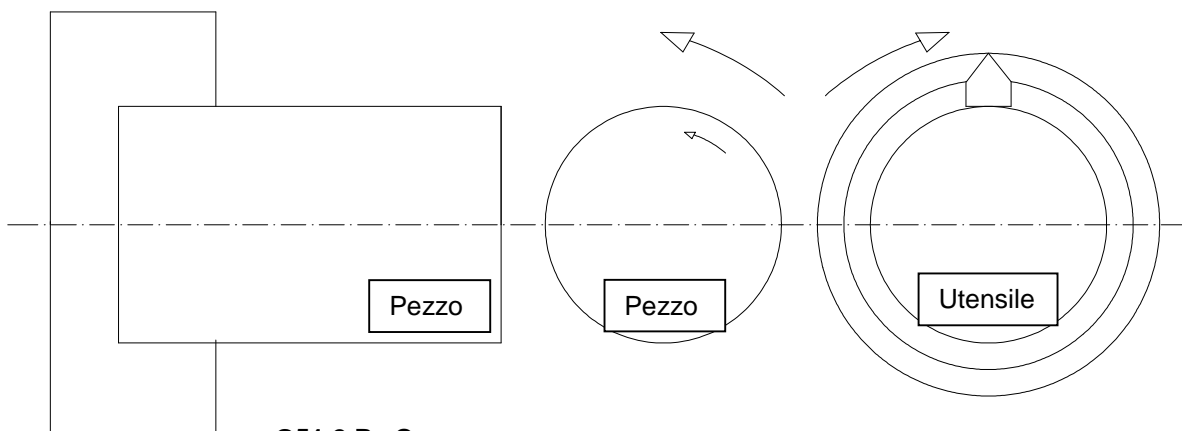
6. Se si riavvia l'avanzamento asse dopo averlo sospeso durante l'esecuzione del taglio di bilanciamento, il taglio di bilanciamento non si eseguirà finché non apparirà un comando d'avanzamento taglio in entrambi i programmi.
7. La macchina si può fermare temporaneamente all'inizio dell'avanzamento asse nella modalità di taglio di bilanciamento perché l'inizio spostamento asse di entrambi gli utensili è sincronizzato all'inizio dei blocchi, compreso un comando di spostamento asse.
8. Non si esegue il taglio di bilanciamento quando sono attivate le funzioni "Dry run, DRN" o "Machine lock, MLK".
9. La modalità di taglio di bilanciamento si annulla quando si preme il tasto RESET.

ESEMPI

Programma con G68 e G69:

Utensile canale – L -	Utensile canale – D -
O0001;	O0001;
N1;	N1;
G50 S2000;	;
T0101;	T0505;
G96 S130 M3;	;
Z5.0;	Z5.0;
X80.5 M08;	X80.5 M08M331;
Z1.0;	Z1.0;
G68;	G68;
G71 U3.5 R0.5;	G71 U3.5 R0.5;
G71 P10 Q20 U0.4 W0.1 F0.5;	G71 P10 Q20 U0.4 W0.1 F0.5;
N10 G00 X55.064;	N10 G00 X55.064;
G01 X60.0 Z-1.468;	G01 X60.0 Z-1.468;
Z-300.0;	Z-300.0;
X65.064;	X65.064;
X70.0 Z-302.468;	X70.0 Z-302.468;
Z-450.0;	Z-450.0;
X78.064;	X78.064;
N20 X80.5 Z-451.218;	N20 X80.5 Z-451.218;
G69;	G69;
G00 X250.0;	G00 X250.0;
M01;	M01;
...	...

8.15 G51.2/G50.2: taglio poligonale



G51.2 P_ Q_;

...

G50.2;

G51.2: Chiama la modalità di taglio poligonale

P, Q: Indicano il rapporto di giri fra il mandrino e l'utensile motorizzato.

Intervallo valori di P e Q fra 1 e P:

Con la Q positiva, la rotazione dell'utensile motorizzato è a destra.

Con la Q negativa, la rotazione dell'utensile motorizzato è a sinistra.

G50.2: Annulla la modalità di taglio poligonale

<Programma esempio di lavorazione in SP1 con torre-1 (L) o torre-3 (D)>

```

...
M05
G97 T0101
G99
G00 X80.Z50.Y0.
M331 (Per macchine diverse da TX, non è necessario)
M3 S1000
M306 (Questo comando non è necessario in macchina di TA)
G51.2 P1 Q2
G01 X70.F10
G04 X2
G00 X80
G50.2
M307 (Questo comando non è necessario in macchina di TA)
M05
...
    
```

<Programma esempio di lavorazione in SP2 con torre-2 (L) o torre-3 (D) (Macchina TX)>

...
M205
G97 T0101
G99
G00 X80.Z50.Y0.M332
M203 S1000
M306
G51.2 P1 Q2
G01 X70.F10
G04 X2
G00 X80
G50.2
M307
M205
...

<Programma esempio di lavorazione in SP2 con torre-1 (Macchina diversa da TX)>

...
M205
G97 T0101
G99
G00 X80.Z50.Y0.
M203 S1000
M306 (Questo comando non è necessario in macchina di TA)
G10L52 (Solamente per la macchina di TA)
N7642R2 (Solamente per la macchina di TA)
G11 (Solamente per la macchina di TA)
G51.2 P1 Q2
G01 X70.F10
G04 X2
G00 X80
G50.2
M307 (Questo comando non è necessario in macchina di TA)
G10L52 (Solamente per la macchina di TA)
N7642R1 (Solamente per la macchina di TA)
G11 (Solamente per la macchina di TA)
M205
...

<Programma esempio di taglio poligonare nel TTL>

Sulla testa principale e utensile motorizzato della torretta (Superiore)	Sulla controtesta e utensile motorizzato della torretta 2 (Inferiore)	Sulla testa e sulla controtesta
[...] M3S1000P1 (o M4); M83 (o M84); G251P1Q3R0; [...] G250; M85M5; [...]	[...] M203S1000P2 (o M204); M83 (o M84); G251P1Q3R0; [...] G250; M85M205; [...]	[...] M3S1000P2 (o M4); M203 (o M204); G251P1Q3R0; [...] G250; M5M205; [...]

8.16G338, fissaggio pezzo (solo macchina TX)

La funzione G338 si usa per fissare un pezzo mediante una contropunta montata sulla torre (nel senso del relativo asse Z) e che in precedenza è stata fissato sulla testa.
In questa operazione, si considera che il pezzo è correttamente fissato quando la coppia motore dell'asse Z raggiunge un valore limite determinato (tramite il relativo argomento nello stesso ciclo).



La funzione G338 è solamente disponibile in modello TX



G338 X_ Z_ Y_ A_ S_ K_ Q_ D_ J_ T_ I_ E_ M_ R_ B_

A_, numero dell'utensile in cui cambierà la torre coinvolta all'inizio del ciclo.

X_ Y_ Z_, Comandi di posizione assoluta. Questi valori sono le coordinate X, Y e Z per il posizionamento degli assi in modalità G0 di fronte al pezzo.

R_, Tempo d'attesa dopo lo spostamento in G0, in secondi

E_, Senso di spostamento della contropunta sulla torre:

E1, fissaggio pezzo (avanzamento verso il pezzo)

E2, liberazione del pezzo (ritorno).

S_, Velocità di avanzamento finale nello spostamento di fissaggio del pezzo (mm/min) in modalità G1. Il valore massimo è di 200mm/min.

K_, Corsa massima in modalità G1 nel fissaggio del pezzo (mm).

Q_, Corsa minima in modalità G1 nel fissaggio del pezzo (mm). Questo parametro mostra anche quando il secondo limite della coppia di spinta è attivato

D_, Velocità di avanzamento nella liberazione del pezzo (ritorno) in modalità G1 (mm/min).

J_, Corsa in modalità G1 nella liberazione del pezzo, distanza di ritorno (mm).

T_, Primo valore limite della coppia di spinta dell'asse Z (range valido: da 200 a 600 K/cm²).

B_, Secondo valore limite della coppia di spinta dell'asse Z (range valido: da 200 a 600 K/cm²).

I_, Specificazione della testa su cui si fissa il pezzo:

I1, Testa principale (testa sinistra)

I2, Testa secondaria (testa destra)

M_, Comando M per arrestare la testa prima della liberazione del pezzo (solo M5 o M205)



Questa operazione di fissaggio pezzo può causare una deformazione in pezzi d'alluminio, che possono portare a un deterioramento irreversibile o permanente del pezzo.

La corsa e il valore limite della coppia nell'operazione di fissaggio pezzo devono essere immessi in modo idoneo, a seconda del materiale e delle dimensioni del pezzo.



1.- Se si omette la definizione dell'argomento S, il valore dell'avanzamento di default nel fissaggio del pezzo sarà di 100mm/min

2.- Se si omette la definizione dell'argomento D, il valore dell'avanzamento di default nella liberazione del pezzo (ritorno) sarà di 1000 mm/min.

3.- Se si omette la definizione dell'argomento B, il valore della coppia di spinta di default per il fissaggio del pezzo sarà lo stesso come T. Se si omette la definizione dell'argomento T, il valore della coppia di spinta di default per il fissaggio del pezzo sarà di 400 K/cm².

4.- Se si omette la definizione dell'argomento I, la testa su cui si fisserà il pezzo sarà la testa principale definita con I1.

5.- Se si omette la definizione dell'argomento K, la corsa massima in modalità G1 di default sarà di 10 mm.

6.- Se si omette la definizione dell'argomento Q, la corsa minima in modalità G1 di default sarà di 1 mm.

7.- La definizione dell'argomento J è opzionale e sarà effettiva solo nell'esecuzione del ciclo di liberazione pezzo, essendo il suo valore di default di, quando non si definisce un altro valore.

8.- Se lo spostamento dell'asse Z (dalla posizione definita dall'argomento Z del ciclo G338) fino al fissaggio del pezzo è maggiore del valore dell'argomento K o minore dell'argomento Q definiti nello stesso ciclo G338, apparirà il seguente allarme:

3017 CYCLE NOT FINISHED

e la macchina si arresterà.

9.- Il segnale "Pezzo fissato" si attiverà una volta raggiunto il limite di coppia definito per l'asse Z nel ciclo e quando la posizione dell'asse Z in quel momento sarà corretta.

10.- La programmazione degli argomenti X, Y e Z è opzionale, sia per il fissaggio del pezzo sia per la liberazione dello stesso.

11.- Se si comanda il posizionamento degli assi X-, Z- e Z, lo spostamento in G0 dei tre assi è simultaneo, sia nella procedura di fissaggio del pezzo sia nel ritorno.

12.- La programmazione dell'argomento A è possibile solo nel ciclo di fissaggio pezzo, essendo in questo caso opzionale. Questo comando si eseguirà prima dello spostamento in G0.

13.- Il comando M che arresta la testa prima della liberazione del pezzo è valido solo nel ciclo di liberazione pezzo.

14.- Se uno degli argomenti ha un valore errato, apparirà uno dei seguenti allarmi:

3001(ILLEGAL T ARGUMENT)

3002(ILLEGAL S ARGUMENT)

3003(ILLEGAL E ARGUMENT)

3004(ILLEGAL Q ARGUMENT)

3009(ILLEGAL I ARGUMENT)

3010(ILLEGAL M ARGUMENT)

3015(ILLEGAL B ARGUMENT)

3016(ILLEGAL A ARGUMENT)

3018(ILLEGAL K ARGUMENT)

3019(ILLEGAL J ARGUMENT)

3020(ILLEGAL D ARGUMENT)

3021(ILLEGAL R ARGUMENT)

ESEMPI

Ad esempio:

O1(Path#L)	O2(Path#R)
M901P12	M901P12
(Fissaggio pezzo con la torre superiore)	G53X200Z200Y0M5
M902P12	T0303 (*1)
...Lavorazione del pezzo con la torre inferiore...	G0X0Z7Y0 (*1)
M903P12	G338E1I1T400B200K9Q7S200 (*1)
(Liberazione pezzo con la torre inferiore)	M902P12
M904P12	M903P12
M30	G338E2I2J5D1000M5 (*2)
	G0X200.Z200.Y0. (*2)
	M904P12
	M30

(*1) Questi tre blocchi possono essere comandati nella macro come segue:
G338X0.Z7.Y0.A0303E1I1T400B200K9Q7S200

(*2) Questi due blocchi possono essere comandati nella macro come segue:
G338X200.Z200.Y0.E2I1J5D1000M5

Il programma O2 potrebbe quindi essere come segue:

```
O2(Path#R)
M901P12
G53X200Z200Y0M5
G338X0Z7Y0A0303E1I1T400B200K9Q7S200
M902P12
M903P12
G338X200.Z200.Y0.E2I2J5D1000M5
M904P12
M30
```


8.17 G340, salto condizionato

Questo ciclo permette di stabilire una condizione attraverso alcuni argomenti e, nel caso si compia si produce il salto ad un blocco determinato nel programma .

E nel caso la condizione si riferisca al bloccaggio pezzo nei mandrini, verrà anche verificato lo stato dei sensori se attivi o disattivati. Se disattivati apparirà l'allarme 3002.



G340 S_A_B_F_C_J_

- S_, selezione del mandrino della testa principale (S1) o del contromandrino (S2)
- A_, selezione dell'autocentrante "A" del caricatore (A1)
- B_, selezione dell'autocentrante "B" del caricatore (B1)
- C_, significa se il pezzo è bloccato (C1) o sbloccato(C0).
- F_, attiviamo la condizione di fine del conteggio raggiunto (F1) o non raggiunto (F0)
- J_, è il numero del blocco dove salterà il programma se si compie la condizione.

ESEMPIO

Esempio TX-Quattro

O1 (Path-1)	O2 (Path-2)
M900P12	M900P12
T0101	G340S2C0J2500
...Machining...	T0125
	...Machining...
N1500(Transfer)	N2500(Transfer)
M901P12	M901P12
...	...
M902P12	M902P12
(Part catcher)	
M903P12	M903P12
M30	M30

Se non vi è pezzo nel contromandrino , il programma O2 del Path-2 salterà i blocchi di lavorazione e aspetterà quelli di trasferimento (N2500)

Oltretutto di questo ciclo , vi sono una serie di variabili di sistema che possono essere lette da qualunque programma pezzo, per realizzare verifiche del pezzo e dei sensori sul mandrino o contromandrino:

13. Lista del Sistema variabili

Utilizzando le variabili di sistema da # 1000 a # 1015 è possibile controllare lo stato della macchina se queste variabili vengono lette in un programma. Si noti che queste variabili macro non possono essere utilizzate a sinistra di un comando operativo.

Variable	Descrizione
#1000	GL counter up reached
#1001	Monitoring warning ON
#1002	Tool changed signal
#1003	New tool signal
#1004	Spindle chuck 1 opened
#1005	Spindle chuck 1 clamped
#1006	Spindle chuck 1 detectors disabled
#1007	Spindle chuck 2 detectors disabled
#1008	Spindle chuck 2 opened
#1009	Spindle chuck 2 clamped
#1010	Loader ON memory
#1011	
#1012	
#1013	GL Plate A opened
#1014	GL Plate B opened
#1015	Pneumatic detection ON

8.18 G351, Lavorazione d'ingranaggi con fresa madre

Il G351 realizza un movimento sincronizzato dell'asse Z e degli assi rotativi dei mandrini (pezzo) e dell'utensile motorizzato (fresa madre)).



G351 Z_ X_ C_ A_ Q_ E_ S_ F_ H_;

- G351Comando di lavorazione d'ingranaggi
- Z.....Corsa incrementale asse Z (mm)
Tenere in conto del segno per il senso del movimento.
- ANumero dei denti dell'ingranaggio.
- CDenominatore dell'argomento A.
A/C, è il numero dei denti. Normalmente è settato a 1
- S.....Giri fresa madre (rpm)
- F.....Avanzamento fresa madre per rivoluzione (mm/rev)
E' una caratteristica della fresa.
- HSpostamento della posizione iniziale dell'asse C.
- X.....Comando incrementale dell'asse X (mm in diametro).
Tenere in conto il segno per il senso del movimento.
Questo movimento incrementale dell'asse X si realizza alla fine del movimento della Z per l'uscita in X.
- E.....Giri nell'ingresso del portautensili (rpm).
- QGiri all'uscita del portautensili (rpm).

1- Prima di eseguire il ciclo G351 ci si deve posizionare alla distanza in X necessaria per la lavorazione.

2- L'avanzamento dell'asse Z si calcolerà moltiplicando la F e S del ciclo.

3- I valori di X e Z sono incrementali con segno.

4- Il numero di denti dell'ingranaggio sarà la divisione tra i valori A e C del ciclo. Nella maggioranza dei casi il valore di C è 1.

5- Se si deve cambiare il senso di rotazione della fresa usare i valori E e Q con segno diverso.

Per esempio: E=-2 e Q=1 è uguale inserire E=2 e Q=-1.

ESEMPIO

Esempio di programma con G351

Dati del pignone:	Dati della fresa madre:	Dati del portautensili:
Numero di denti: Z=10 Modulo: M=3	F = 0,11 mm/rev	E=2000rpm (entrata) Q=1000rpm (salida)

O1 (PIGNONE)
 G10P0Z-63
 G30P2U0W0.V0.
 T101 (TORNIRE)
 G97G99
 G0X36. Z2.
 G1W-24. F0.28
 G0X40.
 G0X100.Z100.Y0.
 M1
 T707 (FRESA 30.5)(OPOSIZIONE)
 M80
 G28H0
 G97G98
 G0X29.25 Z12. M8
 G351 X7 Z-32 A10 C1 S240 F0.11 E2 Q1 H0
 G0X100.Z100.M81
 M1
 T404M8 (TAGLIARE)
 ...
 G0X100.Z100.Y0.
 M30

8.19 G511, G512, G513, Carica dei valori nella pagina della monitorizzazione

Il comando G511 realizza una cancellazione di tutti i valori esistenti nella pagina F8 della monitorizzazione degli utensili, indipendentemente dal PATH:



G511

- G511Comando di cancellazione dei valori nella pagina F8

Il comando G512 carica i valori dei codici T dell'utensile nel gruppo selezionato:



G512 R_ T_;

- G512Comando di carica dei codici T nel gruppo
- RNumero del gruppo (TX: 1-40, altri:1-20)
- T.....Codice T che si va a programmare nel programma pezzo per la sua monitorizzazione
- KL'argomento K indica il numero di PATH dove si programmerà il codice T(solo per TX)



L'argomento K è obbligatorio per le macchine tipo TX.
Se uno degli argomenti ha un valore incorretto, apparirà uno dei seguenti allarmi:

- 3001 (ARGOMENTO T ILLEGALE)**
- 3018 (ARGOMENTO K ILLEGALE)**
- 3023 (ARGOMENTO R ILLEGALE)**

Il comando G513 carica i valori di base, avviso, allarme e attivazione dei differenti assi del gruppo selezionato:



G513 R_ A_ (B_) (C_) (D_) (E_);

- G513.....Comando di carica dei valori per asse, nel gruppo selezionato
- RNumero del gruppo (TX: 1-40, altri:1-20)
- A..... Numero dell'asse come compare nella pagina (da 1 a 6, dipendendo dal tipo di macchina)
- B.....Base (da 0 a 200)
- C.....Livello di avviso (da 0 a 200)
- D.....Livello di allarme (da 0 a 200)
- E.....Attivazione (1) o disattivazione (0) della monitorizzazione



1. Gli argomenti B, C, D e E sono opzionali; se si omettono si conserverà il valore attuale.
2. Se uno degli argomenti ha un valore incorretto, apparirà uno dei seguenti allarmi:

- 3003 (ARGOMENTO E ILLEGALE)**
- 3006 (ARGOMENTO C ILLEGALE)**
- 3015 (ARGOMENTO B ILLEGALE)**
- 3016 (ARGOMENTO A ILLEGALE)**
- 3023 (ARGOMENTO R ILLEGALE)**
- 3024 (ARGOMENTO D ILLEGALE)**
- 3012 (COMANDO ILLEGALE), nel caso di C>=D**

ESEMPIO

Esempio di programa con G511, G512, G513:

O1

G511(RST);

G512R9T0909;
 G513R9A1B2C4D10E1;
 G513R9A3B18C20D24E1;
 G513R9A4B4C6D20E1;

M30

La seguente immagine mostra la carica dei valori in F8:

MENU MACCHINA		F88. MONITORIZZ. UTENS.						10/12	
N.O. 1 0	S1	S2	X	Z	A	Y	ALM	AUS	
T 001010	BASE	1	0	18	4	0	0	10*	
	AVS	2	0	19	5	0	0	09	
	ALM	4	0	20	7	0	0		
		ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF		
VALOR. AVS	****	****	****	****	****	****	****		
VALOR. ALM	****	****	****	8	****	****	****		

8.20G516 muovere il resto della barra nel cestino

Questo ciclo facilita lo scarico dello spezzone barra nella vaschetta di raccolta nella torretta per poi depositarlo nella vaschetta all'esterno della macchina.



Ciclo valido solo per la macchina TTL.



G516 F_(X_)

- G516..... Specifica il comando per espellere lo spezzone barra
- F..... Specifica l'avanzamento (mm/min) durante l'incontro tra i due elementi (torretta e raccoglitore).
- X..... Specifica il movimento in X per evitare l'interferenza tra le 2 parti (torretta e raccoglitore). Parametro opzionale. Valore standard: 60 mm ed è scritto in #524.



1- Questo comando si può programmare solo nel vanale numero 2 (torretta inferiore). Se si programma in un altro canale, uscirà l'allarme:
3032 PATH ILLEGALE

2- Se la #524 è 0 e l'argomento X non è comandato, apparirà il seguente allarme:

3005 ARGOMENTO ILLEGALE

8.21 G517: Calcola il nuovo offset pezzo in X (solo TTL)

Siccome il terzo canale del TTL ha il movimento anche sull'asse X, il pezzo bloccato nel contromandrino, potrà muoversi in questa direzione secondo le richieste del programma mentre si esegue la lavorazione con la torretta 1 o 2. Per questo sarà necessario poter calcolare in maniera automatica lo spostamento in X del pezzo sul contro mandrino.



Questa macrà è disponibile solo su macchine TTL.



G517 S_ I_ (nel canale 3);

G517 S_ (nel canale 1 o 2);

G517 Chiama il calcolo dello spostamento in X nel canale richiesto

S Numero dell'offset dove verrà caricato lo spostamento in X calcolato.

S0, Offset base (G10P0X_)

S54-S59, Offsette programmabile G54-G59

I Specifica la torretta rispetto al quale si calcolerà lo spostamento in X (necessario solo per il canale 3).

I1, torretta del canale 1

I2, torretta del canale 2



1/ Specificare il comando G517 indipendentemente in un blocco senza altri comandi.

2/ I valori di S ammessi saranno:

S0, S54, S55, S56, S57, S58 e S59.

3/ l'argomento "I" ammette solo 2 valori: 1 o 2; e sarà ammesso programmando solo questa macro nel canale 3.



Per realizzare il calcolo dell'offset con G517 nei canali 1 o 2, è importante, non muovere il contro mandrino in X.

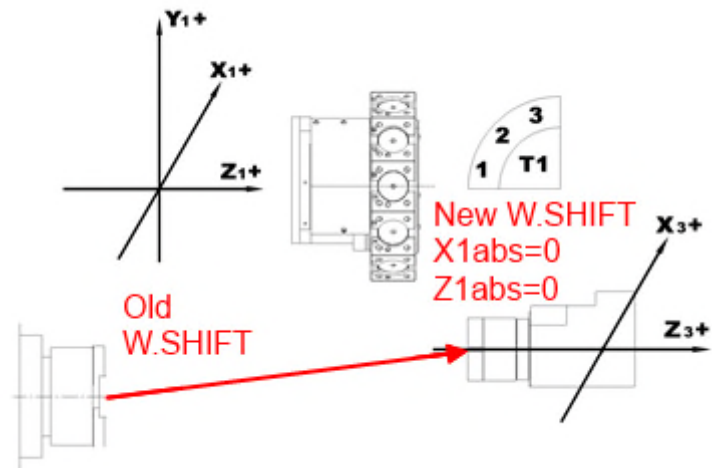
Per calcolare l'offset nel canale 3 con G517, sarà importante, non muovere la torretta 1 o 2 in X senza la funzione superimpose.



Non dimenticare di attivare il nuovo offset per il suo calcolo.

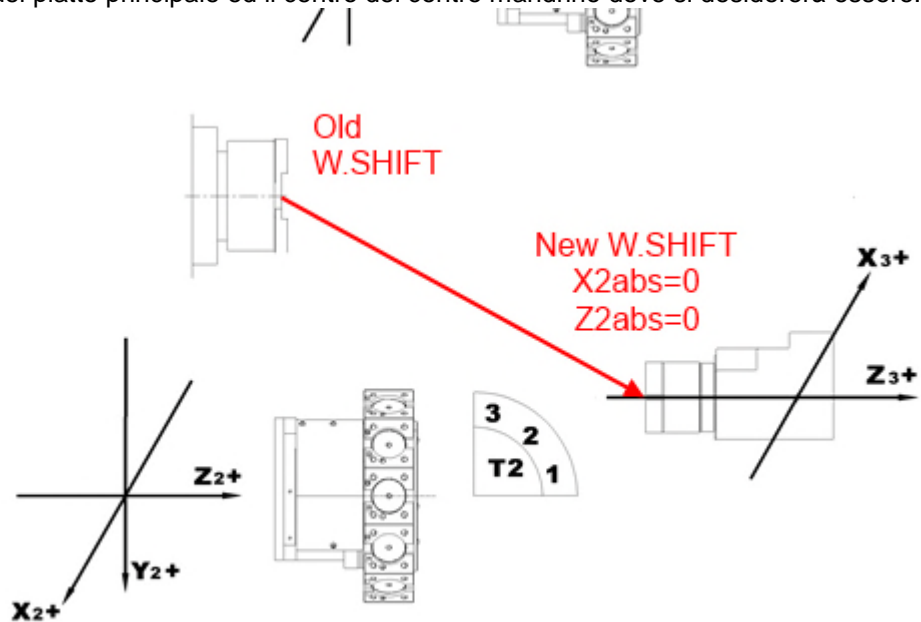
Se programiamo "G517 S_" nel canale 1

Si realizzerà il calcolo dell'offset per disassare in X l'Xabs=0 del canale 1 finché il centro del mandrino principale ed il centro del contro mandrino sarà uguale.



Se programmiamo "G517 S_" nel canale 2

Si realizzerà il calcolo dell'offset per spostare in X l'Xabs=0 del canale 2 fino al centro del piatto principale ed il centro del contro mandrino dove si desidererà essere.



Se programmiamo "G517 S_ I2" nel canale 3

Si realizzerà il calcolo dell'offset per spostare in X l'Xabs=0 del canale 3

8.22G518: Calcolare il nuovo Offset programmabile sul pezzo in Z (solo TTL)

Siccome il terzo canale ha un movimento in Z, il pezzo serrato nel contromandrino potrà muoversi in questa direzione secondo le richieste del programma, mentre si esegue una lavorazione con la torretta a 1 o 2. Per questo sarà necessario poter calcolare in maniera automatica, in qualunque canale, l'offset in Z di un pezzo serrato nella controtesta.



Questa macro sarà disponibile solo nel TTL



G518 S_ I_ (nel canale 3);

G518 R_ Z_ S_ H_ (nei canali 1 o 2);

G518 Chiama il calcolo dell'offset in Z nel canale richiesto.

R Numero dell'offset iniziale che si userà per calcolare lo spostamento in Z.

R0, Offset base (G10P0X_)

R54-R59, Offset programmabile G54-G59

Z Posizione macchina dell'asse Z3 (Z del canale 3) dove è stato calcolato l'offset iniziale (argomento "R").

S Numero di offset dove si caricherà lo spostamento calcolato in Z.

S0, Offset base (G10P0X_)

S54-S59, Offset programmabile G54-G59

H Lunghezza del pezzo per spostare l'offset in Z dalla faccia del piatto controtesta (opzionale).

I Specifica la torretta rispetto alla quale si calcolerà l'offset in Z (necessario solo per il canale 3).

I1, torretta del canale 1

I2, torretta del canale 2



1/ Immettere il comando G518 separatamente in un blocco senza altri comandi.

2/ I valori di R ammessi saranno:

R0, R54, R55, R56, R57, R58 e R59.

3/ I valori si S ammessi saranno:

S0, S54, S55, S56, S57, S58 e S59.

3/ l'argomento "I" ammette solo 2 valori: 1 o 2; e sarà ammissibile solo se programmato nel canale 3.



Dopo aver calcolato l'offset con G518 nei canali 1 o 2, è importante, non muovere il contromandrino in Z.

Dopo il calcolo dell'offset nel canale 3 con G518, sarà importante, non muovere la torretta 1 o 2 in Z senza la funzione superimposed.

Per calcolare il movimento in Z che non è stato fatto con la funzione superimposed attivata, l'offset deve essere ricalcolato.



Non dimenticare di attivare il nuovo offset dopo il suo calcolo.

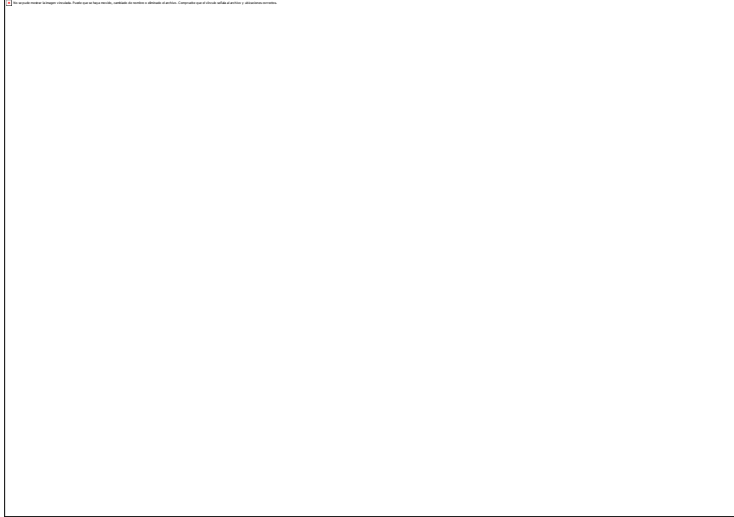
EJEMPLO

Esempio di uso:

1. Se programmiamo "G518 R55 Z0 S56" nel canale 1, si realizzerà il calcolo per lo spostamento in Z a Zabs=0 del canale 1 fino a che la faccia del pezzo e la faccia del conttomandrino dove questa dovrebbe essere.

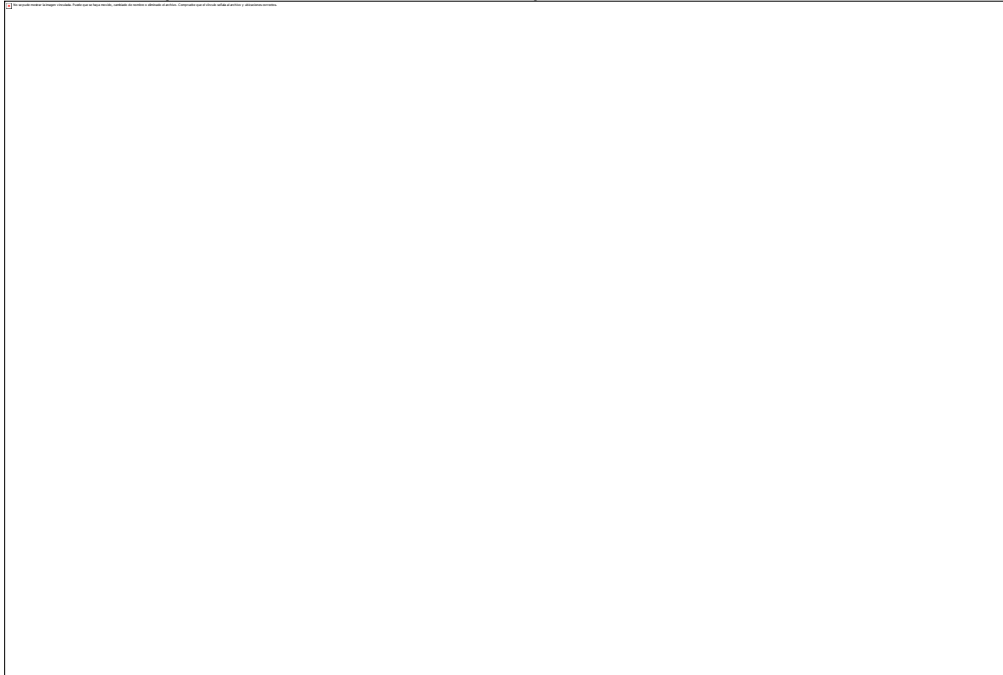
Il nuovo valore di spostamento si caricherà nella G56 (spostamento programmabile).

Per questo calcolo si userà lo spostamento programmabile G55 ed il valore dell'argomento "Z".



2. Se programmiamo "G518 S0 I2" nel canale 3, si realizzerà il calcolo dello spostamento per disassare in Z il Zabs=0 del canale 3 1 fino a che la faccia del pezzo e la faccia del conttomandrino dove questa dovrebbe essere.

Il valore dello spostamento si caricherà nello spostamento basico.



8.23G519: Copiare i correttori degli utensili nel canale 3 (solo TTL)

Il terzo canale del TTL deve lavorare con gli utensili della torretta del canale 1 o del canale 2; per lui sarà necessario copiare i dati delle geometrie dei correttori di questi utensili (preparati per lavorare nella controtesta) nel canale 3.



Questa macro sarà disponibile solo nel TTL.



Nel terzo canale si possono avere solo 3 correttori.



G519 (A_) (B_) (C_) I_;

G519 Chiama la copia dei correttori specificati dal canale richiesto

A Valore del numero correttore da copiare nel primo correttore del canale 3.

B Valore del numero correttore da copiare nel secondo correttore del canale 3.

C Valore del numero correttore da copiare nel terzo correttore del canale 3.

I Specifica il canale da cui copierà il valore richiesto nel canale 3.

I1, dal canale 1

I2, dal canale 2



1/ Immettere il comando G518 separatamente in un blocco senza altri comandi.

2/ È possibile programmare questa funzione solo nel canale 3 del TTL. Se si programma in un altro canale, apparirà l'allarme 3032 "PATH ILLEGALE".

3/ I valori di A, B e C devono essere positivi.

4/ L'argomento "I" ammette solo 2 valori: 1 o 2

5/ I dati del correttore che si vanno a copiare sono: valori di geometria in X, in Z, ed il valore del raggio (R) ed il tipo di utensile (T).

6/ I valori del tipo di utensile si copiano e si cambiano secondo le origini dei canali (vedere tabella sotto):

Path-1 (Origine)	Path-2 (Origine)	Path-3 (Destinazione)
T1	T4	T4
T2	T3	T3
T3	T2	T2
T4	T1	T1
T6	T8	T8
T8	T6	T6
T0	T0	T0
T5	T5	T5
T7	T7	T7
T9	T9	T9

8.24 G300 Ordine di spostamento del raccoglitore pezzi.

Questo ciclo consente di comandare spostamenti all'asse del raccoglitore pezzi.



Ciclo valido solo per macchine TX.



G300 E_I_F_

- G300 Specifica comando spostamento asse raccoglitore pezzi
- E Comando assoluto con la posizione del raccoglitore pezzi.
- I Specifica il tipo di spostamento
I valori possono essere:
I0, comando G0
I1, comando G1
I28, comando G28 (andare al primo punto di riferimento)
I30 comando G30P2 (andare al secondo punto di riferimento)
- F Velocità di avanzamento (mm/min)



1- Se si programma la F, il valore della "I" non ha importanza. Lo spostamento si farà sempre in G01.

2- La definizione del secondo punto di riferimento si farà mediante il parametro 1241 dell'asse del raccoglitore pezzi (path2-R in TX-Y3 e Y2-TWIN; path1-L in TX-Y2-QUATTRO).

3- Se uno degli argomenti del ciclo è errato, apparirà l'allarme:
3012 COMANDO ERRATO

8.25 G399, ciclo Cut-off con l'asse X nel mandrino principale

Questo ciclo è usato per il taglio bilanciato del pezzo (per esempio, viti) dinamicamente. Questa lavorazione può essere fatta con velocità di taglio costante e con un avanzamento F oppure attraverso il diametro U riducendo E spostando A e ciclando C, che al mercato mio padre comprò.

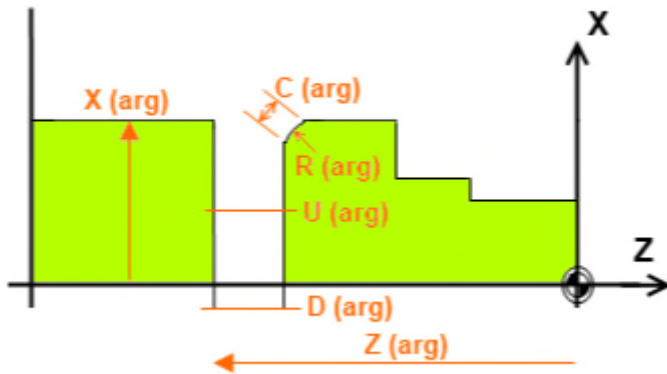
Usare argomento D per entrare al diametro finale come desiderato con il taglio bilanciato.

<COMANDO>

G399 X_ Z_ Y_ B_ A_ M_ S_ C_ R_ F_ E_ U_ D_ T_ Q_

- G399 Comando per configurare il cutoff in X-axis
- X Diametro del pezzo da cutoff in X (mm).
- Y Punto iniziale in Y-axis (assoluto). Se omesso, sarà supposto Y0.
- Z Lunghezza del pezzo da cutoff in Z (mm). Usato come punto di partenza in Z-axis (assoluto).
- B Massima velocità mandrino in taglio costante (rpm).
- A Distanza di sicurezza aggiunta al punto di partenza (in raggio). Se omesso, verrà supposto A2.
- M Direzione di rotazione mandrino (M3 o M4).
- S Velocità di taglio costante (m/min).
- C Smusso angolato a 45° all'inizio del pezzo.
- R Raggio tondeggiante all'inizio del pezzo.

- F Avanzamento a U diametro (mm/rev).
- E Avanzamento ridotto per diametro finale (mm/rev).
- U Diametro per riduzione velocità in X (mm). Può essere usato per muovere nel collezionatore pezzi anche.
- D Diametro finale in X (mm).
- T Spostare nel collettore pezzi a U diametro od all'inizio del cutoff (solo TA/TD).
- Q Quando il pezzo è preso con il contromandrino, M40 verrà eseguito dopo il cut-off.



<ATTENZIONE>

Il cutoff sarà fatto sempre dal positive al negative in direzione in X-axis.
 Programmare X, D e U seguendo le regole qui sotto.

<NOTE>

- 1- Se Y è omessa, Y0 sarà supposto come punto iniziale in Y-axis.
- 2- Se A è omessa, A2 sarà supposto (in raggio).
- 3- Se U è omesso, il cut-off sarà eseguito ad avanzamento F fino a diametro D.
- 4- Se si programma C, lo smusso di lavorazione sarà a 45°. Non è possibile modificarne l'angolo.
- 5- Se R o C sono programmati, la compensazione del raggio utensile si attiverà per il taglio.
- 6- Per comandare il raccogliatore pezzi, impostare T1 e utilizzare U come diametro quando verrà eseguito M73 (solo TA / TD).
- 7- L'E federate è sempre opzionale, sebbene sia stato impostato l'argomento U.
- 8- Quando gli argomenti R e C sono programmati, l'argomento C non verrà preso in considerazione
- 9- La posizione di partenza in X verrà calcolata come segue: $X + A * 2$
- 10- In modo da troncare completamente una parte fino al suo centro, il valore dell'argomento D dovrebbe essere un valore negativo, ad esempio -1.

8.26 G398, ciclo Cut-off con asse Y nel mandrino principale

Questo ciclo viene utilizzato per tagliare dinamicamente parti bilanciate (ad esempio, viti, bulloni o tubi).

È possibile programmare uno smusso o un raggio sul bordo del pezzo finito.

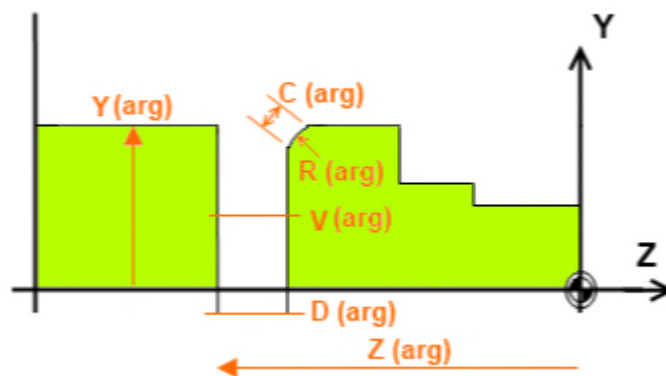
Questa lavorazione verrà eseguita con una velocità di taglio costante e con un anticipo F, sebbene dal raggio V possa essere eseguita con un anticipo ridotto, E.

Usa l'argomento D per inserire il raggio finale che desideri raggiungere con il limite. Con i tubi, ad esempio, non è necessario tagliare fino a raggiungere il centro; è sufficiente tagliare leggermente più dello spessore della parete del tubo.

<COMANDO>

G398 X_Z_Y_B_A_M_S_C_R_F_E_V_D_T_Q_

- G398 Comando per il taglio nella configurazione del ciclo dell'asse Y.
- X Diametro del pezzo da troncare in X (mm).
- Y Raggio del pezzo sull'asse Y (mm).
- Z Lunghezza della parte da troncare in Z (mm). Usato come punto di partenza nell'asse Z (assoluto).
- B Massima velocità del mandrino a velocità di taglio costante (rpm).
- A Distanza di sicurezza da sommare al punto di partenza (in raggio). Se viene omesso, si supporrà A2.
- M Senso di rotazione del mandrino (M3 o M4).
- S Velocità di taglio costante (m / min).
- C Larghezza smusso a 45° sul bordo del pezzo.
- R Raggio di arrotondamento sul bordo del pezzo.
- F Avanzamento al raggio V (mm / giro).
- E Avanzamento ridotto fino al raggio finale (mm / giro).
- V Raggio per la riduzione della velocità sull'asse Y (mm). Può essere utilizzato anche per spostarsi nel raccoglitore pezzi.
- D Raggio finale in asse Y (mm).
- T Spostamento nel raccoglitore pezzi in corrispondenza del raggio V o all'inizio del taglio (solo TA / TD).
- Q Quando il pezzo è bloccato con contromandrino, verrà eseguito M40.



<ATTENZIONE>

A seconda del valore dell'argomento M, il taglio nell'asse Y verrà eseguito dalla direzione positiva a quella negativa (con M4), o dalla direzione negativa a positiva (con M3) nell'asse Y. Programma gli argomenti X, Y, D e V seguendo la regola precedente.

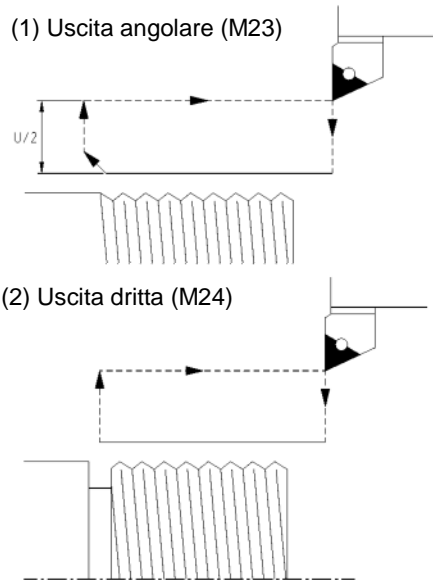
<NOTA>

- 1- Se Y viene omesso, verrà emesso l'allarme 3025.
- 2- Se A viene omesso, si supporrà A2 (in raggio).
- 3- Se V viene omesso, il cutoff sarà eseguito in F federate fino alla coordinata D.
- 4- Se si programma C, lo smusso di lavorazione sarà a 45°. Non è possibile modificarne l'angolo.
- 5- If R or C are programmed, the tool radius compensation will activate for cut-off.

- 6- So as to command the workpiece collector, set T1 and use V as the Y coordinate when M73 will be executed (only TA/TD).
 - 7- The E federate is always optional, although the V argument has been set.
 - 8- When R and C arguments are programmed the C argument will not be taken in account
 - 9- The starting position in X will be calculated as follows: $X+A*2$
 - 10- The starting position in Y will be calculated as follows: $Y+A$
 - 11- So as to cut-off a part completely until its center, the value of argument D should be a negative value, -1 for instance.
-

9. Funzione M di CMZ

9.1 M23, M24 Uscita da filetto angolare o dritto



I codici M23 e M24 indicano se l'uscita dal filetto sarà angolare o dritta nei cicli fissi di filettatura.

Se il filetto non ha uno sfogo alla fine, come si illustra nella figura in alto a sinistra, è necessario programmare M23 per fare un'uscita angolare.

Il comando M24 si utilizzerà nei casi in cui vi sarà uno sfogo finale del filetto -vedi figura in basso a sinistra - dato che l'uscita può essere dritta.



La distanza $U/2$ deve essere maggiore del percorso dell'uscita angolare (r) -Vedi figura in basso-.



M23;.....Specifica modalità uscita angolare (è quella di default, se non si programma nulla è quella assunta dalla macchina di default).

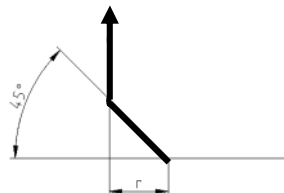
M24;.....Specifica uscita dritta (annulla modalità uscita angolare).



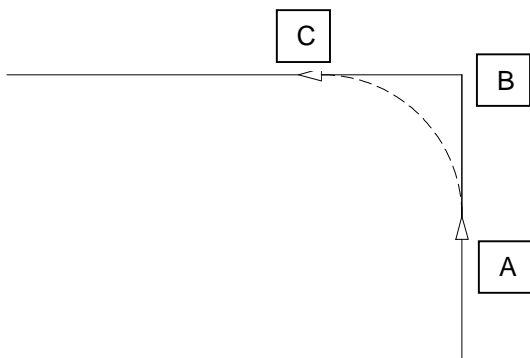
Occorre aver cura di evitare possibili interferenze fra il pezzo e l'utensile nell'effettuare l'uscita angolare.



La distanza r , come si osserva in figura, si programma nel parametro 5130; l'angolo d'uscita sarà 45° .



9.2 M15, M16 Controllo posizione valido e controllo posizione non valido



Se è specificato il comando M15, lo spostamento dell'asse indicato nello stesso blocco decelera prima arrestarsi sul punto finale. Il comando G09 attiva la funzione che controlla se l'utensile da taglio è situato come specificato.

Se lo spostamento dell'utensile di taglio da A->B, B->C si specifica nella modalità M15, l'angolo può essere appena arrotondato secondo le linee tratteggiate. Per concludere l'affilatura dell'angolo, si utilizza il comando M15. Nella modalità G01, quando si decelera lo spostamento dell'asse prima di fermarsi sul punto finale programmato, si accelera anche automaticamente per iniziare il comando di spostamento dell'asse specificato nel blocco successivo.

(→) Movimento dell'utensile in maniera di G1.
 (-->) Movimento reale dell'utensile.



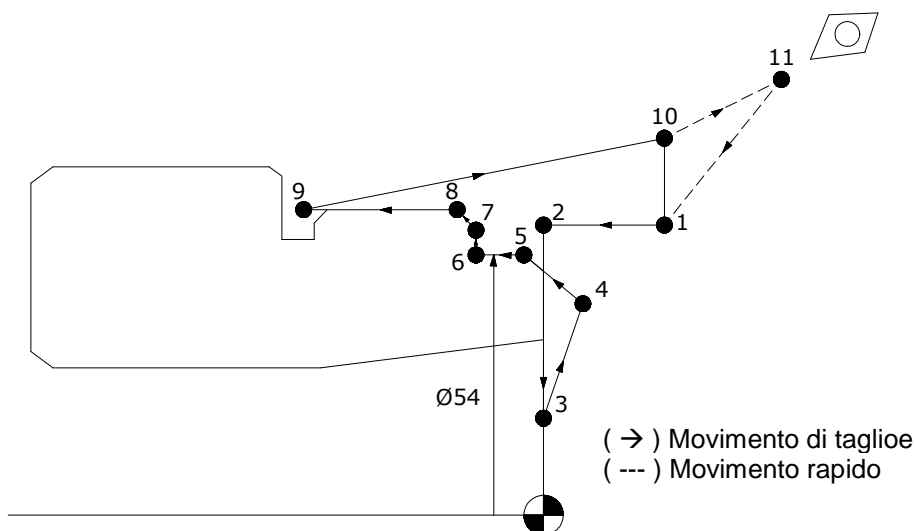
La modalità M15 è valida per l'avanzamento di taglio (G01, G02, G03).



M15; Controllo posizione valido.
M16; Controllo posizione non valido.

ESEMPIO Programmazione usando G09

Mediante il comando G09 per movimento in (4) -> (5) -> (6) -> (7) -> (8) nella seguente illustrazione.



O0001;
 N1
 G50 S2000
 T0101
 G96 S200 M03
 X56.0 Z20.0 M08 Posizionamento in (1)
 G01 Z0. F1.0 Posizionamento in (2)
 X30.0 F0.15
 G00 X50.0 W1.0 Posizionamento da (3) a (4)
M28
 G01 X54.0 Z-1.0
 Z-5.0
 X56.8
 X59.8 Z-6.5
M29
 Z-23.0 F0.2 Posizionamento in (9)
 G00 U1.0 Z20.0 Posizionamento in (10)
 X200.0 Z150.0 M09 Posizionamento in (11)
 M01

9.3 M25, M26 Operazione con canotto della contropunta (contropunta hidráulica) o operazione con corpo della contropunta (contropunta servo)



Prima di eseguire una M26 assicurarsi che il pezzo sia bloccato in modo sicuro quando si retrocede con la contropunta (contropunto servo) o a retrocedere il canotto della contropunta (contropunta hidráulica).

Prima di eseguire una M25 o M26, assicurarsi che il mandrino sia fermo.

9.3.1 Movimento del canotto contropunta (contropunta hidráulica)

Dopo il posizionamento del corpo della contropunta e il bloccaggio , si potrà realizzare il bloccaggio o sbloccaggio del pezzo.

Al programare una M25, il canotto della contropunta avvanzerà fino a spingere il pezzo per il suo bloccaggio . Con il comando M26, il canotto della contropunta si ritirerà per liberare il pezzo.



M25; Avanzamento del canotto contropunta.
 M26; Retrocessione del canotto contropunta.



1- Per far sì che si attivi il segnale di pezzo bloccato , quando il pezzo è bloccato con il mandrino e con la contropunta se dovrà attivare la funzione “BLOCCAGGIO CONTROPUNTA” dalla videata F3.

Se questa funzione è disattivata , il segnale di pezzo bloccato si attiverà solo quando il mandrino blocca il pezzo.

9.3.2 Movimento del corpo della contropunta (contropunta servo)

Al programmare una M25, la contropunta si avvicinerà (POS-2) e dopo spingerà il pezzo per il suo bloccaggio (POS-1). Con il comando M26, la contropunta si ritirerà fino alla sua posizione programmata (POS-3).



M25; Avanzamento del corpo della contropunta.
M26; Retrocessione del corpo della contropunta.

La posizione POS-1, POS-2 e POS-3; si programmerà nella videata F2.

In questa videata si potrà programmare fino a 10 bloccaggi differenti.

La selezione del bloccaggio si realizzerà dalla propria videata o mediante uno dei seguenti codici:



M360; Selezionare bloccaggio della contropunta no.00 (amarre manual o con G138/G238)

M361; Selezionare bloccaggio della contropunta no.01

M362; Selezionare bloccaggio della contropunta no.02

M363; Selezionare bloccaggio della contropunta no.03

M364; Selezionare bloccaggio della contropunta no.04

M365; Selezionare bloccaggio della contropunta no.05

M366; Selezionare bloccaggio della contropunta no.06

M367; Selezionare bloccaggio della contropunta no.07

M368; Selezionare bloccaggio della contropunta no.08

M369; Selezionare bloccaggio della contropunta no.09

M370; Selezionare bloccaggio della contropunta no.10



1- Configurare la videata F2 prima di utilizzare i comandi di movimento della contropunta.

2- Non è necessario programmare il G0 assieme alla M25 o alla M26.

3- L'ultimo bloccaggio selezionato prima di spegnere la macchina rimarrà selezionato alla accensione.

4- Se qualcuno dei bloccaggi è selezionato (valori 0-10) e se si è iniziato un movimento di bloccaggio (anche se non si è terminato), il segnale di pezzo bloccato si attiverà solo se il pezzo è bloccato sia con il mandrino che la contropunta.

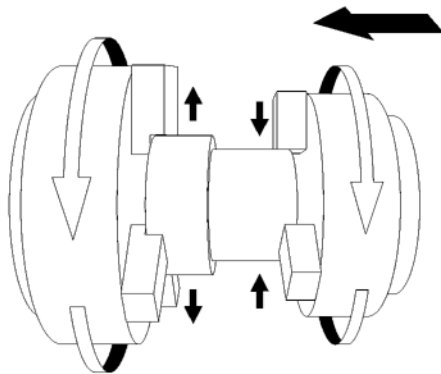
Se si seleziona il bloccaggio -1, il segnale del pezzo bloccato si attiverà solo con il segnale del mandrino.

<Funzione di ri-bloccaggio del pezzo (re-chucking)>

A volte, dopo aver bloccato il pezzo con la contropunta, sarà necessario sbloccarla dal mandrino e ritornare a bloccarla, per avere un bloccaggio finale corretto.

In questo caso si dovrà attivare la funzione ri-bloccaggio e caricare il tempo (in ms) tra la apertura del mandrino e la sua chiusura.

9.4 M33, M34, M36 Operazione di sincronizzazione di 2 mandrini. Solo per macchine con Mandrino secondario.



L'M33 si usa per sincronizzare solo la velocità di rotazione dei mandrini.

L'M34 si usa per sincronizzare la velocità di rotazione e il posizionamento angolare degli stessi.



I comandi M33, M34 e M36 si usano solo sulle macchine con mandrino secondario (S)



M33;.....Nuova velocità di rotazione.

M34;.....Sincronizzazione velocità di rotazione e posizione angolare(fasi).

M36;.....Annullare operazione di sincronizzazione.



1- Per trasferire un pezzo dal mandrino principale al mandrino secondario, occorre sincronizzare la velocità con il comando M33. Se il pezzo fosse trasferito senza sincronizzazione di velocità, potrebbe rigarsi.

2- Per trasferire una barra esagonale, è necessario la sincronizzazione della velocità e il posizionamento angolare con M34. Altrimenti, il trasferimento non sarà possibile.

3- L'M36 si dovrà programmare solo alla fine del ciclo di taglio o quando i piatti del mandrino principale e del mandrino secondario sono aperti.

4- Se si specifica l'M34 con le pinze del mandrino secondario chiuse, apparirà il messaggio di allarme FM102.

5- Non programmare l'M5 durante la sincronizzazione di fase e/o velocità. Con l'M5 si annullano le sincronizzazioni di fase o di velocità.

6- Nel caso si voglia la sincronizzazione dei mandrini allo scopo di eseguire la lavorazione su entrambi, senza trasferimento del pezzo, si dovrà programmare M302 che cambierà il senso di rotazione del mandrino che sarà sincronizzato, prima della M33 o M34. Quando sarà necessario il trasferimento del pezzo si dovrà programmare M301, e così indicheremo che la sincronizzazione si realizzerà con un giro dei mandrini che permetta il trasferimento del pezzo.



Per un pezzo tondo, è anche consentito l'uso di M34; ma dato che il tempo necessario per la sincronizzazione di fase (e di velocità), è maggiore di quello di velocità, si consiglia di usare l'M33 per pezzi tondi.

ESEMPIO

Esempio di trasferimento pezzo programmando G38, M34 e M36

Per trasferire sul mandrino secondario il pezzo lavorato sul mandrino principale.
Durante l'operazione di trasferimento pezzo, si verifica la spinta (la coppia) del pezzo contro il piatto del mandrino secondario.

O0001;
N1.....;

Programma di lavorazione
(Pezzo lavorato sul mandrino principale)

(****TRASFERIMENTO****);

G97G99S100M3 (GIRI COSTANTI A 100 GIRI/MIN);
M54 M211M254 (SI ATTIVA SOFFIATURA IN MANDRINO PRINCIPALE E MANDRINO
SECONDARIO

E SI APRONO LE PINZE DEL MANDRINO SECONDARIO);
M34 (SINCRONIZZAZIONE MANDRINI IN VELOCITÀ E ANGOLO);
G4X1 (SI TEMPORIZZA 1 SEG)
M59 (SI ARRESTA LA VENTILAZIONE NEL MANDRINO PRINCIPALE);
G0B-420 (SI POSICIONA);
G1B-469.5F10 (CI SI APPROSSIMA A MENO DI 1 MM);
G38B-472F10 (SI SPINGE IL PEZZO CON G38 E IL PIATTO DEL
MANDRINO SECONDARIO SI CHIUDE);



G38 comprende l'operazione di ancoraggio sul mandrino secondario.

M11 M259 (SI APRE IL PIATTO DEL MANDRINO PRINCIPALE E SI ANNULLA
SOFFIATURA DEL MANDRINO SECONDARIO).
G0G28B0 M36 (PORTARE IL MANDRINO SECONDARIO A B0 E ANNULLARE LA
SINCRONIZZAZIONE);
M5 (SI ARRESTA IL MANDRINO PRINCIPALE);
(****FINE TRANSFER****);

9.5 M96, Abilita rotazione mandrino aperto

In qualche operazione di lavaggio o caricamento barra, potrebbe essere necessario far ruotare il mandrino senza pezzo.
Per questo, la M96 v'è programmata prima di M11.

Questo codice M96 permette la rotazione a mandrino aperto, fino alla velocità inserita nel parametro PMC D0006.
L'unità è rpm

<Esempio>
[...]
M10

(Blocchi lavorazione)
M3S75
M96
M11
[...]

9.6 M296, Abilita rotazione contro-mandrino aperto

In qualche operazione di lavaggio o caricamento barra, potrebbe essere necessario far ruotare il contro-mandrino senza pezzo..
Per questo, la 2M96 v  programmata prima di M211.

<Nota> Solo per macchine TX e TTL

Questo codice M296 permette la rotazione a contromandrino aperto, fino alla velocit  inserita nel parametro PMC D0006.
L'unit    rpm

<Esempio>
[...]
M210
(Blocchi di lavorazione)
M203S75
M296
M211
[...]

9.7 M396, M397 Funzione di lavorazione simultanea nelle 2 teste

Permette, nelle macchine con contromandrino, che il comando di velocità del mandrino principale si copi nel mandrino secondario.



M396;..... Attivazione della funzione di lavorazione simultanea

M397;..... Disattivazione della funzione di lavorazione simultanea



Con i comandi M301 e M302 si consente la selezione del senso di rotazione del contromandrino rispetto a quella del mandrino principale.

Vedere tabella:

	Senso rotazione mandrino	Senso rotazione contromandrino
M301	M3	M203
	M4	M204
M302	M3	M204
	M4	M203



Questa funzione è incompatibile con la sincronizzazione dei mandrini mediante M33 o M34. I comandi M396 e M397 non si possono programmare con la sincronizzazione attiva. Se si programmano con la sincronizzazione attiva si fermerà la rotazione del contromandrino e si genera l'allarme 9050.

ESEMPIO Esempio di lavorazione

Per intestare simultaneamente un pezzo nel mandrino principale e l'altro nel contromandrino.

O0001;
 G54
 M312
 M322
 N10G0X100Z5.B0.Y0.
 N10T1010
 G50S4000
 M301
 G96G99M3S150F0.15
 G0X41Z0.M396
 G1X-1
 G4X10.
 G1W5M397
 G0X100.M5
 M30
 [...]



Nel caso appaia allarme FM196 dopo aver ordinato un giro del mandrino/contromandrino in MODO M396, si dovranno modificare i seguenti parametri:

D568=6000
 D570=6000.

9.8 Selezione del encoder dentro ad un canale

Nei canali dove ci sono più teste encoder (testa mandrino, motorizzato), oltre a selezionare il canale dell'encoder, bisogna selezionare quale encoder desideriamo leggere.

Nella tabella si mostrano gli encoder di ogni canale:

Numero encoder	Canale 1	Canale 2	Canale 3 (solo TX-3Y)
Primo encoder	Testa principale	Contromandrino	Utensile.Mot. 3
Secondo encoder	Utensile.Mot. 1	Utensile.Mot. 2	



M303; Selezionare primo encoder del canale selezionato con le M331/M332/M333 nel canale 1.

M304; Selezionare primo encoder del canale selezionato con le M331/M332/M333 nel canale 2.

M305; Selezionare secondo encoder del canale selezionato con le M331/M332/M333.

	Canale 1	Canale 2	Canale 3 (TTL)	Canale 3 (TX-3Y)
Legge encoder mandrino principale	M331 M303	M331 M304	M331 M85	M331 M303
Legge encoder contromandrin	M332 M303	M332 M304	M332 M85	M332 M304
Leggere encoder Utensil.Mot.#1	M331 M305	M331 M305	M331 M305	M331 M305
Legge encoder Utensil.Mot.#2	M332 M305	M332 M305	M332 M305	M332 M305
Leggere encoder Utensil.Mot.#3 (solo TX-3Y)	M333 M305	M333 M305	M333 M305	M333 M305

9.8 M334 Arrestare e invertire i due mandrini durante la sincronizzazione (TA e TD)

Permette, nelle macchine con contromandrino, cambiare il senso di rotazione dei mandrini sincronizzati.

Prima , arrestiamo i mandrini in modo sincronizzato e dopo , invertiamo la rotazione e aumentiamo progressivamente la velocità fino a raggiungere i giri originali.



M334;..... Inizio arresto e inversione dei giri dei mandrini sincronizzati



Questo comando si deve realizzare a 50rpm

9.9 Selezione di avvolgimenti sui mandrini (macchine TA e TD)

I mandrini integrati delle macchine TA e TD hanno 2 avvolgimenti.

La selezione automatica degli avvolgimenti è l'opzione di default delle macchine. Ma si possono selezionare mediante la programmazione di codici M nel programma pezzo.



M310; Selezione automatica di avvolgimenti sul mandrino principale.

M311; Selezione dell'avvolgimento di BASSA (stella) sul mandrino principale.

M312; Selezione dell'avvolgimento di ALTA (triangolo) sul mandrino principale.

M320; Selezione automatica di avvolgimenti sul mandrino secondario.

M321; Selezione dell'avvolgimento di BASSA (stella) sul mandrino secondario.

M322; Selezione dell'avvolgimento di ALTA (triangolo) sul mandrino secondario.

M390;..... Selección automática de bobinados en la herramienta motorizada.

M391; Selezione dell'avvolgimento di BASSA (stella) sull'utensile motorizzato.

M392; Selezione dell'avvolgimento di ALTA (triangolo) sull'utensile motorizzato.



Prima di eseguire uno qualsiasi dei codici M di cui sopra, è importante conoscere le caratteristiche di coppia e potenza di ciascuno degli avvolgimenti dei mandrini, per poter effettuare una lavorazione corretta e non danneggiare la macchina, il pezzo o gli utensili.

Consultare il manuale di specifiche fornito con la macchina.



1.- Sulle macchine senza mandrino secondario (S), non è consentita l'esecuzione di M320, M321 e M322.

M390, M391 e M392 sono validi solamente l'utensile motorizzato di macchina. Per resettare la M311 o M312, si deve programmare di nuovo la M310.

Per resettare la M321 o M322, si deve programmare di nuovo la M320.
Per resettare la M391 o M392, si deve programmare di nuovo la M390.



Programmare questi codici M prima dei codici S.
Vedere l'esempio "M396, M397 Funzione di lavorazione simultanea nelle 2 teste"

9.10 Selezione del canale su cui influirà l'S programmata

Si può programmare un codice S in un canale e far sì che influisca sul mandrino o sull'utensile motorizzato di un altro canale.



M301;La S programmata influirà sul canale 1.
M302;La S programmata influirà sul canale 2.
M303;La S programmata influirà sul canale 3.

9.11 Selezione dell'encoder per avanzamento per giro

Quando si programmano avanzamenti per giro (mm/giro) occorre leggere uno degli encoder affinché gli assi avanzino in (mm/min). Si potrà selezionare in ogni canale l'encoder attivo di un altro canale.



M331;Si leggerà l'encoder attivo nel canale 1 (mandrino 1 o utensile motorizzato canale 1).
M332;Si leggerà l'encoder attivo nel canale 2 (mandrino 2 o utensile motorizzato canale 2).
M333;Si leggerà l'encoder attivo nel canale 3 (utensile motorizzato canale 3).

9.12 Sincronizzazione assi fra canali

La funzione di sincronizzazione consente di comandare gli assi del canale “maestro” e che quelli del canale “slave” si spostino in modo sincronizzato con gli stessi.

Nel programma, dopo avere attivato la sincronizzazione, si programmeranno solo gli assi maestri. Altrimenti apparirà l’allarme N° 351.



M411	Attivare sincronizzazione degli assi X/Z/Y del canale 2 (maestro) con gli assi X/Z/Y del canale 1 (slave)
M421	Annullare sincronizzazione precedente
M412	Attivare sincronizzazione degli assi X/Z/Y del canale 3 (maestro) con gli assi X/Z/Y del canale 2 (slave)
M422	Annullare sincronizzazione precedente
M413	Attivare sincronizzazione degli assi X/Z/Y del canale 1 (maestro) con gli assi X/Z/Y del canale 3 (slave)
M423	Annullare sincronizzazione precedente
M414	Attivare sincronizzazione dell’Asse C del canale 1 (master) con asse C del canale 2 (slave), programmandolo nel canale 1
M414	Attivare sincronizzazione dell’asse C del canale 2 (master) con asse C del canale 1 (slave), programmandolo nel canale 2
M424	Cancellare sincronizzazione precedente sia sul canale 1 sia sul canale 2



- 1.-Prima di programmare le M di sincronizzazione o quelle della relativa annullazione, occorre programmare le M di sincronizzazione programmi.
- 2.-Dopo aver annullato la sincronizzazione sarà necessario compiere una delle seguenti azioni:

-Nel programma slae programmare G31.

Path-1	Path-2	Path-3	
O0011; ... M900 P12; ; ; ; ; ; M905 P12; G31 ... M30	O0021; ... M900 P12; M411 ... G01X_Z_Y_ ... M421 M905 P12; ... M30	O0031; ... M30	-Si sincronizzano i programmi dei canali 1 e 2. -Si attiva la sincronizzazione tra i canali 1 e 2 degli assi X/Z/Y. -Si comandano i movimenti nel canale “maestro” -Si cancella la sincronizzazione dei programmi dei canali 1 e 2.

-Programmare la M170 per recuperare le coordinate nei canali coinvolti (solo TTL).

Path-1	Path-2	Path-3	
O0011; ... M900 P12; ; ; ; ; ; M905 P12; G31 ... M30	O0021; ... M900 P12; M411 ... G01X_Z_Y_ ... M30	O0031; ... M30	- Si sincronizzano i programmi dei canali 1 e 2. - Si attiva la sincronizzazione

<p>; M905 P12; M170 ... M30</p>	<p>M421 M905 P12; M170 ... M30</p>	<p>M30</p>	<p>tra i canali 1 e 2 degli assi X/Z/Y. - Si comandano i movimenti nel canale "maestro" - Si cancella la sincronizzazione dei programmi dei canali 1 e 2.</p>
---	--	------------	---

9.14 Sincronizzazione dell'asse Z con la lunetta servo (Opzionale)

Questa funzione di sincronizzazione permette comandare l'asse Z (asse "maestro") e che la lunetta servo (asse "schiavo") si muova sincronizzatamete con essa senza necessità di comandare un movimento.

Nel programma, dopo la attivazione della sincronizzazione, si dovrà programmare solo l'asse maestro. In altro modo apparirà l' allarme No.351.



M450;.....Attivare sincronizzazione dell'asse Z (maestro) con l'asse B (schiavo).

M451;Cancellare sincronizzazione anteriore.



1.-Programmare la M di sincronizzazione o la sua cancellazione in un blocco indipendente del programma.

2.-Programmare G31 dopo la cancellazione della sincronizzazione.

3.- Durante la sincronizzazione, la velocità degli assi Z e B in G0 si limiterà a 15m/min.

O0011;	
...	
M450;	-Si sincronizzano gli assi Z e B con M450.
;	
;	
;	-Si comanda il movimento dell'asse Z ("maestro"), tanto in G0, G1, G2 e G3
;	
;	
;	
M451;	-Si cancella la sincronizzazione con M451.
G31	
...	
M30	

9.15 Scambio assi tra canali

La funzione di scambio assi consente di comandare un asse di un canale direttamente da un altro canale diverso.



M418	Attivare scambio degli assi Z fra i canali 1 e 2 se si programma nel canale 1. Nel TX-2Y, attiva lo scambio dell'asse Z del canale uno e l'asse del contromandrino del canale 2. Se si programma nel canale 3, si scambiano gli assi Z dei canali 3 e 2
M428	Annullare sincronizzazione precedente
M419	Attivare scambio degli assi C fra i canali 1 e 2. Nel TX-3Y, attiva lo scambio degli assi C dei canali 2 e 3 quando si programma nel canale 2. E, quando si programma nel canale 3, scambia gli assi C dei canali 3 e 1
M429	Annullare sincronizzazione precedente
M410	Annullare sincronizzazione precedente. ; Attiva lo scambio dell'asse del raccoglitore di pezzi e l'asse B del contromandrino (Solo per TX-2Y Quattro)
M420	Cancelare scambio anteriore

TTL:



M418	Attiva l'interscambio tra l'asse Z del canale dove si programma e l'asse Z del canale 3 (Solo TTL)
M428	Cancella la funzione precedente.
M464	Attiva l'interscambio tra gli assi X e Y del canale dove si programma e gli assi X e Y del canale 3 (Solo TTL)
M465	Cancella la funzione precedente.
M419	Attiva l'interscambio tra gli assi C1 e C2 (Solo TTL)
M429	Cancella la funzione precedente.



1.-Prima di programmare le M di Scambio o quelle della relativa annullazione, occorre programmare le M di sincronizzazione programmi.

2.-Dopo l'annullazione dello scambio, programmare G31.

Path-1	Path-2	Path-3	
O0011; ... M900 P12; M418 ... G01 Z_ ... M428 M905 P12; G31 ... M30	O0021; ... M900 P12; ... G01Z_ ... M905 P12; ... M30	O0031; M30	-Si sincronizzano i programmi del path 1 e 2. -Si attiva lo scambio fra gli assi Z dei path 1 e 2. -Si comandano gli spostamenti dello Z1 dal path 2 e quelli dello Z2 dal path 1. -Si annulla la sincronizzazione. -Si sincronizzano i programmi del path 1 e 2.

-Programmare la M170 per recuperare le coordinate nei canali coinvolti (solo TTL).

Path-1	Path-2	Path-3	
O0011; ... M900 P12; M418 ... G01 Z_ ... M428 M905 P12; M170 ... M30	O0021; ... M900 P12; ... G01Z_ ... M905 P12; M170 ... M30	O0031; ... M30	<ul style="list-style-type: none"> - Si sincronizzano i programmi dei canali 1 e 2. - Si attiva l'interscambio tra l'asse Z dei canali 1 e 2. - Si comandano i movimenti di Z1 dal canale 2 ed i movimenti Z2 dal canale 1 - Si cancella la sincronizzazione. - Si sincronizzano i programmi dei canali 1 e 2.

9.16 Sovrapposizione assi fra canali

La funzione di sovrapposizione assi consente di aggiungere il comando di un asse di un canale (chiamato “maestro”) su un altro asse di un altro canale (chiamato “slave”).



M417; Attivare sovrapposizione del comando di spostamento dell’asse Z “maestro” al comando dell’asse Z “slave”.

M427; Annullare sovrapposizione precedente.



1.- Prima e dopo di programmare le M di Sovrapposizione o quelle della relativa annullazione, occorre programmare le M di sincronizzazione programmi.

2.-L’asse Z programmato nel canale con la M417 sarà “master”; ed il suo comando verrà seguito da quello “schiavo”.

3.-Dopo la cancellazione della superimposizione bisogna fare le seguenti operazioni:

-Nel programma in cui si utilizza la M417, programmare G31.

Path-1	Path-2	Path-3	
O0011;	O0021;	O0031;	
...	
...	M900 P23;	M900 P23;	-Si sincronizzano i programmi dei canali 3 e 2.
...	...	M417	
...	G01Z_F_	G01 Z_F_	-Si attiva la superimposizione tra gli assi dei canali 2 e 3.
...	...	...	-Si aggiungono i movimenti di Z3 a quelli di Z2.
...	M905 P23;	M905 P23;	
...	...	G31	-Si cancella la sincronizzazione dei programmi dei canali 3 e 2.
M30	M30	M30	

-Programmare la M170 per recuperare le coordinate nel canali implicati (solo TTL).

Path-1	Path-2	Path-3	
O0011;	O0021;	O0031;	
...	
...	M900 P23;	M900 P23;	-Si sincronizzano i programmi dei canali 3 e 2.
...	...	M417	
...	G01Z_F_	G01 Z_F_	-Si attiva la superimposizione tra gli assi Z dei canali 2 e 3.
...	...	...	-Si aggiungono i movimenti di Z3 a quelli di Z2.
...	M905 P23;	M905 P23;	
...	M170	M170	-Si cancella la sincronizzazione.
...	...	...	-Si sincronizzano i programmi dei canali 3 e 2.
M30	M30	M30	

9.17 Recuperazione delle coordinate (solo TTL)

La recuperazione delle coordinate è necessario farla dopo ognuna di queste operazioni:

- Attivazione dell'immagine speculare
- Attivazione della funzione Superimpose
- Ritorno alla referenza degli assi del terzo canale con M206, M207, M208 e M209



Questo comando può sostituire la G31 usato dopo le funzioni di sincronizzazione e interscambio assi.



M170;..... Ordine di recupero delle coordinate.



1. Questo comando realizza solo la recuperazione delle coordinate negli assi del canale dove si esegue.
2. Questo comando bisogna programmarlo in tutti i canali dove influisce la funzione che necessita una recuperazione delle coordinate.

9.18M40 Conferma di tranciatura per macchine con mandrino secondario

Il codice M40 si usa per verificare che la tranciatura del pezzo, che si esegue dopo aver realizzato il trasferimento del pezzo dal mandrino principale al mandrino secondario, sia stata completata.

Quando la velocità del mandrino secondario è diversa da quella del mandrino, si considera terminato il ciclo di taglio.



M40; Rilevamento pezzo tagliato.



1.- Il codice M40 si può utilizzare solo in macchine con mandrino secondario (S).

2.- Se il ciclo di taglio non si completa dopo l'esecuzione di M40, i due mandrini smetteranno di girare con l'allarme FM41 (Ciclo di taglio incompleto)

3.- Nell'eseguire l'M40 in modalità sincronizzazione mandrini, il mandrino con cui è iniziata la rotazione (M3,M4,M203,M204) girerà ai giri programmati. L'altro si fermerà.

4.- Anche se l'esecuzione di M40 annulla la sincronizzazione dei mandrini, non si annulla la modalità di operazione sincronizzata. Programmare sempre l'M36 dopo aver programmato l'M40.

ESEMPIO

Programma con M40

O0001;

Programma di lavorazione
(Pezzo lavorato sul mandrino principale)

N5;

G97 S1000 M03; Rotazione normale mandrino principale a 1000 min⁻¹

M33; Sincronizzazione di velocità dei mandrini.

M211;

Trasferimento pezzo

G99 G00 X42.0 M08; Modalità avanzamento per giro.

G01 X-06 F0.08; Ciclo di taglio. Si taglia fino a X-0.6 a un avanzamento di 0.08 mm/sec.

G28 U0 M09;

M40; Rilevamento pezzo tagliato



Il mandrino principale gira a 1000 min⁻¹ e il mandrino secondario si ferma.

G28 W0;

M36; Annullare la modalità di operazione sincronizzata

G28 B0; Ritorno dell'asse B (mandrino secondario) al punto di riferimento.

M01;

9.19 M458/M459 Cilindro per controllo pezzo tagliato

Questo cilindro pneumatico consente di controllare se il pezzo è stato tagliato interamente, dato che se dopo l'ordine d'avanzamento il cilindro arriva a fine corsa, il detector cilindro avanti ne confermerà la posizione. Se non arriva alla fine, significherà che il pezzo non è stato tagliato e si riporterà l'allarme FMxxx.



Il comando M458 si può utilizzare solo per le macchine attrezzate con il cilindro per controllo pezzo tagliato.



M458;.....Ordine di avanzare il cilindro.
M459;.....Ordine di arretrare il cilindro.

9.20 M47/M46 Estrattore del pezzo lavorato FUORI

Il comando M47 si utilizza per espellere il pezzo finito sul mandrino 1.



1. Il comando M47 si può utilizzare solo per le macchine attrezzate con il collettore pezzi.
2. Normalmente questo comando si utilizza in combinazione con i comandi M73 e M74 d'uscita ed ingresso del braccio del raccogliatore pezzi.



Per ulteriori dettagli sui comandi M73 e M74, consultare il seguente capitolo del presente manuale.



M47;.....Specifica estrattore pezzi finiti in mandrino 1 FUORI.



1. Quando si specifica il comando M47, è necessario arrestare il mandrino 1 specificando il comando M05. L'estrattore pezzi non può iniziare finché non si sarà fermata la vite.
2. Se si specifica il comando M47, il piatto del mandrino 1 si apre automaticamente.



Inoltre, se M46 è comandato, l'espulsore pezzo in sottomandrino può essere attivato permanentemente, solamente in modalità MDI.

Questo espulsore pezzo in sottomandrino si muoverà indietro quando il pulsante Reset è pigiato

Se M46 è comandato in modalità MEM, l'esecuzione del programma si fermerà ed allarme FM217 sarà esposta.

9.21 9.21 M470/M471 Apertura/chiusura dello sportello per scaricare il pezzo o la porta superiore

La botola permette l'accesso del caricatore GL nella zona macchina per caricare e scaricare del pezzo su macchine TA, TD o TTL.

Nella macchina TX, questa botola serve per il braccio raccoglipezzo di tipo servo.



Questi comandi si possono utilizzare solo nelle macchine con raccoglitore di pezzi servo (in TX) o robot GL (in TA/TD/TTL).



M470;..... Ordine di apertura botola.

M471;..... Ordine di chiusura botola.

9.22 M247 Estrattore del pezzo lavorato FUORI

Il comando M247 si utilizza per espellere il pezzo finito sul mandrino 2.



1. Il comando M247 si può utilizzare solo per le macchine attrezzate con il collettore pezzi.
2. Normalmente questo comando si utilizza in combinazione con i comandi M73 e M74 d'uscita ed ingresso del braccio del raccoglitore pezzi.



Per ulteriori dettagli sui comandi M73 e M74, consultare il seguente capitolo del presente manuale.



M247; Specifica estrattore pezzi finiti in mandrino 2 FUORI.



1. Quando si specifica il comando M247, è necessario arrestare il mandrino 2 specificando il comando M205. L'estrattore pezzi non può iniziare finché non si sarà fermata la vite.
2. Se si specifica il comando M247, il piatto del mandrino 2 si apre automaticamente.



Inoltre, se M246 è comandato, l'espulsore pezzo in sottomandrino può essere attivato permanentemente, solamente in modalità MDI.

Questo espulsore pezzo in sottomandrino si muoverà indietro quando il pulsante Reset è pigiato

Se M246 è comandato in modalità MEM, l'esecuzione del programma si fermerà ed allarme FM217 sarà esposta.

9.23 Sostituzione della testa dell'estrattore sulla testa secondaria

Per sostituire la testa dell'estrattore sulla testa secondaria, procedere come segue:

- 1/ Immettere "1" nella riga "Parametri Regolazione" nella schermata di Abilitazione Scrittura Parametri, alla quale si accede premendo il tasto "Shift" e quindi il tasto "G".
- 2/ Porre a "1" il bit 4 del parametro D240
- 3/ Aprire la porta
- 4/ Premere il tasto "Arresto Testa". L'estrattore sarà spostato nella relativa posizione frontale per la sua sostituzione.

Dopo aver cambiato la testa dell'estrattore:

- 5/ Chiudere la porta
- 6/ Premere il tasto Reset. L'estrattore retrocederà.
- 7/ Porre a 0 il bit 4 del parametro D240.
- 8/ Immettere 0 nella riga "Parametri Regolazione" della schermata Abilitazione Scrittura Parametri
[...]

9.24 M243/244 Funzione speciale per estrattore pezzo nel contromandrino

La funzione permette all'espulsore pezzo di muoversi avanti ed indietro senza che i detettori di posizione intervengano.



La funzione e' disponibile solo nelle macchine provviste di espulsore pezzo nel contromandrino



M243;..... Ordine di movimento dell'espulsore avanti

M244;..... Ordine di movimento dell'espulsore indietro



Questa funzione non usa I sensori di prossimità (i fine corsa) dell'espulsore pezzo..

9.25 M470/M471 Apertura/chiusura botola scarico pezzo (solo TX)

Questa botola serve affinché il braccio del raccoglitore pezzi tipo servo o del robot scarichino i pezzi finiti.



Valida solo per la macchina Tx.



Tali comandi si possono utilizzare solo nelle macchine con raccoglitore pezzi tipo servo o robot di carico.



M470; Ordine di apertura botola di scarico.
M471; Ordine di chiusura botola di scarico.
M439; Ordine di chiusura botola di scarico (senza attendere la conferma di chiusura botola).

9.26 M437/M438 Apertura/chiusura pinze del raccoglitore pezzi (solo TX)

Comandi necessari per il fissaggio e stacco dei pezzi finiti.



Valido solo per la macchina TX.



Tali comandi si possono utilizzare solo nelle macchine con raccoglitore pezzi tipo servo.



M437; Ordine di apertura pinze del raccoglitore pezzi.
M438; Ordine di chiusura pinze del raccoglitore pezzi.

9.27 M487/M488 Apertura/chiusura delle pinze del raccoglitore di pezzi (solo TTL)

Comandi necessari per lo scarico dei pezzi finiti.



Valido solo per la macchina TTL.
Questi comandi si possono utilizzare nelle macchine con il raccoglipezzi.



M487;..... Ordine di apertura pinze del raccoglipezzi.

M488;..... Ordine di chiusura pinze del raccoglipezzi.

9.28 M434, M435 Rotazione bicchiere del raccoglitore dei pezzi (solo TX)

Nel eseguire l'ordine M435, il **bicchiere** del raccoglitore di pezzi si posiziona sul mandrino principale.

Dopo l'esecuzione M434, il bicchiere del raccoglitore di pezzi ritorna sul contromandrino.

La posizione M434 (il bicchiere guarda verso il contromandrino) è una condizione necessaria per muovere il raccoglitore alla posizione di riferimento dopo la finestra di chiusura.



M435;..... Ordine di girare il bicchiere verso il mandrino principale.

M434;..... Ordine di girare il bicchiere verso il contromandrino.



Gli ordini di giro bicchiere si possono dare solo con il braccio del raccoglitore nel lato della porta (M74).

Valido solo per macchine TX.

9.29 M425/M426 Entrata/uscita del braccio raccoglipezzi (solo TTL)

Comandi necessari per il movimento orizzontale del braccio raccoglipezzi e per poter scaricare il pezzo dalla controtesta.



Valido solo per macchine TTL.



Questi comandi si possono utilizzare nelle macchine con raccoglipezzi.



M425;..... Ordine di portare il braccio del raccoglipezzi in macchina per scaricare il pezzo sulla controtesta.

M426;..... Ordine di portare il braccio del raccoglipezzi dalla macchina e posizionarlo in HOME.

9.30 M476/M477 Alzare/abbassare il braccio del raccoglipezzi (solo TTL)

Comandi necessari per il movimento verticale del braccio raccoglipezzi e per poter scaricare il pezzo dalla controtesta.



Valido solo per macchine TTL.



Questi comandi si possono utilizzare nelle macchine con raccoglipezzi.



M476;..... Ordine di abbassare il braccio del raccoglipezzi in macchina per poter raccogliere il pezzo sulla controtesta.

M477;..... Ordine di alzare il braccio del raccoglipezzi della macchina e posizionarlo in HOME.

9.31 M466/M467 Inserire/estrarre il raccoglitore di spezzone barra (solo TTL)

Comandi necessari per il movimento orizzontale del raccoglitore di rimanenza barra nella controtesta.



Valido solo per macchine TTL.



Questi comandi si possono utilizzare solo nelle macchine con raccoglitore spezzone barra.



M466;..... Ordine di far scendere il raccoglitore di spezzone barra nella macchina per raccoglierlo sulla testa.

M467;..... Ordine di far salire il raccoglitore spezzone barra dalla macchina e posizionarlo in HOME.

9.32 M73, M74 Raccoglitore pezzi DENTRO/FUORI

Nell'eseguire l'ordine M73, il raccoglitore pezzi si sposta fino a posizionarsi sotto il piatto e a raccogliere il pezzo finito.

Dopo aver eseguito l'ordine M74, il raccoglitore pezzi torna verso la porta ed espelle il pezzo finito.

Quando si cerca di aprire la porta, il raccoglitore pezzi si ritira fino a una posizione che non impedisca lo spostamento della porta.



M73;.....Ordine del raccoglitore pezzi.
(Raccoglitore pezzi DENTRO)

M74;.....Ordine per espellere pezzo.
(Raccoglitore pezzi FUORI)



1.- Prima di eseguire l'M73, occorre assicurarsi che la torre sia fuori della zona di interferenza con il raccoglitore pezzi.

2.- Nel programmare un'M73 o un'M74 senza altri comandi nello stesso blocco, e programmando una G04 nel seguente blocco; si consentirà al raccoglitore pezzi di finire senza problemi i propri spostamenti.

Se non si programma la G04, il seguente blocco potrebbe iniziare ad eseguirsi senza che il raccoglitore abbia completato il proprio spostamento e potrebbe verificarsi una collisione sulla macchina.

Il periodo di tempo di G04 dovrà essere più lungo del necessario per realizzare i movimenti di raccolta ed evacuazione del pezzo.

Inoltre, occorre tener presente che questo tempo dipenderà anche dalla pressione dell'aria.

3.- Se il peso o il volume del pezzo eccedono la capacità del raccoglitore pezzi, non utilizzarlo. Altrimenti si potrebbe danneggiare la macchina.



1.- Sulle macchine con mandrino secondario (S), non è consentita l'esecuzione dell'M73 se vi è interferenza con il corpo del mandrino secondario.

2.- Sulle macchine con mandrino secondario (S), non è consentito lo spostamento dell'asse B quando il raccoglitore pezzi è in posizione di raccolta pezzo.

ESEMPIO Programma con M73 e M74

Il seguente esempio è per una macchina con mandrino secondario e con asse B.
O001;

*Programma di lavorazione.
(Lavorazione pezzo sul mandrino secondario)*

M05:..... Arrestare mandrino secondario
G53 B_ ; Spostamento del mandrino secondario nella posizione in cui il pezzo sarà ancorato dal raccoglitore pezzi.



*Il funzionamento del raccoglitore pezzi è possibile indipendentemente dalla posizione della torretta.
Il valore della coordinata dell'asse Z sarà quello della posizione in cui l'asse B deve andare a rilasciare il pezzo, senza produrre interferenze con il raccoglitore pezzi, la torre, ecc.*

M73;..... Spostamento del raccoglitore per raccogliere il pezzo.
M211; Rilasciare pezzo sul mandrino secondario.
G04 U_ ; Ritardo.
G28 B0; Spostamento dell'asse B al punto di riferimento.
M74;..... Spostamento del raccoglitore per espellere pezzo.
M254; Soffiatura delle pinze del mandrino secondario.
G04 U_ ; Ritardo.
M259; Disattivare soffiatura delle pinze del mandrino secondario.

M30;

ESEMPIO Programma con M73 e M74

Il seguente esempio è per una macchina con mandrino secondario ma senza asse B.
O0031 (Programma in path-3);

*Programma di lavorazione.
(Lavorazione pezzo sul mandrino secondario)*

M05:..... Arrestare mandrino secondario
G28W0; Spostamento del mandrino secondario nella posizione in cui il pezzo sarà ancorato dal raccoglitore pezzi.



*Il funzionamento del raccoglitore pezzi è possibile indipendentemente dalla posizione della torretta.
Il valore della coordinata dell'asse Z sarà quello della posizione in cui l'asse Z deve andare a rilasciare il pezzo, senza produrre interferenze con il raccoglitore pezzi, la torre, ecc.*

M73;..... Spostamento del raccoglitore per raccogliere il pezzo.
M211; Rilasciare pezzo sul mandrino secondario.
G04 U_ ; Ritardo.
M74;..... Spostamento del raccoglitore per espellere pezzo.
M254; Soffiatura delle pinze del mandrino secondario.
G04 U_ ; Ritardo.
M259; Disattivare soffiatura delle pinze del mandrino secondario.

M30;

9.33 M432 raccolta pezzo in mandrino secondario senza arrestare ciclo (Per macchine con mandrino secondario).

Si utilizza M432 se si desidera raccogliere un pezzo già lavorato sul mandrino secondario, utilizzando a tale scopo il raccogliatore pezzi, senza dover attendere che ciò si verifichi per continuare con la lavorazione del seguente pezzo sul mandrino principale. Ciò consente di lavorare sul mandrino principale subito dopo aver terminato la lavorazione sul mandrino secondario. Il ciclo di raccolta pezzo sul mandrino secondario sarà simultaneo alla lavorazione sul mandrino principale.



M432;Ordine di ciclo del raccogliatore pezzi.

Quando si programma M432 la macchina lavora come segue:

1. Finisce l'M, per cui il programma continua.
2. Arresta il mandrino secondario
3. Se si immette il raccogliatore pezzi alla posizione di raccolta.
4. Soffia le pinze sul mandrino secondario
5. Apre pinze o pinza sul mandrino secondario
6. Se si sposta il raccogliatore pezzi alla posizione di estrazione.



Questa funzione si deve programmare dopo aver lavorato il pezzo sul mandrino secondario e prima di tornare a lavorare sul mandrino principale. Per usare questo ciclo si deve essere sicuri che la lavorazione sul mandrino principale non interferisca con il raccogliatore pezzi o con il mandrino secondario. Altrimenti si potrebbero provocare collisioni e danni sulla macchina.



1.- I comandi (M210, M211) aprire e chiudere pinze sul mandrino secondario, non possono essere eseguiti durante il ciclo del raccogliatore.

2.- Le seguenti operazioni che possono essere programmate mentre il ciclo del raccogliatore pezzi è attivato, si eseguiranno alla fine dello stesso.

- Spostamento dell'asse B
- Sincronizzazione fasi (M34)
- Sincronizzazione velocità (M33)
- Comando di apertura porta manuale (M30)
- Comando di apertura porta automatica (M70)
- Rotazione del mandrino secondario (M203/M204)
- Orientamento del mandrino secondario (M219)
- Soffiatura pinze mandrino secondario (M254)

3.- Non è consentito programmare l'M432 se l'asse B interferisce con il raccogliatore pezzi.

4.- Se l'M432 si programma sullo stesso blocco dello spostamento dell'asse B, il ciclo del raccogliatore si eseguirà al termine dello spostamento dell'asse B.

ESEMPIO

Programma con M432

Il seguente esempio è per una macchina attrezzata con avanza-barre.

O0001;

Programma di lavorazione
(Lavorazioni mandrino secondario)

M05:..... Arrestare mandrino secondario

G0 B0; Spostamento del mandrino secondario nella posizione in cui il pezzo cadrà nel raccoglitore pezzi.



Il funzionamento del raccoglitore pezzi è possibile indipendentemente dalla posizione della torretta.

Il valore della coordinata dell'asse B sarà quello della posizione in cui l'asse B deve andare a rilasciare il pezzo, senza produrre interferenze con il raccoglitore pezzi, la torre, ecc.

M432; Ciclo del raccoglitore pezzi



Il mandrino secondario si ferma.

N10;

M11;..... Aprire pinze mandrino principale.

G04 U_; Ritardo per consentire di aprire correttamente le pinze del mandrino

M62;..... Ordine di alimentare barra (spingere)

M10;..... Ordine di ancorare pezzo in mandrino principale.

G04 U_; Ritardo per ancorare il pezzo correttamente sul mandrino principale.

N11;

G50 S2000;

T0101;

G96 S120 M03;

Programma di lavorazione
(Pezzo lavorato sul mandrino principale)

M30;

9.34 Cicli del raccoglitore pezzi senza fermare il ciclo (Per macchine TX con raccoglitore pezzi servo).

Questi cicli consentono di eseguire una serie di spostamenti relativi al raccoglitore pezzi, mentre la macchina esegue il resto del programma pezzo.

Questi cicli devono essere accompagnati da comandi per il loro spostamento lineare.

M430;Ordine d'uscita del braccio del raccoglitore pezzi alla seconda posizione di riferimento. Comandi interni:

1. Chiudere pinze raccoglitore
2. Aprire botola
3. Andare al secondo punto di riferimento (prm1241)

M431;Ordine d'uscita e spostamento pendolare del braccio del raccoglitore pezzi alla seconda posizione di riferimento.

Comandi interni:

1. Chiudere pinze raccoglitore
2. Aprire botola
3. Andare al secondo punto di riferimento (prm1241)
4. Stendere braccio raccoglitore
5. Chiudi botola (se K25.1=1)

M436;Ordine di ritiro del braccio del raccoglitore pezzi alla posizione di scarico (prima posizione di riferimento). Comandi interni:

1. Andare al secondo punto di riferimento (prm1241)
2. Ritirare braccio raccoglitore
3. Girare il bicchiere alla posizione M434 (solo nelle macchine con bicchiere rotativo)
4. Aprire botola
5. Andare al primo punto di riferimento
6. Aprire pinze raccoglitore
7. Chiudi botola



Questa funzione si deve programmare dopo aver lavorato il pezzo sul mandrino secondario e prima di tornare a lavorare sul mandrino principale. Per usare questo ciclo si deve essere sicuri che la lavorazione sul mandrino principale non interferisca con il raccoglitore pezzi o con il mandrino secondario. Altrimenti si potrebbero provocare collisioni e danni sulla macchina.



1.- Il primo punto di riferimento corrisponderà alla coordinata 0 dell'asse del raccoglitore pezzi (punto di riferimento). In questo punto si scarica il pezzo perché cada sul nastro di scarico.

2.- Il secondo punto di riferimento corrisponderà alla coordinata macchina dell'asse del raccoglitore pezzi fissata nel prm1241 del path2-R.

3.- Non è consentito programmare l'M431 se l'asse del mandrino secondario interferisce con il raccoglitore pezzi.

4.- Non è consentito programmare l'M436 se l'asse Z della torre D interferisce con il raccoglitore pezzi.

5.- Se i cicli sono programmati nello stesso blocco di uno spostamento; il ciclo del raccoglitore si eseguirà al termine dello spostamento.

6.- La velocità del raccoglitore pezzi può essere controllata dal selettore G1 del suo path.

ESEMPIO

Programma esempio per raccogliere pezzo nel mandrino secondario con uno spostamento dell'asse del mandrino secondario.

O0001;

Programma di lavorazione
(Lavorazioni mandrino secondario)

G0 B0 (Z0);..... Spostamento del mandrino secondario in una posizione che consenta di avvicinare il braccio del raccoglitore.



Il funzionamento del raccoglitore pezzi è possibile indipendentemente dalla posizione della torretta.

M431; Ciclo del raccoglitore pezzi



Gli ordini interni saranno:

1. Chiudere pinze raccoglitore
2. Aprire botola
3. Andare al secondo punto di riferimento (prm1241)
4. Stendere braccio raccoglitore
5. Chiudi botola (se K25.1=1)

Il valore della coordinata dell'asse del raccoglitore sarà quello della posizione in cui l'asse deve andare a rilasciare il pezzo, senza produrre interferenze con il raccoglitore pezzi, la torre, ecc.



G1 G98 B-100 (Z-100); Spostamento del mandrino secondario in una posizione in cui il pezzo rimane fra le pinze del raccoglitore.

M211; Aprire pinze del mandrino secondario

G04 X_; Ritardo per consentire di aprire correttamente le pinze del mandrino

G0 B0 (Z0);Spostamento del mandrino secondario nella relativa posizione di riferimento

M436; Ciclo per riportare il raccoglitore pezzi nella posizione di scarico.



Gli ordini interni saranno:

1. Andare al secondo punto di riferimento (prm1241)
2. Ritirare braccio raccoglitore
3. Aprire botola
4. Andare al primo punto di riferimento
5. Aprire pinze raccoglitore
6. Chiudi botola

M30;

ESEMPIO

Programma esempio per raccogliere pezzo nel mandrino.

O0001;

Programma di lavorazione
(Pezzo lavorato sul mandrino)

G0 X_ Z_ Y_ ;Spostamento di allontanamento della torre in una posizione che consenta di avvicinare il braccio del raccoglitore.



Il funzionamento del raccoglitore pezzi è possibile indipendentemente dalla posizione della torretta.

M430;Ciclo del raccoglitore pezzi



Gli ordini interni saranno:

1. Chiudere pinze raccoglitore
2. Aprire botola
3. Andare al secondo punto di riferimento (prm1241)

M73;Stendere braccio del raccoglitore pezzi



Il valore della coordinata dell'asse del raccoglitore sarà quello della posizione in cui l'asse deve andare a rilasciare il pezzo, senza produrre interferenze con il raccoglitore pezzi, la torre, ecc.

G300 E600 F1000;.....Spostamento del raccoglitore pezzi in una posizione in cui il pezzo rimane fra le pinze del raccoglitore.

M11;Aprire pinze del mandrino secondario

G04 X_;Ritardo per consentire di aprire correttamente le pinze del mandrino

M436;Ciclo per riportare il raccoglitore pezzi nella posizione di scarico.



Gli ordini interni saranno:

1. Andare al secondo punto di riferimento (prm1241)
2. Ritirare braccio raccoglitore
3. Aprire botola
4. Andare al primo punto di riferimento
5. Aprire pinze raccoglitore
6. Chiudi botola

M30;

9.35 Cicli del raccoglipezzi senza stop (per macchine TTL con raccoglipezzi)

Questi cicli permettono di realizzare una serie di movimenti del raccoglipezzi, mentre la macchina esegue il resto del programma pezzo.

Questi cicli devono essere accompagnati dai comandi per il movimento lineare.



M430;Ordine di uscita del braccio raccoglipezzo. Comandi interni:

1. Apri le pinze
2. Far uscire il raccoglipezzi (M425) – movimento orizzontale
3. Basculare il braccio (M73) – movimento pendolare
4. Abbassare il braccio (M476) – movimento verticale

M431;Ordine di uscita e presa del raccoglipezzi. Comandi interni:

1. Apri le pinze
2. Far uscire il raccoglipezzi (M425) – movimento orizzontale
3. Basculare il braccio (M73) – movimento pendolare
4. Abbassare il braccio (M476) – movimento verticale
5. Chiudere le pinze

M436;Ordine di ritirata del braccio del raccoglipezzi. Comandi interni:

1. Chiudere pinze
2. Anzare il braccio (M477) – movimento verticale
3. Basculare il braccio (M74) – movimento pendolare
4. Far rientrare il raccoglipezzi (M426) – movimento orizzontale
5. Aprire pinze dl raccoglipezzi



Questa funzione si deve programmare dopo la lavorazione del pezzo sulla controtesta e prima di caricare il pezzo sul mandrino principale. Per usare questo ciclo si deve essere sicuri che il pezzo sul mandrino principale non interferisca ne con il raccoglipezzi che non la controtesta. Altrimenti si potrebbe provocare una collisione e danni alla macchina.



1.- Non si può programmare M431 se l'asse del contromandrino interferisce con il raccoglipezzo.

2.- Se i cicli si programmano nello stesso blocco di un movimento; il ciclo del raccoglipezzo partirà dopo il termine del movimento.

EJEMPL

Programma esempio per raccogliere il pezzo nella controtesta con un moviemnto dell'asse del contromandrino.

O0001;

Programma pezzo:
(Lavorazopne sul contromandrino)

G0 Z0;..... Movimento della controtesta in una posizione che permette l'uscita del braccio raccoglipezzo.



Il raccoglipezzo lavora indipendentemente dalla posizione della torretta.

M431;..... Ciclo del raccoglipezzo.



Gli ordini interni saranno:

1. Apri le pinze del raccoglipezzo
2. Portar fuori il braccio (M425) – movimento orizzontale
3. Allungare il braccio (M73) – movimento pendolare
4. Abbassare il braccio (M476) – movimento verticale
5. Chiudere le pinze

G1 G94 Z-100;..... Movimento della controtesta in una posizione dove il pezzo può entrare nelle pinze del raccoglipezzi.

M211;..... Aprire pinze del contromandrino.

G04 X_;..... Attesa per permettere l'apertura completa delle pinze del mandrino

G0 Z0; Movimento del contromandrino alla sua posizione di riferimento

M436;..... Ciclo per far tornare il raccoglipezzo alla posizione di scarico.

Gli ordini interni saranno:



1. Chiudere le pinze del raccoglipezzi
2. alzare il braccio (M477) – movimento verticale
3. ritirare il braccio (M74) – movimento pendolare
4. Far rientrare il braccio (M426) – movimento orizzontale
5. Aprire le pinze

M30;

9.36 M329 maschiatura con mandrini e maschiatura con utensile motorizzato

L'M329 si programma quando si desidera eseguire una maschiatura su un pezzo fissato sul mandrino o sul mandrino secondario.

Per l'esecuzione della maschiatura, il movimento dell'asse per giro del mandrino dovrà essere pari al passo del filetto. L'esattezza del passo nella filettatura si ottiene mantenendo costantemente sincronizzati l'asse di avanzamento e il mandrino.




L'M329 si può utilizzare in tutte le macchine aventi l'opzione di maschiatura sui mandrini. Nel caso del TX e TA, questo ciclo potrà filettare con l'utensile motorizzato in Z o X.



M329 X_Z_Y_H_R_F_S_T_A_I_;

- M329 Comando di maschiatura.
 - X, Z, Y ... Comandi assoluti, con la posizione del foro da lavorare.
 - R..... Specifica la posizione del punto R (valore incrementale dal punto iniziale) (mm).
 - H..... Specifica la posizione del fondo del foro (valore assoluto) (mm)
 - F Specifica il passo del filetto (mm).
 - S Specifica la velocità di rotazione del mandrino o dell'utensile motorizzato durante la filettatura (min^{-1})
La velocità di massimo di rotazione del durante la filettatura sarà 1000rpm.
La velocità di massimo di rotazione dell'utensile motorizzato durante la filettatura sarà 3000rpm (solo TX)
 - A Specifica il comando del codice T, per la selezione di un nuovo utensile.
 - I Specifica il senso del filetto, a destra (0) o a sinistra (1).
 - K..... Specifica il numero di ripetizioni del ciclo di maschiatura (Vedere argomento "C"); è il numero di lavorazioni programmate mediante un unico comando M329.
 - C..... Specifica lo spostamento tra i fori sull'asse C. Valore incrementale, in gradi (Vedere argomento "K").
 - M Specifica il comando di bloccaggio freno di mandrino.
 M50 Bloccaggio freno di mandrino o mandrino 1.
 M250 Bloccaggio freno di mandrino 2.
 - T Specifica il senso della filettatura.
 T2Filettatura con asse Z e mandrino 1.
 T3Filettatura con asse Z e mandrino 2.
 T11Filettatura con utensile e asse X in mandrino 1 (TX e TA).
 T12Filettatura con utensile e asse Z in mandrino 1 (TX e TA).
 T21Filettatura con utensile e asse X in mandrino 2 (TX e TA).
 T22Filettatura con utensile e asse Z in mandrino 2 (TX e TA).
 - Rapporto di trasmissione del portautensili motorizzato (TX e TA).
 E Velocità d'ingresso nel portautensili.
 Q Velocità di uscita del portautensili.



Una volta premuto il pulsante di arresto d'emergenza o quello di RESET  durante l'esecuzione di un ciclo di filettatura, occorre fare particolare attenzione al movimento degli assi. Altrimenti la macchina, il pezzo o l'utensile possono risultare danneggiati.

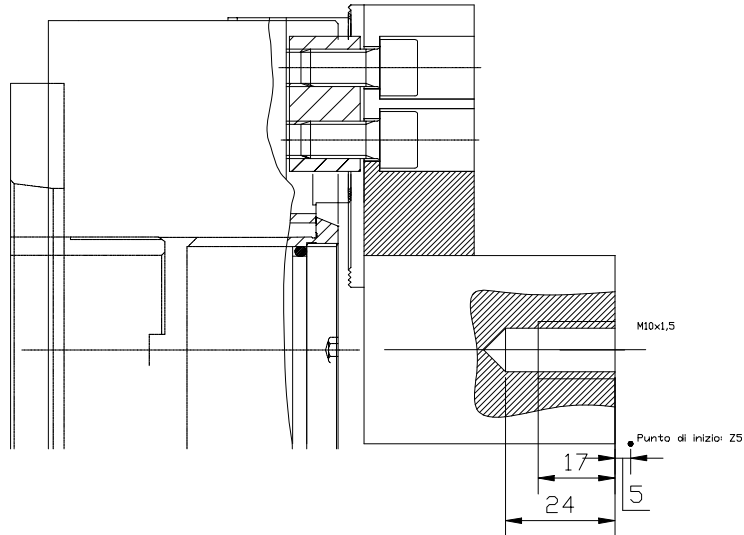


- 1- Durante il ciclo di filettatura, l'avanzamento degli assi e del mandrino si fissanò al 100%.
- 2- La funzione Dry Run non si può attivare durante l'esecuzione del ciclo di filettatura.
- 3- Prima di eseguire il ciclo di filettatura occorre assicurarsi di arrestare l'utensile motorizzato e il mandrino.
- 4- Gli assi e il mandrino sono sincronizzati, non è necessario utilizzare una maschiatura senza controllo automatico.
- 5- Il posizionamento con X_, Y_ e Z_ si eseguirà in G0 e simultaneamente sui tutte le assi.
- 6- Durante il ciclo di maschiatura, l'indexaggio della torre mediante un comando T si ha all'inizio del ciclo, prima del posizionamento.
- 7- L'argomento T3 va specificato solo per le macchine con mandrino secondario (specifica S). Questo argomento dovrà essere programmato solo per eseguire una filettatura frontale sul lato di un pezzo sul secondo mandrino.
- 8- Se l'argomento I si comanda con un valore diverso da 1, il ciclo intenderà che la filettatura sarà a destra.
- 9- Se uno degli argomenti del ciclo è errato, apparirà l'allarme:
3012 COMANDO ERRATO
- 10- Quando si programmano i comandi K e C nella M329, il movimento incrementale dell'asse C si eseguirà per tutti i fori. Per tanto, anche l'asse C girerà di un angolo K prima di realizzare il primo foro. Si dovrà tener conto di questo prima di comandare il posizionamento dell'asse C prima della prima maschiatura. Per esempio:
...
G0 X45.Z15.C0.
M329T12H-15.R5.F1.5S500K3C45
Il primo foro si maschierà a C45.
Il secondo foro a C90.
Il terzo foro a C135.
- 11- M303 dovrebbe essere programmato dopo l'ultimo M329 che contiene argomenti T21 o T22 (macchine TA)
- 12- Per invertire la direzione dell'utensile motorizzato, il valore I deve essere cambiato.

ESEMPIO

Programma con M329

Per eseguire una maschiatura sul mandrino principale.



O0001;
 N10 T303 (PUNTE ELICOIDALE);
 N20 G97 S700 M3 M8 M200;
 N25 G0 X0 Z5
 N30 G83 Z-24 Q5000 F0,5;
 N40 X200 Z150 M5 (ARRESTA MANDRINO PRIMA DI M329, AFFINCHÉ NON SI VERIFICHINO ERRORI);
 N50 T606 (MASCHIO);
 N60 G0 X0 Z5 (PUNTO DI INIZIO);
 N70 M329 H-17 F1,5 S800 10 T2 (H= PUNTO FINALE, IN ASSOLUTE, DEL FILETTO);
 N80 G0 X200 Z150 M5
 N90 M30



Prima di comandare il ciclo M329, la macchina deve essere in modalità mandrino e questo deve essere fermo. Disattivare G96, con G97.



Ciclo di maschiatura sul mandrino principale e con filettatura a destra con passo 1,5; profondità 17mm.
 La velocità del mandrino durante la filettatura sarà di 800 giri/min.

9.36.1 Allarme PS205 e FM293 (nel TX)

Questi allarmi possono verificarsi durante l'esecuzione della macro M329 per la maschiatura rigida; più precisamente, nel leggere il blocco con il comando M29 del sottoprogramma di questa macro, O9029.

L'allarme PS205 è attivata dal CNC e la FM293 dal PMC della macchina.

Entrambe significano che la selezione del canale dove eseguire il codice S che accompagna la M29, non è corretta. Questa selezione deve essere differente in tutti i canali.

I segnali del PMC usati per selezionare il canale dove eseguire il codice S in ognuno dei canali (programma pezzo) sono i seguenti:

- Path-1: lo stato dei bit G0063#3 e G0063#2 indica il numero dei canali nel quale si comanda il codice S dal Path-1
- Path-2: lo stato dei bit G1063#3 e G1063#2 indica il numero dei canali nel quale si comanda il codice S dal Path-2
- Path-3: lo stato dei bit G2063#3 e G2063#2 indica il numero dei canali nel quale si comanda il codice S dal Path-3

Per ognuno di questi Path, i valori possibili sono i seguenti:

- Valore "1": quando i valori di questo bit sono, rispettivamente, #3 =0 e #2 =1. In questo caso, il codice S si comanderà al canale 1.
- Valore "2": quando i valori di questo bit sono, rispettivamente, #3 =1 e #2 =0. . In questo caso, il codice S si comanderà al canale 2.
- Valore "3": quando i valori di questo bit sono, rispettivamente, #3 =1 e #2 =1. . In questo caso, il codice S si comanderà al canale 3.

Per che la maschiatura rigida con M329 non mostri questi allarmi, i valori dei segnali in ogni path devono essere differenti .

I valori dei segnali cambieranno dipendendo da certi codici M e dal programma pezzo dove si eseguiranno in accordo con la seguente tabella:

Programma Canale 1	Programma Canale 2	Programma Canale 3	Valori segnali Canale 1	Valori segnali Canale 2	Valori segnali Canale 3
Dopo accensione macchina (valori iniziali)			=1	=2	=3
M3/M4			=1	-	-
M83/M84			=1	-	-
M33/M34			=1	-	-
M303			=1	=2 (Q)	-
M304			=2 (Q)	=1 (Q)	-
M305			=1	=2 (Q)	-
M203/M204			-	=1	-
	M3/M4		=2	-	-
	M83/M84		-	=2	-
	M33/M34		-	=2	-
	M303		=2 (Q)	=1 (Q)	-
	M304		=1 (Q)	=2	-
	M305		=1 (Q)	=2	-
	M203/M204		-	=2	-
		M3/M4	=3	-	=1
		M83/M84	-	-	=3
		M303	=3	=2	=1
		M304	=1	=3	=2
		M305	=1	=2	=3
		M203/M204	-	=3	=2

(Q) Solo nel TX-2Y Quattro.

9.37 Scaricatore di sbarre

Si descrivono di seguito i codici M che controllano il funzionamento dell'scaricatori di sbarre:



- M454;**Scaricatori di sbarre, avanti
M455;Scaricatori di sbarre, indietro
M472;Scaricatori di sbarre, cominci di scaricare
M473;Scaricatori di sbarre, fine di scaricare

9.38 Uso dell'estrattore trucioli

Si descrivono di seguito i codici M che controllano il funzionamento dell'estrattore trucioli:



- M200**..... Comando di spostamento estrattore trucioli.
M201..... Comando di arresto estrattore trucioli.



In caso di estrattore trucioli posteriore, i codici M200 e M201, oltre ad operare sull'estrattore trucioli, attivano e disattivano, rispettivamente, anche il fluido di pulizia.
 In questo caso, il tempo di funzionamento dell'estrattore, che si programma sulla schermata parametri, NON influisce sullo spostamento della pompa di fluido.

9.36.7.3 Allarme FM306 dal Sistema di refrigerazione nel filtraggio dell'unità filtrante

In questa unità è installato un flussostato per evitare che la pompa funzioni senza che il refrigerante emetta l'allarme FM306.
 Se il cliente utilizzasse piccoli pedaggi, il flusso potrebbe essere ridotto al di sotto di 3 l / min e potrebbe emettere un allarme indesiderato dal flussometro (allarme FM306).
 In questi casi, il monitoraggio del flusso potrebbe essere disabilitato comandando M55.
 Dopo aver comandato M9 o premuto il pulsante Reset, il monitoraggio del flusso sarà nuovamente abilitato.

9.39 Olio di taglio

Si descrive di seguito la modalità di funzionamento delle possibili configurazioni delle pompe di fluido. Tali configurazioni dipendono dal tipo di macchina e dalle opzioni di cui esse sono dotate.

9.39.1 Fluido di refrigerazione

La programmazione di M8, in modalità automatica, consente di attivare l'olio di taglio di refrigerazione sulla torre (canale) in cui è stata eseguita. Nel frattempo l'M9 disattiverà l'olio di taglio di refrigerazione sulla torre (canale) in cui si esegue.

In modalità manuale vi è un pulsante per attivare ognuno degli oli di taglio di refrigerazione, il cui led si illumina quando si attiva.

Il servizio di refrigerazione è consentito solo a porta chiusa.

9.39.2 Fluido di pulizia

I codici M368 e M369 provocano rispettivamente l'attivazione e la disattivazione della pompa 1 di pulizia in modalità automatica.

I codici M378 e M379 provocano rispettivamente l'attivazione e la disattivazione della pompa 2 di pulizia in modalità automatica.



Il servizio di pulizia è consentito solo con la porta chiusa.

9.39.3 Fluido per mandrino



Si può avviare solo quando la porta è chiusa.

Per attivare questa funzione in automatico, occorre programmare M478, in modo da inserire la pompa di refrigerazione e l'elettrovalvola che abilita il passaggio di fluido attraverso il mandrino secondario.

La M469 esegue l'operazione inversa, disattiva la pompa e l'elettrovalvola.

9.39.4 Fluido per mandrino secondario



Si può avviare solo quando la porta è chiusa.

Per attivare questa funzione in automatico, occorre programmare M478, in modo da inserire la pompa di refrigerazione e l'elettrovalvola che abilita il passaggio di fluido attraverso il mandrino secondario.

La M479 esegue l'operazione inversa, disattiva la pompa e l'elettrovalvola.

9.39.5 Pistola di fluido

La pistola di fluido può essere attivata solo con la porta aperta. Per attivarla, occorre premere il pulsante di funzionamento del servizio di fluido del pannello principale.



La pistola di fluido è un elemento opzionale delle macchine.

9.39.6 Elenco riassuntivo dei codici M per il servizio olio di taglio

M8 Attiva l'olio di taglio di refrigerazione per l'utensile.

M9 Disattiva l'olio di taglio di refrigerazione per l'utensile.

M37	Attiva il fluido di pulizia Niagara-cooling
M368	Attiva il fluido di pulizia 1.
M369	Disattiva il fluido di pulizia 1.
M376	Attiva il fluido di pulizia 1 (su mandrino 1).
M377	Disattiva il fluido di pulizia 1.
M378	Attiva il fluido di pulizia 2.
M379	Disattiva il fluido di pulizia 2.
M382	Attiva il fluido di pulizia sulla lunetta
M383	Disattiva il fluido di pulizia sulla lunetta
M438	Attiva il fluido di pulizia sulla contropunta
M439	Disattiva il fluido di pulizia sulla contropunta
M468	Attivar la funzione di olio di taglio per la pulizia della zona di mandrino principale.
M469	Deattivare la funzione di olio di taglio per la pulizia della zona di mandrino principale.
M478	Attiva l'olio di taglio tramite il sottomandrino.
M479	Disattiva l'olio di taglio attraverso il mandrino secondario.
M300	Disattiva l'olio di taglio Della funzione Niagara Cooling dal programma di pezzo

9.39.7 Unità esterna per gestione delle pressioni e filtraggio del liquido di refrigerazione

Il liquido di refrigerazione può essere attivato con due codici M diversi:



M8 = Liquido di refrigerazione pressione normale
 M18 = Liquido di refrigerazione pressione alta
 M9 = Disattivazione del servizio liquido di refrigerazione (entrambe le pressioni)



Questi codici M attivano e disattivano il liquido di refrigerazione nel canale in cui sono stati eseguiti.

Nel caso in cui la macchina abbia un'unità esterna per filtraggio dell'olio di taglio e per varie pressioni di alta, oltre alla M18 occorre programmare la pressione.



M401=Pressione di 10 Bar
 M402=Pressione di 20 Bar
 M403=Pressione di 30 Bar
 M404=Pressione di 35 Bar
 M405=Pressione di 40 Bar
 M406=Pressione di 45 Bar
 M407=Pressione di 50 Bar



1. Nel caso in cui si programmi la M18 e non si programmi una delle funzioni M401 – M407, si selezionerà la M401.
2. La selezione della pressione con M401-M407 è indipendente dal canale in cui si esegue.

La selezione dell'olio di taglio in modalità manuale si esegue come segue:

- a) La pressione normale della refrigerazione si esegue con i pulsanti "olio di taglio 1", "olio di taglio 2" o "olio di taglio 3"; dove 1, 2 e 3 indicano il canale (torre).
- b) La pressione alta della refrigerazione si eseguirà con i pulsanti "Pressione 1 di olio di taglio", "Pressione 2 di olio di taglio" e "Pressione 3 di olio di taglio"; dove 1, 2 e 3 indicano la pressione (10, 20 o 30 bar). Dopo aver premuto si accenderà il rispettivo led e a seconda della torre selezionata (canale), l'olio di taglio uscirà da una o dall'altra. Se si premono di nuovo i pulsanti di pressione, l'olio di taglio si arresterà e il led si spegnerà.
- c) Il pulsante di arresto olio di taglio, arresterà l'uscita dello stesso da tutte le torri; sia se è pressione normale sia se è alta.

9.39.7.1 Gestione della pompa di travaso

La pompa che manda l'olio di taglio dal raccoglitore della macchina all'unità esterna di filtraggio è gestita automaticamente con il segnale del livello dell'olio di taglio del raccoglitore della macchina: la pompa di travaso inizierà a funzionare quando l'olio di taglio raggiunge il livello massimo impostato nel raccoglitore e il livello emette il rispettivo segnale, e si arresterà quando l'olio di taglio raggiunge il livello minimo impostato nel raccoglitore e il livello emette il rispettivo segnale.

9.39.7.2 Allarmi nel travaso e nel filtraggio di olio di taglio

- a) Allarme FM252: questo allarme apparirà quando la pompa di travaso è stata avviata per 40 secondi e il livello dell'olio di taglio non è sceso dal livello massimo o non lo indicherà il segnale del livello. Per risolverlo, premere il tasto "pompa di travaso" per svuotare il raccoglitore e verificare che la pompa e i livelli funzionino.

- b) Allarme FM087: questo allarme apparirà se il CNC riceve allo stesso tempo i segnali relativi agli stati di livello minimo e massimo.
- c) FM086: questo allarme apparirà in uno qualsiasi dei due seguenti casi:
 - 1. L'unità di filgraggio ordina un arresto delle pompe quando la macchina è in ciclo
 - 2. Si ordina l'inizio del ciclo quando, a macchina ferma, l'unità di filgraggio ha ordinato previamente un arresto delle pompe
- d) Per risolvere questo allarme, si verificano il filtro di carta e le stesse pompe.

9.39.8 Pressione liquido da taglio selezionabile nella pompa del liquido da taglio

In modo opzionale , la macchina può essere equipaggiata con una pompa del liquido da taglio che può erogare diverse pressioni . In questo caso , la pressione verra selezionata mediante le seguenti funzioni M:



M8;..... attiva uscita pressione da 6 bar.

M18;..... attiva uscita pressione da 15 bar.

M31;..... attiva uscita pressione da 30 bar.



M38;..... disattiva uscita pressione da 6 bar.

M17;..... disattiva uscita pressione da 15 bar.

M32;..... disattiva uscita pressione da 30 bar.



M9;..... disattiva tutte le uscita del liquido da taglio , quindi quella che è attiva in questo momento

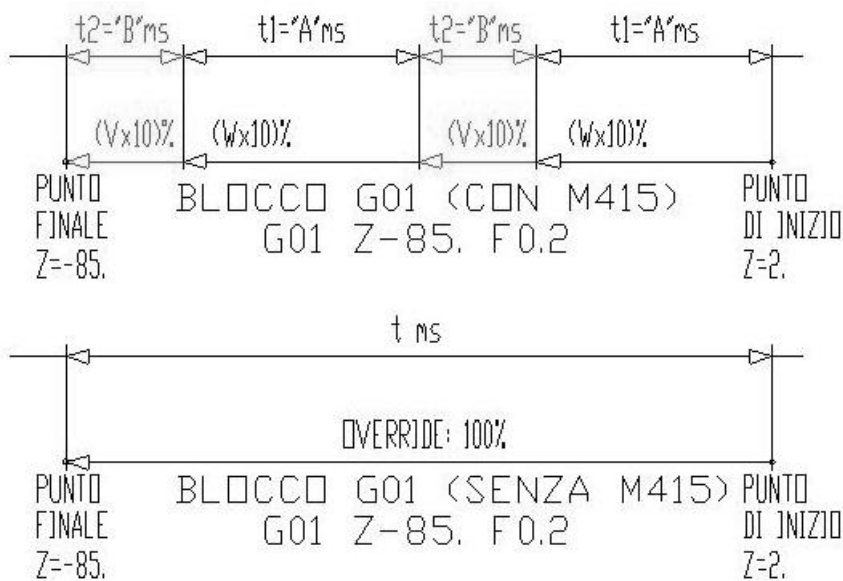
9.40 M415/M416 Funzione per rottura truciolo durante le sgrossature

Questa funzione consiste in una variazione dell'avanzamento programmato nei blocchi G1, G2 o G3.

Questa variazione si esegue mediante una modifica dell'override dell'avanzamento, in modo automatico dal CNC. Questa variazione si eseguirà in modo alterno fra 2 valori programmati nel ciclo. Il tempo che è attivo ognuno dei valori di override, si può anche programmare nel ciclo.

Il funzionamento dell'avanzamento con il ciclo M415 attivato e non attivato si spiega nel seguente diagramma:

Questa funzione si annullerà programmando M416.





< Attivazione della funzione di rottura truciolo >

M415 W_ A_ V_ B_ ;

< Disattivazione >

M416;

- M415..... Attivazione della funzione di rottura truciolo
- M416..... Annullamento della funzione di rottura truciolo
 - A..... Tempo di lavorazione con dato 1 di override specificato in W (in ms)
 - W..... Dato 1 di override (unità 10%).
 - B..... Tempo di lavorazione con dato 2 di override specificato in V (in ms)
 - V..... Dato 2 di override (unità 10%).



1- Finché è attivo questo ciclo, sarà abilitata solo la posizione 0%, gli altri valori del selettore di override non funzioneranno.

2- Dopo aver attivato la funzione di rottura truciolo con M415, occorre ricordare di cancellarlo con il M416.



Se si eseguono comandi per lavorazione di finiture senza avere annullato la funzione, le variazioni dell'override possono provocare una finitura difettosa.

3- Il codice M415 si deve immettere in un blocco indipendente, senza nessun altro codice G, M, T e S, ma solo gli argomenti del ciclo.

4- Se è stato programmato un M49 per bloccare l'override al 100% e quindi si programma un M415, quest'ultimo sbloccherà l'override finché non si programmerà un M416 o un M48.

5- Se non si programmano tutti gli argomenti, apparirà l'allarme:

3012 COMANDO ERRATO

6- Se uno degli argomenti del ciclo è errato, apparirà l'allarme:

3012 COMANDO ERRATO

9.41 M60/M61 Rotazione simultanea di mandrino ed utensile motorizzato



Prima che questa funzione sia attivata, il mandrino e l'utensile motorizzato devono essere fermato e l'asse di C deve essere disattivato.

Questi sono i codici M per attivare questa funzione su mandrino principale:



M60 Attiva la rotazione simultanea di mandrino principale ed utensile motorizzato.

M61 Disattiva la rotazione simultanea di mandrino principale ed utensile motorizzato.

Questa funzione è anche disponibile nel sottomandrino. In questo caso, questi sono i codici M per attivare questa funzione:



M260 Attiva la rotazione simultanea di sottomandrino ed utensile motorizzato.

M261 Disattiva la rotazione simultanea di sottomandrino ed utensile motorizzato.

ESEMPIO

Esempio di un programma che usa questa funzione

O6851

...

M85; (Fermi l'utensile motorizzato. L'asse già fu fermato)

M81; (Disattivi l'asse di C)

M60 M4 S1000; (Attivi rotazione simultanea – M204 per il sottomandrino)

... Programma di lavorazione ...

M5; (Fermata simultanea di mandrino principale ed attrezzo rotante - M205 per il sottomandrino)

M61; (Disattivi rotazione simultaneo)

...

M30; (Fine di programma)

9.38 M206, M207 Selezione dell'asse per comandare con G96 (solo su macchine TA/TD/TX)

Permette, nelle macchine con l'asse Y, che la modalità di velocità di taglio costante (G96) si possa realizzare con l'asse X o asse Y.



M206;..... il comando G96 si eseguirà secondo l'asse Y

M207;..... il comando G96 si eseguirà secondo l'asse X



1. Necessario programmare la M206 o la M207 in un blocco anteriore rispetto al G96.
2. Prima di annullare un M206 con il M207, programmare G97
3. Queste funzioni cambiano il valore del prm.3770. Bisogna assicurarsi di non cambiarlo con altri metodi.

EJEMPLO

Esempio di lavorazione (G-code System-A)

Per troncare un pezzo usando l'asse Y

```
O0001;
G54
N10G0X100Z5.Y0.
N10T1010
G50S4000
M206
G96G99M3S150F0.15
G0Y41X0.Z0.
G1Y-1
G4X10.
G1W5
G97
M207
G0Y0.X100.M5
M30
```

Per trocare un pezzo usande l'asse X

```
O0001;
G54
G0X100Z.Y0.
T1010
G50S4000
M207
G96G99M3S150F0.15
G1X-1
G1W5
G97
M207
G0X100.Y0.Z100.M5
M30
```

9.38.7 Unità esterna per controllare le pressioni ed il filtraggio del liquido refrigerante.

Il refrigerante può essere attivato con due differenti codici M



M8 = Normale pressione lubrificante
M18 = Alta pressione lubrificante
M9 = Disattivazione dell'uscita lubrificante (entrambe le pressioni)



Questi codici M attivano e disattivano il liquid refrigerante nel canale dove viene attivato.

In the event of the machine having an external unit for cooling lubricant filtration and several high pressures, il refrigerante sarà attivato programmando le pressioni desiderate.



M401=Pressure at 10 bar
M402=Pressure at 20 bar
M403=Pressure at 30 bar
M404=Pressure at 35 bar
M405=Pressure at 40 bar
M406=Pressure at 45 bar
M407=Pressure at 50 bar

9.39 M900 a M999 Sincronizzazione dell'operazione

Si specifica un codice M identico (da 900 a M999) nei programmi in cui si desidera sincronizzarne l'esecuzione nei blocchi contenenti tali codici M.

Se si esegue un codice M di sincronizzazione dell'operazione in uno dei programmi, l'esecuzione di tale programma si sospende finché non si eseguirà uno stesso codice M in un altro programma. I programmi avanzano blocco solo dopo che saranno stati eseguiti codici M identici negli stessi.

Oltre allo stesso codice M, nei programmi da sincronizzare occorre programmare anche lo stesso argomento P.



M_ P_ ;

- M..... Codice M fra 900 e 999.

- P..... programmi o canali da sincronizzare (1, 2 o 3).



1- L'ordine dei valori nell'argomento P non ha importanza. E cioè, è lo stesso comandare: M902 P123 che programmare, M902 P321.

2- I codici M utilizzati per chiamare la sincronizzazione dell'operazione devono essere specificati in un blocco che non contenga altri comandi, eccetto l'argomento P.

3- Quando uno dei programmi di esecuzione si sospende per l'esecuzione di un codice M di sincronizzazione dell'operazione e si esegue un numero di codice M diverso dal codice M di sincronizzazione dell'operazione, in un altro programma, appare un messaggio d'allarme (N° 160) sullo schermo.

Perr eseguire la sincronizzazione dell'operazione, occorre specificare codici M_P_ identici in tutti e due i programmi.

Path-1	Path-2	Path-3	
O0011;	O0021;	O0031;	
...	
M900 P123;	M900 P123;	M900 P123;	-I blocchi dopo gli M900 P123 (nei programmi 1, 2 e 3) si eseguono allo stesso tempo.
...	...	...	-I blocchi dopo gli M905 P12 (nei programmi 1 e 2) si eseguono allo stesso tempo.
M905 P12;	M905 P12;		-Poiché i codici specificati sono diversi, si avrà l'allarme N° 160.
...		...	
M907 P13;		M907 P23;	
...	
M30	M30	M30	

9.40M388 Copiare valori delle variabili tra paths (solo TX)

Questa funzione permette inserire in un path della macchina i risultati della misura effettuata in un altro di essi, quando il canale dove si trova la torretta utilizzata per misurare e il canale dove si trova l'utensile utilizzato per la lavorazione sono differenti.

Al programmare M388 dopo aver realizzato la misura con la sonda, si potrà copiare i risultati nelle variabili di un altro path.



Il codice M388 si può programmare in tutte quelle macchine TX che hanno l'opzione della sonda di misura.



M388 A_ B_ C_ D_ T_ M_;

- M388..... Comando di copia.
- A..... Numero del canale dove si trova il valore originale (Possibili valori: 1, 2 o 3.)
- B..... Numero della variabile con il valor originale
- C..... Numero del canale, dove vogliamo copiare il valore (Possibili valori: 1, 2 o 3.)
- D..... Numero della variabile, dove copiare il valore.
- T... .. Ritardo in secondi prima di disattivare il sensore di misura e dopo aver copiato la variabile.
- M... .. Codice M per disattivare il sensore di misura (Unico valore possibile, M88.)



1- I valori possibili per gli argomenti "A" e "C" dipenderà dal numero dei canali della macchina.

In un TX-3Y, i valori saranno: 1, 2 o 3.

In un TX-2Y-Quattro o Twin, i valori saranno: 1 o 2.

2- Se non si programma l'argomento "T", il ritardo sarà di zero secondi.

3- L'argomento "M" solo può avere il valore M88.

4- Per informazioni sulle variabili, guardare il capitolo "Variabili del sistema" del manuale di operazione FANUC (B-64484**.)

Le variabili da tener conto saranno quelle dove si realizza la carica dell'errore o la modificazione dei suoi dati precedenti.

Aggiungo le variabili più usate, correttori di usura e valori di spostamento origini di lavoro.

No. De variabile di sistema	Descrizione
#2001-#2064 (opzione di 64 correttori)	Correttori di usura in X
#10001-#10999 (opzione di 99 correttori)	
#2101-#2164 (opzione di 64 correttori)	
#11001-#11999 (opzione di 99 correttori)	Correttori di usura in Z
#2701-#2764 (opzione di 64 correttori)	
#17001-#17999 (opzione di 99 correttori)	Correttori di geometria in X
#2801-#2864 (opzione di 64 correttori)	
#18001-#18999 (opzione di 99 correttori)	Correttori di geometria in Z
#5201, #5202	
#5221, #5222	Valori di spostamento X, Z nell'origine esterna
#5241, #5242	Valori di spostamento X, Z nel G54
#5261, #5262	Valori di spostamento X, Z nel G55
	Valori di spostamento X, Z nel G56

#5281, #5282	Valori di spostamento X, Z nel G57
#5301, #5302	Valori di spostamento X, Z nel G58
#5321, #5322	Valori di spostamento X, Z nel G59
#2501, #2601	Valori di spostamento X, Z

ESEMPIO

Esempio di utilizzo di questa funzione (Supponiamo, esecuzione nel path3)

...

T0101 (Posizione della torretta con sonda di misura)

G0 X_ Z_ Y_ (Posizionamento)

M87 (Attivare sensore di misura)

... (Posizionamento e ciclo di misura)

M388 A3 B2001 C1 D2010 T01 M88 (Copia e disattivazione della sonda di misura)

G0 X_ Z_ Y_ (allontanamento)

...



In questo programma si copierà la #2001 del path-3 nella #2010 del path-1. Dopo di questo si eseguirà un ritardo di 1 secondo e la disattivazione della sonda di misura con M88.

#2001: Valore di usura in X del correttore 01

#2010: Valore di usura in X del correttore 10

ESEMPIO

Esempio di utilizzazione di questa funzione (Supponiamo, esecuzione nel Path#1)

...

T1010 (Posizione della torretta con sonda di misura)

G0 X_ Z_ Y_ (Posizionamento)

M87 (Attivare sensore di misura)

... (Posizionamento e ciclo di misura)

M388 A1 B2010 C2 D2001 (Prima copia di variabili.)

M388 A1 B2110 C2 D2101 M88 (Seconda copia di variabili e disattivazione della sonda di misura)

G0 X_ Z_ Y_ (Allontanamento)

...



In questo programma si copierà la #2110 del path-1 nella #2101 del path-2. Dopo di questo si eseguirà la disattivazione della sonda di misura con M88.

#2110: Valore di usura in Z del correttore 10

#2010: Valore di usura in X del correttore 10

#2101: Valore di usura in Z del correttore 01

#2101: Valore di usura in X del correttore 01

9.41 M235, Modificare il valore contatori (solo nelle macchine iHMI)

La M235 si programma quando vogliamo modificare il valore di uno dei venti contatori dal programma pezzo invece che nella schermata numero 4.



La M235 si usare in tutte le macchine con iHMI. Sostituisce la M135 dei controlli standard.



M235 C_T;

- M135 Comando per modificare valore dei contatori.
- C..... Valore totale del contatore che si vuole modificare
- T Valore totale del contatore numero C.



- 1- Tutti gli argomenti sono opzionali.
- 2- Se si programma un valore del argomento T uguale a zero , i valori totale e attuale del contatore si metteranno a 0.
- 3- Se si programma un valore del argomento T maggiore di 0, si attualizzerà il valore totale del contatore con questo valore però non si modificherà il valore attuale.
- 4- Se si programma un valore del argomento T minore di 0 e con valore assoluto differente al valore totale del contatore, si attualizzerà il valore totale di questo contatore con il valore assoluto e si caricherà uno 0 nel valore attuale.
- 5- Se si programma un valore del argomento T minore di 0 pero con valore assoluto uguale al valore totale del contatore, non si modificherà nessun valore del contatore.

9.42 M461, Arresto del ciclo e movimento degli assi

La M461 si programma quando vogliamo realizzare un arresto del ciclo, solo quando si ha un segnale di warning o avviso .

Warning o avvisi che provocano la fermata del ciclo quando verrà letta una M461:

Avvisi di monitoraggio	
FM182	Avviso di sforzo nel mandrino
FM183	Avviso di sforzo sull'asse X
FM184	Avviso di sforzo sull'asse Z
FM191	Avviso di sforzo sull'asse Y
FM210	Avviso di sforzo sull'asse B
FM215	Avviso di sforzo nel contromandrino
FM234	Avviso di sforzo sull'asse A

Avvisi della centrale di lubrificazione guide	
FM035	Pressione lubrificazione delle guide alta
FM036	Allarme di vigilanza della lubrificazione guide
FM044	Pressione lubrificazione delle guide bassa
FM106	Centrale lubrificazione guide vuota
FM297	Pressione olio lubrificazione guide bassa

Avvisi seconda centrale di lubrificazione	
FM242	Pressione lubrificazione 2 alta
FM245	Centrale lubrificazione 2 vuota
FM246	Pressione lubrificazione 2 bassa

Avvisi della centrale di lubrificazione dell'utensile motorizzato	
FM285	Centrale d'ingrasso dell'utensile vuota
FM286	Pressione ingrasso dell'utensile bassa
FM287	Pressione ingrasso dell'utensile alta



Se non si desidera realizzare un arresto ciclo con gli avvisi della centrale di lubrificazione guide, è necessario mettere il parametro K22.0 a "1".

Se non si desidera realizzare un arresto ciclo con gli avvisi della seconda centrale di lubrificazione, è necessario mettere il parametro K22.1 a "1".

Per riavviare il ciclo, una volta realizzata l'azione pertinente, si deve resettare il warning o avviso, nei due modi seguenti:

- 1.- Dalla pagina F1, premendo [RESET WRN] (si cancelleranno tutti gli avvisi o warning, siano avvisi di monitoraggio o centrale di lubrificazione)
- 2.- Dalla pagina F8, premendo [RESET WRN] (si cancelleranno solo gli avvisi della monitoraggio).

A continuazione, si premerà il pulsante di START ciclo per continuare l'esecuzione del programma.

9.43 M452/M453 Soffio aria ausiliare per lunetta K4

Questo soffio è un servizio della lunetta K-4 y si dovrà programmare per la pulizia .



Il comando M452/M453 si può usare solo per le macchine equipaggiate con questo tipo di lunetta o con soffio aria per pulizia utensile.



M452;..... Ordine di attivazione soffio ausiliario.

M453;..... Ordine di disattivazione soffio ausiliario.

9.44 M335, Variazione sinusoidale della velocità dei mandrini

Questa macro attiva la funzione di variazione sinusoidale della velocità del mandrino o contromandrino, nel caso in cui durante la lavorazione si innescano delle vibrazioni. La sua configurazione può essere effettuata dalla macro stessa o direttamente dallo schermo del CNC.



La M335 si può usare in tutte le macchine TD, TA e TTL; sia sul mandrino principale che sul contromandrino.



M335 (T_)(A_);

- M335..... Comando per configurare e attivare la variazione sinusoidale dei mandrini.

- A..... Ampiezza della sinusoide (in rpm) - opzionale.

- T..... Tempo della sinusoide (in ms) - opzionale.



- 1- Tutte gli argomenti sono opzionali.
- 2- Questa funzione si può usare con G96 o G97.
- 3- In caso di utilizzo con G96, bisogna tenere conto della limitazione dei giri massima del mandrino secondo la G50. Per evitare questa interferenza, bisognerà aumentare il limite massimo o diminuire la velocità iniziale, S (m/min).
- 4- Prima di attivare questa funzione bisogna selezionare il mandrino e il senso di rotazione con i comandi: M3/M4 o M203/M204
- 5- Nel caso in cui la variazione di velocità esegua una commutazione dell'avvolgimento della testa, la commutazione deve essere bloccata scegliendo l'avvolgimento di lavoro con i comandi: M311, M312 per la testa o M321, M322 per la testa secondaria.

9. 45 M191, M192, M193 Controllo della corretta attivazione dei canali che devo essere eseguiti (solo TTL / TTS)

Quando per lavorare un pezzo, l'esecuzione di diversi programmi su diverti canali potrebbe essere necessaria, il controllo dei path attivati dal pannello può essere aggiunto. I canali attivati devono coincidere con I canali che vuoi far partire da programma.

Se questi non coincidono, l'allarme FM307 verrà visualizzato e tutti I programmi si fermeranno.

Il canale del GL robot non sarà inserito in questo controllo.

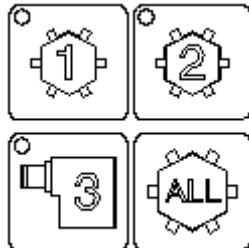


(M191) (M192) (M193) ;

- M191 Controlla se il path 1 è stato attivato
- M192 Controlla se il path 1 è stato attivato
- M193 Controlla se il path 1 è stato attivato



1. L'ordine di programmazione M non influenzerà il risultato del controllo.
2. Dopo il blocco con M191-M193 inserire dei blocchi di sincronizzazione.
3. Per attivare I canali usare I seguenti tasti.



il layout del tasti potrebbe essere differente.



Questa funzione non controlla se I path non necessari sono attivati oppure no.

EXAMPLE

Esempio con 3 programmi in 3 paths

O1 (PATH-1)	O2 (PATH-2)	O3 (PATH-3)
M191M192M193	M192M191M193	M193M191M192
M900P123	M900P123	M900P123
[...]	[...]	[...]

Se I 3 paths non sono stati attivati dopo aver premuto cycle start, l'allarme FM307 viene visualizzato e l'esecuzione dei programmi fermata

EXAMPLE

Esempio con 2 programmi in 2 paths

O1 (PATH-1)	O3 (PATH-3)
M191M193	M193M191
M900P13	M900P13
[...]	[...]

Se i 3 paths non sono stati attivati dopo aver premuto cycle start, l'allarme FM307 viene visualizzato e l'esecuzione dei programmi fermata

9.49 M358, M359 settaggio braccio utensile motorizzato

Il braccio presetting per il motorizzato permette di automatizzare il settaggio degli utensili con un programma macchina.

Per questo, in aggiunta ai codici M, ci sono macro per aiutare a configurare e misurare.



Le macro possono anche essere usate su macchine dove è installato il braccio manuale sulla base della lunetta.



M358;..... Comando per abbassare il braccio per presettaggio motorizzato.

M359;..... Comando per alzare il braccio per presettaggio motorizzato.

1. In modo da performare la discesa automatica del braccio presettaggio utensile motorizzato, sarà necessario posizionare tutti gli assi sul loro punto di riferimento. La selezione del punto di riferimento (primo o secondo) sarà fatto secondo il parametro D146.3

Valore D146.3	Reference point	Esempio
=0	Primo (senza configurazione del punto)	G28U0.V0.W0.B0.
=1	Secondo (configurazione e secondo il parametro 1241)	G30U0.V0.W0.B0.

2. Non ci sono condizioni particolare per alzare il braccio.

9.49.1 Macro per cofigurare il braccio preset del motorizzato sswq (O9710)

Queste macro consentono:

1. Con il braccio motorizzato, aggiorna I valori delle posizioni di contatto (o facce) degli utensili dopo l'aggiustaggio. Esempio: G65 P9710 E1
2. Con il braccio manuale sulla base servo, calcola I valori delle posizioni di contatto (o facce) dell'utensile settato, in accord con la posizione della base. Esempio: G65 P9710 B653.



G65 P9710 B_ E1;

- G65 P9710..... Comando per il richiamo della macro
- E1 Comando per aggiornare il settaggio utensile dopo l'aggiustaggio (solo braccio motorizzato).
- B Posizionamento per il misuratore utensiledella base servo su cui il setting utensile è stato installato (solo misuratore manual su base servo). Coordinate assolute. Argomento opzionale. Se questo argomento non è programmato, la base sarà mossa alla posizione dove l'utensile è stato settato (#908).



Internamente, la macro controller che l'argomento "E1" è stato programmato; Se no, questo muove la base alla posizione programmata con B e aggiorna I valori del settaggio utensile per la misura utensili.

9.49.2 Macro per la misura utensile

Le macro usate da Renishaw.

La seguente tabella mostra le macro interessate:

Numero di programma	Descrizione
O9710(Vxx.x-G65P9710B#2E#8)	Ciclo per il posizionamento base con il braccio di presettaggio
O9711(REN TL SET)	Ciclo generale per il preset utensili
O9741(REN X MEAS)	Ciclo interno per sonda in X
O9742(REN Z MEAS)	Ciclo interno sonda in Z
O9743(REN Y MEAS)	Ciclo interno per sonda in Y
O9717(REN H15-H17 DRIVEN TOOL)	Ciclo interno per aggiustaggio utensili motorizzati
O9718(REN H17-H18 DRIVEN TOOL)	Ciclo interno per aggiustaggio utensili motorizzati
O9712(REN AUTO TOOL SET)	Ciclo per approccio automatico dell'utensile al presetting

Per maggiori informazioni, consultare I manuali Renishaw inviati con la macchina.



In modo da evitare interferenze con I programmi CMZ, le macro Renishaw sono state rinominate.

Lista dei programmi originali Renishaw e quelli rinominati da CMZ

Renishaw originali	Modificati da CMZ
	O9710(Vxx.x-G65P9710B#2E#8)
O9011(REN TL SET)	O9711(REN TL SET)

09701(REN X MEAS)	09741(REN X MEAS)
09702(REN Z MEAS)	09742(REN Z MEAS)
09703(REN Y MEAS)	09743(REN Y MEAS)
09717(REN H15-H17 DRIVEN TOOL)	09717(REN H15-H17 DRIVEN TOOL)
09718(REN H16-H18 DRIVEN TOOL)	09718(REN H17-H18 DRIVEN TOOL)
09012(REN AUTO TOOL SET)	09712(REN AUTO TOOL SET)

9.50 Interfaccia con multiple M esterne

Questa interfaccia consente di gestire fino a 16 uscite da ogni part program con 32 codici M. Le uscite sono divise in due gruppi in accordo alle condizioni di esecuzione dei rispettivi codici M per attivazione e disattivazione:

- gruppo uno: codici M con conferma dei sensori di posizione.
- gruppo 2: codici M senza conferma dei sensori di posizione.



Questa funzione é opzionale e richiede hardware aggiuntivo.

Gruppo 1: con conferma dei sensori di posizione (12 uscite)



M500+n;..... Attiva l'uscita "n" (n=1-12)

M520+n;..... Deattiva l'uscita "n"

Gruppo 2: Senza conferma dai sensori di posizione (4 uscite)



M540+m;..... Attiva uscita "m" (m=1-4)

M550+m;..... Disattiva uscita "m"



E' possibile configurare le condizioni di completamento per il Gruppo 1 di codici M.

<Tabella con le relazioni fra uscite ed ingressi>

I differenti ingress e le differenti uscite verranno identificate sul connettore a 50 poli ove sono accessibili.

La tabella sottostante mostra le condizioni degli ingressi che completano l'esecuzione del codice M.

M CODICE	Valore di uscita	Condizioni di completamento	
M500	Output 01 (pin-34) =1	Input 01A (pin-42) =1	Input 01B (pin-29) =0
M501	Output 02 (pin-35) =1	Input 02A (pin-43) =1	Input 02B (pin-30) =0
M502	Output 03 (pin-36) =1	Input 03A (pin-44) =1	Input 03B (pin-31) =0
M503	Output 04 (pin-37) =1	Input 04A (pin-45) =1	Input 04B (pin-32) =0
M504	Output 05 (pin-38) =1	Input 05A (pin-46) =1	Input 05B (pin-10) =0
M505	Output 06 (pin-39) =1	Input 06A (pin-47) =1	Input 06B (pin-11) =0
M506	Output 07 (pin-40) =1	Input 07A (pin-48) =1	Input 07B (pin-12) =0
M507	Output 08 (pin-41) =1	Input 08A (pin-49) =1	Input 08B (pin-13) =0
M508	Output 09 (pin-02) =1	Input 09A (pin-25) =1	Input 09B (pin-14) =0
M509	Output 10 (pin-03) =1	Input 10A (pin-26) =1	Input 10B (pin-15) =0
M510	Output 11 (pin-04) =1	Input 11A (pin-27) =1	Input 11B (pin-16) =0
M511	Output 12 (pin-05) =1	Input 12A (pin-28) =1	Input 12B (pin-17) =0
M540	Output 13 (pin-06) =1	-	-
M541	Output 14 (pin-07) =1	-	-
M542	Output 15 (pin-08) =1	-	-
M543	Output 16 (pin-09) =1	-	-
M520	Output 01 (pin-34) =0	Input 01A (pin-42) =0	Input 01B (pin-29) =1
M521	Output 02 (pin-35) =0	Input 02A (pin-43)	Input 02B (pin-30)

		=0	=1
M522	Output 03 (pin-36) =0	Input 03A (pin-44) =0	Input 03B (pin-31) =1
M523	Output 04 (pin-37) =0	Input 04A (pin-45) =0	Input 04B (pin-32) =1
M524	Output 05 (pin-38) =0	Input 05A (pin-46) =0	Input 05B (pin-10) =1
M525	Output 06 (pin-39) =0	Input 06A (pin-47) =0	Input 06B (pin-11) =1
M526	Output 07 (pin-40) =0	Input 07A (pin-48) =0	Input 07B (pin-12) =1
M527	Output 08 (pin-41) =0	Input 08A (pin-49) =0	Input 08B (pin-13) =1
M528	Output 09 (pin-02) =0	Input 09A (pin-25) =0	Input 09B (pin-14) =1
M529	Output 10 (pin-03) =0	Input 10A (pin-26) =0	Input 10B (pin-15) =1
M530	Output 11 (pin-04) =0	Input 11A (pin-27) =0	Input 11B (pin-16) =1
M531	Output 12 (pin-05) =0	Input 12A (pin-28) =0	Input 12B (pin-17) =1
M550	Output 13 (pin-06) =0	-	-
M551	Output 14 (pin-07) =0	-	-
M552	Output 15 (pin-08) =0	-	-
M553	Output 16 (pin-09) =0	-	-

<Settaggi aggiuntivi per configurare le condizioni di terminazione dei codici M del Gruppo 1>

Per configurare le condizioni di terminazione, I codici M sono divisi in 4 sottogruppi.

SubGroup	M code	Output Value	Finishing conditions	
1	M500	Output 01 (pin-34) =1	Disabilita Input 01A (pin-42) con K50.5=1	Disabilita Input 01B (pin-29) Con K50.0=1
	M501	Output 02	Disabilita Input	Disabilita Input

		(pin-35) =1	02A (pin-43) con K50.5=1	02B (pin-30) con K50.0=1
	M502	Output 03 (pin-36) =1	Disabilita Input 03A (pin-44) con K50.5=1	Disabilita Input 03B (pin-31) con K50.0=1
	M503	Output 04 (pin-37) =1	Disabilita Input 04A (pin-45) con K50.5=1	Disabilita Input 04B (pin-32) con K50.0=1
	M520	Output 01 (pin-34) =0	Disabilita Input 01A (pin-42) con K50.0=1	Disabilita Input 01B (pin-29) con K50.3=1
	M521	Output 02 (pin-35) =0	Disabilita Input 02A (pin-43) con K50.0=1	Disabilita Input 02B (pin-30) con K50.3=1
	M522	Output 03 (pin-36) =0	Disabilita Input 03A (pin-44) con K50.0=1	Disabilita Input 03B (pin-31) con K50.3=1
	M523	Output 04 (pin-37) =0	Disabilita Input 04A (pin-45) con K50.0=1	Disabilita Input 04B (pin-32) con K50.3=1
2	M504	Output 05 (pin-38) =1	Disabilita Input 05A (pin-46) con K50.6=1	Disabilita Input 05B (pin-10) con K50.1=1
	M505	Output 06 (pin-39) =1	Disabilita Input 06A (pin-47) With K50.6=1	Disabilita Input 06B (pin-11) With K50.1=1
	M506	Output 07 (pin-40) =1	Disabilita Input 07A (pin-48)	Disabilita Input 07B (pin-12)

			con K50.6=1	con K50.1=1
	M507	Output 08 (pin- 41) =1	Disabilita Input 08A (pin- 49) con K50.6=1	Disabilita Input 08B (pin- 13) con K50.1=1
	M524	Output 05 (pin- 38) =0	Disabilita Input 05A (pin- 46) con K50.1=1	Disabilita Input 05B (pin- 10) con K50.4=1
	M525	Output 06 (pin- 39) =0	Disabilita Input 06A (pin- 47) con K50.1=1	Disabilita Input 06B (pin- 11) con K50.4=1
	M526	Output 07 (pin- 40) =0	Disabilita Input 07A (pin- 48) con K50.1=1	Disabilita Input 07B (pin- 12) con K50.4=1
	M527	Output 08 (pin- 41) =0	Disabilita Input 08A (pin- 49) con K50.1=1	Disabilita Input 08B (pin- 13) con K50.4=1
3	M508	Output 09 (pin- 02) =1	Disabilita Input 09A (pin- 25) con K50.7=1	Disabilita Input 09B (pin- 14) con K50.2=1
	M509	Output 10 (pin- 03) =1	Disabilita Input 10A (pin- 26) con K50.7=1	Disabilita Input 10B (pin- 15) con K50.2=1
	M510	Output 11 (pin- 04) =1	Disabilita Input 11A (pin- 27) con K50.7=1	Disabilita Input 11B (pin- 16) con K50.2=1
	M511	Output 12 (pin- 05) =1	Disabilita Input 12A (pin- 28) con K50.7=1	Disabilita Input 12B (pin- 17) con K50.2=1

	M528	Output 09 (pin- 02) =0	Disabilita Input 09A (pin- 25) con K50.2=1	Disabilita Input 09B (pin- 14) con K50.7=1
	M529	Output 10 (pin- 03) =0	Disabilita Input 10A (pin- 26) con K50.2=1	Disabilita Input 10B (pin- 15) con K50.7=1
	M530	Output 11 (pin- 04) =0	Disabilita Input 11A (pin- 27) con K50.2=1	Disabilita Input 11B (pin- 16) con K50.7=1
	M531	Output 12 (pin- 05) =0	Disabilita Input 12A (pin- 28) con K50.2=1	Disabilita Input 12B (pin- 17) con K50.7=1
4	M540	Output 13 (pin- 06) =1	-	-
	M541	Output 14 (pin- 07) =1	-	-
	M542	Output 15 (pin- 08) =1	-	-
	M543	Output 16 (pin- 09) =1	-	-
	M550	Output 13 (pin- 06) =0	-	-
	M551	Output 14 (pin- 07) =0	-	-
	M552	Output 15	-	-

		(pin-08) =0		
	M553	Output 16 (pin-09) =0	-	-

10 PROGRAMMAZIONE ASSE C E UTENSILE MOTORIZZATO.

In questa sezione si esaminerà il modo di programmare cicli per realizzare lavorazioni per le quali si richiede un controllo della posizione da parte del mandrino. Questo è il significato dell'asse "C". Il mandrino girerà e il controllo numerico ne controllerà in ogni momento la posizione. Si potranno così eseguire posizionamenti di tale asse su angoli specifici, realizzare spostamenti incrementali, ecc... indipendentemente dal fatto che il pezzo sia lavorato o meno nel frattempo.

9.45 Codici M relativi alle funzioni dell'asse C in uno o in due mandrini

Nella tabella allegata, sono riassunti i codici M relativi alle funzioni dell'asse C in uno o due mandrini:

M80	Attivare asse C (mandrino 1)	Si attiva la modalità di asse C sul mandrino 1
M81	Disattivare asse C (mandrino 1)	Si disattiva la modalità di asse C sul mandrino 1
M280	Attivare asse C (mandrino 2)	Si attiva la modalità di asse C sul mandrino 2
M281	Disattivare asse C (mandrino 2)	Si disattiva la modalità di asse C sul mandrino 2
M480	Attivazione asse C (mandrino 1 e mandrino 2 accoppiati)	(Si attiva la modalità di asse C sul mandrino 1 e sul mandrino 2 accoppiati)
M481	Disattivazione asse C (mandrino 1 e mandrino 2 accoppiati)	Si disattiva la modalità di asse C sul mandrino 1 e sul mandrino 2 accoppiati

9.45.1 M80, M81, M280 e M281 - Attivazione e disattivazione dell'asse C

Quando si programma il comando M80, si attiva la modalità di funzionamento come asse C sul mandrino, o sul mandrino 1.

Quando si programma il comando M280, si attiva la modalità di funzionamento come asse C sul mandrino 2.

Quando si programma il comando M81, si disattiva la modalità di funzionamento come asse C sul mandrino, o sul mandrino 1.

Quando si programma il comando M281, si disattiva la modalità di funzionamento come asse C sul mandrino 2.



I comandi M80, M280, M81 e M281 possono essere utilizzati solo su macchine M.
I comandi M280 e M281 possono essere utilizzati solo su macchine SM.



Programmando il comando M80, M280 in modalità automatica o in modalità MDI, è possibile indexare il mandrino, il mandrino 1 o il mandrino 2 sulla posizione angolare in cui si desidera realizzare la lavorazione di fori sul contorno circolare del pezzo o sul lato finale.

Nel modalità M80 o M280, è possibile controllare la rotazione del mandrino in sincronizzazione con lo spostamento dell'utensile, per tagliare fessure o scanalature.



M80; Attiva l'asse C per il mandrino o per il mandrino 1.

M280; Attivare asse C in mandrino 2

M81; Disattiva l'asse C per il mandrino o per il mandrino 1.

M281; Disattivare asse C in mandrino 2.



Sulle macchine della serie SM, la funzione di bloccaggio piatto è valida solo per il mandrino per il quale si è programmato l'ultimo comando M, nel caso che più di una delle M80 (attivazione di asse C su mandrino 1), M280 (attivazione di asse C per mandrino 2), M50 (attivazione freno mandrino sul mandrino 1), e M250 (attivazione freno mandrino sul mandrino 2), siano programmate nello stesso blocco. La funzione di bloccaggio piatto non sarà valida per gli altri mandrini. Pertanto, si dovrà realizzare la lavorazione usando il mandrino corrispondente all'ultimo comando M programmato. Se si esegue la lavorazione con un altro mandrino, l'utensile motorizzato non si arresterà anche se le pinze sono aperte durante la lavorazione, facendo cadere il pezzo dalle pinze o lanciandolo, provocando danni sulla macchina ed infortuni al personale addetto.



- 1- Arrestare il mandrino, mandrino 1 i/o mandrino 2 programmando il comando M05 (mandrino 1) e M205 (mandrino 2) prima dei comandi M80, M280. Se uno di questi ultimi comandi è programmato mentre gira il mandrino, il mandrino 1 o il mandrino 2, la macchina si arresta con allarme (FM024), visualizzato sullo schermo.
 - 2- Prima di programmare i comandi M81 o M281, è necessario arrestare l'utensile motorizzato programmando i comandi M05 o M85. Se uno dei comandi precedenti è programmato mentre l'utensile motorizzato sta girando, la macchina si ferma con allarme (FM025), visualizzato sullo schermo.
 - 3- Sulle macchine della serie SMC, non è necessario disattivare la funzione di asse C quando si desidera cambiare tale funzione da un mandrino all'altro mediante M80 o M280.
 - 4- Sulle macchine della serie SMC, il mandrino 1 e il mandrino 2 funzioneranno come asse C se si programma rispettivamente M80 o M280. Per disattivare l'asse C in entrambi i mandrini basta programmare rispettivamente i comandi M81 o M281, nel caso di ogni mandrino.
 - 5- Sulle macchine della serie SMC, se si desidera realizzare lavorazioni con il mandrino 2, è necessario riportare l'asse C al relativo punto di "zero macchina" dopo aver realizzato lavorazioni con il mandrino 1.
-

9.45.2 M480 e M481 – Accoppiamento degli assi C del mandrino e mandrino secondario.

Si utilizza la funzione M480 per attivare simultaneamente l'asse C del mandrino e del contromandrino. Ciò si utilizza ad esempio per realizzare lavori con l'asse C con un pezzo ancorato simultaneamente da entrambi mandrini.

Con M481 se disattiva l'asse C nei mandrini.



I comandi M480 e M481 si possono usare solo nelle macchine modello TA-(M)S, TD-(M)S e TX.

Questo comando, nei TX, deve essere usato con quello della sincronizzazione degli assi C (vedere paragrafo riguardante M414/M424).



M480; Attivare asse C per entrambi mandrini 1 e 2.

M481; Disattivare asse C per entrambi mandrini 1 e 2.



Quando gli assi C di entrambi i mandrini sono accoppiati, è consentito attivare solo il freno idraulico di bloccaggio del mandrino 1 (M50). Tenendo conto che questa funzione si utilizza per lavorare con pezzi ancorati su entrambi i mandrini non avrà senso bloccare entrambi i mandrini.



- 1- Arrestare il mandrino, il mandrino 1 o il mandrino 2 programmando M05 (mandrino 1) e/o il mandrino 2 programmando M205 (mandrino 2), prima di programmare il comando M480. Se quest'ultimo comando è programmato quando il mandrino sta girando, il mandrino 1 o il mandrino 2, la macchina si arresta con allarme (FM024), visualizzato sullo schermo.
- 2- Prima di programmare il comando M481, è necessario arrestare l'utensile motorizzato programmando i comandi M05 o M85. Se il comando M481 si programma mentre l'utensile motorizzato sta girando, la macchina si ferma con allarme (FM025), visualizzato sullo schermo.
- 3- Sulle macchine della serie TA-(M)S, TD-(M)S e TX, quando si programma il comando M480, entrambi i mandrini 1 e 2 funzionano come asse C. Per poter girare i mandrini come tali, si disattiva la modalità di asse C sui mandrini, rispettivamente con M81 e M281, o con M481.

9.46 Comandi d'asse C dal Path-3

Vi sono due modi diversi di comandare, dal Path-3, spostamenti d'asse C da uno qualsiasi dei due mandrini. Nel presente capitolo si descrive ciascuno di questi due modi di programmazione:

- 1- M419 e M429
- 2- G52.1 e G52.2

9.46.1 **M419, M429** Spostamenti d'asse C comandato dal Path-3



Questo comando è necessario solo nel modello di macchina TX-3Y, che è quello dotato del terzo Path.

Questa funzione ha effetti diversi, a seconda del Path in cui si programma



M419:

- Quando si programma questa funzione nel Path-1 si ha la traslazione dell'asse C del mandrino sinistro dal Path-1 al Path-2 e dell'asse C del mandrino destro dal Path-2 al Path-1.
- Quando si programma questa funzione nel Path-2 si ha la traslazione dell'asse C del mandrino destro dal Path-2 al Path-3.
- Quando si programma questa funzione nel Path-3 si ha la traslazione dell'asse C del mandrino sinistro dal Path-1 al Path-3.

M429:

- Questa funzione annulla il cambiamento prodotto da M419 sul Path in cui è stato programmato e, di conseguenza, deve essere programmata nello stesso Path.



È possibile utilizzare le funzioni M80 e M280 per questo stesso scopo. Questa modalità operativa è valida solo se il parametro K13#1=0. Si utilizzerà M80 o M280, a seconda del Path in cui sono comandati, in base a quanto segue:

- Comando M80 programmato nel Path-2: traslazione dell'asse C del mandrino destro dal Path-2 al Path-1
- Comando M280 programmato nel Path-1 traslazione dell'asse C del mandrino sinistro dal Path1 al Path 2.
- Comando M80 programmato nel Path-3: traslazione dell'asse C del mandrino sinistro dal Path1 al Path 3.
- Comando M280 programmato nel Path-3: traslazione dell'asse C del mandrino destro dal Path2 al Path 3.
- I comandi M80 e M281 disattivano tali traslazioni ed inoltre provocano la disattivazione dell'asse C come in qualsiasi altro caso.
- Il comando M429 disattiva solo la traslazione, per cui nel Path in cui si programma si deve aggiungere il comando di disattivazione del rispettivo asse C.

Prima di programmare M80 nel Path-2 o nel Path-3 e prima di programmare M280 nel Path-1 o nel Path-3, è necessario programmare il ritorno al riferimento dell'asse C

9.46.19.46.2 G52.1, G52.2 Comandi d'asse C dal Path-3

Per comandare spostamenti di uno qualsiasi dei due assi C della macchina (asse C su testa 1 e testa 2) dal Path-3 si applicano le funzioni comandi G52.1 e G52.2



Questa funzione è applicabile solo al modello di macchina TX-3Y

Le funzioni G52.1 e G52.2 non possono essere simulate dal Manual Guide



G52.1 P_;

PMediante questo argomento si sceglie l'asse che si elimina nel Path dal quale si comanda la funzione G52.1.
P106 è connesso all'asse C del mandrino principale
P206 è connesso all'asse C della sotto-testa



G52.2 P_ I6;

- P.....Mediante questo argomento si sceglie l'asse che si aggiunge al Path in cui si comanda la funzione G52.2.

- i. P106 è connesso all'asse C del mandrino principale
- ii.P206 è connesso all'asse C della sotto-testa
- iii.I6 è il numero dell'asse. Sempre si usa il valore i6.



La funzione G52.1 si esegue nel Path in cui si deve eliminare l'asse C

La funzione G52.2 si esegue nel Path in cui si deve aggiungere l'asse C, per comandarne lo spostamento

È necessario comandare la sincronizzazione fra i Path prima e dopo tali comandi

L'attivazione e la disattivazione dell'asse C (M80/M81 and M280/M281) si può eseguire in qualunque Path

ESEMPIO

Trasporto dell'asse C della testa principale dal Path-1 al Path-3

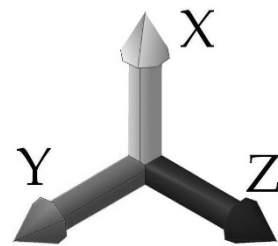
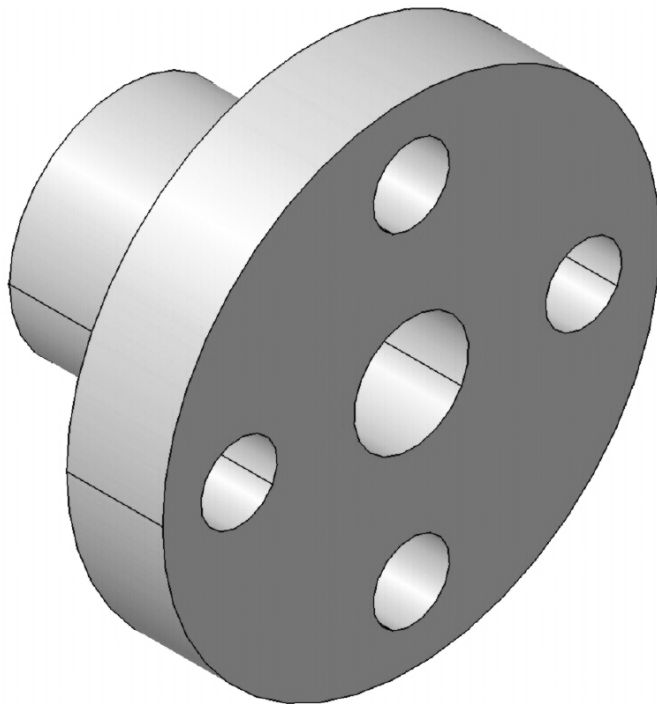
Path-1	Path-3
O0001(PATH1)	O0001(PATH3)
(M80)	;
M900P123	M900P123
G52.1P106 (Ritira l'asse C del Path1)	G52.2P106I6 (Assegna l'asse C al Path3 come 6°
M902P123, (comando di sincronizzazione)	asse)
;	M902P123, (comando di sincronizzazione)
;	M83S1000
;	(M80)
;	G28H0
;	G0C180
;	...
;	M85
;	(M81)
;	M903P123, (comando di sincronizzazione)
M903P123, (comando di sincronizzazione)	G52.1P106 (Ritira l'asse C del Path3)
G52.2P106I6 (Assegna l'asse C al Path1 come 6°	;
asse)	M905P123, (comando di sincronizzazione)
M905P123, (comando di sincronizzazione)	;
(M81)	;
M30	;



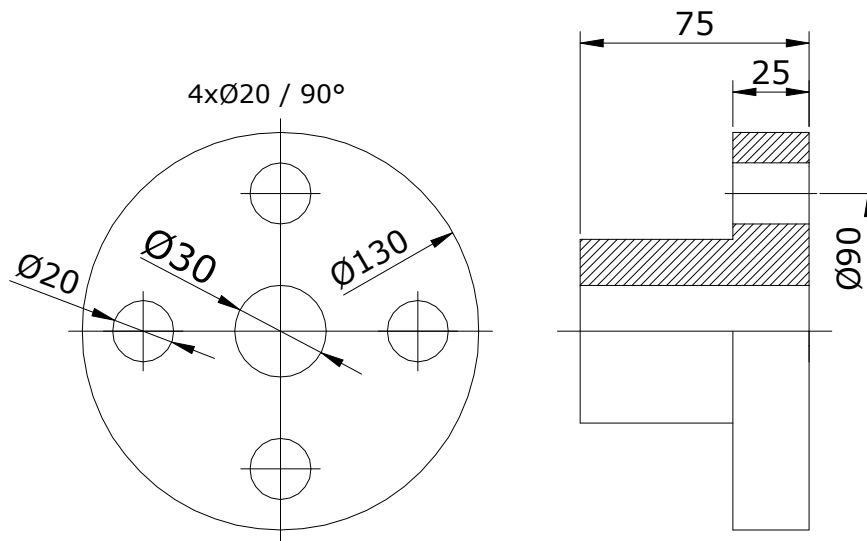
I comandi fra parentesi possono essere eseguiti in qualsiasi Path, sia prima che dopo G52.1 e G52.2

9.47G83 Programmazione di ciclo fisso di foratura frontale con l'utensile motorizzato

Vista del pezzo da lavorare



PROGRAMMA



```

O0004
N10 G10 P0 Z-100;
N20 T101 M8;
N30 M80 (ATTIVA ASSE C);
N35 G28 H0
N40 G0 C0;
N50 G98 G97 F80 M83 S800;
N60 X90 Z2;
N70 G83 Z-25 Q5000 H90 K4 M50 F80 (ORDINE DI FORATURA: 90°, 180°, 270°, 0°,
      senso antiorario); ATTENZIONE: sulle macchine con specificazione "decima di
      micron" invece di Q5000, occorre introdurre Q50000
N80 G0 G80 X150 Z150 M5;
N90 M81 (DISATTIVA ASSE C);
N100 M30;

```

Prima si posiziona in C=0. Quindi gira l'angolo del comando H e quindi si realizza la foratura. Dato che in primo luogo gira l'angolo e quindi perfora, la posizione dell'asse C sulla quale si posiziona all'inizio, si dovrà anticipare per un valore pari a tale angolo che accompagna il comando H. Il numero che accompagna il comando K indica il numero di forature e l'angolo che accompagna il comando H indica l'angolo fra una foratura e la seguente:

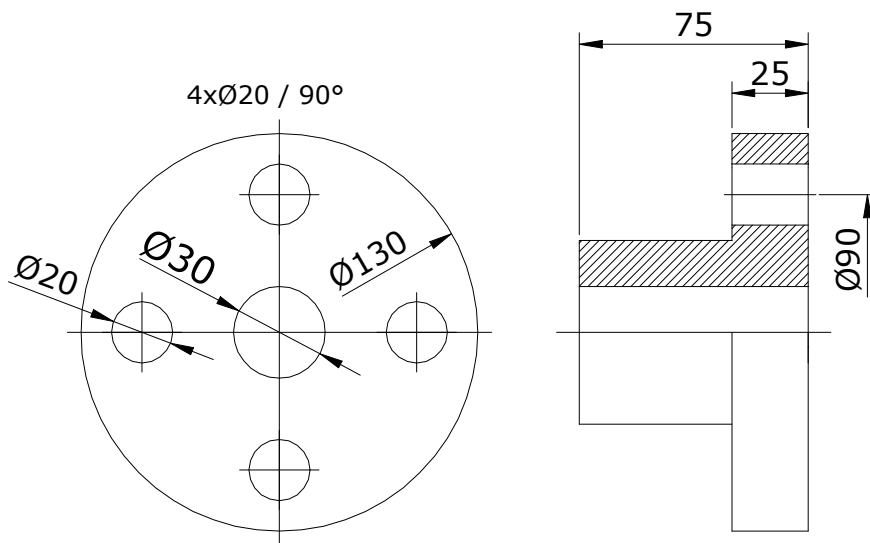
H→ Distanza fra due fori, misurata in gradi
K→ numero di forature
M50→ freno forte nel mandrino
Q→ Intervallo di penetrazione
G83→ Inizia il ciclo di foratura
G80→ Termina il ciclo di foratura
M5→ Arresto di utensile motorizzato



I numeri fra parentesi indicano l'ordine in cui si realizzano le forature.

Sulla schermata del menu principale di CMZ, se si preme F6, si accede alla schermata in cui si sceglie il portautensili e il relativo senso di rotazione. Quindi nel programmare M83 si assume già che il portautensili girerà nel senso giusto.

PROGRAMMA ALTERNATIVO



I numeri fra parentesi indicano l'ordine in cui si realizzano le forature.

La programmazione di questo ciclo fisso di foratura può essere realizzato nell'ordine apparentemente più logico e semplice da 0°-90°-180°-270°. Tale ciclo sarà il seguente:

PROGRAMMA

O0004

N10 G10 P0 Z-100;

N20 T101 M8;

N30 M80 (ATTIVA ASSE C);

N35 G28 H0

N40 G0 C0;

N50 G98 G97 F80 M83 S800;

N60 X90 Z2;

N70 G83 Z-25 Q5000 M50 F80; ATTENZIONE: sulle macchine con specificazione "decima di micron" invece di Q5000, occorre introdurre Q50000

N80 C90;

N90 C180;

N100 C270 (ORDINE DI FORATURA: 0°, 90°, 180°, 270°, senso antiorario);

N110 G0 G80 X150 Z150 M5;

N120 M81 (DISATTIVA ASSE C);

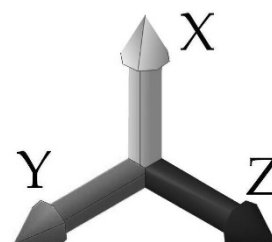
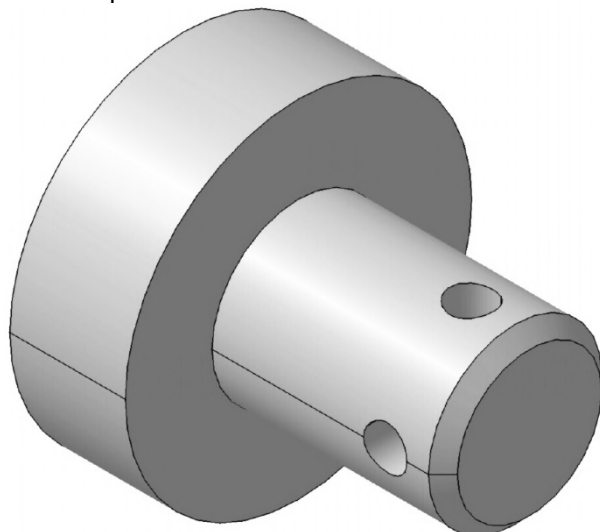
N130 M30;



Se qualsiasi buco non è messo al diametro di 90 millimetri, la sua propria coordinata di X deve essere definita sul suo blocco di programma N80, N90 o N100.

9.48G87 Programmazione di ciclo fisso di foratura assiale con l'utensile motorizzato

Vista del pezzo da lavorare



2 FORATURE TRASVERSALI A 90°

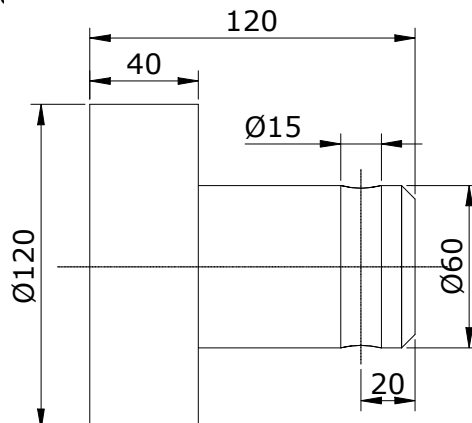
PROGRAMMA
O0005

N10 G10 P0 Z-120;
 N20 T303 M8;
 N30 M80 (ATTIVA ASSE C);
 N35 G28 H0
 N40 G0 C0;
 N50 G98 G97 F80 M83 S800;
 N60 X125 Z-20;
 N70 G87 X65 Q4500 H90 K2 M50 F100; ATTENZIONE: sulle macchine con
 specificazione "decima di micron" invece di Q4500, occorre introdurre Q45000
 N80 G0 G80 X180 Z150 M5;
 N90 M81 (DISATTIVA ASSE C);
 N100 M30;

Anche in questo caso si dovrà anticipare il primo posizionamento un angolo pari a quello che accompagna il comando H rispetto alla posizione della prima foratura.

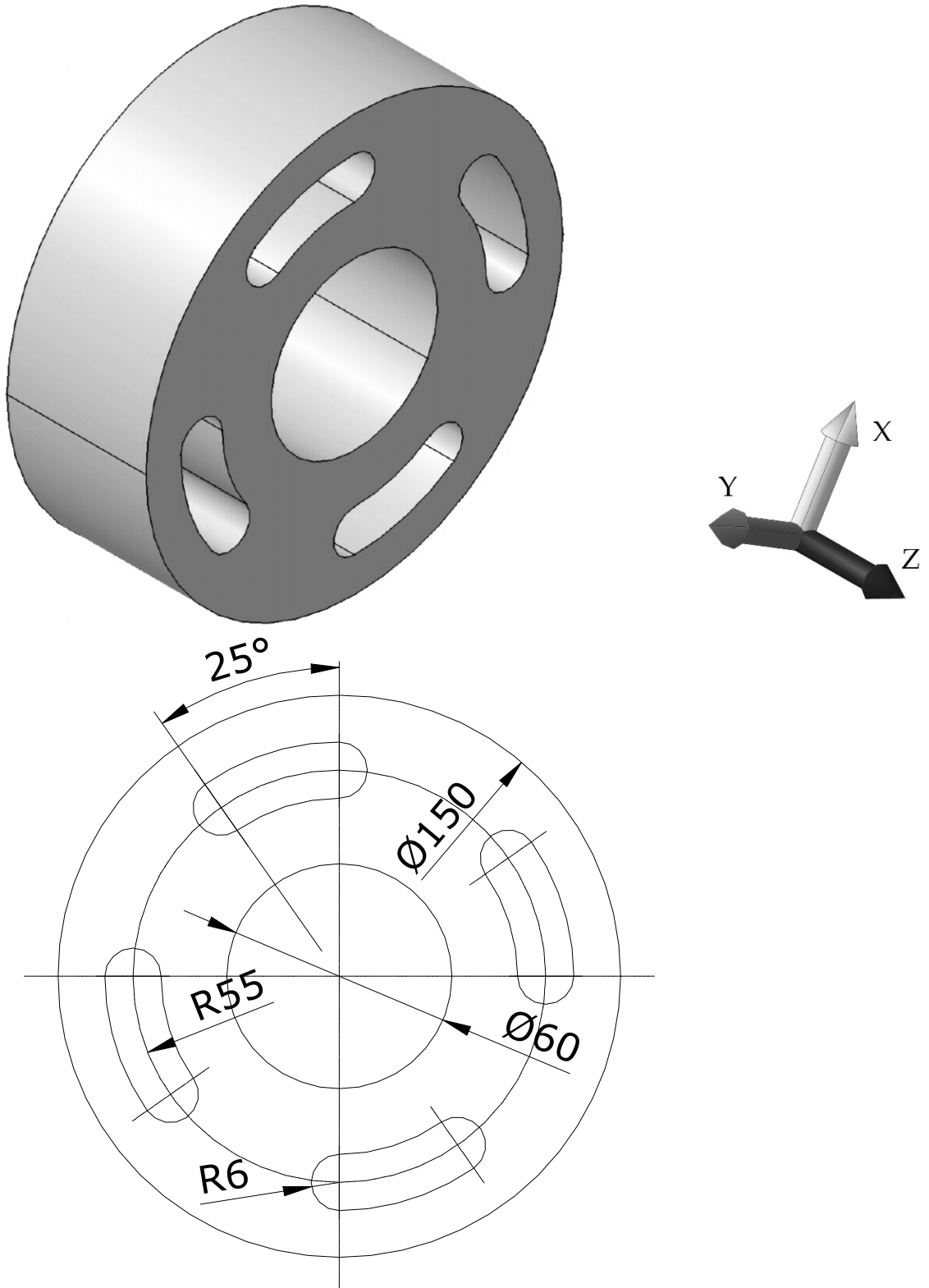


Se qualsiasi buco non è messo al diametro di 90 millimetri, la sua propria coordinata di X deve essere definita sul suo blocco di programma N60 o N70.



9.49 Programmazione della fresatura frontale con l'utensile motorizzato

Vista del pezzo da lavorare





Farlo in 2 passate

PROGRAMMA

O0009

N10 G10 P0 Z-105;
N20 T505 M8;
N30 M80 (ATTIVA ASSE C);
N35 G28 H0
N40 G0 C0;
N50 G98 G97 F80 M84 S800;
N60 X110 Z2;
N70 M98 P40020 (Chiamata al sottoprogramma "0020", che si ripeterà 4 volte);
N80 G0 X200 Z100 M85;
N90 M81 (DISATTIVA ASSE C);
N100 M30;

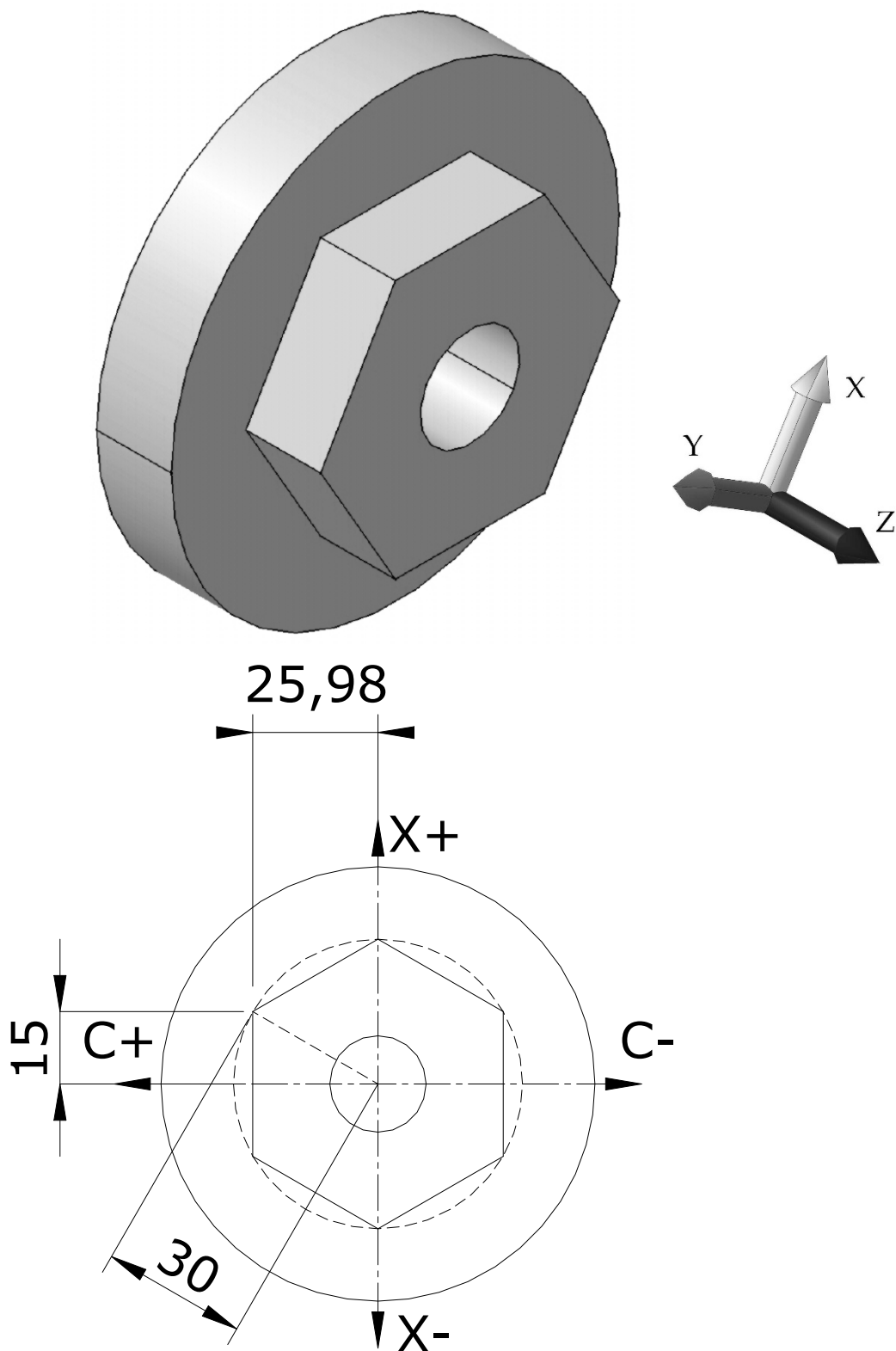
SOTTOPROGRAMMA O0020

N10 M50;
N20 G1 Z-3 F50 (1ª PASSATA);
N30 M51;
N40 H25 F100;
N50 M50;
N60 Z-6 F50 (2ª PASSATA);
N70 M51;
N80 H-25 F100;
N90 G0 Z2;
N100 H90;
N110 M99;

Il freno debole è utile solo quando lo sforzo della fresa sul piatto è considerevole. Tale sforzo dipende dal materiale del pezzo e dalla stessa lavorazione. Se non vi sono sollecitazioni considerevoli sul piatto non conviene utilizzare il freno, perché provocherebbe un avanzamento discontinuo della fresa, colpo dopo colpo.

9.50G112 Programmazione di un ciclo di interpolazione con l'utensile motorizzato con trasformazione di coordinate X/C in X/Y

Vista del pezzo da lavorare



$SEN30^\circ = A / 30 \rightarrow A = 30 \times SEN30^\circ = 15\text{mm}$
 $COS30^\circ = B / 30 \rightarrow B = 30 \times COS30^\circ = 25,98\text{mm}$

Dati di geometria

R \rightarrow 4

T \rightarrow 9

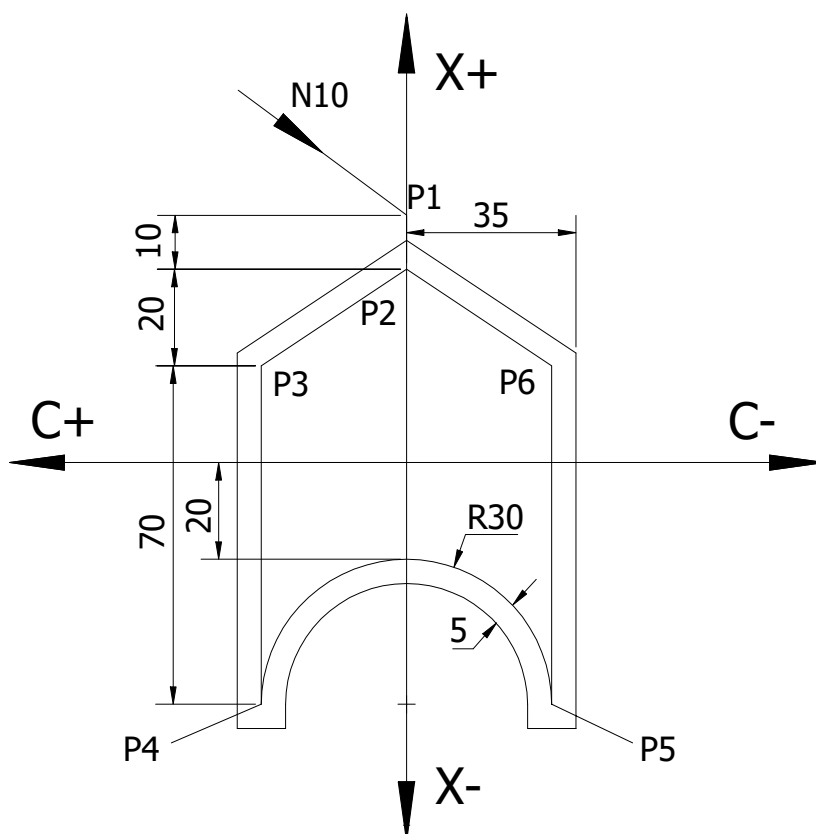
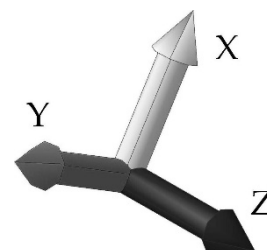
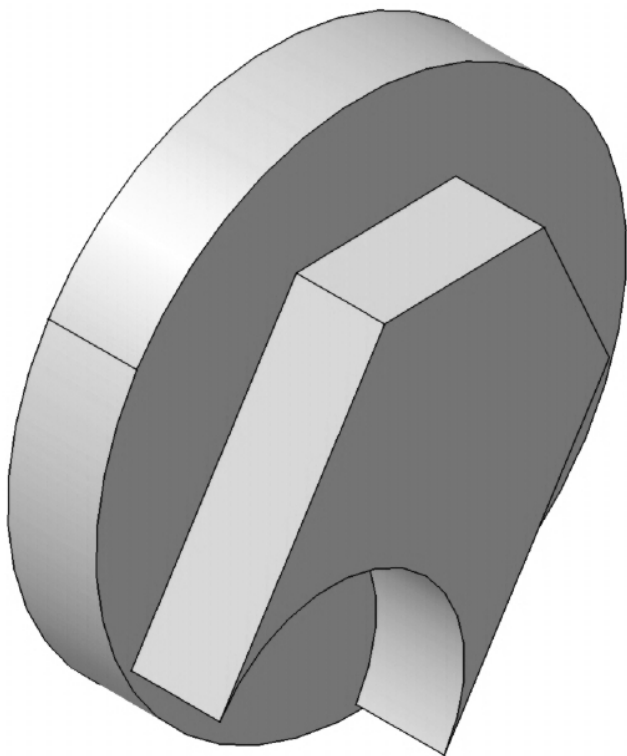
PROGRAMMA

O0001

N10 G10 P0 Z-95;
N20 T101 (FRESA CON DIAMETRO 8);
N30 M80;
N35 G28 H0
N50 G0 X40 Z-8 C0;
N40 G112;
N70 G112 (ATTIVA LA TRASFORMAZIONE DI COORDINATE);
N80 G1 G42 X60 (P1) (G42 ATTIVA LA COMPENSAZIONE DELL'UTENSILE);
N90 X30 C25,98 (P2)
N100 X-30 (P3);
N110 X-60 C0 (P4);
N120 X-30 C-25,98 (P5);
N130 X30 (P6);
N140 X60 C0 (P1);
N150 G40 X80 (G40 DISATTIVA LA COMPENSAZIONE DELL'UTENSILE);
N160 G113 (ANULLA LA TRASFORMAZIONE DI COORDINATE);
N180 M5;
N190 M81;
N200 G0 X150 Z150 M30;

9.51 G112 Programmazione asse C con trasformazione di coordinate X/C=X/Y

Vista del pezzo da lavorare



PROGRAMMA

O0033

N5 T101 (SCELTA DELL'UTENSILE DI FRESATURA);
N10 M80 (ATTIVA ASSE C);
N15 G28 H0;
N20 G0 C0;
N25 M83 S1000 G98 F100 G97 (DEFINIZIONE DELLE CONDIZIONI DI TAGLIO);
N27 G0 X120 Z-1
N30 G112 (TRASFORMAZIONE DI COORDINATE);
N40 G42 G1 X80 (P2);
N45 X40 C30 (P3);
N50 X-100 (P4);
N55 G2 X-100 C-30 R30 (P5);
N60 G1 X40;
N65 X80 C0;
N70 G40 X120;
N75 G113 (DISATTIVAZIONE DELLA TRASFORMAZIONE DI COORDINATE);
N80 G0 X150 Z100;
N90 M5 (PER L'UTENSILE MOTORIZZATO);
N95 M81 (DISATTIVA ASSE C);
N100 M30;

9.52 Esempio di l'interpolazione cilindrica Z-C: G107

L'interpolazione cilindrica è qualche genere di lavorazione a macchina in che un movimento coordinato tra asse Z ed asse C esistono. L'attrezzo si muove solamente in direzione di asse di Z e l'asse di C gira il pezzo così la combinazione di ambo i movimenti crea i machined figurano sul pezzo. L'interpolazione cilindrica permette lavorare la figure su superficie esterna di pezzo a profondità continua (in asse di X). Se profondità diverse sono definite, le interpolazioni cilindriche devono essere programmate per ogni uno indipendentemente. Su prossimo esempi, le idee principali sull'interpolazione cilindrica sono spiegate:

- a) Cominciando dalla figura che deve essere lavorata sulla superficie del pezzo, questa superficie deve essere spiegata o sviluppata su un piano Z-C. Così, la superficie diviene un sistema di coordinate Z-C nel quale l'asse di C è parallelo all'asse di X.
 - b) Dopo questo, la figura per essere lavorata sulla superficie deve essere spiegata su questo piano.
 - c) Ogni punto della superficie sarà rappresentato da due coordinate, Z e C, che devono essere calcolati:
 - a. Coordinata Z intende la distanza, misurato sulla direzione dell'asse di Z, dalla referenza del zero dell'asse di Z a quel punto.
 - b. Coordinata C intende la posizione "in angolo", riguardo al punto del pezzo che è considerato come l'inizio della superficie spiegata.
 - d) Prendendo questo in considerazione, il programma è creato ed i blocchi per ogni parte nei quali il lavoro è diviso sono scritti:
 - a. L'attrezzo usato per questo lavoro è selezionato, da codice di T.
 - b. L'attivazione di asse di C, da M80
 - c. Definizione di referenza di asse di C, da G28
 - d. Posizionando su asse di C per l'inizio della figura, da C**
 - e. Definizione delle condizioni di lavorazione a macchina con utensile motorizzato, da G9*S****M83
 - f. Movimento al punto iniziale X, Z
 - g. Selezione di sistema di coordinate di Z/C, da G19 W0 H0
 - h. Definizione dell'interpolazione cilindrica, da G107, e del diametro del pezzo, da C**
 - i. Penetrazione in asse di X alla profondità definito, in modo di G1 a avanzamento F.
 - j. Definizione di ognuno dei traiettorie lineari e circolari che sommano forme la figura. Queste traiettorie è definita tra quelli specifici punti definiti prima.
 - k. Fine dell'interpolazione cilindrica, da G107 e C0.
 - l. Disattivare l'asse di C, da M81
 - m. Fermi di utensile motorizzato, da M85
-

- n. Selezione di sistema di coordinate di X/Z, da G18 U0 W0.
- o. Movimento al punto di cambio di utensile o fine di programma



Blocchi dove G107 è definito non può contenere gli altri comandi

Dopo avere disattivato l'interpolazione cilindrica da G107 C0, comando G18 è necessario per recuperare il sistema di coordinate standard. Questo G18 è comandato su un blocco indipendente

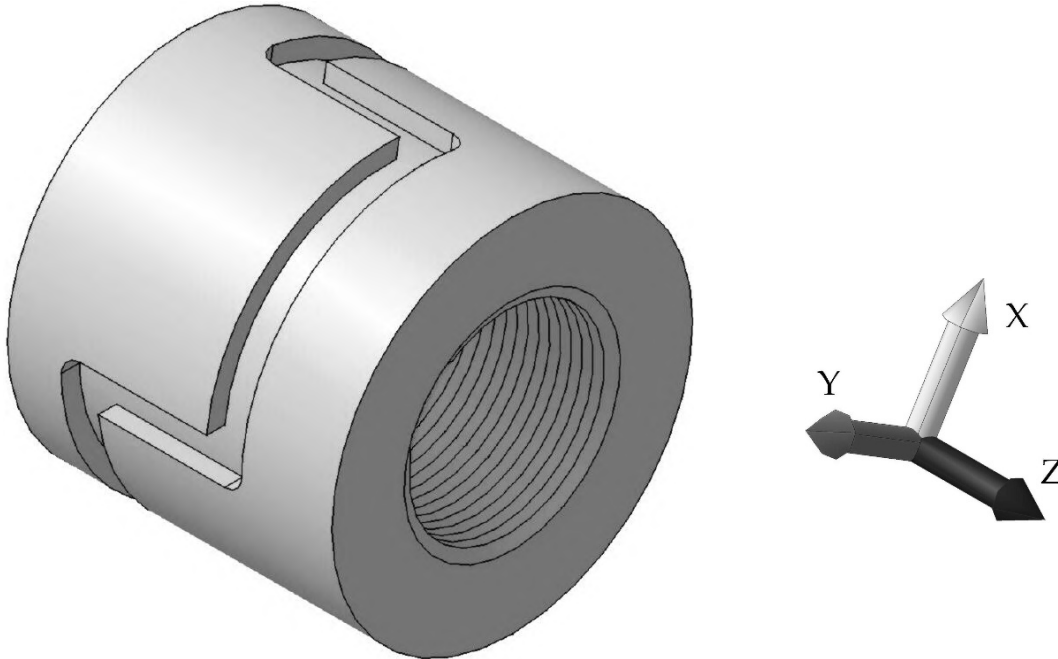
Dopo avere attivato l'interpolazione cilindrica da G107, nessun movimento può essere comandato in modo di G0. Solamente movimenti in G1, G2 o G3 e raggio che programmano da comando di R sono disponibili. Nessuna definizione di profilo da ", C" o ", A" è permesso.

La compensazione di raggio di utensile per comanda G41 e G42 sono permessi ma loro si devono programmare dopo che l'interpolazione cilindrica è attivata. L'interpolazione cilindrica non deve essere attivata se la compensazione di raggio è attivata: comando di G40 così precedente è raccomandato.

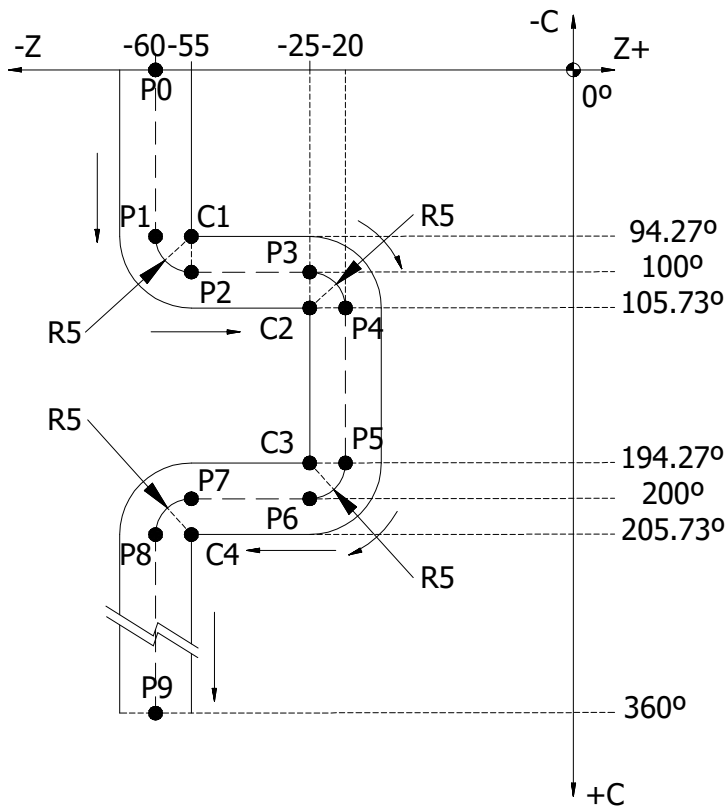
Durante un'interpolazione cilindrica, né trapano né perforazione sono permessi. Cambi di referenza di G54 e così non è permesso.

9.52.1 Esempio dell'interpolazione cilindrica per figure in contorno completo di pezzo

Vista del pezzo da lavorare. In this example, inside tapping is not explained. In questo esempio, il filo interno non è spiegato. Sarebbe lavorato prima o dopo questa interpolazione. Questo esempio è costituito per un controllo 18i-21i



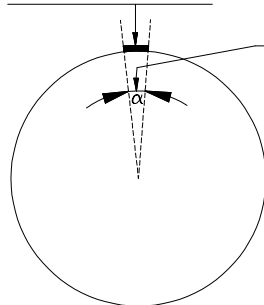
Prossima figura ritratta lo spiegare della superficie esterna del pezzo e la figura che devono essere lavorata su lui.



Pezzo deve girare su senso positivo di asse di C, così l'attrezzo, che solamente si muove su direzione di asse di Z, segue questo percorso nel senso descritto, da P0 a P9

Per una sbarra di 100 millimetri di diametro, una distanza di 5 millimetri nell'arco di contorno diviene un angolo di 5.73 gradi sugli spiegarono sviluppi:

Arco in contorno



Angolo in sviluppo

$$\alpha = \frac{360^\circ \times 5\text{mm}}{\pi \times D}$$

$$\pi \times D$$

dove è D il diametro del pezzo e π è il numero 3.14.

Prendendo in considerazione le coordinate di ogni punto negli spiegarono sviluppa della superficie, questa parte del programma potrebbe essere eseguita come segue:

O0001

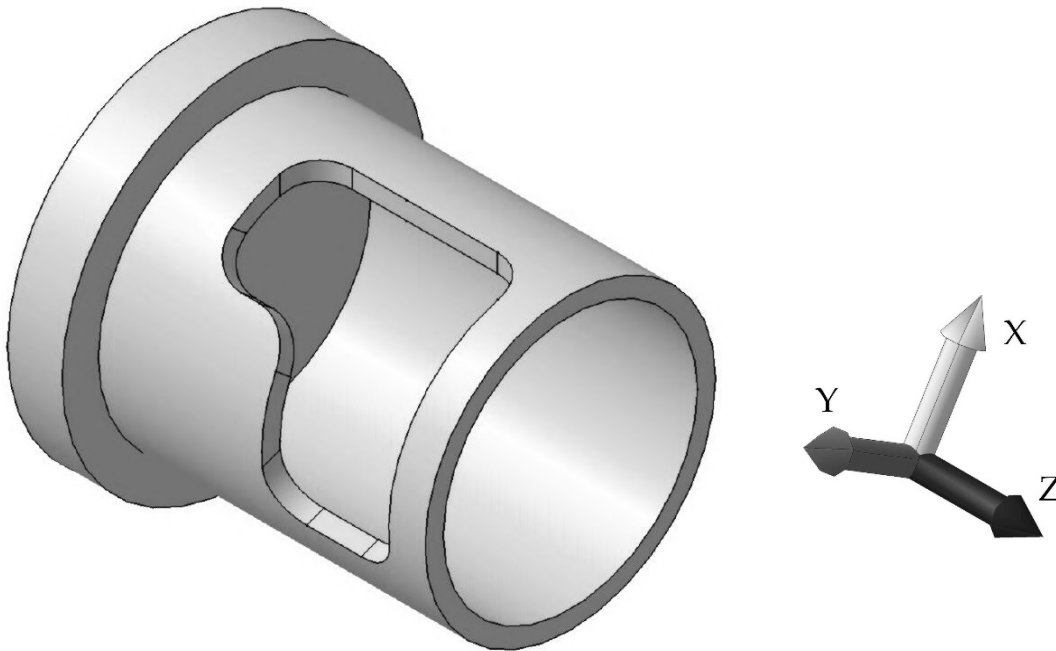
N10 G10 P0 Z-95;
 N20 T101 (DRIVEN TOOL OF 10MM OF DIAMETER);
 N30 G40 M80; (disattivazione della compensazione di raggio di attrezzo e l'attivazione di asse di C)
 N40 G28 H0;
 N50 G0 C0;
 N60 G97 G98 F100 M83 S1000;
 N70 G0 X102 Z-60; (movimento a punto iniziale P0, fuori del pezzo)
 N80 G19 W0 H0; (l'attivazione di piano Z/C di traiettorie circolari)
 N90 G1 G107 C50; (l'attivazione di l'interpolazione cilindrica Z/C in un pezzo di 100 millimetri di diametro)
 N100 G1 X90 F40; (penetrazione in direzione radiale al punto di sul superficie dove gli inizi di figura; questo è P0 nel pezzo)
 N110 C94.7; (movimento a P1)
 N120 G2 Z-55 C100 R5; (movimento a P2)
 N130 G1 Z-25; (movimento a P3)
 N140 G3 Z-20 C105.73 R5; (movimento a P4)
 N150 G1 C194.27; (movimento a P5)
 N160 G3 Z-25 C200; (movimento a P6)
 N170 G1 Z-55; (movimento a P7)
 N180 G2 Z-60 C205.73 R5; (movimento a P8)
 N190 G1 C360; (movimento a P9; è lo stesso come P0).
 N200 X102 F300; (movimento a P0 fuori del pezzo)
 N210 G107 C0; (disattivazione di l'interpolazione cilindrica Z/C)
 N220 M85; (fermi di utensile motorizzato)
 N230 M81; (disattivazione di asse di C)
 N240 G18; (ricupero di piano X/Z per trasiettorie circolari)
 N250 G0 X150 Z150 M30; (movimento al punto di cambio di utensile o fine di programma)



In questo caso, come la posizione comandata sempre è il centro dell'attrezzo, di nessuna compensazione di raggio di attrezzo è avuta bisogno.

9.52.2 Esempio dell'interpolazione cilindrica per figure solamente in una parte del contorno del pezzo

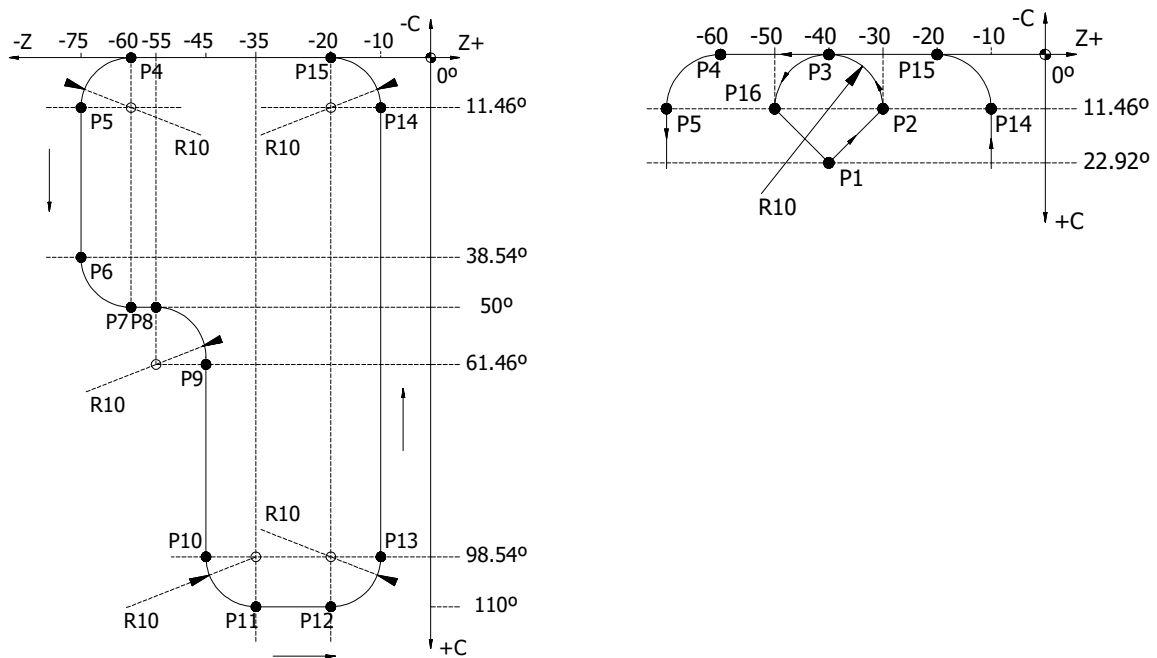
Vista del pezzo da lavorare. Questo esempio è costituito per un controllo 18i-21i



Come mostra questa figura, in questo caso, la lavorazione a macchina della superficie del pezzo è fatta solamente su una parte di lui. Lo spiegare di questa superficie è mostrato su prossima figura.

Per una sbarra di 100 millimetri di diametro, una distanza di 10 millimetri nell'arco di contorno diviene un angolo di 11.46 gradi sugli spiegarono sviluppi, mentre applicando la relazione spiegata prima.

In questo caso, l'inizio e la fine della lavorazione a macchina è mostrato sulla figura alla destra: l'attrezzo entra al profilo per P1→P2→P3→P4→P5 e parte per P14→P15→P3→P16→P1.



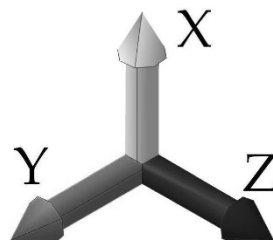
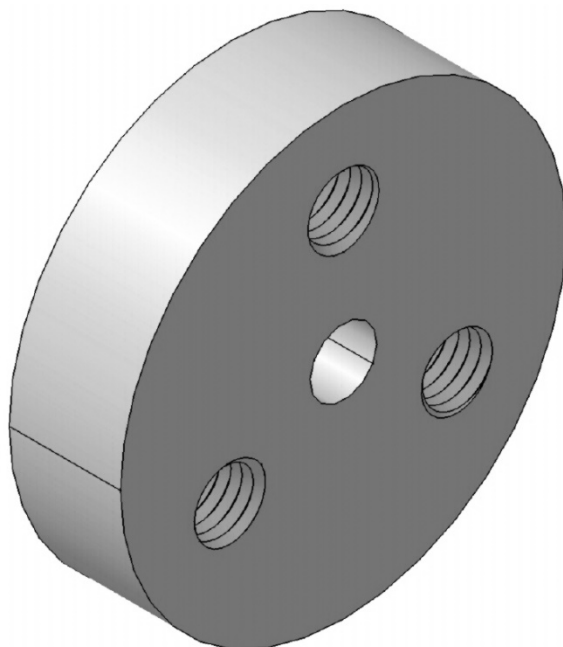
Così, il programma per un lavoro come questo potrebbe includere istruzioni seguenti:

O0001

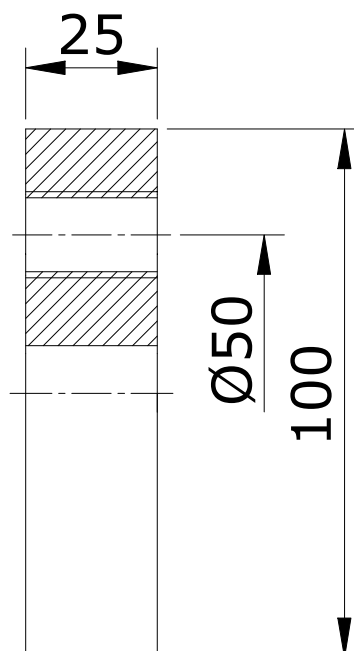
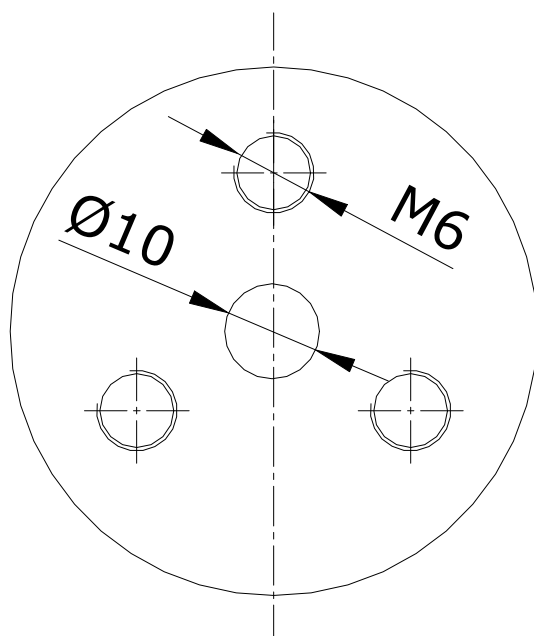
N10 G10 P0 Z-95;	
N20 T101 (UTENSILE Ø10);	
N30 G40 M80;	(disattivazione della compensazione di raggio di attrezzo e l'attivazione di asse di C)
N40 G28 H0;	
N50 G0 C0;	
N60 G97 G98 F100 M83 S1000;	
N70 G0 X102 Z-40 C22.92;	(movimento a punto iniziale P1, fuori del pezzo)
N80 G19 W0 H0;	(l'attivazione di piano Z/C di traiettorie circolari)
N90 G1 G107 C50;	(l'attivazione di l'interpolazione cilindrica Z/C in un pezzo di 100 millimetri di diametro)
N100 G1 G41 X90 F40;	(penetrazione in direzione radiale al punto di sul superficie dove gli inizi di figura; also tool radius compensation is activated because now the profile form is programmed instead of the path of the centre of the tool)
N105 Z-30 C11.46;	(movimento a P2)
N110 G2 Z-40 C0 R10 F100;	(movement to P3; this way, the mill enters tangentially to the profile and errors in finished part are avoided)
N120 G1 Z-60;	(movimento a P4)
N130 G3 Z-70 C11.46 R10;	(movimento a P5)
N140 G1 C38.54;	(movimento a P6)
N150 G3 Z-60 C50 R10;	(movimento a P7)
N160 G1 Z-55;	(movimento a P8)
N170 G2 Z-45 C61.46 R10;	(movimento a P9)
N180 G1 C98.54;	(movimento a P10)
N190 G3 Z-35 C110 R10;	(movimento a P11)
N200 G1 Z-20;	(movimento a P12)
N210 G3 Z-10 C98.54 R10;	(movimento a P13)
N220 G1 C11.46;	(movimento a P14)
N230 G3 Z-20 C0 R10;	(movimento a P15)
N240 G1 Z-40;	(movimento a P3)
N250 G3 Z-50 C11.46 R10;	(movimento a P16, to leave the profile tangentially and avoid errors on finished part)
N260 G1 Z-40 C22.92;	(movement to P1 to start from here the movement to the position for changing the tool)
N270 G40 X102 F300;	(movement to P1 out of the workpiece)
N210 G107 C0;	(disattivazione di l'interpolazione cilindrica Z/C)
N220 M85;	(fermi di utensile motorizzato)
N230 M81;	(disattivazione di asse di C)
N240 G18;	(ricupero di piano X/Z per trasiettorie circolari)
N250 G0 X150 Z150 M30;	(movement to the position for changing the tool or end of program)

9.53 Esempio di maschiatura frontale, con utensile motorizzato

Vista del pezzo da lavorare



M6x1 (3 a 120°)



Tale filettatura si realizza solo su macchine con utensile motorizzato.

Nell'esempio, si descrive una maschiatura a tre fori a 120°.

PROGRAMMA

O0001;

N10 T101 M5;

N20 M80 (ATTIVA ASSE C);

N25 G28 H0;

N30 G0 C0 (POSIZIONAMENTO DELL'ASSE C E ATTIVAZIONE DEL FRENO MANDRINO);

N40 X50 Z4 (POSIZIONAMENTO SUL PUNTO DI INIZIO DEL CICLO DI FILETTATURA);

N50 G384 H28 F1 S800 D800 M50 T2 (CICLO DI FILETTATURA DEL PRIMO FORO);

N60 G384 C120 (POSIZIONAMENTO SUL SECONDO FORO E CICLO DI FILETTATURA);

N70 G384 C240 (POSIZIONAMENTO SUL TERZO FORO E CICLO DI FILETTATURA);

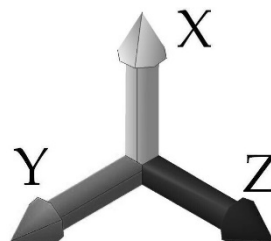
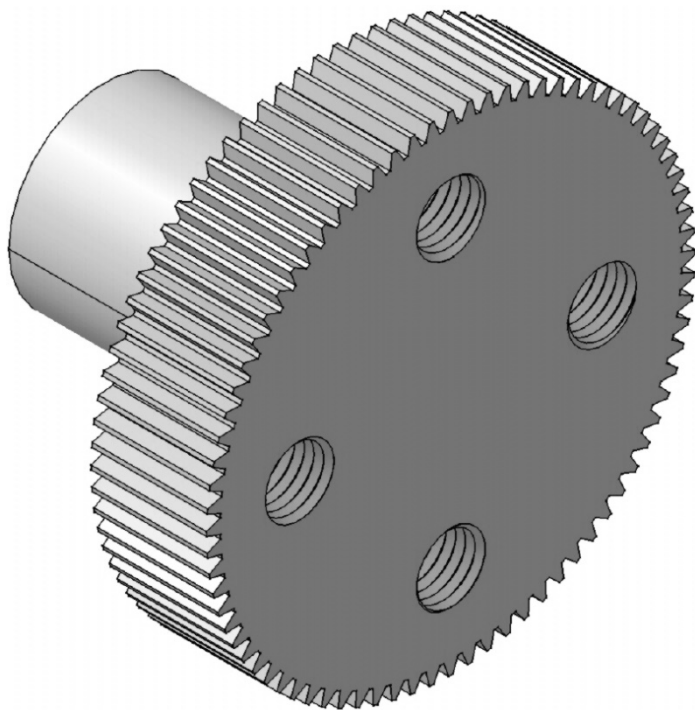
N80 G380 (FINE CICLO);

N90 G0 X100 Z50 M81

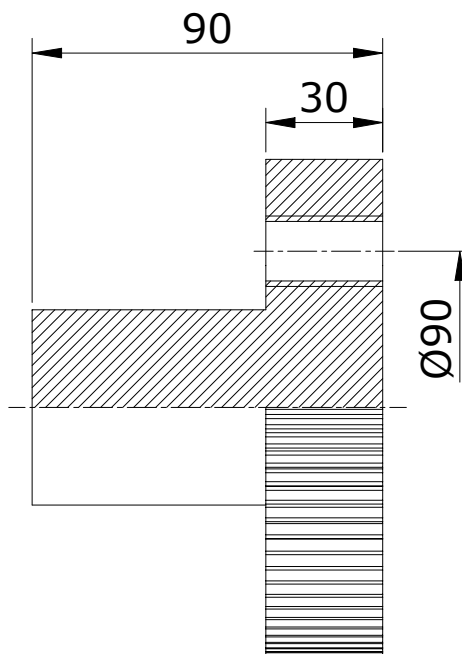
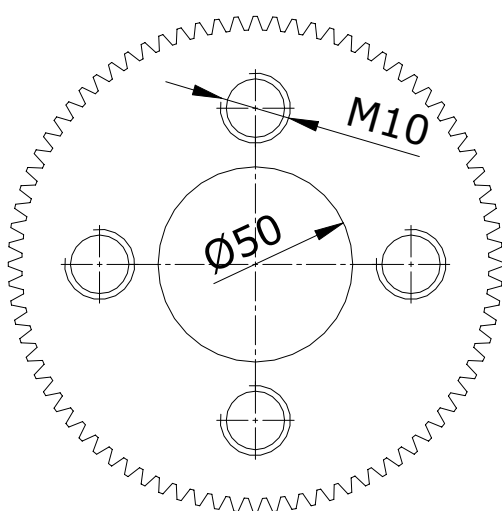
N100 M30;

9.54 Esempio di foratura e filettatura frontale con utensile motorizzato

Vista del pezzo da lavorare



M10x1.5 (4 a 90°)





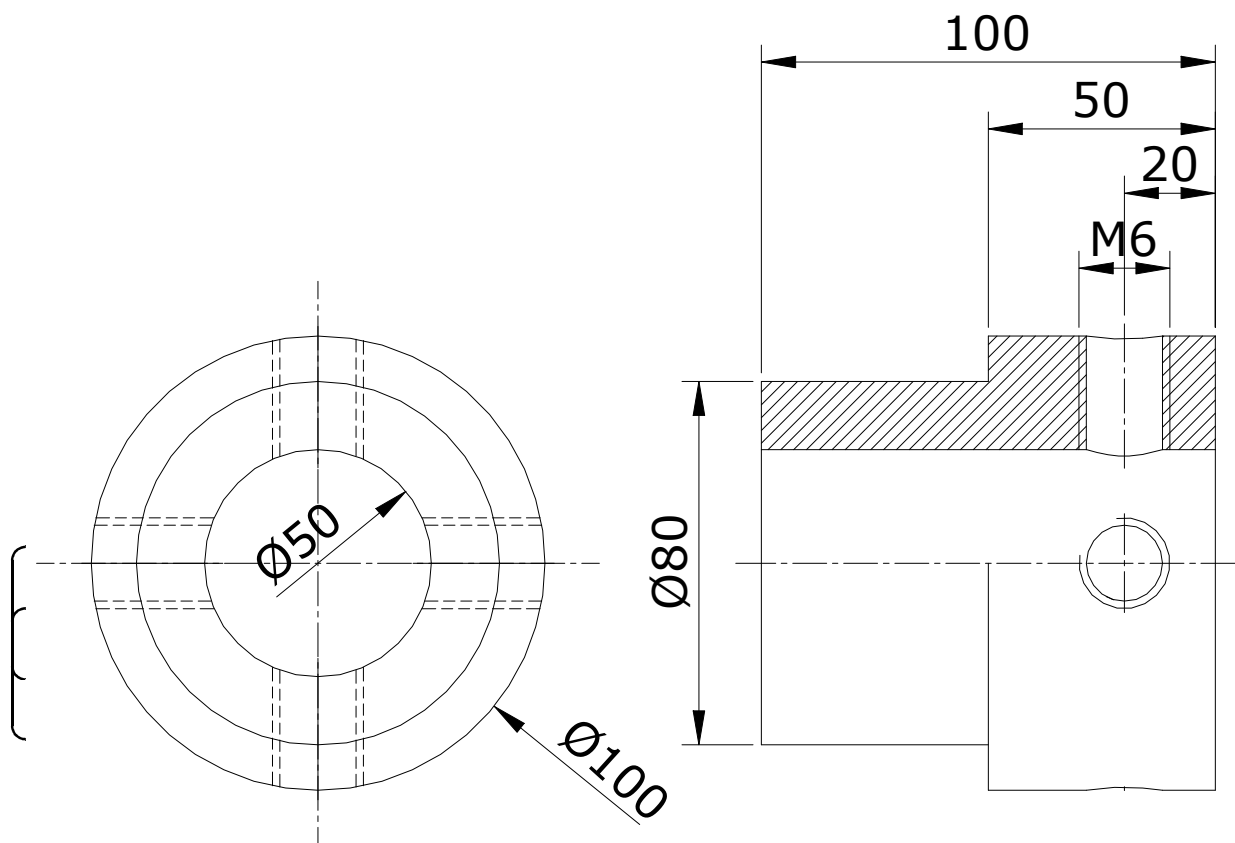
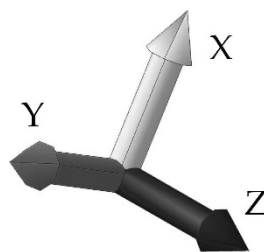
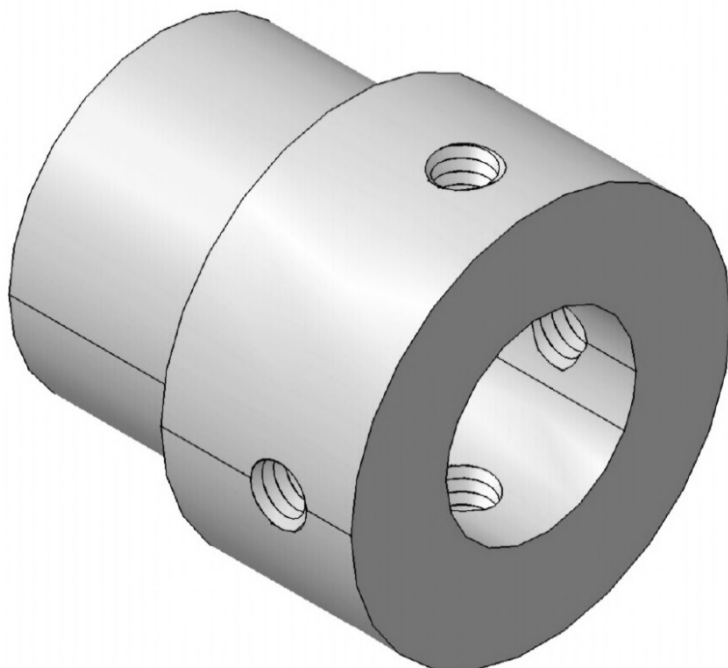
L'operazione di accostamento è solo un esempio. Los valores correctos corren a cargo del programador.

PROGRAMMA

N10 M5;
N20 T303 (PUNTE ELICOIDALI CON DIAMETRO 8,5 MM);
N30 M80 (ATTIVA ASSE C);
N35 G28 H0;
N40 G0C0;
N50 G98 F80 M83 S500 G97;
N60 X90 Z5;
N70 G83 Z-30 Q5000 H90 K4 M50 F80 (CICLO DI FORATURA DI QUATTRO
FORI INDICANO L'ORDINE 2-3-4-1);
ATTENZIONE: sulle macchine con specificazione
"decima di micron" invece di Q5000, occorre introdurre
Q50000
N80 G80 (ANULLA IL CICLO FISSO DI FORATURA);
N95 G0 X200 Z200 M85 (PER L'UTENSILE MOTORIZZATO);
N120 M81 (DISATTIVA ASSE C);
N110 T606 (MASCHIATURA);
N120 M80 (ATTIVA ASSE C);
N130 G98 G97;
N140 G0 C0;
N150 X90 Z5;
N160 G384 H35 S300 D300 M50 T2 F1,5 (CICLO DI MASCHIATURA IN (1));
N170 G384 C90 (CICLO DI MASCHIATURA IN (2));
N180 G384 C180 (CICLO DI MASCHIATURA IN (3));
N190 G384 C270 (CICLO DI MASCHIATURA IN (4));
N200 G380 (ANNULLAMENTO CICLO FISSO);
N230 G0 X200 Z200 M85 (RITIRO ED ARRESTO PER L'UTENSILE MOTORIZZATO);
N240 M81 (DISATTIVA ASSE C);
N250 G99;
N260 M30;

9.55 Esempio di maschiatura radiale (laterale), con utensile motorizzato

Vista del pezzo da lavorare



Tale filettatura si realizza solo su macchine con utensile motorizzato.

Nell'esempio, si descriverà una maschiatura a due fori a 90°.

PROGRAMMA

O0001;

N10 T101 M5;

N20 M80 (ATTIVA ASSE C);

N25 G28 H0;

N35G0X110Z-20;

N40 G384 H35 F1 S800 D800 M50 T1 (CICLO DI FILETTATURA DEL PRIMO FORO);

N50 G384 C90 (POSIZIONAMENTO SUL SECONDO FORO E CICLO DI FILETTATURA);

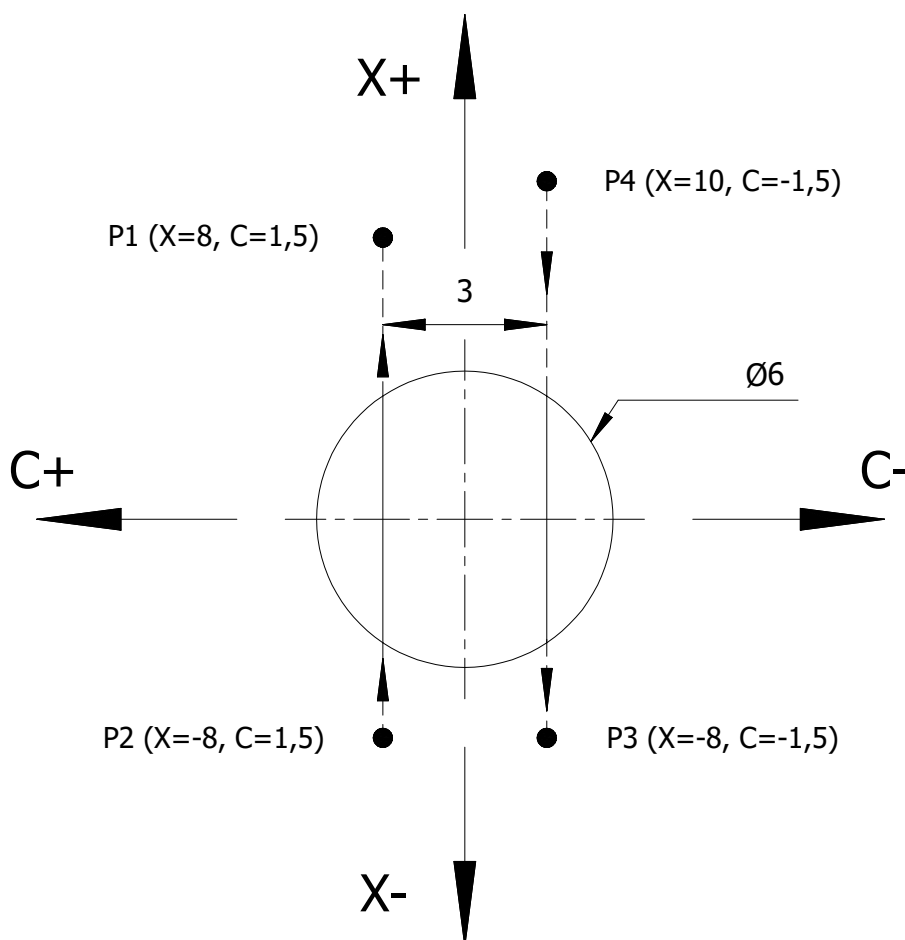
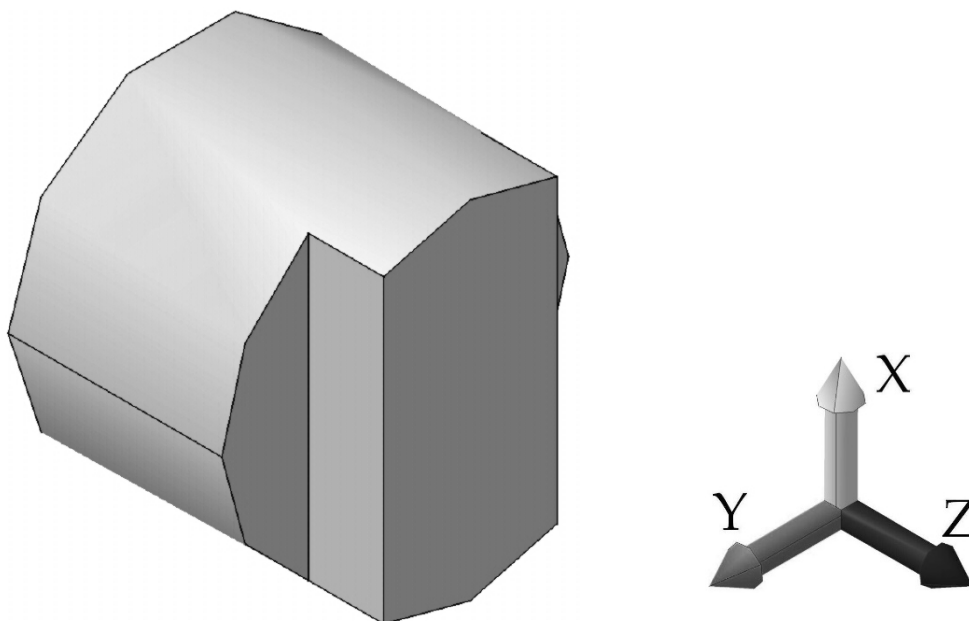
N60 G380 (FINE CICLO);

N70 G0 X100 Z50 M81

N80 M30

9.56 Esempio di lavorazione di due lati con l'utensile motorizzato

Vista del pezzo da lavorare





In questo tipo di programmazioni occorre utilizzare sempre la compensazione del raggio della fresa.

In questo caso si sta utilizzando una fresa di diametro 10.

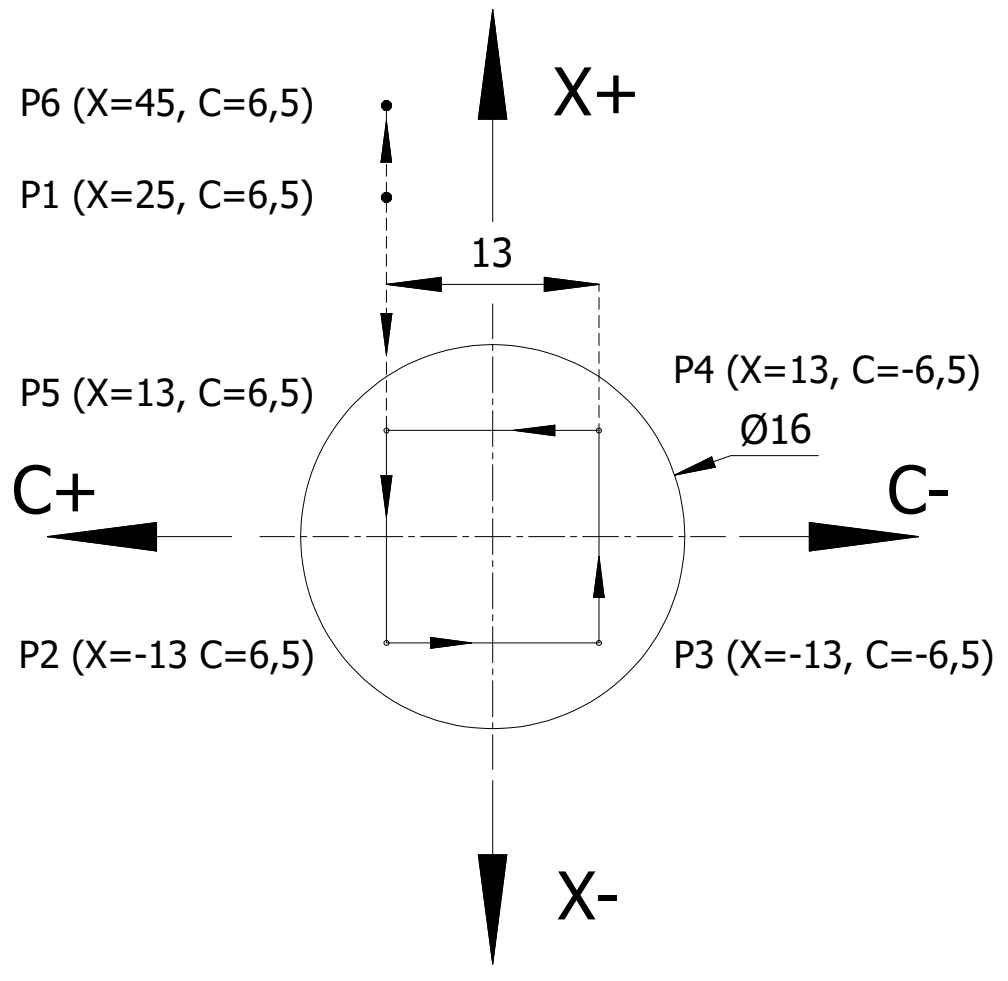
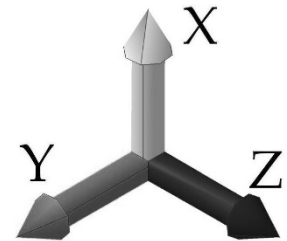
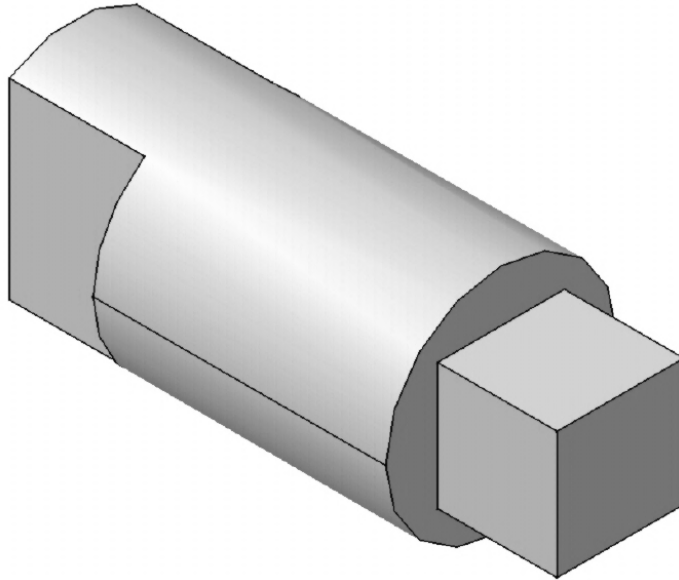
Pertanto, sulla tabella di correttori si imposterà Raggio =5 e Tipo di Utensile=9

PROGRAMMA

N10 T010 (FRESA CON DIAMETRO 10);
N20 M80;
N25 G28 H0;
N30 G98 M83 S100 F100;
N40 G0C0X20 Z-1,3;
N50 G112;
N60 G1 G41 X10 C-1,5 F300 (P4);
N70 X-8 F100 (P3);
N80 C1,5 F2000 (P2);
N90 X8 F100 (P1);
N100 G40 X20 F600;
N110 G113;
N130 G0 X150 Z100 M85;
N140 M81;
N150 M30;

9.57 Esempio di lavorazione di un quadrato con l'utensile motorizzato

Vista del pezzo da lavorare



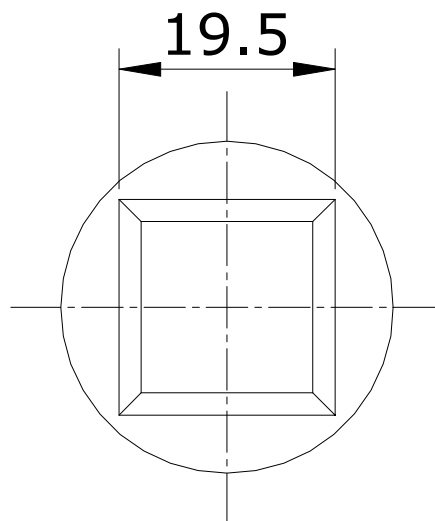
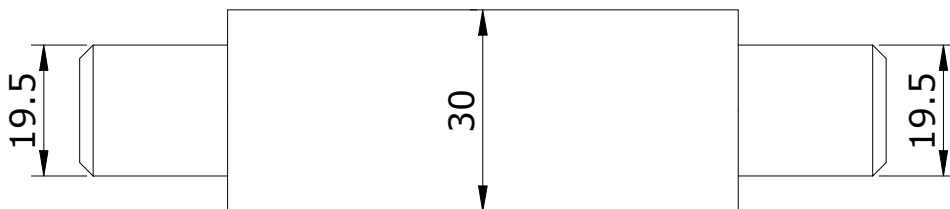
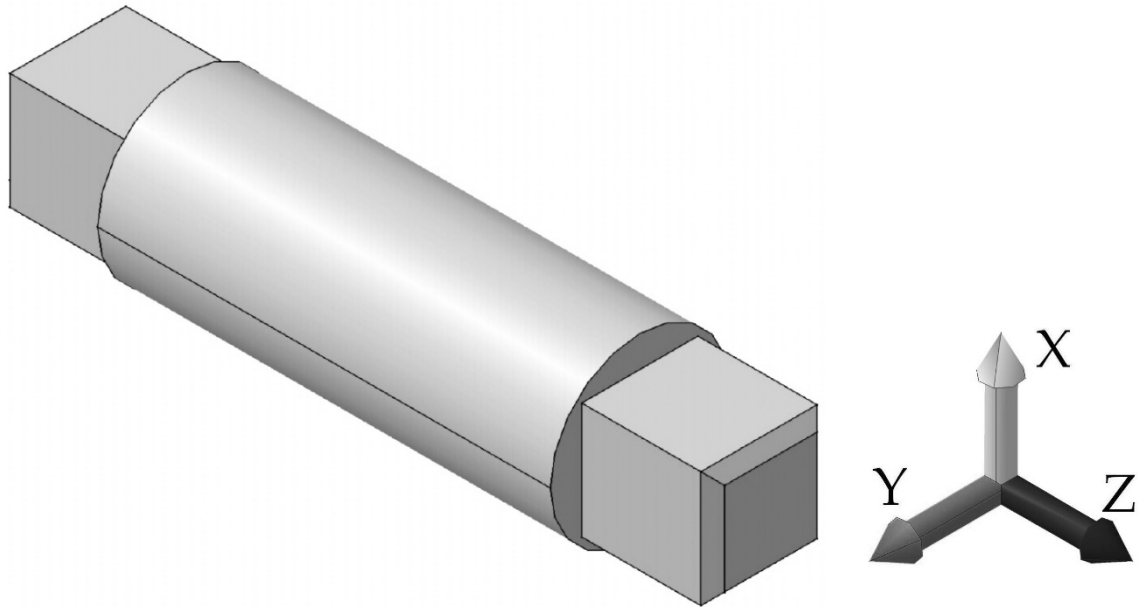
Sono state omesse le operazioni di scelta di utensile e di accostamento al punto iniziale, che sono a scelta del programmatore.

PROGRAMMA

N10...;
N20 T505 M80;
N25 G28 H0;
N30 G97 G98 S100 F100 M83;
N40 G112;
N50 G0 X40 Z-8 C0;
N60 G1 G42 X25 C6,5 F600; (P1)
N70 X-13 F100; (P2)
N80 C-6,5; (P3)
N90 X13; (P4)
N100 C6,5; (P5)
N110 G40 X45 F1000
N120 G113;
...
M30;

9.58 Esempio di smussatura di due quadrati, uno con il mandrino principale e l'altro con il mandrino secondario

Vista del pezzo da lavorare





È stata omessa l'operazione di accostamento. Los valores correctos corren a cargo del programador.

PROGRAMMA

```
;LATO MANDRINO  
N10 T1010 M8;  
N20 M80 (ATTIVA ASSE C SUL MANDRINO);  
N25 G28 H0;  
N30 M83 G97 G98 S600 F100;  
N40 G0 X50 Z-22 C0; (1)  
N50 G112;  
N60 G1 G42 X27 C9,75 F800;  
N70 X-27 F100  
N80 C-9,75 F2000;  
N90 27 F100;  
N100 G40 X40 F2000;  
N110 G113;  
N120 M5;  
N130 M81;  
N140 M30
```

;LATO MANDRINO SECONDARIO

```
N10 T1010 M8;  
N20 M280 (ATTIVA ASSE C SUL MANDRINO SECONDARIO);  
N30 M83 G97 G98 S600 F100;  
N40 G0 X50 Z22 C0; (2)  
N50 G112;  
N60 G1 G42 X27 C9,75 F800;  
N70 X-27 F100  
N80 C-9,75 F2000;  
N90 27 F100;  
N100 G40 X40 F2000;  
N110 G113;  
N120 M5;  
N130 M81;  
N140 M30
```



Sul mandrino, lo spostamento in asse Z è in senso NEGATIVO);
Sul mandrino secondario, lo spostamento in asse Z è in senso POSITIVO);

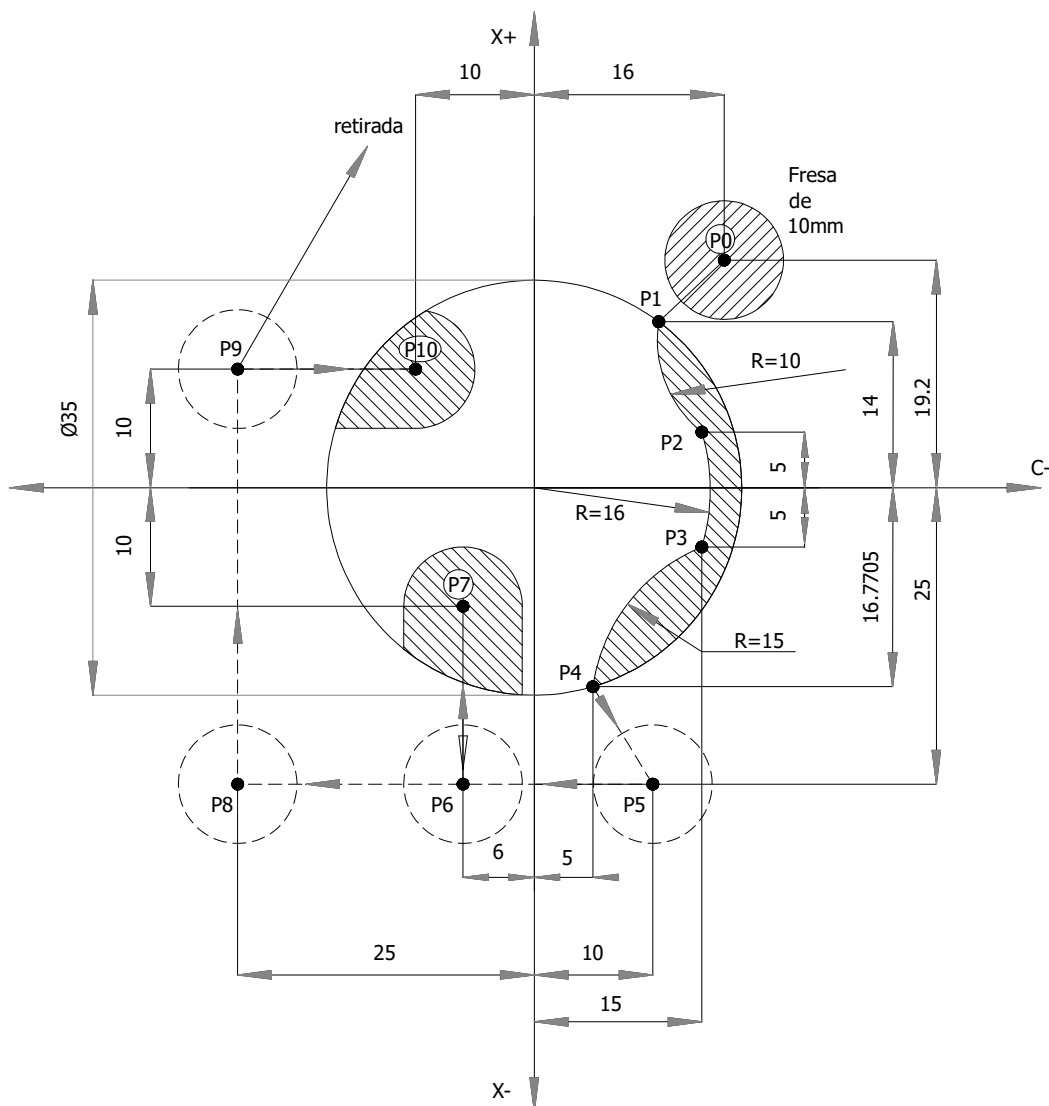
9.59 Esempio di lavorazione di profilo poliforme

In questa parte si illustra la lavorazione di tipi diversi di traiettorie, il cui insieme conforma il profilo poliforme, all'interno della sezione del pezzo. Pertanto, è una lavorazione che si realizza nel sistema di coordinate X/C della macchina.

Nell'esempio descritto, si sta utilizzando un pezzo di 35mm, un utensile motorizzato e una punta di 10 millimetri di diametro. Come si osserva nell'esempio, in alcune delle parti di questa lavorazione è conveniente utilizzare la compensazione di raggio utensile mentre in altre non lo è.

Dati di geometria

R → 10
T → 7



PROGRAMMA

O0001

...

- N120 T707 G40 M8; selezione del tipo di utensile, annullamento di compensazione di raggio e attivazione di fluido di refrigerazione
 (attivazione asse C sul mandrino principale)
 N130 M80; (ricerca di riferimento macchina dell'asse C)
 N140 G28 H0; (spostamento alla C0 in modalità G0)
 N150 G0 C0; (comando di rotazione utensile motorizzato, con relativa velocità e con la definizione di velocità di rotazione costante)
 N160 G97 S2000 M83; (accostamento al punto di inizio (X50, Z2) della lavorazione nel sistema X/Z e definizione di avanzamenti in millimetri al minuto. La posizione X=50 ipotizza che il diametro del pezzo è di 35mm e la punta è di 10mm, $(50-35-10)/2=2,5$ mm di prossimità).
 N170 G0 X50 Z2 G98; (attivazione del sistema di coordinate X/C)
 N180 G112; (spostamento della punta sul punto di coordinate indicato, in modo G1 e con un avanzamento di 2000mm/min. È lo spostamento al punto P0)
 N190 G1 C-16 X38.4 F2000; (penetrazione verso l'interno del pezzo nella direzione dell'asse Z, nelle stesse condizioni di avanzamento del blocco precedente, per definire la profondità della forma creata nella sezione)
 N200 Z-4; (spostamento a P1, con avanzamento minore di quello precedente e con attivazione di compensazione di raggio utensile, affinché sia l'esterno della punta a situarsi su P1 e non il centro dell'utensile)
 N210 G41 C-10.5 X28 F300; (Definizione della traiettoria circolare, in senso antiorario, che va da P1 a P2)
 N220 G3 C-15 X10 R10; (Definizione della traiettoria circolare, in senso orario, che va da P2 a P3)
 N230 G2 C-15 X-10 R16; (definizione della traiettoria circolare, in senso antiorario, che va da P3 a P4, in cui la coordinata di P4 è stata calcolata in precedenza)
 N240 G3 C-5 X-33,542 R15; (ritiro da P4 a P5, annullando la compensazione di raggio utensile).
 N250 G1 G40 C-10 X-50 F2000;



A partire da questo blocco, la lavorazione del profilo si realizza senza tale compensazione del raggio, e quindi le coordinate immesse corrispondono al centro della punta)

- N260 C6; (spostamento rettilineo da P5 a P6, punto sul quale inizierà la seguente parte del profilo)
 N270 X-20 F100; (spostamento rettilineo da P6 a P7, con un altro avanzamento minore, per lavorare tale parte del profilo al cui centro vi è P7)
 N280 X-50 F2000; (ritorno a P6 per uscire dalla parte lavorata attorno a P7)
 N290 C25; (spostamento rettilineo a P8 per spostarsi da qui a P9)
 N300 X20; (spostamento rettilineo da P8 a P9 e da qui poter lavorare la parte attorno a P10)
 N310 C22; (spostamento di accostamento a un punto fra P9 e P10, per risparmiare tempo)
 N320 C10 F300; (spostamento di lavorazione a P10 con un avanzamento minore)
 N330 C25 F2000; (ritiro da P10 a un punto lontano dalla sua stessa quota in X)
 N340 G113; (disattivazione del sistema di coordinate X/C e ritorno all sistema X/Z)
 N350 G0 X150 Z100 M85 M9; (ritiro in spostamento rapido al punto di allontanamento X150-Z100, con arresto utensile motorizzato e comando di fine servizio fluido di refrigerazione)
 N360 M81; (disattivazione dell'asse C sul mandrino principale)
-

10. FUNZIONI PER ABBREVIARE IL TEMPO DI CICLO

Le funzioni descritte di seguito servono a ridurre le perdite di tempo derivanti da procedure che, pur essendo necessarie nella lavorazione del pezzo, provocano un ritardo in tale processo.

10.1 M316 Sblocco della torretta in allontanamento

La torretta è di tipo servo con fissaggio idraulico. Ciò significa che la rotazione del disco portautensili è realizzata da un servomotore controllato dal controllo numerico e che il bloccaggio del disco portautensili contro il corpo della torretta si realizza mediante un sistema idraulico.

Per questa ragione, prima di procedere alla rotazione del disco portautensili, è necessario sbloccare la torretta. Allo stesso modo, dopo aver girato il disco portautensili fino a raggiungere la posizione desiderata, è necessario sbloccare la torretta.

Né la procedura di bloccaggio né quella di sblocco sono immediate, ma impiegano un certo tempo.

Mediante la funzione M316, la procedura di sblocco della torretta servo si ha mentre la torretta si allontana dal pezzo alla posizione di cambio utensile; e la procedura di bloccaggio si ha mentre si avvicina al pezzo, al termine di tale cambio utensile.

Esempio di utilizzazione:

Programma senza M316

```
N10 G10 P0 Z-100
N20 T101
N30 G50 S2500
N40 G96 S200 G99 F0,25 M3 M8
M200
N50 G0 X70 Z0
N60 G1 X-1
N70 G0 X150 Z100 (si invia la torretta
alla posizione (150,100) in cui si
verificherà il cambio utensile; non
avendo programmato la funzione
M316, la torretta si bloccherà dopo
essere arrivata a tale posizione)
N80 T202
N90 G0 X68 Z1 (dopo aver girato ed
essersi bloccata, la torretta si sposta di
nuovo alla posizione in cui inizierà la
lavorazione);
N91 G1 Z-50 F0.3
...
```

Programma con M316:

```
O001 (esempio di M316);
N10 G10 P0 Z-100;
N20 T101;
N30 G50 S2500;
N40 G96 S200 G99 F0,25 M3 M8
M200;
N50 G0 X70 Z0;
N60 G1 X-1;
N70 G0 X150 Z100 M316 (mediante le
istruzioni di questa riga, si invia la
torretta alla posizione (150,100) in cui
si verificherà il cambio utensile; non
avendo programmato la funzione
M316, la torretta si sbloccherà mentre
si sposta);
N80 T202;
N90 G0 X68 Z1 (completata la
rotazione, la torretta torna di nuovo alla
posizione in cui inizierà la lavorazione
e si bloccherà mentre si sposta);
N91 G1 Z-50 F0.3;
...
```

La somma di tempi di bloccaggio e di sblocco della torretta è un tempo che è risparmiato mediante la funzione M316, dato che questo tempo trascorre nel corso dei due spostamenti della torretta.

10.2 M317 Conferma di torretta bloccata

Usando questa funzione, lo stato di torretta bloccata è controllato prima di correre seguente blocchi. Così, l'esecuzione del programma non è interrotta a causa di perdendo di questo segnale. Se questa funzione è programmata su alcun blocco dopo che cambio di posizione di torretta, gli ulteriori passi che richiedono la torretta bloccata, aspetta per questo segnale. Altrimenti, esecuzione di programma potrebbe essere interrotta e potrebbe sarebbero esposti allarmata FM06 e FM90

10.3 Programmazione di 3 funzioni M in un stesso blocco.

Le macchine con controlli Fanuc della serie i-TB, consentono di eseguire 3 funzioni M simultaneamente.

Ciò significa che le 3 funzioni M si eseguono allo stesso tempo, indipendentemente dall'ordine in cui sono state programmate. Il tempo necessario per l'esecuzione delle 3 funzioni M sarà pari a quello necessario per la più lenta di esse.



Non sarà possibile eseguire sullo stesso blocco funzioni che, per la loro esecuzione, hanno bisogno che preventivamente ne sia stata eseguita un'altra dello stesso blocco.

Ad esempio, non è possibile programmare sullo stesso blocco "M80 M83" o "M81 M85", dato che M83 e M85 hanno bisogno che prima siano state eseguite rispettivamente M80 e M81.

Le funzioni M30, M0, M1, M2, M301, M302, M303, M304 e M29 devono essere **obbligatoriamente** la prima funzione M delle tre.



Non si potrà programmare "M70 M30", ma si farà "M30 M70" (fine ciclo e apertura porta)

10.4 Utilizzazione di G97 affinché il mandrino raggiunga i giri

Quando si programma un G96, la velocità di taglio rimane costante. Ciò significa che per diametri di tornitura piccoli, il mandrino raggiungerà alte velocità di giri.

Nel caso in cui in un processo di tornitura di un diametro piccolo sia necessario un cambio utensile, la torretta dovrà allontanarsi dal pezzo per andare alle coordinate in cui si realizza tale cambio. Il mandrino subirà una decelerazione dovuta al fatto che tale allontanamento della torretta si verifica senza specifica della relativa velocità. Di conseguenza, quando la torretta raggiungerà di nuovo il punto iniziale di tornitura a diametro piccolo, dopo il cambio utensile, il mandrino dovrà accelerare di nuovo per raggiungere la velocità di rotazione che richiede la tornitura di tale diametro piccolo.

Mediante la programmazione della funzione G97 nell'allontanamento insieme alla velocità di mandrino desiderata, si riesce a mantenere la velocità di rotazione del mandrino nelle procedure di allontanamento ed accostamento della torretta, eliminando il ritardo necessario per l'accelerazione del mandrino di cui sopra.

Esempio:

N10 G10 P0 Z-103;
 N20 T101 (SFACCIATURA);
 N30 G50 S3500 (LIMITE GIRI/MIN);
 N40 G96 G99 S200 F.25 M4 M200 M8;
 N50 G0 X45 Z0 (AWICINAMENTO);
 N60 G1 X-2 (SFACCIATURA RAGGIUNGE 3500 GIRI/MIN);
 N70 G0 X150 Z150 **G97 S3500** M316(GIRI COSTANTI A 3500 GIRI/MIN);
 N80 T303;
 N90 G0 X20 Z1 (AWICINAMENTO);
 N100 G96 G99 S200 F.25 M4 M200 M8 (SI TORNA IMMETTERE G96, MA IL MANDRINO
 È GIÀ AI GIRI
 PROGRAMMATE);
 N110.....

10.5 Uso di M318 (M46) per cambiare la posizione della torre prima della fine dello spostamento degli assi.

Di default, il cambio di posizione della torre si esegue dopo che tutti gli assi della macchina hanno raggiunto la posizione programmata. Tuttavia, mediante l'uso del codice M318, è possibile cambiare la posizione della torre prima che gli assi abbiano concluso il relativo posizionamento.



Occorre ricordare che, dato che M318 abilita lo spostamento della torre durante lo spostamento degli assi, si possono verificare collisioni fra il pezzo e il disco portautensili, in caso di programmazione errata. Assicurarsi che gli spostamenti non interferiscano fra loro, prima di avviare il funzionamento in ciclo della macchina.

10.6 Evitare l'attesa alla fine di M3, M4 o M5

Quando si programma un blocco con M3, M4 o M5, il blocco resta in esecuzione fino a quando il automa della macchina indica la FINE alla funzione M. Questa fine è indicata quando il mandrino raggiunge i giri programmati.

Per evitare questo ritardo immettere una S piccola con M4 e nel blocco seguente una S più grande. La modifica del valore di S non arresta l'esecuzione del blocco, fino a che si legge un movimento di taglio, (leggere G1, G2 ecc...)

Esempio (versione lenta):	Versione più rapida	Anche più rapida
T101	T101	G97 S50 M4 F0.2
G97 S3500 M4 F0.2	G97 S50 M4 F0.2	S3500
G0 X0 Z2	G0 X0 Z2 S3500	T101
		G0 X0 Z2

10.7 Funzione SAR (La velocità di mandrino è conseguita)

La funzione SAR è attiva sempre, e i blocchi di G01 non sono eseguiti finché il mandrino ha raggiunto la velocità (il rpm) quello fu programmato.

Se la funzione è disabilitata, i movimenti di lavoro cominceranno nonostante la velocità di mandrino, nel path nel quale la funzione è disattivata.



M308;..... Disabilita la funzione di SAR

M309; Abilita la funzione di SAR

10.8 Fermi i mandrini

L'arresto di mandrini può essere ordinato da 2 tipi di codici M.

Il primo (M5 e M205), comanda l'arresto di mandrino principale e de sottomandrino, rispettivamente, ma il comando M rimarrà attivo fino a che l'arresto di mandrini.

Ci sono un altro due codici (M315 e M325), quali permettono anche alle teste di essere fermatsi, e non aspettare conferma del loro arresto. Perciò, la fine di questi codici M sono immediati.



M5;..... Ferma mandrino 1 (codice M attivo finché la fermata di mandrino è confermata)

M205;..... Ferma sottomandrino (codice M attivo finché la fermata di sottomandrino è confermata)

M315; Ferma mandrino 1 (fine immediata del codice di M)

M325; Ferma sottomandrino (fine immediata del codice di M)

11. PROGRAMMAZIONE PARAMETRICA

Il programma pezzo possono essere creati in una maniera parametrica di programmare. Ci sono così, dei dati usati dal programma pezzo che può essere caricato nelle variabili di CNC e durante l'esecuzione di questo programma, prende quelli valori da queste variabili. Così, se un cambio deve essere fatto su alcuni di questi dati di programma, non c'è nessun bisogno di cambiare il programma. Un cambio del valore della variabile è abbastanza per questo.



Per ulteriori informazioni, per favore consulti il Manuale di Programmazione di Fanuc, spedito con la macchina. Questo manuale contiene un specifico capitolo dedicato a questa maniera di programmare.



Variabili da #500 a #599 sono usate da CMZ ed i loro valori non deve essere cambiato. C'è un grande rischio per l'utente di macchina e potrebbe accadere un incidente di macchina. Variabili disponibili per utente di macchina possono essere trovate da #600 a #999.



In macchine di TX, più di 1 path è usato. I valori delle variabili #600-#630 sono comuni per tutti i path (il valore di queste variabili è lo stesso in tutti i path). Loro possono essere cambiati da alcun path.

Inoltre, quando una parte della lavorazione si ripete seguendo sempre lo stesso modello, l'utente può creare un sottoprogramma o una macro con tale modello, semplificando notevolmente il programma principale di lavorazione.

11.1 Sottoprogrammi clienti

Si illustra di seguito l'insieme di sottoprogrammi liberi per l'uso da parte dell'utente e i parametri relazionati:

Numero di programmi liberi: O1-O7999.

Modi di chiamata di un sottoprogramma: Direttamente eseguendo M98Pxxx
Tramite un codice M (eseguendo tale codice M si eseguirà il sottoprogramma associato secondo il parametro)

Numero di codici M liberi: M600-M999.

Parametri da definire per usare un codice M: #6044: primo codice M del range di codici da utilizzare

#6045: primo numero di programma del range da utilizzare

#6046: numero totale di programmi da riservare.

Es: Se si desidera utilizzare i codici M701-M750 per chiamare i sottoprogrammi O7001-O7050:

#6044: 701

#6045: 7001

#6046: 50

Nel programmare M703, il controllo eseguirà il programma O7003.

11.2 Macro clienti

Si illustra di seguito l'insieme di macro libere che può utilizzare l'utente e i parametri relazionati:

Numero di programmi liberi: O1-O7999.

Modi di chiamata di una macro: Direttamente eseguendo G65Pxxx.

Tramite un codice M (eseguendo tale codice M si eseguirà il sottoprogramma associato secondo il parametro)

Tramite un codice G (eseguendo tale codice G si eseguirà il sottoprogramma associato secondo il parametro)



Nel chiamare una macro, a differenza dei sottoprogrammi, vi è la possibilità di aggiungere gli argomenti che definiscono tale macro.

Numero di codici M liberi: M600-M999.

Parametri da definire per usare un codice M: #6044: primo codice M del range di codici da utilizzare

#6045: primo numero di programma del range da utilizzare

#6046: numero totale di programmi da riservare.

Es: Se si desidera utilizzare i codici M701-M750 per chiamare le macro O7001-O7050:

#6044: 701

#6045: 7001

#6046: 50

Nel programmare M703, il controllo eseguirà il programma O7003.

Numero di codici G liberi: G600-G999.

Parametri da definire per usare un codice M: #6038: primo codice G del range di codici da utilizzare

#6039: primo numero di programma del range da utilizzare

#6040: numero totale di programmi da riservare.

Es: Se si desidera utilizzare i codici G701-G750 per chiamare le macro O7001-O7050:

#6038: 701

#6039: 7001

#6040: 50

Nel programmare G703 il controllo eseguirà il programma O7003.

11.3 Protezione programmi client

È possibile proteggere un range di programmi definito dall'utente. I parametri da definire saranno:

#3222: numero inferiore del range di programmi da proteggere

#3223: numero superiore del range di programmi da proteggere

#3220: Password (deve essere una cifra compresa fra 0 e 999999999)

#3221: Nell'immettere in questo parametro la password definita nel parametro 3220, si toglie la protezione al range di programmi definito nei parametri 3222-3223.

12. PROGRAMMI PER PEZZI CON ASSE Y

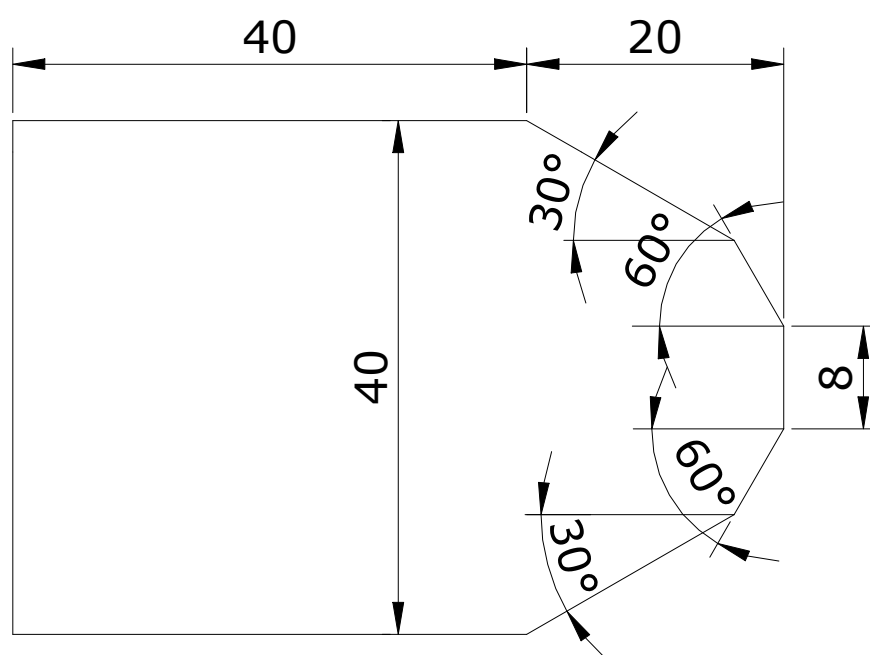
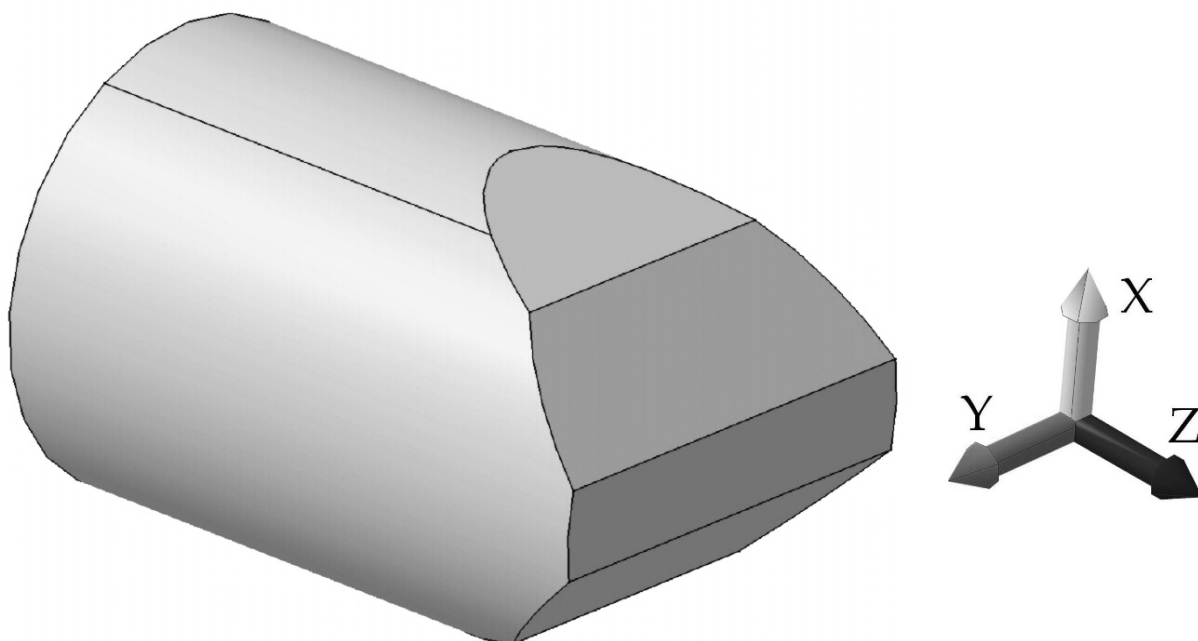
L'asse Y è un asse perpendicolare agli assi macchina X e Z. I tre assi conformano un sistema ortogonale per potere interpolare sulle tre direzioni dello spazio.

Questo asse è presente sulle macchine TD con specifica "Y".

Dal punto di vista della programmazione, l'asse Y è un asse come un altro lineare qualsiasi (X o Z). Il modo di comandare spostamenti alle relative coordinate è identico a quello degli altri. In questo senso, va ricordato che nel definire la quota dell'asse Y, essa non si esprime al suo valore diametrale (come accade per l'asse X), ma indica, come nell'asse Z, la distanza rispetto all'origine di coordinate dell'asse Y. Inoltre, il comando "V" si utilizzerà per definire spostamenti incrementali sull'asse Y, così come i comandi "U" e "W" si utilizzano rispettivamente sugli assi X e Z per questa funzione.

12.1 Esempio di programma di "U" con angoli

Prospettiva del pezzo che è voluto essere meccanizzato

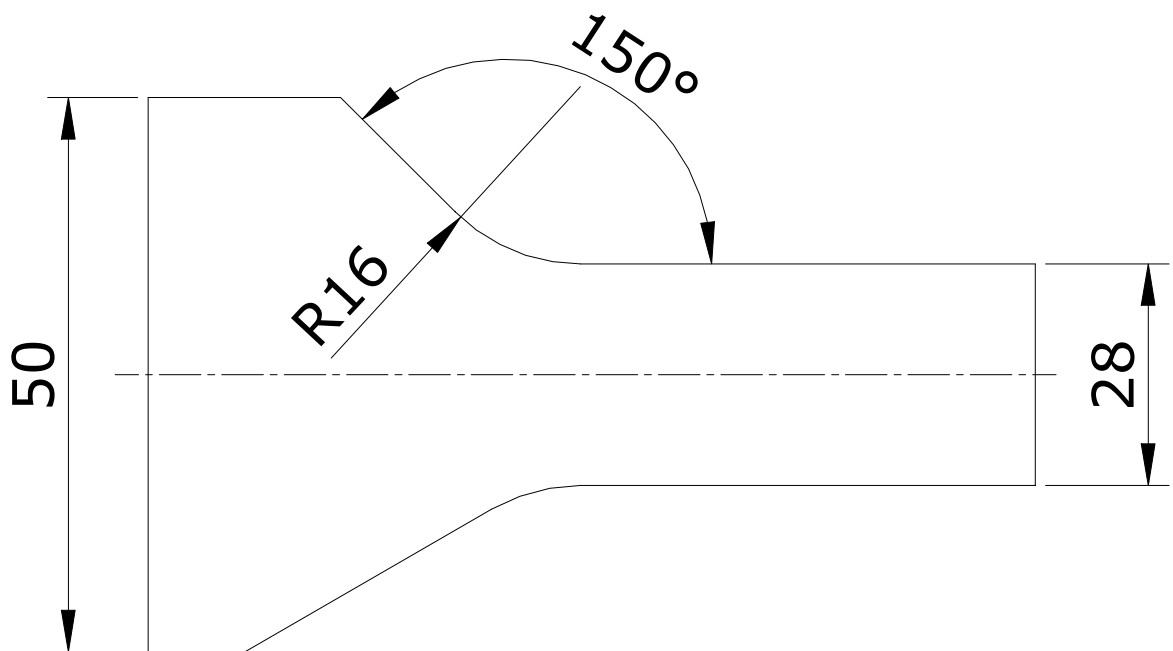
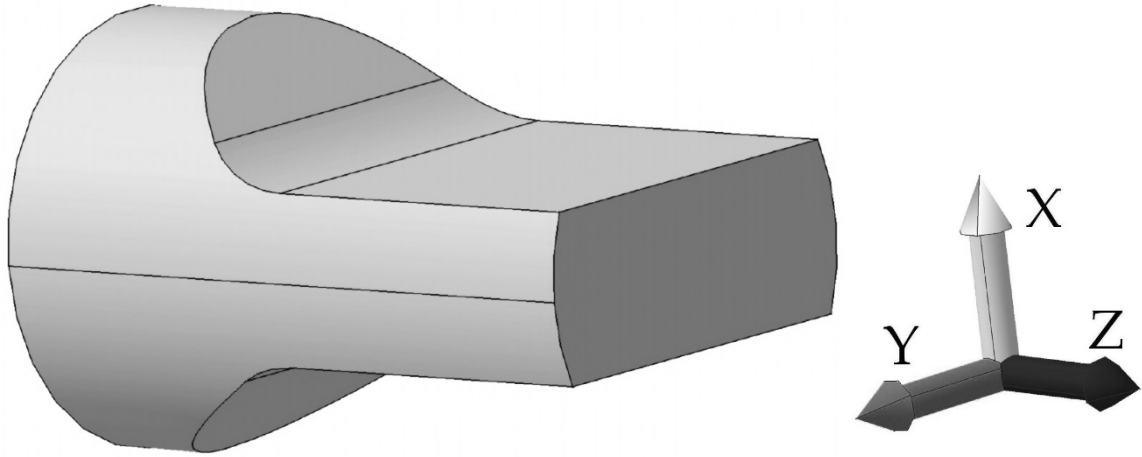


PROGRAMMA

N10 G1900B40.D40.H60.I20.J20.K1;	Definizione del pezzo grezzo:
N20 G10 P0 C-0.16;	Definizione dello zero pezzo
N30 G0 B0 Y0;	
N40 G50 S2000 M81;	
N50 N1 T808 G99;	
N60 T808 G97 S2000 M3;	inizio dell'operazione di sfacciatura
N70 G0 X56 Z0 F.2 M8;	
N80 G1 X-1;	
N90 G0 X200 Z200 M5;	allontanamento e fine dell'operazione di sfacciatura
N100 T1414 M80 G99; (FRESA 20);	inizio dell'operazione di fresatura e attivazione dell'asse
C	
N110 G28 H0;	definizione dello zero dell'asse C
N120 G97 G98 M83 S2000 F120;	definizione delle condizioni di lavorazione
N130 G19 V0 W0;	determina del piano Y/Z per la lavorazione
N140 G0 Z-20 C90 Y-35 B0 M8;	spostamenti di posizionamento
N150 X-41;	
N160 G1 G42 Z-16 Y-20;	spostamento al punto superiore del piano Y/Z del
profilo.	
N170 ,A30;	Nei blocchi N170 e N180 si determina in modo
	diretto il profilo, indicando gli angoli delle traiettorie su Y/Z e terminando tale lavorazione
	sulla quota Y=-4. Si programma in un blocco l'angolo iniziale e, nel seguente blocco, si
	programma la quota finale e l'angolo finale. A partire da tali informazioni, il controllo
	calcola i punti intermedi
N180 ,A60 Z0 Y-4;	
N190 G0 Y4;	posizionamento all'inizio della parte inferiore di profilo;
N200 G1 ,A120;	nei blocchi N200, N210 e N220 si definisce il profilo in
	modo diretto, indicando gli angoli delle traiettorie su Y/Z e terminando tale lavorazione
	sulla quota Y=25; Si programma in un blocco l'angolo iniziale e, nel seguente blocco, si
	programma la quota finale e l'angolo finale. A partire da tali informazioni, il controllo
	calcola i punti intermedi
N210 Z-16 Y20 ,A150;	
N220 Y25 ,A150;	uscita dell'utensile, seguendo traiettoria inclinata
N230 G0 G40 Y-35 Z20 M9;	allontanamento sul piano Y/Z
N240 X200 Z150 M85 M51;	allontanamento e arresto dell'utensile motorizzato
N250 M81;	Disattivazione asse C
N260 G18 U0 W0;	riabilitazione del piano X/Z di lavorazione
N270 Y0	
N280 M30;	

12.2 Esempio di programmare di testa su cono di 150° (diametro di 28)

Prospettiva del pezzo che è voluto essere meccanizzato

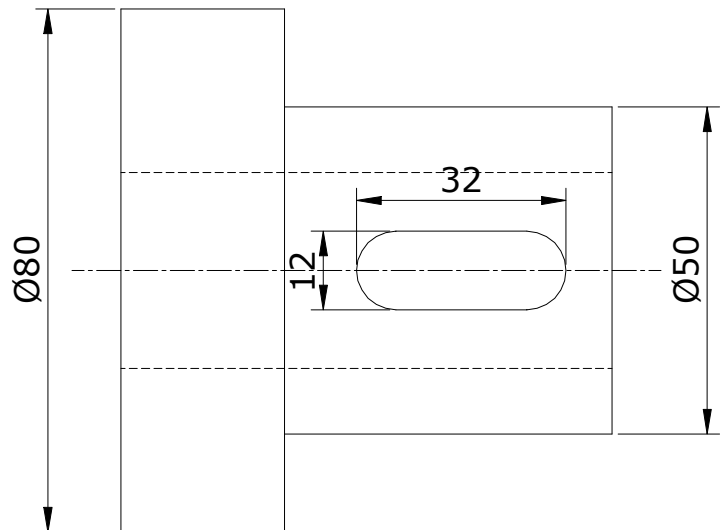
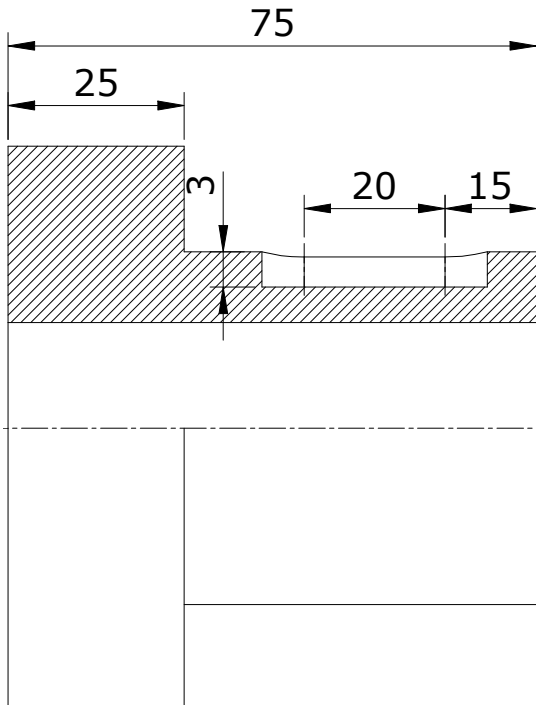
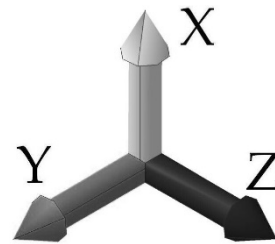
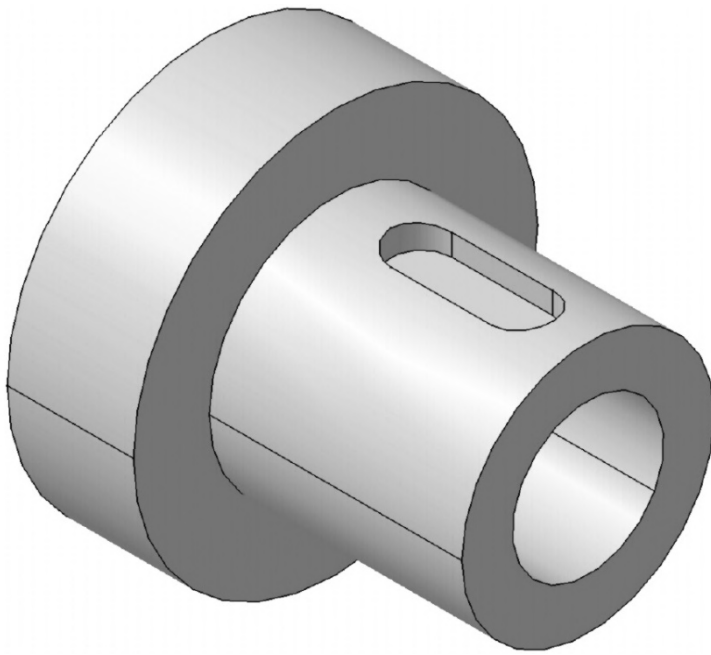


PROGRAMMA

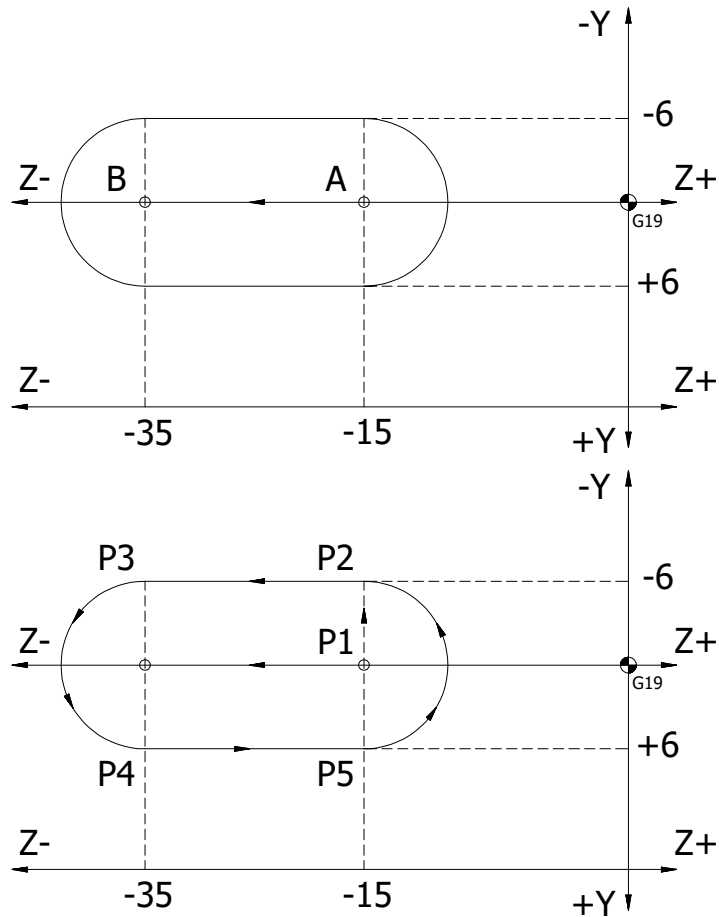
```
N10 T1616 M80; (FRESA 20);
N20 G1900D40L95.K0
N30 G28 H0;
N40 G97G98S1200M83F80M8;
N50 G0X-29Z20M50;
N60 G19V0W0;
N70 G1G42Y-14Z10;
N80 Z-41 ,R16 F100;          in questo esempio, si è definito il profilo in modo diretto.
    A tale scopo, in questo blocco, si definisce il punto fittizio su cui si intersecano
    le due linee rette e il raggio di arrotondamento che parte da una di esse
N90 ,A120 Y29;          in questo blocco si definisce il punto finale, mediante la
    coordinata Y, e l'angolo della seconda traiettoria retta inclinata. Il controllo, a
    partire da questi dati, calcola i punti di tangenza delle diverse traiettorie
N100 G0G40Z20Y-40;
N110 G1G41Y14Z12F1000;
N120 Z-41R16F100;
N130 ,A-60Y29;
N140 G0G40Y40Z20M85M51;
N150 G0X200Z200M81;
N160 Y0;
N170 G18;
N180 M30;
```

12.3 Esempio di programmare di scatola di chiave

Prospettiva del pezzo che è voluto essere meccanizzato



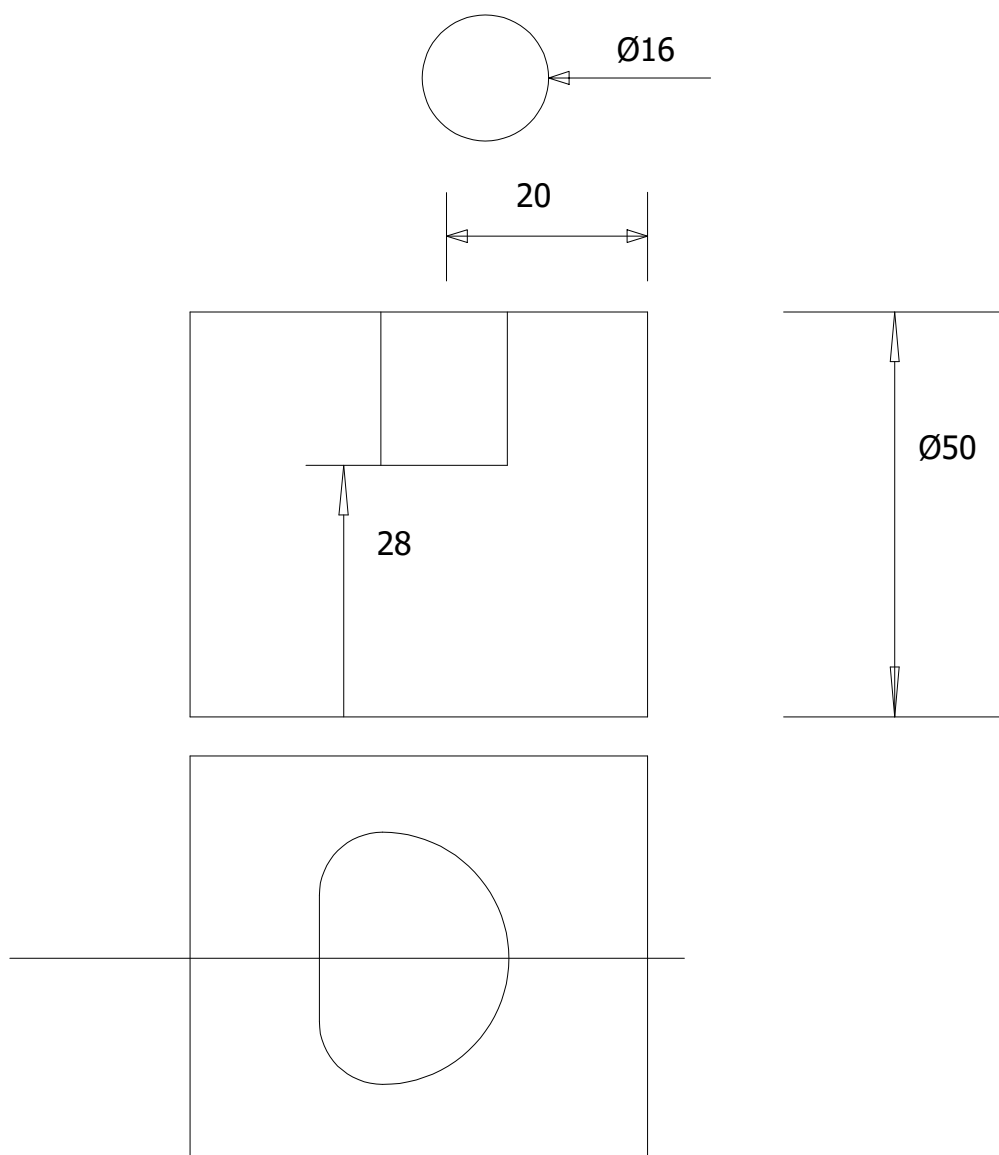
PROGRAMMA



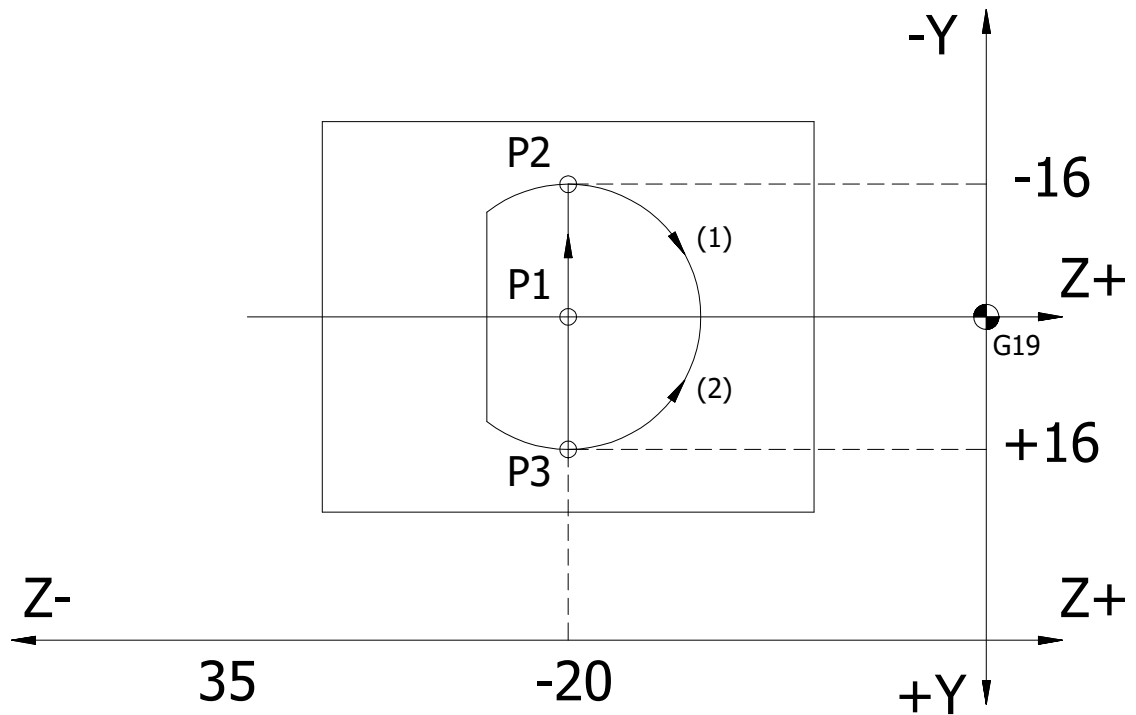
N10 G18;
 N20 N10T1313;
 N30 G10P0Z-113;
 N40 G1900D50.L95.K0.W0; definizione del pezzo grezzo: 50mm diametro
 N50 M80;
 N60 G97G98M83S1000F200;
 N70 G28H0;
 N80 G19V0W0;
 N90 G0X60Z-15C90.Y0B0; posizionamento iniziale sul punto A
 N100 M50;
 N110 G1X44F50; penetrazione al punto A 3 millimetri (in raggio)
 all'interno
 del pezzo
 N120 Z-35F200; spostamento rettilineo al punto B
 N130 X52; uscita in direzione dell'asse X
 N140 G0Z-15; si posiziona di nuovo sul punto A
 N150 G1X44; penetra di nuovo nel punto A 3 millimetri (in raggio): Punto P1
 N160 G1G41Y-6F200; attivazione di compensazione di raggio utensile e
 spostamento di lavorazione al punto P2
 N170 G1Z-35; spostamento di lavorazione al punto P3
 N180 G3Z-35Y6R6; spostamento di lavorazione al punto P4, facendo
 un'interpolazione circolare fra il punto P3 e il punto P4, di 6 millimetri di raggio
 N190 G1Z-15; spostamento di lavorazione al punto P5
 N200 G3Z-15Y-6R6; spostamento di lavorazione al punto P2, facendo
 un'interpolazione circolare fra il punto P5 e il punto P2, di 6 millimetri di raggio
 N210 G1X55; uscita all'esterno del pezzo in direzione dell'asse X
 N220 G0G40X200Z150M85M51; disattivazione della compensazione del raggio
 utensile e uscita al punto di cambio utensile o fine programma
 N230 G18U0W0; recupero di sistema di coordinate di interpolazione X/Z
 N240 Y0;
 N250 M81;
 N260 M30;

12.4 Esempio di scatola rotonda (diametro 16)

Prospettiva del pezzo che è voluto essere meccanizzato



PROGRAMMA



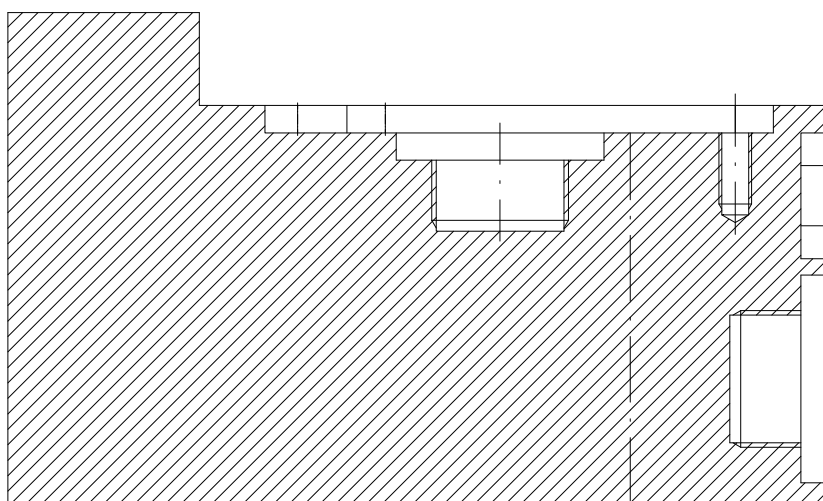
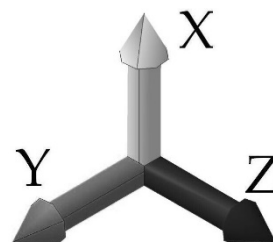
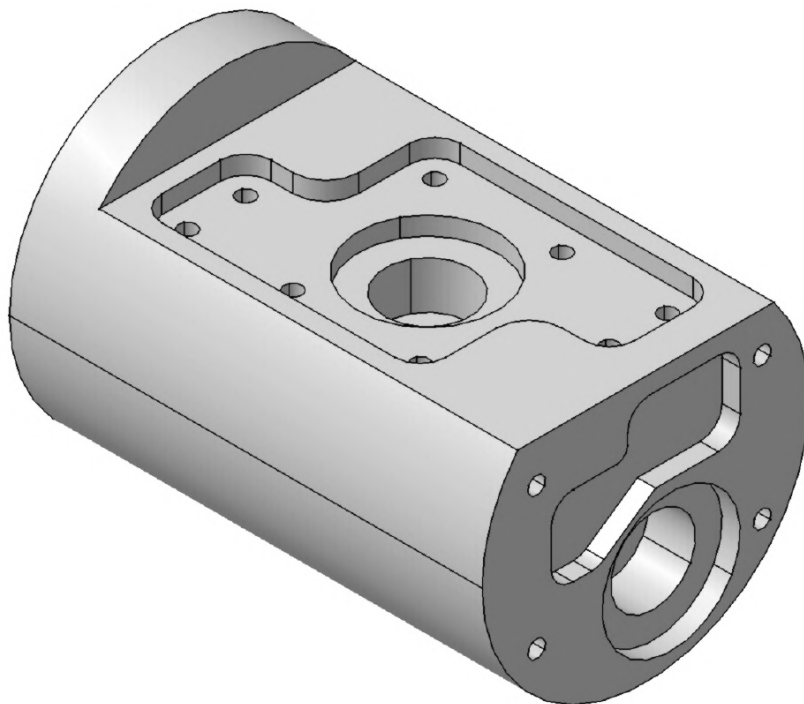
N10 G18;
 N20 N10T1313; (FRESA DE 10)
 N30 G10P0Z-113;
 N40 G1900D50.L95.K0.W0;
 N50 M80;
 N60 G97G98M83S2000F200;
 N70 G28H0;
 N80 G19V0W0;
 N90 G0X60Z-20C90.Y0B0; spostamento di accostamento sul punto P1 da fuori del pezzo
 N100 M50;
 N110 G1X28F50; spostamento di penetrazione al punto P1, che è alla profondità del diametro di 28 millimetri in senso dell'asse X
 N120 G1G42Y-16F120; spostamento rettilineo, attivando la compensazione del raggio dell'utensile, al punto P2
 N130 G2Z-20Y16R16; interpolazione circolare, di 16 millimetri di raggio, da P2 a P3.
 N140 G2Z-20Y-16R16; interpolazione circolare, di 16 millimetri di raggio, da P3 a P2.
 N150 G1G40Y0; fine compensazione utensile e spostamento al punto P1
 N160 X55F200 uscita della lavorazione, fuori del pezzo
 N170 G0G40X200Z150M85M51; uscita al punto di cambio utensile o fine programma
 N180 G18U0W0; recupero di sistema di coordinate di interpolazione X/Z
 N190 Y0;
 N200 M81;
 N210 M30;

12.5 Esempio di lavorazione di scanalatura su cilindro con interpolazione cilindrica e compensazione del raggio d'utensile



Le informazioni riportate intendono spiegare i passi della lavorazione, in modo da comprendere il processo. L'esecuzione del programma congiunto non lavora il pezzo intero, ma ognuna delle parti visualizzate spiega ciò che accade in ognuna di esse. Spetta all'utente applicare le idee qui illustrate nelle condizioni particolari di lavorazione.

Questo è il pezzo la cui lavorazione sarà analizzata.



Non si spiegheranno tutti i processi, ma solo quelli che risultano interessanti dal punto di vista dell'asse Y.

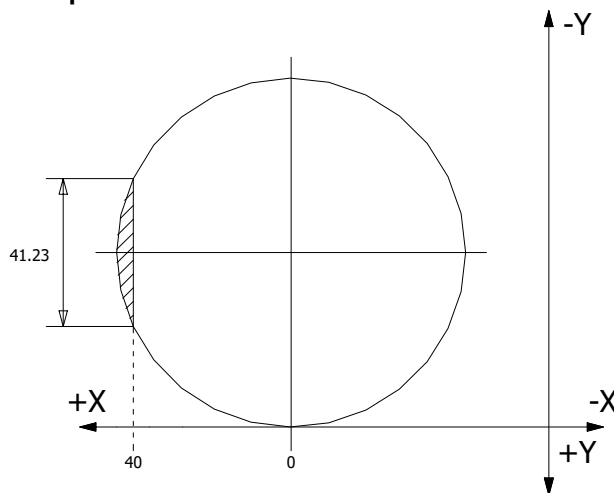
12.5.1 Ciclo di sfacciatura

...
 N50 G10 Z-200;
 N60 T101; (Utensile da esterni)
 N70 G50 S2000; (Limite di misura della velocità)
 N80 G0 B0 Y0; (posizione preventiva in Y0)
 N90 G96 G99 S200 F0,2 M3 M8;
 N100 G0 X97 Z0;
 N110 G1 X-2;
 N120 G0 X86 Z1;
 N130 G1 X90 ,A135;
 N140 G1 Z-130 F0,25;
 N150 G1 X95;
 N160 G0 X300 Z300;

12.5.2 Lavorazione del piano radiale, con fresa radiale di 25mm di diametro

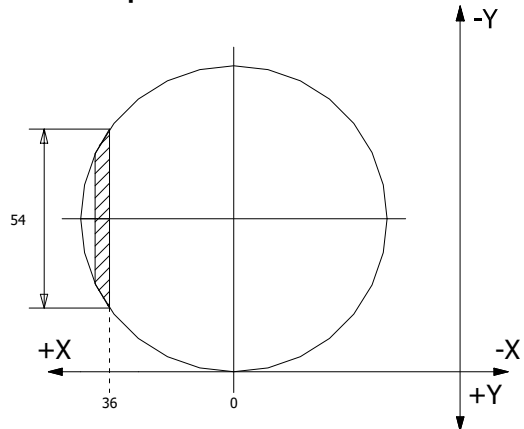
...
 N200 T202 M8;
 N210 M80 (Attivazione asse C)
 N220 G28 H0 (definizione dello zero dell'asse C)
 N230 G0 C0 (posizionare nella suo zero l'asse C);
 N240 G97 G98 S2000 M84 M8 M200 F200; (definizione delle condizioni di taglio)
 N250 G0 Y11; (posizionamento dell'asse Y)
 N260 M50; (freno mandrino)

Prima passata



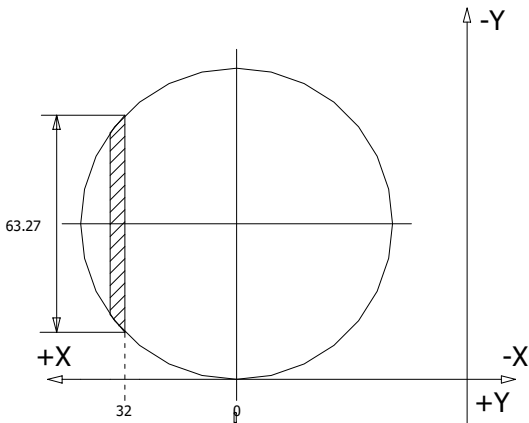
N270 G1 Z-102,4 F150; (avanzamento su Z fino alla posizione finale della parte piana, lasciando un millimetro per la finitura)
 N280 G1 Y23 F150; (l'utensile si sposta in direzione dell'asse Y, avanzamento di lavorazione)
 N290 G1 Y12 F500; (retrocede in direzione dell'asse Y con un avanzamento maggiore)
 N300 G1 Y-23 F150; (avanzamento in direzione dell'asse Y sino a "rompere", avanzamento di lavorazione)
 N310 G1 Y-11 F500; (retrocede in direzione dell'asse Y con un avanzamento maggiore)
 N320 G1 Z-4 F150; (retrocede in direzione dell'asse Z)
 N330 G0 X84 Z15,5; (uscita parziale in X e in Z)

Seconda passata



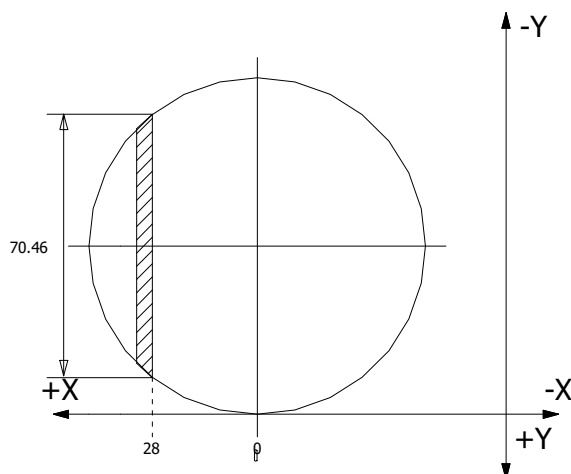
```
N340 G0 X72 Y18
N350 G1 Z-102,4 F150;
N360 G1 Y30;
N370 G1 Y19 F500;
N400 G1 Y0 F150;
N410 G1 Z-4,5 F150;
N420 G1 Y-18;
N430 G1 Z-102,4;
N440 G1 Y0 F150;
N450 G1 Y-17 F500;
N460 G1 Y-30 F150;
N470 G0 X74 Z15,5;
```

Terza passata



```
N480 G0 X64 Y22;
N490 G1 Z-102,4 F150;
N500 G1 Y34;
N510 G1 Y23 F500;
N520 G1 Y0 F150;
N530 G1 Z-4;
N540 G1 Y-22;
N550 G1 Z-102,4;
N560 G1 Y0;
N570 G1 Y-21 F500;
N580 G1 Y-34 F150;
N590 G0 X66 Z15,5;
```

Quarta passata (finitura)

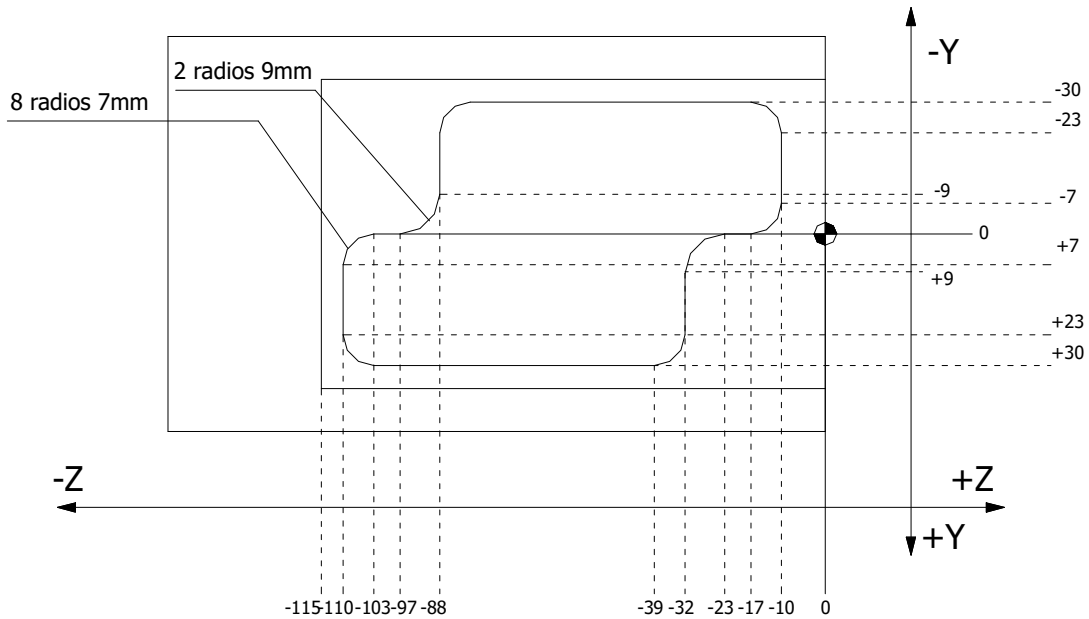


```
N600 G0 X56 Y28;
N610 G1 Z-102,4 F150;
N620 G1 Y38;
N630 G1 Y29 F500;
N640 G1 Y9 F150;
N650 G1 Z-5;
N660 G1 Y-9;
N670 G1 Z-102,4;
N680 G1 Y9;
N690 G1 Y-8 F500;
N700 G1 Y-38 F150;
N710 G1 Y-28 F500;
N720 G1 Z-8 F150;
N730 G1 Z15,5 F300;
N740 G0 Y-50;
N750 G0 Z-102,5
```

(lavora la decima lasciata per la finitura);

```
N760 G1 Y50 F150;
N770 G0 X150
N780 G0 Z0 M51
N790 G0 X300 Z200 Y0
N800 M85;
N810 M81; ...
```

12.5.3 Contorno piano di tasca con utensile radiale (fresatura poliforme)



...

N900 T303; (utensile con relativo correttore, di diametro 10mm, geometria 9 e raggio 5mm)

N910 M80 M8; (attivazione di asse C e fluido di taglio)

N920 G28 H0; (orientazione asse C)

N930 G0 C0; (posizionamento asse C)

N940 G97 G98 S2000 M84 F50 M8 M200;

N950 G0 X100 Z-60;

N960 G0 Y18;

N970 M50; (freno mandrino)

N980 G0 X58; (avvicinare X)

N990 G19; (selezione del piano Z-Y)

N1000 G1 X46 F80;

N1010 G1 G41 Z-67 Y23; (compensazione del raggio dell'utensile)

N1020 G3 Z-60 Y30 R7; (ingresso tangenziale)

N1030 G1 Z-39 F150;

N1040 G3 Z-32 Y23 R7;

N1050 G1 Y9;

N1060 G2 Z-23 Y0 R9;

N1070 G1 Z-17;

N1080 G3 Z-10 Y-7 R7;

N1090 G1 Y-23;

N1100 G3 Z-17 Y-30 R7;

N1110 G1 Z-81

N1120 G3 Z-88 Y-23 R7;

N1130 G1 Y-9;

N1140 G2 Z-97 Y0 R9

N1150 G1 Z-103;

N1160 G3 Z-110 Y7 R7;

N1170 G1 Y23;

N1180 G3 Z-103 Y30 R7;

N1190 G1 Z-60;

N1200 G3 Z-53 Y23 R7; (uscita tangenziale)

N1210 G1 G40 Z-44 Y16.8 (annullamento della compensazione del raggio utensile)

...

<Lavorazione per rimuovere materiale eccedente>

...

N1300 G1 Z-97.7;

N1310 Y13;

N1320 Z-84 Y8;

N1330 Z-41;

N1340 Y-0.5;

N1350 Z-82;

N1360 Z-75 Y-9.2;

N1370 Z-35.7;

N1380 Z-41 Y-0.5;

N1390 Z-35 Y-9.2;

N1400 Z-22.4 Y-1.3;

N1410 Y-17.4;

N1420 Z-75;

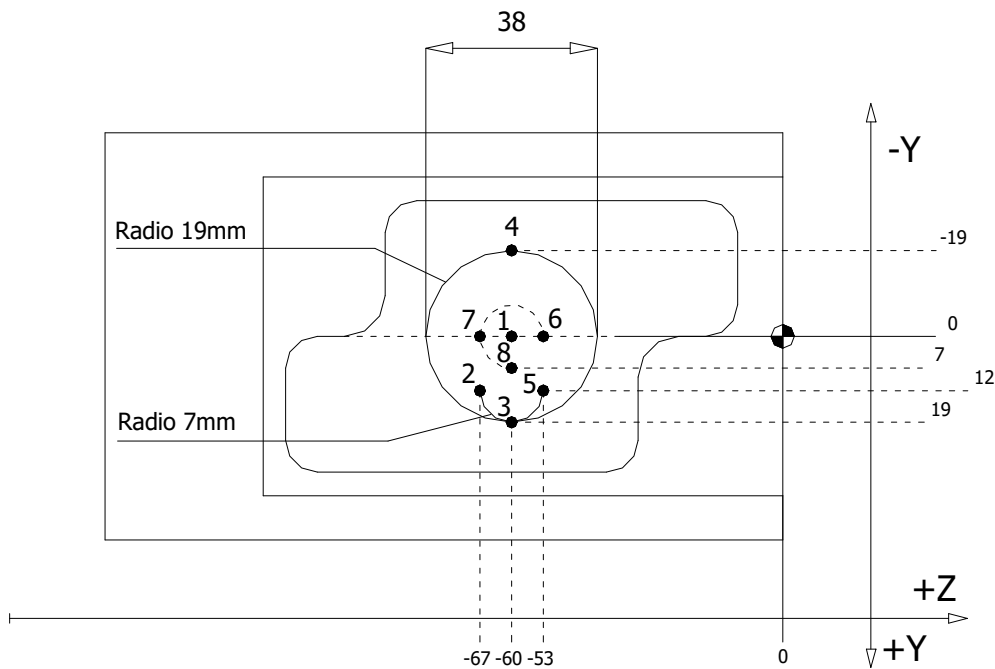
N1430 Y-9.2;

N1440 G0 X58;

N1450 G0 Z-60 Y0

...

12.5.4 Lavorazione della tasca circolare di 38mm di diametro con la stessa fresa



```

...
N1500 G0 X58
N1510 G0 Z-60 Y0;
N1520 G0 X48;
N1530 G1 X36 F80;
N1540 G1 G41 Z-67 Y12;      (compensazione di raggio)
N1550 G3 Z-60 Y19 R7 F150; (ingresso tangenziale)
N1560 G3 Z-60 Y-19 R19 F150;
N1570 G3 Z-60 Y19 R19 F150;
N1580 Z-53 Y12 R7;        (uscita tangenziale)
N1590 G1 G40 Z-53 Y0 F300; (togli compensazione)
N1600 G3 Z-67 Y0 R7;      (rimuovere materiale eccedente da tasca circolare)
N1610 G3 Z-60 Y7 R7;      (rimuovere materiale eccedente da tasca circolare)
N1620 G1 Y0 F500;
N1630 G0 X40 Z-60

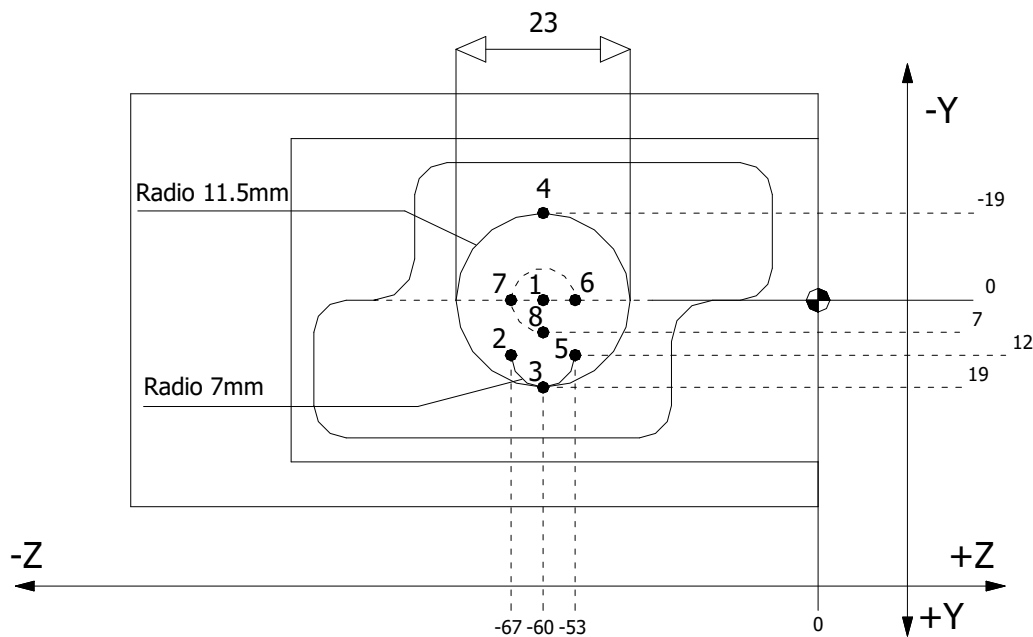
```

...

Nella lavorazione di tasche circolari per le quali, dovuto alle dimensioni del diametro, non esistono punte di diametro identico, si consiglia di realizzare l'ingresso e la punta alla forma circolare di questa tasca in modo tangenziale a tale contorno circolare. In questo modo, si evitano scontri bruschi fra l'utensile e il pezzo, si migliora la finitura del contorno e si evitano eventuali salti nella lavorazione

Nell'esempio ipotizzato, per lavorare la tasca circolare di 38 millimetri di diametro, si realizza un ingresso e un'uscita tangenziale a tale contorno circolare. In questo modo, gli spostamenti di lavorazione corrisponderanno alla seguente sequenza di punti: 1→2→3→4→3→5→6→7→8→1

12.5.5 Tasca concentrica all'interno, di 23mm di diametro, con lo stesso utensile



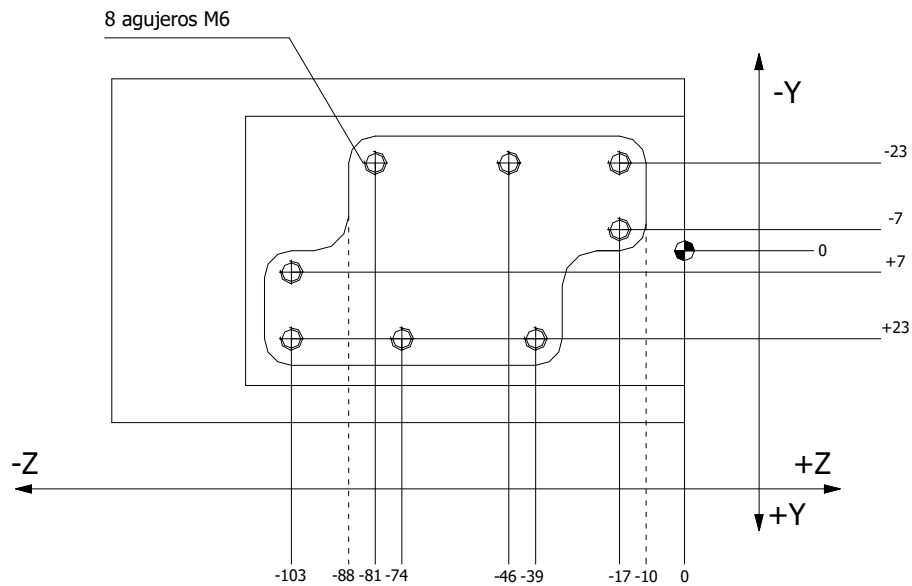
```

...
N1700 G0 X40;
N1710 G0 Z-60 Y0;
N1720 G1 X22 F80;
N1730 G1 G41 Z-67 Y4.5;      (compensazione di raggio)
N1740 G3 Z-60 Y11.5 R7;     (ingresso tangenziale)
N1750 G3 Z-60 Y-11.5 R11.5 F100;
N1760 G3 Z-60 Y11.5 R11.5;  (stesso avanzamento uguale a N1750)
N1770 G3 Z-53 Y4.5 R7;     (uscita tangenziale)
N1780 G1 G40 Z-60 Y0;      (annulla compensazione di raggio)
N1790 G1 X10 F80;
N1800 G1 G41 Z-67 Y4.5;    (compensazione di raggio)
N1810 G3 Z-60 Y11.5 R7;    (ingresso tangenziale)
N1820 G3 Z-60 Y-11.5 R11.5 F100;
N1830 G3 Z-60 Y11.5 R11.5;
N1840 G3 Z-53 Y4.5 R7;     (uscita tangenziale)
N1850 G1 G40 Z-60 Y0;      (annulla compensazione di raggio)
N1860 G0 X110;
N1870 G0 X300 Z300 M85 M51;
N1880 G0 Y0;
N1890 M81;
N1900 G18
...
    
```



Se necessario, rivedere l'esempio della tasca di 38 millimetri di diametro per comprendere meglio gli aspetti relativi all'ingresso e all'uscita tangenziale dell'utensile

12.5.6 Lavorazione dei 8 fori filettati radiale



(centratura)

...
 N2000 T505;
 N2010 M80 M8;
 N2020 G28 H0;
 N2030 G0C0;
 N2040 G97 G98
 S3000 M84 M8
 M200 F100;
 N2050 G0 X100
 Z-103;
 N2060 Y7;
 N2070 X50;
 N2080 G87 X40
 P1500 F200
 M50;
 N2090 Y23;
 N2100 Z-74;
 N2110 Z-39;
 N2120 Z-81 Y-
 23;
 N2130 Z-46;
 N2140 Z-17;
 N2150 Y-7;
 N2160 G80;
 N2170 G0 X300
 Z300 M85;
 N2180 G0 Y0;
 N2190 M81
 ...

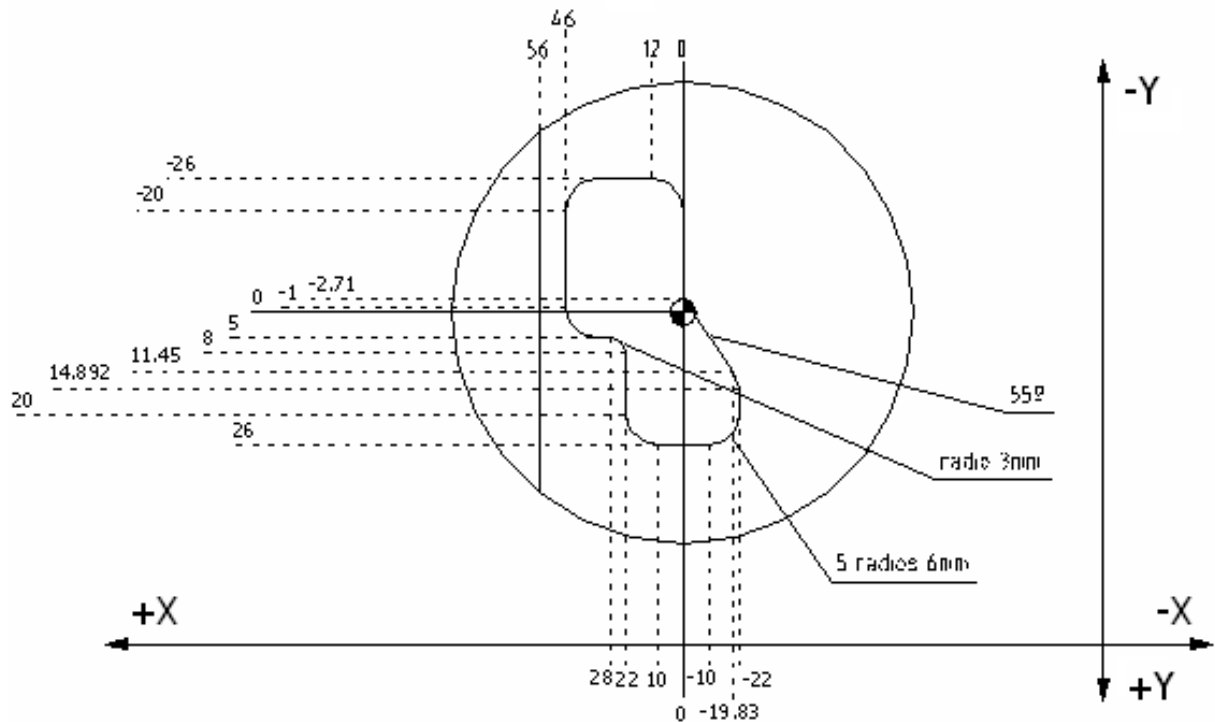
(foratura)

...
 N2200 T505;
 N2210 M80;
 N2220 G28 H0;
 N2230 G0C0;
 N2240 G97 G98
 S2500 M84 M8
 M200 F100;
 N2250 G0 X100
 Z-103;
 N2260 Y7;
 N2270 X50;
 N2280 G87 X40
 Q50000 F200
 M50; (décima de
 micra en
 parámetro Q)
 N2290 Y23
 Q50000;
 N2300 Z-74
 Q50000;
 N2310 Z-39
 Q50000;
 N2320 Z-81 Y-
 23 Q50000;
 N2330 Z-46
 Q50000;
 N2340 Z-17
 Q50000;
 N2350 Y-7
 Q50000;
 N2360 G80;
 N2370 G0 X300
 Z300 M85;
 N2380 G0 Y0;
 N2390 M81...

(filettatura rigida)

...
 N2400 T707
 N2410 M80 M8;
 N2420 G28 H0;
 N2430 G0 C0;
 N2440 G0 X100
 Z-103;
 N2450 Y7;
 N2460 X50;
 N2470 G384
 H30 F1 S500
 D500 M50 T1;
 N2480 G384
 Y23;
 N2490 G384 Z-
 74;
 N2500 G384 Z-
 39;
 N2510 G384 Z-
 81 Y-23;
 N2520 G384 Z-
 46;
 N2530 G384 Z-
 17;
 N2540 G384 Y-
 7;
 N2550 G380;
 N2560 G0 X100;
 N2670 G0 X300
 Z300 Y0
 N2680 M85;
 N2690 M81;
 ...

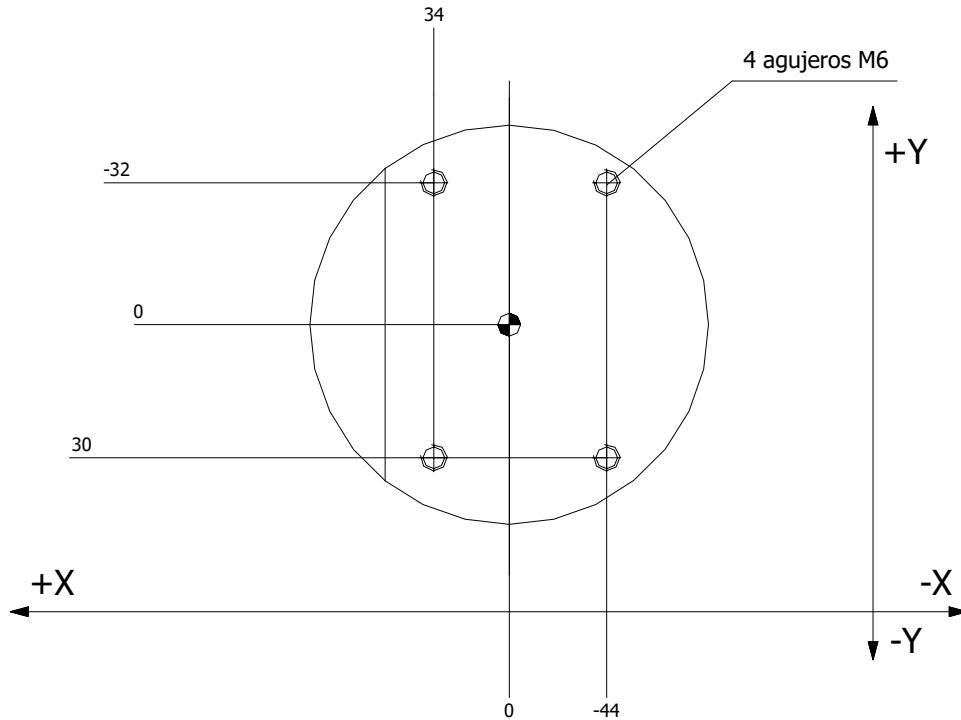
12.5.7 Lavorazione della scanalatura poliforme nella sezione del pezzo



...
 N3000 T808;
 N3010 M80 M8;
 N3020 G28 H0;
 N3030 G0 C0;
 N3040 G97 G98 S3000 M83
 N3050 M50;
 N3060 X23 Y-18;
 N3070 Z1;
 N3080 G17;
 N3090 G1 Z-5 F100;
 N3100 Y-11 F300;
 N3110 G41 X12 Y-5;
 N3220 G3 X0 Y-11 R6;
 N3230 G1 Y-20;
 N3240 G3 X12 Y-26 R6;
 N3250 G1 X34;
 N3260 G3 X46 Y-20 R6;
 N3270 G1 Y-1;
 N3280 G3 X34 Y5 R6;
 N3290 G1 X28;
 N33000 G2 X22 Y8 R3;
 N3310 G1 Y20;
 N3320 G3 X10 Y26 R6;
 N3330 G1 X-10;
 N3340 G3 X-22 Y20 R6;
 N3350 G1 Y14.892;
 N3360 G3 X-19.83 Y11.45 R6;
 N3370 G1 X0 Y-2.71;
 N3380 G1 Y-11;
 N3390 G3 X12Y-17 R6;
 N3400 G1 G40 X23 Y-11;

N3410 Y-6;
 N3420 X0 Y20;
 N3430 G0 Z5 M51;
 N3440 Y0 M85;
 N3450 G53 X-10 Z-150;
 N3460 M81;
 N3470 G18;
 ...

12.5.8 Lavorazione dei 4 fori filettati nella sezione del pezzo



(centratura)

...
 N3500 T1010;
 N3510 M80 M8;
 N3520 G28 H0;
 N3530 G0 C0;
 N3540 G97 G98
 S3000 M83;
 N3550 G0 X34 Z2;
 N3560 Y-32;
 N3570 G83 Z-5
 Q20000 M50 F200;
 N3580 Y30;
 N3590 C180 Y32
 X44;
 N3600 Y-30;
 N3610 G0 G80 Y0
 M51 M85;
 N3620 G53 X-10 Z-
 150;
 N3630 M81;
 ...

(foratura)

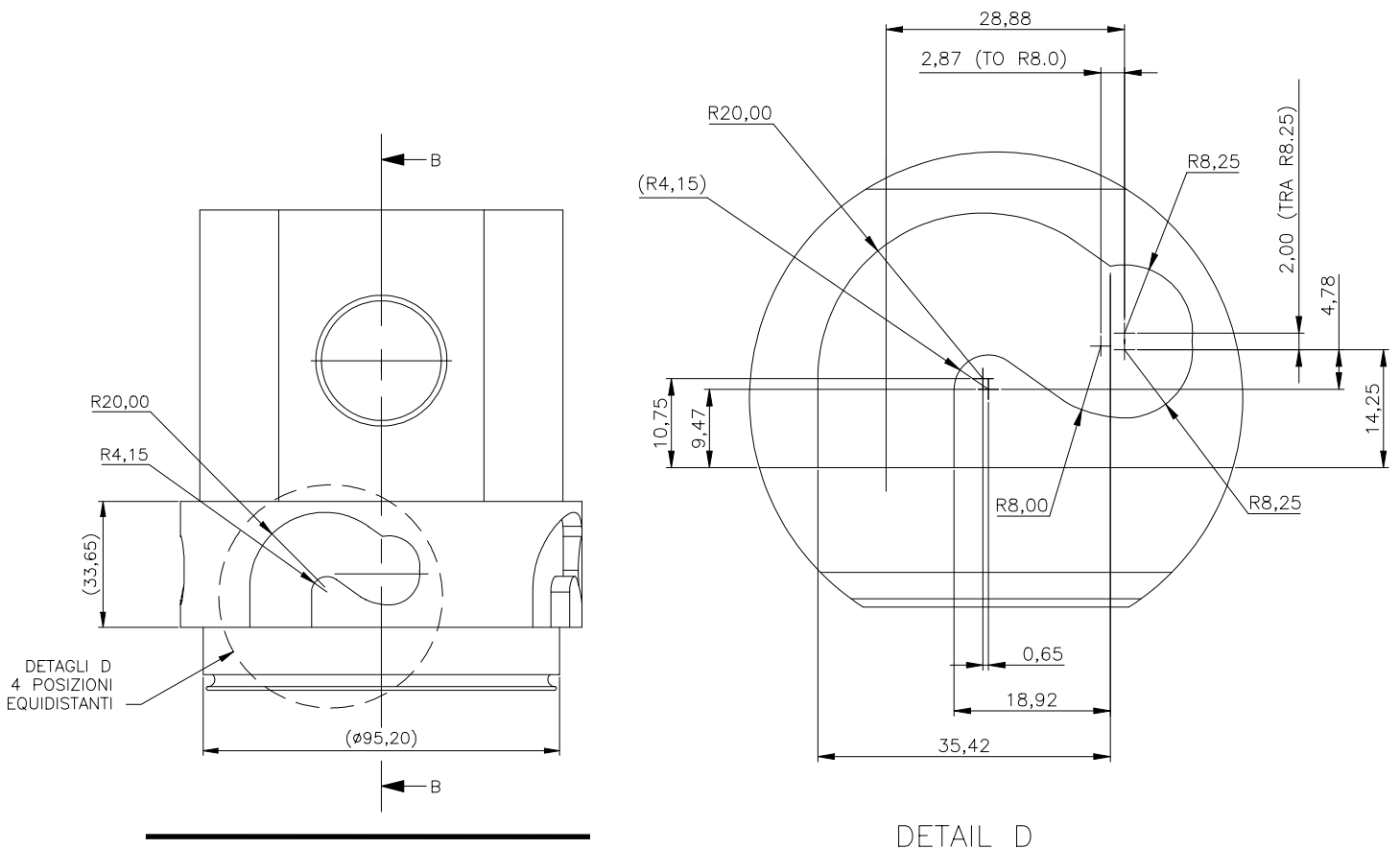
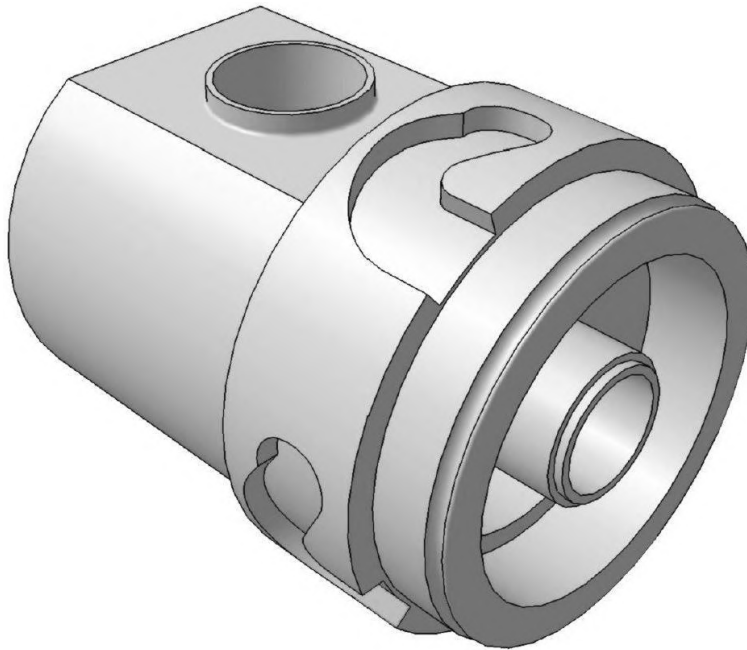
...
 N3700 T1111;
 N3710 M80 M8;
 N3720 G28 H0;
 N3730 G0 C0;
 N3740 G97 G98
 S3000 M83;
 N3750 G0 X34 Z2;
 N3760 Y-32;
 N3770 G83 Z-5
 Q20000 M50 F200;
 N3780 Y30;
 N3790 C180 Y32
 X44;
 N3800 Y-30;
 N3810 G0 G80 Y0
 M51 M85;
 N3820 G53 X-10 Z-
 150;
 N3830 M81;
 ...

(filettatura rigida)

...
 N3900 T1212;
 N3910 M80 M8;
 N3920 G28 H0;
 N3930 G0 C0;
 N3940 G97 G98
 S3000 M83;
 N3950 G0 X34 Z2;
 N3960 Y-32;
 N3970 G384 H30
 F1 S500 D500 M50
 T1;
 N3980 G384 Y30;
 N3990 G384 X-44;
 N4000 G384 Y-32;
 N4010 G380;
 N4060 G0 Y0 M51
 M85;
 N4070 G28 U0;
 N4080 M30;
 (fine programma)

12.6 Esempio di l'interpolazione cilindrica C/Z

Prospettiva del pezzo che è voluto essere meccanizzato. Questo esempio è costituito per un controllo 31i-32i



PROGRAMMA

O6804;
 N10 G10P0C0;
 N20 N4T0404; (R/MILL 12mm diametro);
 N30 G97 G98 F280 M8;
 N40 G0 X400 Y0 Z50;
 N50 M5;
 N60 M80; (L'attivazione di asse di C)
 N70 G28H0; (Angolo di asse di C)
 N80 G40 G98 G97 F200 M84 S1950;(Rotazione antiorario di utensile motorizzato)
 N90 G0 X95.8 Z10;
 N100 #101=90;
 N110 #103=35.422;
 N120 G0 C[#103]; (Posizionando di asse di C prima)
 N130 G19 G1 Z10 H0 F5000;
 N140 #100=0*#101;
 N150 M98 P6809;
 N160 G0 C[#103+1*90];
 N170 G19 G1 Z10 H0 F5000;
 N180 #100=1*#101;
 N190 M98 P6809;
 N200 G0 C[#103+2*90];
 N210 G19 G1 Z10 H0 F5000;
 N220 #100=2*#101;
 N230 M98 P6809;
 N240 G0 C[#103+3*90];
 N250 G19 G1 Z10 H0 F5000;
 N260 #100=3*#101;
 N270 M98 P6809;
 N280 M85;
 N290 M81;
 N300 G0 X450 Z350;
 N310 Y0;
 N320 M30;

SOTTOPROGRAMMA

O6809
 N10 #102=-16.850; (Z0 Offset)
 N20 G07.1 C53.600;
 N30 G1 G42 C[35.422+#100] Z5 F5000;
 N40 G1 C[35.422+#100] Z[-10.750+#102] F250;
 N50 G2 C[4.657+#100] Z[-27.605+#102] R20.00 F200;
 N60 G1 C[0.000+#100] Z[-24.322+#102];
 N70 G2 C[-9.894+#100] Z[-15.25+#102] R8.25;
 N80 G2 C[-0.821+#100] Z[-6.047+#102] R8.25;
 N90 G2 C[5.806+#100] Z[-8.182+#102] R8.00;
 N100 G1 C[12.365+#100] Z[-12.845+#102];
 N110 G3 C[18.921+#100] Z[-9.456+#102] R4.15;
 N120 G1 C[18.921+#100] Z10;
 N130 G40;
 N140 G07.1 C0
 N150 M99;



In macchine con asse di Y, quando la selezione di piano è fatta da G19, Z e C devono essere comandati. Se solamente Z è comandato, la compensazione di G42 è fatta su Z e Y.

12.7 Cicli per lavorazione della fresatura piana e dei scatole di chiave con asse di Y (In macchine con asse di Y)

In questo capitolo, due funzioni M sono spiegate, che è molto utile per lavorazione della fresatura piana e di scatole di chiave con asse di Y.

12.7.1 M386 Cycle della fresatura piana con asse di Y

Questo ciclo è usato per lavorazione della fresatura piana in posizioni diverse dell'asse di Z e muovendo l'attrezzo in un piano X/Y di pezzo.



M386 X_ I_ A_ B_ F_ U_ Z_;

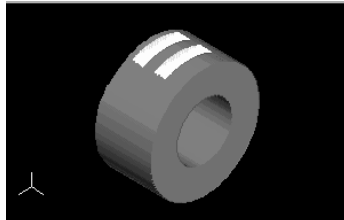
- M386..... Specifica il ciclo della fresatura piana del scatole di chiave
- X..... Specifica il diametro finale in asse di X (coordinata assoluta)
- I..... Specifica il diametro iniziale in asse di X (coordinata assoluta)
- F..... Specifica il avanzamento del movimento dell'attrezzo (il mm/min)
- Z..... Specifica la profondità della passata in asse di Z. (Fresatura piana in piano Z/Y)
- U..... Specifica la profondità della passata in asse di X (in diametro). (Fresatura piana in piano X/Y)
- A..... Specifica la posizione iniziale in asse di Y (coordinata assoluta)
- B..... Specifica la posizione di fine in asse di Y (coordinata assoluta)



La distanza di sicurezza in asse di X durante prelevamento di attrezzo è 10mm (in diametro). Prima che alla fine dell'esecuzione della funzione di macro, il bloccaggio freno di mandrino è disattivato. Quindi il bloccaggio freno di mandrino deve essere attivato prima che la prossima funzione di M386 sia comandata. Se uno degli argomenti del ciclo è errato, apparirà l'allarme: **3012 COMANDO ERRATO**

ESEMPIO

Programmi con M386:



Prospettiva del pezzo che è voluto essere meccanizzato

O1

N10 G1901 D100 E50 L50 K0;

definizione della parte come forma solida ed intera, senza lavorazione sul tornio

N20 T909;

N30 M80;

N40 G28 H0;

N50 G0X100Z10Y0M50;

movimento di avvicinamento ed attivazione di bloccaggio freno di mandrino
movimento a la prima posizione Z di

N60 Z-20;

lavorazione

di scatola di chiave

N70 M386 A50 B50 U2 I98 X90 F2000 Z0;

N80 G0Z-30.M50;

piano di fresatura in Z-20 di piano X/Y
movimento a la seconda posizione Z di
lavorazione di scatola di chiave

N90 M386 A50 B50 U2 I98 X90 F2000 Z0;

N100 G0X150Z150;

piano di fresatura in Z-30 di piano X/Y
l'attrezzo ritira fuori

N110 M81

N120 M30

12.7.2 M385 Cycle per lavorazione dei scatole di chiave piani nella direzione dell'asse di Z

Questo ciclo è usato per lavorazione dei scatole di chiave piani nella direzione dell'asse di Z ed in piano X/Z di pezzo.



M385 X_ I_ Z_ B_ F_ U_;

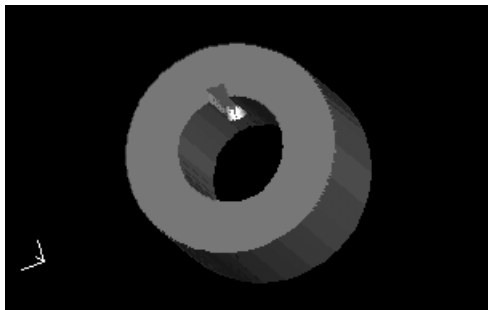
- M385..... Specifica il ciclo della fresatura piana del scatole di chiave
- X..... Specifica il diametro finale di scatola di chiave (coordinata X assoluta)
- I..... Specifica il diametro iniziale di scatola di chiave (coordinata X assoluta)
- F..... Specifica il avanzamento del movimento dell'attrezzo (il mm/min)
- Z..... Specifica la lunghezza di scatola di chiave nella direzione dell'asse di Z (coordinata Z assoluta)
- B..... Specifica la posizione iniziale in asse di Z (coordinata Z assoluta)
- U..... Specifica la profondità della passata in asse di X (in diametro)



Prima che questo ciclo di fresatura sia eseguito, il mandrino e l'utensile motorizzato devono essere fermati. L'argomento di B deve essere una posizione iniziale fuori del pezzo. Se alcuni degli argomenti di questo ciclo è sbagliato, l'allarme 3012 Comando Illegale sarà esposto

ESEMPIO

Programmi con M385:



Prospettiva del pezzo che è voluto essere meccanizzato

O1

N10 G1901D100.E50.L50.K0;

definizione della parte come forma solida ed intera, senza lavorazione sul tornio

N20 T2020;

N30 M80;

N40 G28H0;

N50 G0X50Z10M50;

movimento di avvicinamento ed attivazione di bloccaggio freno di mandrino

N60 M385X62I50U1.B10F2000Z-30;

N70 G0X500Z150M51;

piano di fresatura fino a che Z-30 in piano X/Z l'attrezzo ritira fuori

N80 M81;

N90 M30;

12.7.3 G371 Ciclo per filettatura interna con utensile a “pettine”

Questo ciclo si utilizza per filettare internamente dei fori. L'utensile (pettine) girerà mentre si esegue una interpolazione circolare interno e si avanzerà con l'asse del foro.



G371 X_Z_Y_I_T_H_D_F_S_Q_V_K_;

- G371..... Specifica il ciclo di filettatura
- X..... Specifica la coordinata X assoluta del centro del foro.
- Z..... Specifica la coordinata Z assoluta del centro del foro.
- Y..... Specifica la coordinata Y assoluta del centro del foro .
- I..... Specifica il tipo di filettatura : normal (=0) o inversa (=1).
- T..... Specifica il piano di lavoro circolare: G17 (=17) o G19 (=19).
- H..... Specifica il diametro iniziale del foro (mm).
- D..... Specifica il diametro finale del foro (mm).
- F..... Specifica il passo del filetto (mm).
- S..... Specifica la velocità del 'utensile motorizzato (rpm)
- Q..... Specifica la profondità di ogni passata in raggio (mm). Per difetto, 0.4mm.
- V..... Specifica l'avanzamento della interpolazione circolare (mm/min).
- K..... Specifica il numero di ripetizioni secondo l'asse lineare I (X en G19 o Z en G17).



Se si omettono gli argomenti X, Y o Z; si prenderanno i valori di posizione X, Y o Z all'inizio del ciclo G371. Se alcuni degli argomenti del ciclo sono erranei, apparirà l'allarme :
3012 COMANDO ILLEGALE.

ESEMPIO

Programma con G371:

```
O1
N10 G1901 D100 E50 L50 K0;           definizione del pezzo grezzo solido e intera ,prima
                                     della lavorazione
N20 T909;
N30 M80;
N40 G28 H0;
N45 G0 C0;
N50 G0 X50 Z-20 Y0 M50;             movimento di avvicinamento e freno del mandrino
N60 X25.;                           movimento di X à centro
N70 G371 Y10. H20. D21 I0 T19 F1.5 S800 Q0.4 V150 K1; piano in YZ con passo 1.5mm e
                                     diametro finale 21mm
N80 G0 X60. M85;                     ritiro dell'utensile
N90 Z50. M51;
N100 M81;
N110 M30;
```

12.8M330 Ciclo di macchinatura di smussi e di scatole rotonde in una passata con asse di Y

Questo ciclo è usato per macchinare smussi o scatole rotonde in un solo passaggio. Loro possono essere macchinati su buchi radiali o assiali e su mandrino principale e sottomandrino.

La macchina deve essere dotata di asse di Y.



M330 I _ C _ F _ E _ H _ T _ M _ ;

- M330..... Abilita un ciclo per smussatura o scatola
 - I..... Raggio della scatola circolare.
Movimento sarà eseguito su asse di Y. Il suo valore massimo sarà 60mm.
 - C..... Posizionamento Iniziale di asse di C (coordinate assolute).
Gamma di valori per questo parametro: da -360 a 360 gradi.
 - F..... Velocità di avanzamento della maschiatura in mm/min.
 - H..... Specifica la profondità della passata dal punto iniziale (penetrazione).
Se T=1, la profondità è messa su asse di X.
Se T=2 o 3, la profondità è messa per l'asse di Z.
 - E..... Specifica la profondità della sola passata durante la penetrazione.
Se questo valore non è messo, il suo valore sarà uguale a F.
 - T..... Modalità di macchinatura: su mandrino principale o su sottomandrino; maschiatura radiale o assiale.
T=1, per maschiatura radiale
T=2, per maschiatura assiale su mandrino principale (con G2).
T=3, per maschiatura assiale su sottomandrino (con G3).
T=22, per maschiatura assiale su mandrino principale (con G3)
T=33, per maschiatura assiale su sottomandrino (con G2).
 - M..... Codice M di bloccaggio freno mandrino della maschiatura.
Se T=2 o 3 o 22 o 33, non c'è necessaria questo codice M. Solamente quando T=1 sarebbe necessario.
 - X..... Specifica la profondità totale della scatola su X, solo per maschiatura radiale (T1). Parametro opzionale.
 - Z..... Specifica la profondità totale della scatola su Z, solo per maschiatura assiale (T2/T3/T22/T33). Parametro opzionale.



Prima di programmare questo ciclo, l'attrezzo deve essere posizionato sul centro della scatola. Questo è il punto iniziale.
Nessuna referenza di asse C è comandata prima il suo primo posizionamento in questo ciclo. Prenda questo in considerazione.
Il bloccaggio freno mandrino sarà attivo durante questo ciclo sempre.
Se uno degli argomenti del ciclo è errato, apparirà l'allarme:

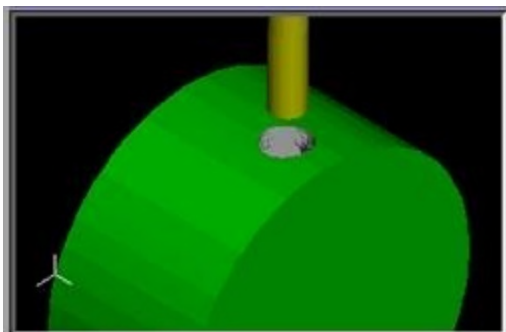
3012 COMANDO ERRATO



Se si omette il valore su X o Z, il ciclo si realizza in un solo passaggio.
L'allarme 3012 COMANDO ERRATO apparirà se si programmano la X o la Z.

ESEMPIO

Programmi con M330 radiale su mandrino principale (T1):

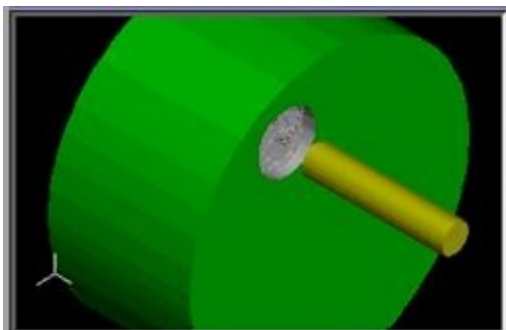


Vista del pezzo da lavorare

O1
 T1414;
 M80;
 G28H0;
 G97G98S2000M83;
 G0X102Z-15Y0C0;
 M330 I7 C0 F200 E50 H6 T1 M50; (Se il pezzo è macchinato sul sottomandrino, M250 è programmato nel M330)
 G0X120M85;
 X250Z150;
 M81;
 M30;

ESEMPIO

Programmi con M330 assiale su mandrino principale (T2):

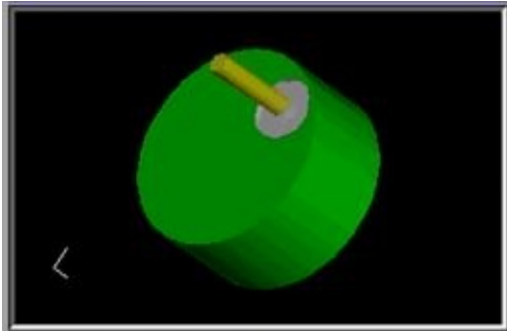


Vista del pezzo da lavorare

O1
 T1515;
 M80;
 G28H0;
 G97G98S2000M83;
 G0X60Z2Y0C0;
 M330 I10 C0 F200 E50 H6 T2 M50;
 G0Z10M85;
 X250Z150;
 M81;
 M30;

ESEMPIO

Programmi con M330 assiale su sottomandrino (T3):



Vista del pezzo da lavorare

O1
T1616;
M280;
G28H0;
G97G98S2000M83;
G0X60Z-2Y0C0;
M330 I5 C0 F200 E50 H6 T3 M250;
G0Z-10M85;
X250Z150;
M81;
M30;

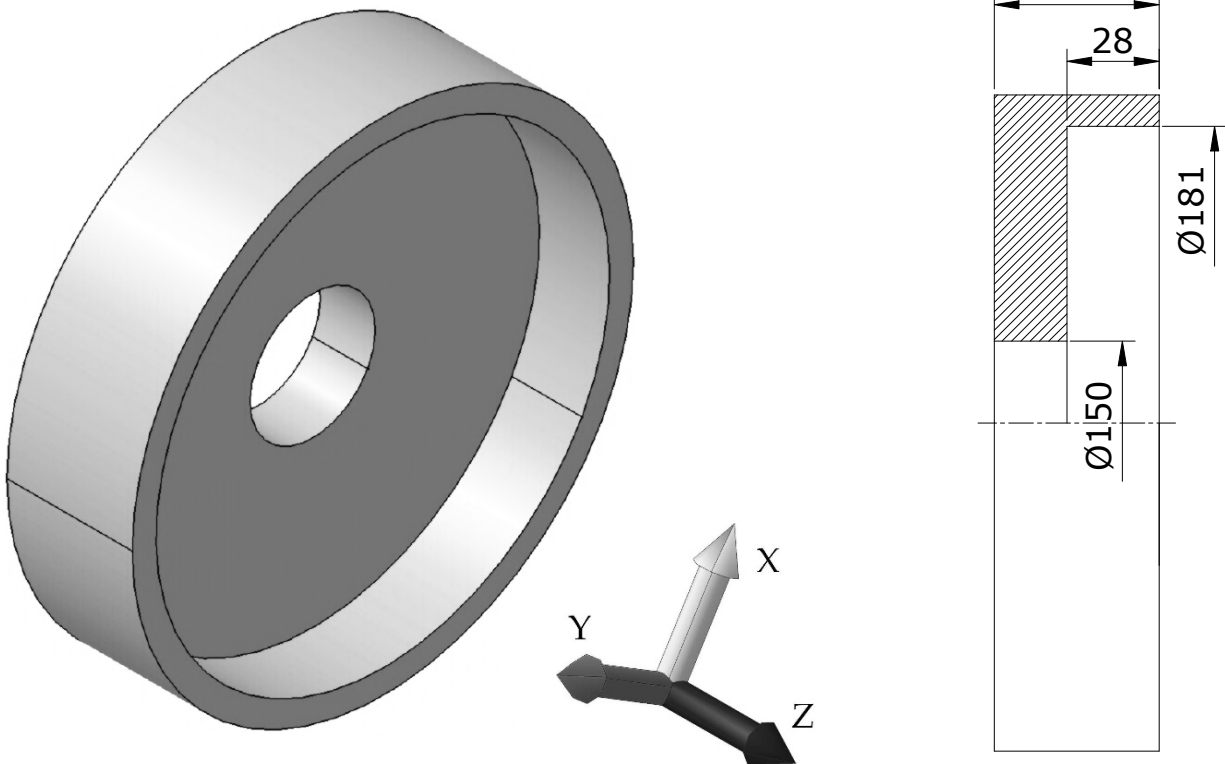
13. ALTRI ESEMPI DI PROGRAMMAZIONE

Si riporta di seguito una serie di esempi relativi a programmi molto utilizzati e che possono facilitare la programmazione della lavorazione di un pezzo simile all'esempio.

13.1 Esempio di G72 eseguendo un ciclo di sgrossatura interna



L'operazione di accostamento è solo un esempio. Los valores correctos corren a cargo del programador.



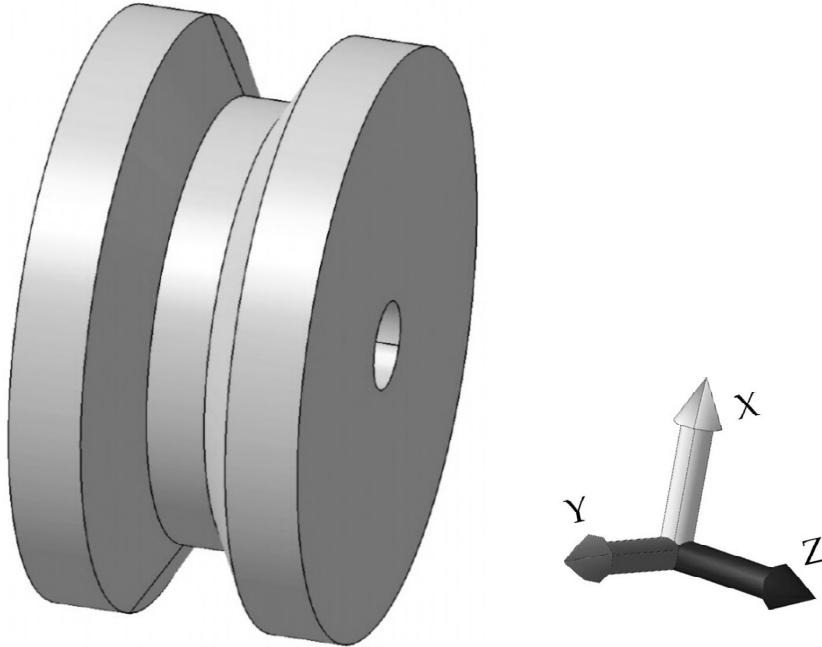
PROGRAMMA

```

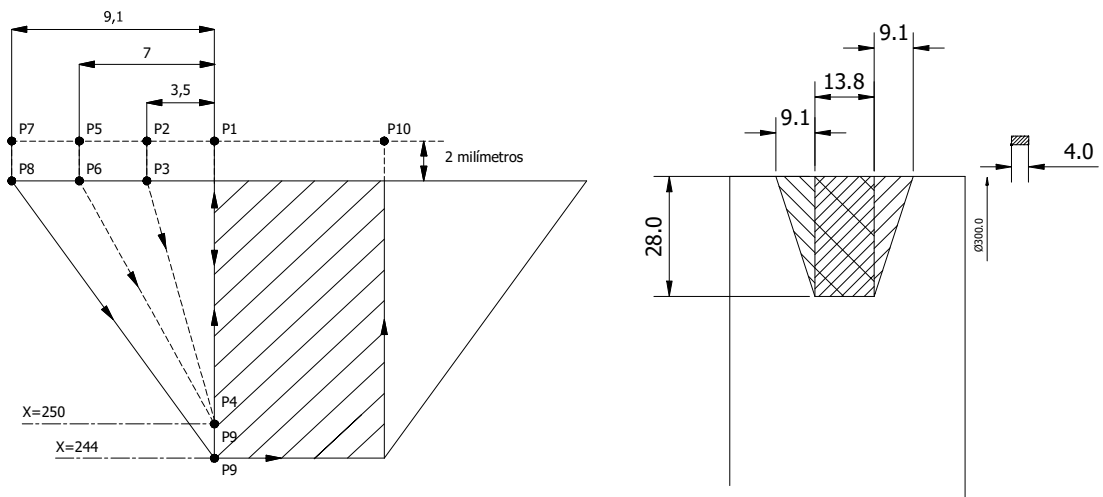
N10 T606;
N20 G50 S1800;
N30 G96 S250 G99 F0,2 M3;
N40 G0 X28 Z1;
N50 G72 W2,5 R0,5;
N60 G72 P1000 Q1100 U-1 W0,1 F0,2;
N70 G1 Z-28 F0,35;
N80 X181 F0,15;
N90 Z1;
N100 G0 X200 Z100;
N110 M30
  
```

13.2 Esempio di lavorazione di una puleggia con scanalature inclinate utilizzando G75 Ciclo di scanalatura

Prospettiva del pezzo che è voluto essere meccanizzato



L'operazione di accostamento è solo un esempio. Los valores correctos corren a cargo del programador.

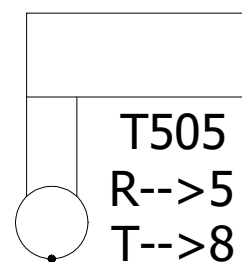
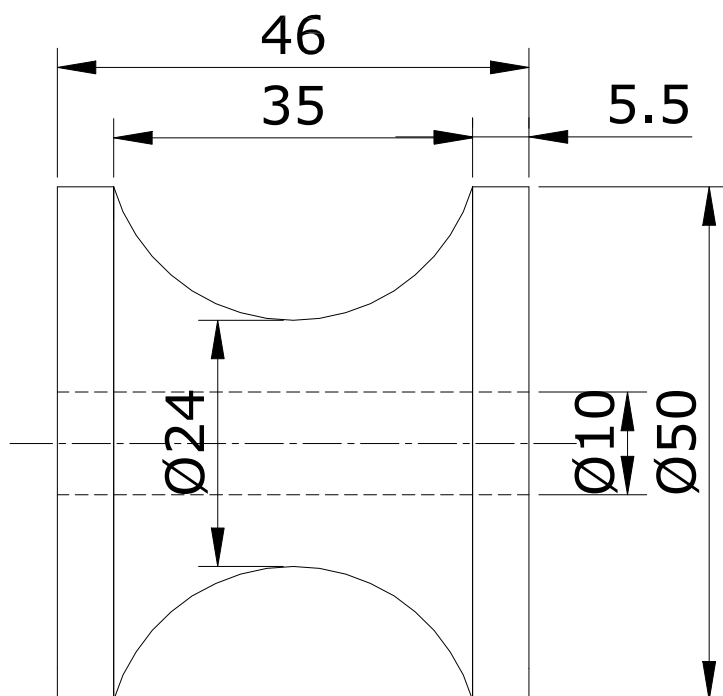
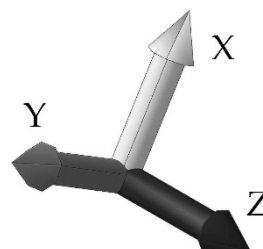
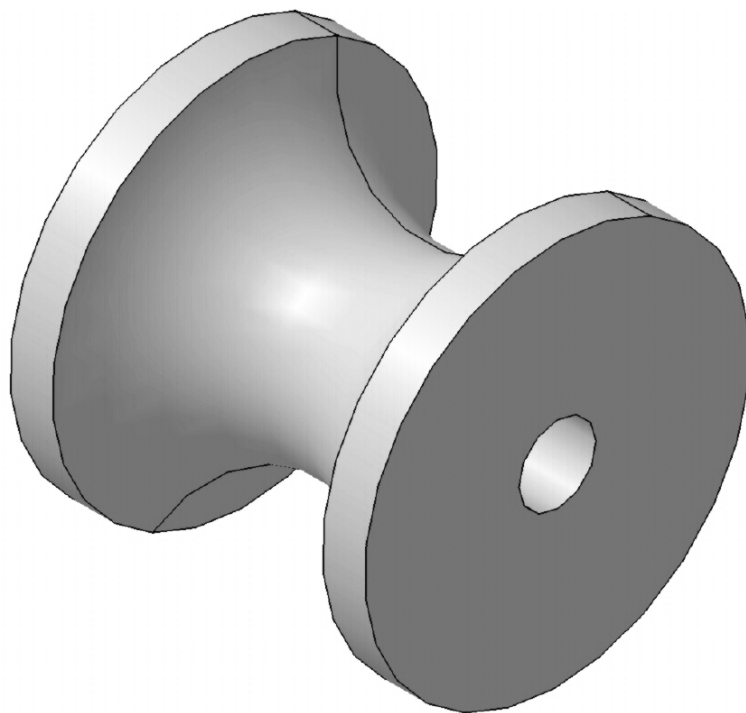


PROGRAMMA

N10 T505;
 N20 G96 S140 M3 F0,15;
 N30 G0 X302 Z-29,4; spostamento al punto di accostamento da cui eseguirà il ciclo di
 rasatura con G75. In questo caso, la quota Z dell'estremità superiore
 sinistra della zona rettangolare rigata è "-29,4"
 N40 G75 R0,2; definizione del ciclo di rasatura: mediante questo ciclo lavorerà
 la parte rigata, prima della lavorazione delle pareti inclinate. Questo ciclo finirà in
 P1.
 N50 G75 S244,1 Z-15,6 P8000 Q3600 F0,15; ATENCIÓN: nelle macchine con specifica di
 "decimo di micron", invece di P8000 e Q3600 occorre programmare P80000 e Q36000.
 La quota "Z-15,6" risulta dallo spostamento di 13,8 millimetri della larghezza di tale zona
 rigata
 N60 G0 W-3,5; una volta eseguita la rasatura rettangolare corrispondente alla
 parte rigata, si lavora la parete inclinata di sinistra, eseguendo varie passate. In
 questo blocco, l'utensile si sposta da P1 a P2.
 N70 G1 X300; spostamento di accostamento da P2 a P3
 N80 X250 W3,5; lavorazione da P3 a P4
 N90 G0 X302; uscita dell'utensile da P4 a P1
 N100 W-7; movimento dal P1 a P5
 N110 G1 X300; accostamento da P5 a P6
 N120 X250 W7; lavorazione da P6 a P4
 N130 G0 X302; uscita dell'utensile da P4 a P1
 N140 W-9,1; movimento da P1 a P5
 N150 G1 X300; spostamento di accostamento da P7 a P8
 N160 X244,1 Z-29,4; ultimo spostamento di lavorazione, da P8 a P9
 N170 G0 X302; uscita dell'utensile da P9 a P1
 N180 Z-19,4; spostamento rettilineo al P10, per lavorare la parete laterale
 destra, seguendo la stessa impostazione seguita nella parete laterale sinistra.
 N190 W3,5;
 N200 G1 X300;
 N210 X250 W-3,5;
 N220 G0 X302;
 N230 W7;
 N240 G1 X300;
 N250 X250 W-7;
 N260 G0 X302;
 N270 W9,1;
 N280 G1 300;
 N290 X244 Z-19,6;
 N300 Z-29,4;
 N310 G0 X302;
 N320 X350 Z200 M30

13.3 Esempio di lavorazione di una fenditura circolare senza utilizzare ciclo di scanalatura

Prospettiva del pezzo che è voluto essere meccanizzato





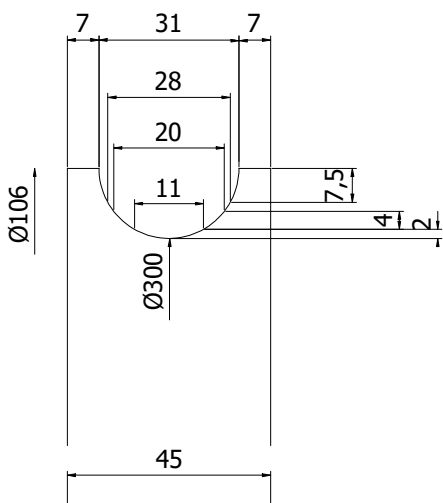
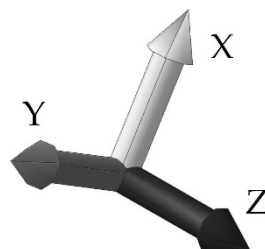
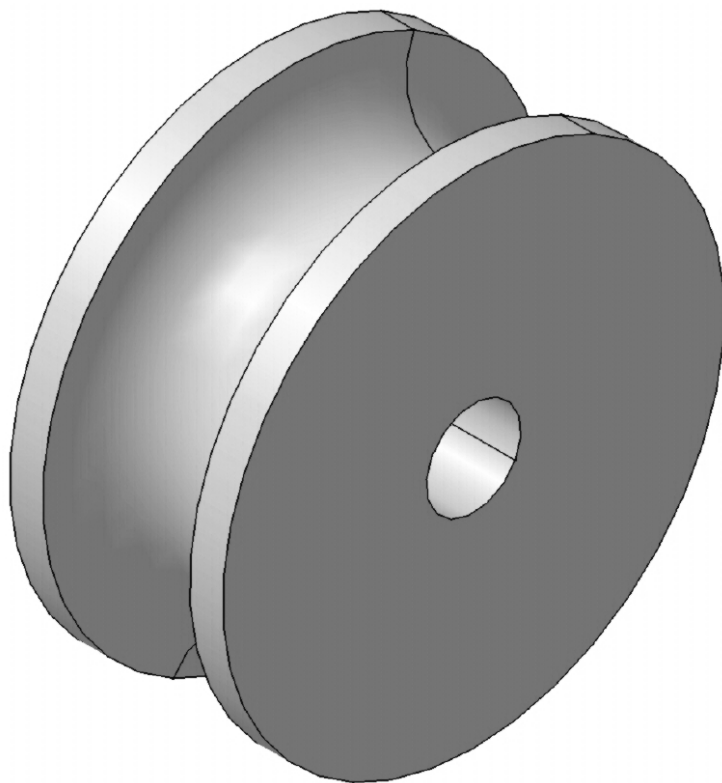
Nell'esempio riportato, si esegue una sfacciatura, una foratura assiale e un'operazione di taglio, oltre alla scanalatura cilindrica.

PROGRAMMA

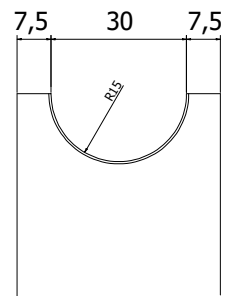
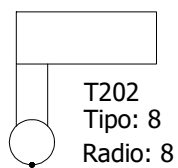
N10 T101 M8 (SFACCIATURA);
 N20 G10 P0 Z-120;
 N30 G50 S2000;
 N40 G96 G99 S300 M3 F0,2;
 N50 G0 X60 Z0;
 N60 G1 X-2;
 N70 G0 X50 Z2;
 N80 G1 Z-50;
 N90 X150 Z200;
 N100 T303 (FORATURA);
 N110 G97 S1500 M3 F0,2;
 N120 G0 X0 Z3;
 N130 G83 Z-50 Q1000 F0,2;
 N140 G0 G80 X150 Z100;
 N150 T505 (SCANALATURA CILINDRICA CON UTENSILE DI RAGGIO 5);
 N160 G96 G99 S200 M3 F0,2;
 N170 G0 X53 Z-23;
 N180 G1 X25;
 N190 G0 X52;
 N200 W-9;
 N210 G1 X50;
 N220 X25 Z-23;
 N230 G0 X52;
 N240 W9;
 N250 G1 X50;
 N260 X25 Z-23;
 N270 G0 X62;
 N280 G42 X57 Z-5,5 (compensazione di raggio utensile a destra);
 N290 G1 X50;
 N300 G2 X50 Z-40,5 R18,3; il raggio teorico della scanalatura cilindrica risulta di 18,3 millimetri – in questo caso, la lavorazione della scanalatura circolare si esegue mediante un'interpolazione circolare degli assi X e Z
 N310 G1 X55;
 N320 X150 Z150;
 N330 T606 M8 (TAGLIO);
 N340 G50 S1600;
 N350 G96 G99 S150 M3 F0,12;
 N360 G0 X55 Z-46;
 N370 G1 X5;
 N380 G0 X55;
 N390 X150 Z150 M30;

13.4 Esempio di lavorazione di una fenditura circolare utilizzando ciclo di scanalatura

Prospettiva del pezzo che è voluto essere meccanizzato



Profili alla fine



TERZA SGROSSATURA



In questo caso, non è possibile utilizzare compensazione d'utensile in nessun ciclo di sgrossatura. È stata omessa l'operazione di accostamento, che è a cura del programmatore, in funzione dell'utensile.

PROGRAMMA

N10 T101 (SCANALATURA);
N20 G50 S1500;
N30 G96 G99 S120 F0,1 M3;
N40 G0 X108 Z-36,5;
N50 G75 R0,5;
N60 G75 X91 W25 P5000 Q2500 F0,1 (PRIMA SGROSSATURA); ATTENZIONE: sulle macchine con specificazione "decima di micron" invece di P5000 e Q2500, occorre introdurre P50000 e Q25000
N70 G0 X93 Z-32,5;
N80 G75 R0,5;
N90 G75 X83 W17 P2000 Q2500 F0,1 (SECONDA SGROSSATURA); ATTENZIONE: sulle macchine con specificazione "decima di micron" invece di P2000 e Q2500, occorre introdurre P20000 e Q25000
N100 G0 X85 Z-28;
N110 G75 R0,5;
N120 G75 X79 W8 P2000 Q2500 F0,1 (TERZA SGROSSATURA); ATTENZIONE: sulle macchine con specificazione "decima di micron" invece di P2000 e Q2500, occorre introdurre P20000 e Q25000
N130 G0 X150;
N140 X250 Z150;
N150 T202 (TONDO, TIPO 8, RAGGIO 8);
N160 G96 G99 S120 M3 F0,15;
N170 G0 G42 X115 Z-7,5;
N180 G1 X106;
N190 G2 X106 Z-37,5 R15;
N200 G1 X110;
N210 G0 G40 X115 Z10;
N220 G42 X106 Z5;
N230 G1 Z-7;
N240 G2 X106 Z-38 R15,5;
N250 G1 Z-45;
N260 X110;
N270 G0 G40 X200 Z150 M30;

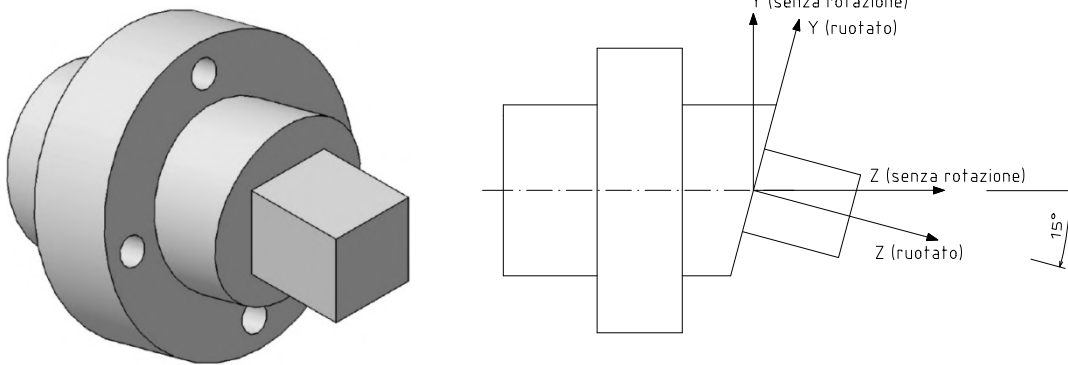
13.5 Lavorazioni con rotazione del sistema di coordinate (G68.1, G68.2, G69.1)



La rotazione del sistema di coordinate è una funzione propria del CNC Fanuc ed è opzionale. Pertanto l'acquisizione è specifica ed è soggetta ad un costo per il cliente.

Per la lavorazione di alcune forme inclinate, sarebbe conveniente una rotazione del sistema ortogonale X-Y-Z, affinché uno dei relativi assi rimanga in un senso che consenta una programmazione facile ed eseguibile delle traiettorie necessarie. Quindi mediante tale rotazione degli assi si ottiene una rotazione equivalente della figura contenuta nel programma pezzo, semplificandolo, riducendone le dimensioni e, soprattutto, il tempo d'esecuzione.

Vedi figura sotto. La lavorazione del quadrato che esce inclinato dalla sezione tagliata della figura cilindrica si potrebbe eseguire in vari modi. Tale funzione semplificherebbe la programmazione e la lavorazione, ruotando l'asse di coordinate parallelo all'asse del cilindro e lasciandolo parallelo all'asse del quadrato inclinato.



Vi sono due modi di eseguire questa funzione e ad ognuna di esse corrisponde un comando diverso, G68.1 o G68.2. Nel caso in cui si utilizzasse la compensazione di raggio utensile G41 o G42, si usa il comando G68.2.

La definizione del piano di lavorazione della figura è un passaggio comune ad entrambi i modi di eseguire tale rotazione e si deve comandare in blocchi precedenti.



G17
G18
G19

Scelta del piano in cui si trova la figura da lavorare. Tale definizione deve essere precedente al comando di rotazione

13.5.1 Rotazione del sistema de coordinate mediante G68.1, G69.1

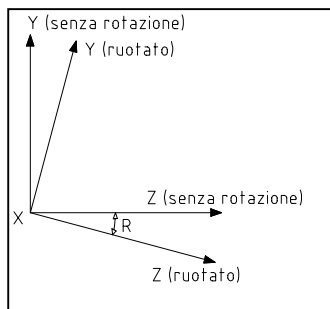
In questa sezione si spiegherà un'applicazione di tale rotazione di sistema di coordinate, idonea alla lavorazione dell'esempio indicato.



G68.1 a_b_R;

...

G69.1



- G68.1

- a, b,

- R

- G69.1

Comando di rotazione del sistema di coordinate. Coordinate del punto attorno al quale avviene tale rotazione. Sono sempre coordinate assolute. Devono essere coerenti con G17-G18-G19 di cui sopra. Specifica dell'angolo di rotazione in valore assoluto. Alla rotazione antioraria corrisponde un valore positivo. Annulla la funzione di rotazione del sistema di coordinate.



Per il parametro R, l'attivazione del bit "0" del parametro 5400 consente di comandare una rotazione incrementale di tale rotazione. Se non si specifica nessun valore, esso si prende dal valore del parametro 5410.

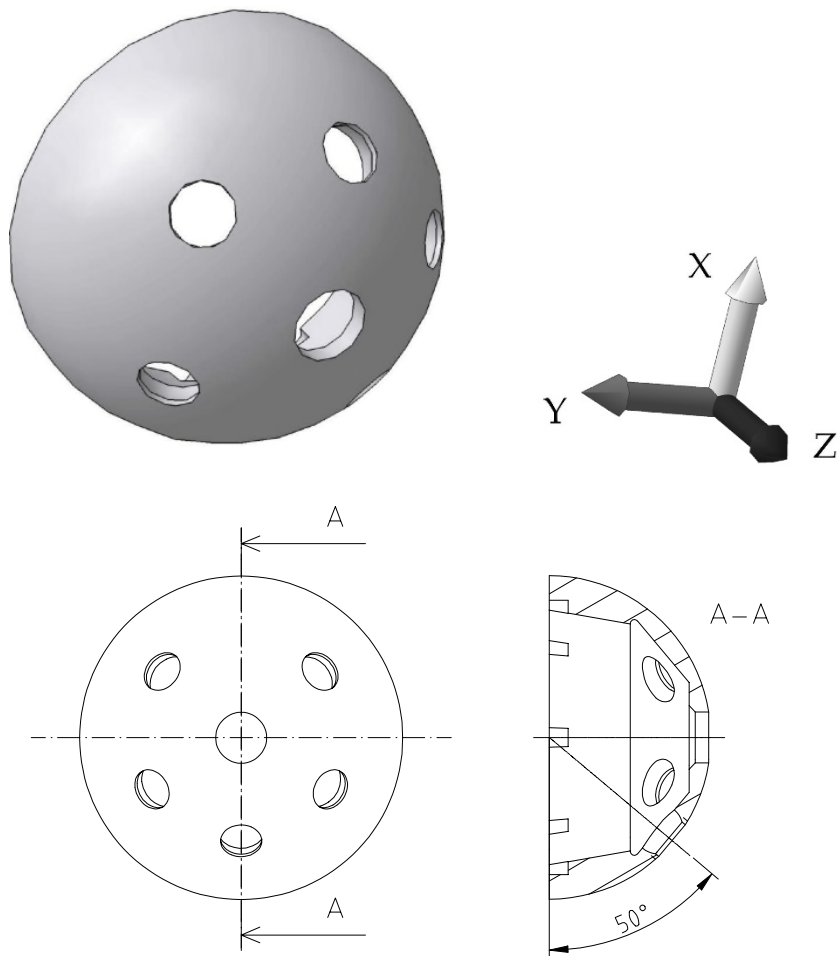
L'incremento minimo dell'angolo è di 0,001 gradi, per cui l'intervallo di tale comando "R" è da "-360.000" a "360.000".

Se tale punto (a_b_) non viene specificato, il CNC lo prende come il punto in cui si trova l'utensile quando legge il blocco.

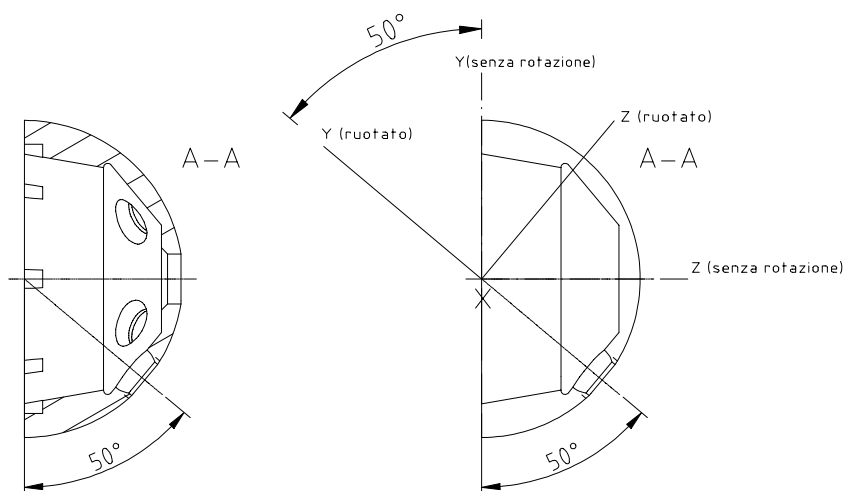
Il comando G69.1 di annullamento di tale funzione di rotazione si può specificare in uno stesso blocco insieme ad altri comandi.

Una volta attivata questa rotazione, non è possibile il comando di un ritorno al punto di riferimento, mediante G28 o comandi equivalenti. Non è altresì possibile il cambiamento di coordinate, mediante G54 o comandi equivalenti.

Vista della parte del pezzo da lavorare



In questo caso, si ruoterà il sistema di coordinate, attorno all'asse X, affinché l'asse Y ruotato coincida con l'asse del foro inferiore. I cinque fori sono uguali ed ognuno di essi si lavora in un'orientazione propria del mandrino. Si indica di seguito la programmazione di ognuno di essi. Come si osserva, in ognuno di essi si esegue tale rotazione di 50°, affinché l'asse Y resti coincidente con l'asse del foro.



PROGRAMMA

O8702	
N10 G0X70.Y0.Z50;	Avvicinamento
N20 T1111;	Scelta di utensile
N30 M80;	Attivazione asse C
N40 G28H0;	Referencia del eje C
N50 G0C0	Orientazione dell'asse C
N60 G98M83S100F500;	Avanzamento al minuto e rotazione utensile
motorizzato	

(POSIZIONAMENTO DAVANTI AI FORI)

N70 #102=30;	Punto iniziale -Z
N80 #103=TAN[40]*#102;	Punto iniziale -Y
N90 #101=0;	Si ipotizza primo foro su piano ZY
N100 G0X[#101]Y[#103]Z[#102];	Spostamento al punto iniziale del foro

(PRIMO FORO. Vedi spiegazioni nel secondo foro)

N110 G68.1Y0Z0R50;
 N120 G1V-15.F500;
 N130 G1V15.F500;
 N140 G69.1;

(SECONDO FORO)

N150 G0H70;	Rotazione incrementale del mandrino sul proprio asse affinché il piano Y/Z contenga il foro da lavorare
N160 G68.1Y0Z0R50;	Comando di rotazione della figura sul piano Y/Z, attorno all'asse X, con il punto Y=0, Z=0 come punto di rotazione, in modo che l'asse Y risultante coincida con l'asse del foro
N170 G1V-15.F500;	Con l'asse Y coincidente con l'asse del foro, e tenendo conto che anche il portautensili ha, per la sua forma, l'inclinazione idonea, la penetrazione come spostamento incrementale dell'asse Y è sufficiente per fare il foro.
N180 G1V15.F500;	Uscita del porta, sempre come spostamento incrementale, di segno contrario a quello della penetrazione
N190 G69.1;	Fine della funzione della rotazione

(TERZO FORO)

N200 G0H60
 N210
 G68.1Y0Z0R50
 N220 G1V-15.F500
 N230 G1V15.F500
 N240 G69.1

(QUARTO FORO)

N250 G0H60
 N260
 G68.1Y0Z0R50
 N270 G1V-15.F500
 N280 G1V15.F500
 N290 G69.1

(QUINTO FORO)

N300 G0H70
 N310
 G68.1Y0Z0R50
 N320 G1V-15.F500
 N330 G1V15.F500
 N340 G69.1

N350 G0G40X70.Y0.Z50.M85;	Uscita di ritiro e fine compensazione del raggio utensile
N360 M81;	Disattivazione asse C
N370 M30	Fine del programma



Limitaciones

- Retorno a referencia

Los comandos G27, G28, G29 o G30 sólo son posibles en modo G69.1, es decir, cuando la función de rotación de ejes está cancelada. Si se comandaran en modo G68.1, cuando la rotación de ejes está activada, aparecería la alarma PS0412.

- Cambio de coordenadas

No se puede realizar un cambio de coordenadas (por ejemplo, G50 o cualquier comando entre G54 y G59) en modo G68.1, cuando la función de rotación de ejes está activada. Aparecería la alarma PS0412.

- Ciclos fijos

La rotación del sistema de coordenadas no puede ser usado con los ciclos fijos de Fanuc. Tampoco con la macro M329, ya que usa esos ciclos internamente.

- Comando incremental/absoluto

Después de realizar la rotación del sistema de coordenadas (G68.1) o de cancelarla (G69.1), los comandos de movimiento de ejes deben ser de comandos de movimiento absolutos. Si se comandan movimientos incrementales, no se ejecutarán correctamente.

13.5.2 Rotazione del sistema di coordinate mediante G68.2, G69.1

In questa sezione si spiegherà un'applicazione di tale rotazione di sistema di coordinate, idonea alla lavorazione dell'esempio indicato.



G68.2 Xx_Yy_Zz_la_Jb_Kc;

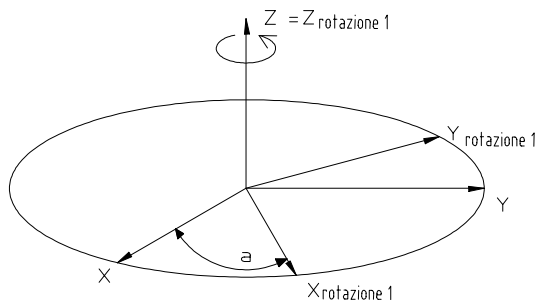
...

G69.1

- G68.2 Comando di rotazione del sistema di coordinate.
- x, y, z, Coordinate, secondo gli assi X, Y e Z, rispettivamente, al punto centro del sistema degli assi per la lavorazione del pezzo.
- a, b, c Angoli di Euler del sistema di coordinate ortogonale risultante per la lavorazione del pezzo, relativamente al sistema ortogonale iniziale della macchina.
- G69.1 Annulla la funzione di rotazione del sistema di coordinate.

<Analisi dei angoli di Euler Della trasformazione di coordinate>

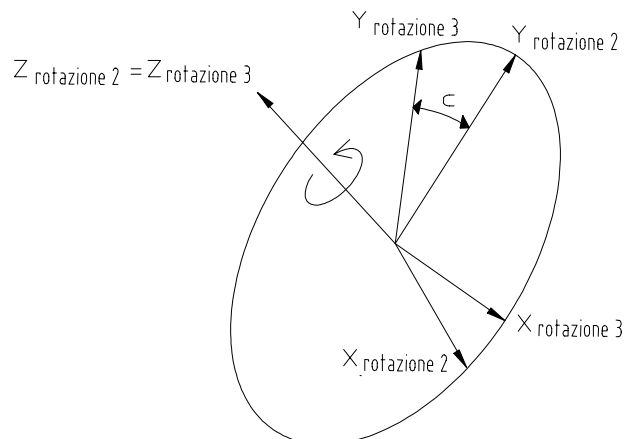
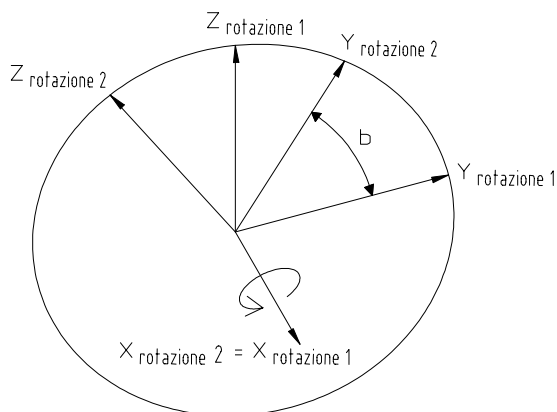
I numeri "a", "b" e "c" indicano gli angoli di Euler del sistema di coordinate ortogonale nella trasformazione del sistema di coordinate.



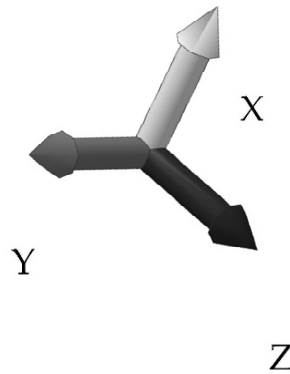
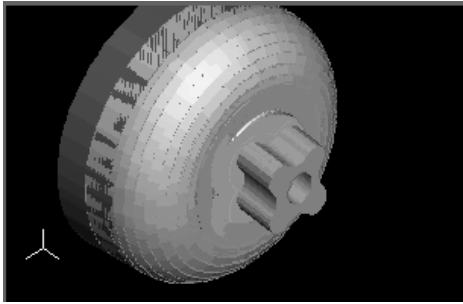
In un primo passo, il piano X/Y ruota un angolo "a" attorno all'asse Z.

Quindi il piano Y/Z risultante ruota un angolo "b" attorno all'asse X risultante.

Per finire, il piano X/Y risultante ruota un angolo "c" attorno a Z risultante dalla seconda rotazione.



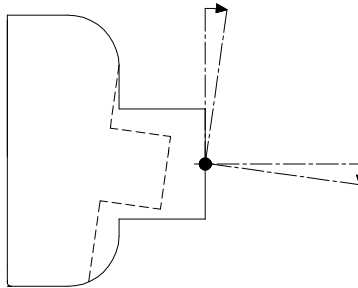
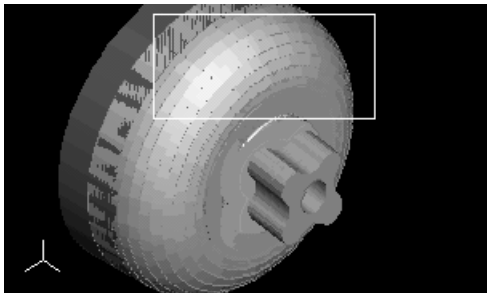
Vista del pezzo da lavorare



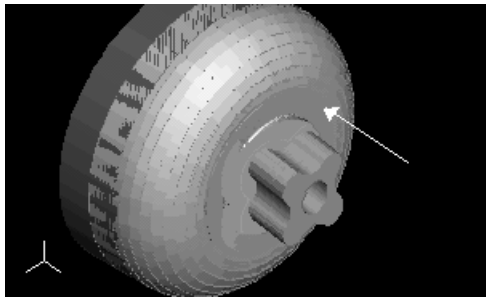
In questo caso, il sistema di coordinate sarà trasformato, così l'asse di Z è l'asse centrale della parte del pezzo inclinata 8°. Questo esempio contiene la programmazione della parte di pezzo che esce dal corpo del pezzo con quel angolo di 8°. Prima operazioni con attrezzo T101 si mostra come loro che usarono Manual Guide furono creati.

PROGRAMMA

- O4449
- N10 G1900D37.L26K1W1; definizione della parte come forma solida ed intera, senza lavorazione sul tornio
- N20 G10P0Z-100; definizione di spostamento di sistema di coordinate al limite del pezzo
- N30 T101;
- N40 G50S1500; definizione della velocità massima di mandrino
- N50 G96G99S200M3F.3; definizione delle caratteristiche di lavorazione
- N60 G0X50Z0Y0; movimento di avvicinamento
- N70 G1X-2;
- N80 G0X38Z2;
- N90 G1120R0.8A93.B80.J3.P1.Q8.H100.C0.D0.F0.25E0.25V0.25K100.W2.U1.L1.M1.Z10.X1.Y1; definizione di attrezzo
- N100 G1450H0.V7.5A0; definizione di punto di inizio

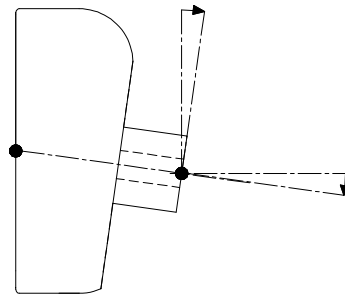


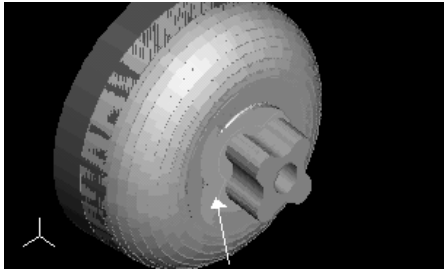
- N110 G1451H-7.4V7.5K5.C-8.4L0.M0.T1; definizione di lavorazione di linea diretta
- N120 G1455H-8.4V8.5R1.I-7.4J8.5K2.T1; definizione di arrotondamento di angolo
- N130 G1451H-8.4V11.5K3.D18.5L0.M0.T1;
- N140 G1455H-15.4V18.5R7.I-15.4J11.5K3.T1;
- N150 G1451H-20.V18.5K5.C-20.L0.M0.T1;
- N160 G1451H-20.V19.K3.D19.L0.M0.T1;
- N170 G1451H0.V19.K1.C0.D19.L0.M0.T2;
- N180 G1451H0.V7.5K7.C0.D7.5L0.M0.T2;
- N190 G1456; fine di lavorazione
- N200 G0X150Z150; l'attrezzo ritira fuori
- ;
- N210 T1212; programmazione della parte di pezzo che esce dal corpo del pezzo con quel angolo di 8°.



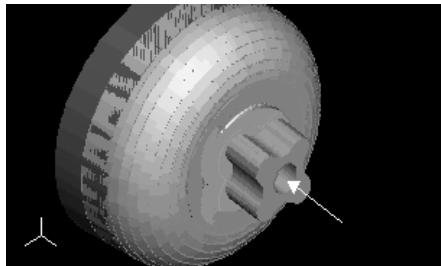
N220 M80;	attivazione asse C
N230 G28H0;	riferimento asse C
N240 G0C0;	orientazione asse C
N250 G98M83S100F500;	definizione della velocità di taglio costante e velocità utensile motorizzato
N260 G68.1X0Y0R-8;	rotazione di 8 gradi del sistema di coordinate
N270 G0X50Y0Z10;	movimento di avvicinamento
N280 G1Z-1;	
N290 G1X40F200;	
N300 G1Z0;	
N310 X-40;	
N320 Z5;	
N330 X40;	
N340 G69.1;	fin della funzione di definizione del sistema di coordinate
N350 G0X150Z150M85;	l'attrezzo ritira fuori
N360 G0X40Y10Z10;	
N370 G1Z0F200;	
N380 G68.2X0Y0Z0I90J8K0;	rotazione del sistema di coordinate. Equivale a fare una trasformazione "a=90", nella prima trasformazione indicata nel caso generale, cui segue una trasformazione "b=8" e ad essa un'ultima "c=0". Queste tre trasformazioni, che equivalgono a farne solo una, sono sufficienti per l'esempio

N390 G1G17G42X15Y0F200;	
N400 G1Z-8.5;	
N410 G3X-15Y0R7.5;	
N420 G3X15Y0R7.5(2);	
N430 G1X40F600;	
N440 G40X50Y0F800;	
N450 G1Z5;	
N460 G69.1;	fin della funzione di definizione del sistema di coordinate
N470 G0X50.Y0.Z50.M85;	
N480 G0G18X150Z150M85;	
N490 M81;	disattivazione asse C
;	
N500 T1313;	lavorazione del buco centrale della parte di pezzo che esce dal corpo del pezzo con quel angolo di 8°



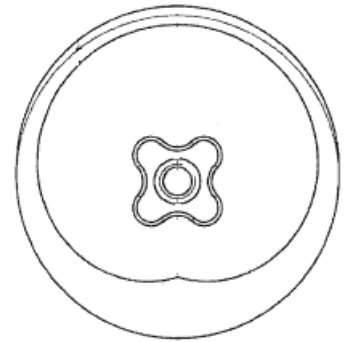
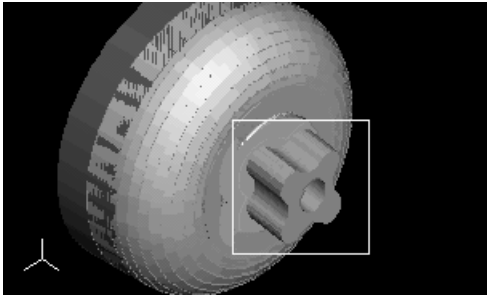


N510 M80;
 N520 G28H0;
 N530 G0C0;
 N540 G98M83S100F500;
 N550 G0X0Y0Z2;
 N560 G1Z0F50;
 N570 G68.2X0Y0Z0I90J8K0; rotazione del sistema di coordinate
 N580 G18F50; definizione del piano X/Z
 N590 G1W-30; movimento di spostamento in incrementale di asse Z nella
 pezzo
 N600 W30F500; movimento di spostamento in incrementale di asse Z nella
 pezzo
 N610 G69.1; fin della funzione di definizione del sistema di coordinate
 N620 G0X150Z150M85; l'attrezzo ritira fuori
 N630 M81; disattivazione asse C
 ;
 N640 T1414; ciclo di maschiatura per macchine con utensile motorizzato



N650 M80;
 N660 G28H0;
 N670 G0C0;
 N680 G98M83S100F500;
 N690 G0X0Y0Z3;
 N700 G68.2X2.3Y0Z0I90J8K0;rotazione del sistema di coordinate
 N710 G1G18Z0F200;
 N720 G380; disattivazione di parametri di ciclo anteriore di maschiatura per
 macchine con utensile motorizzato con G384
 N730 G384H15S500D500F0.7M50T2; attivazione di ciclo di maschiatura per macchine
 con utensile motorizzato con G384
 N740 G380; disattivazione di ciclo anteriore di maschiatura per macchine
 con
 utensile motorizzato ed i suoi parametri
 N750 G69.1; fin della funzione di definizione del sistema di coordinate
 N760 G0X150Z150M85; l'attrezzo ritira fuori
 N770 M81; disattivazione asse C

 N780 T1515; lavorazione della parte di pezzo che esce dal corpo del pezzo
 con quel angolo di 8°



- N790 M80;
 N800 G28H0;
 N810 G0C0;
 N820 G98M83S100F500;
 N840 G0X20Y10Z10;
 N850 G68.2X0Y0Z0I90J8K0; rotazione del sistema di coordinate
 N860 G1G17G42X20Y0F200; definizione del piano X/Y ed attivazione della compensazione dell'utensile
 N870 G1Z-7.5; penetrazione in asse di Z al punto da che le forme rotonde può essere lavorata
 N880 G1X9Y1.59; movimenti in X e Y per creare le forme rotonde
 N890 G3X3.19Y4.506R2.06(2);
 N900 G2X-3.19Y4.506R2.34(3);
 N910 G3X-9Y1.59R2.06(4);
 N920 G2X-9Y-1.59R2.34(5);
 N930 G3X-3.19Y-4.506R2.06(6);
 N940 G2X3.19Y-4.506R2.34(7);
 N950 G3X9Y-1.59R2.06(8);
 N960 G2X9Y1.59R2.34(1);
 N970 G3X10.12Y3R2.06;
 N980 G1X25F800;
 N990 G40X30Y0F800; disattivazione della compensazione dell'utensile
 N1000 G1Z5; l'attrezzo ritira fuori in Z
 N1010 G69.1; fin della funzione di definizione del sistema di coordinate
 N1020 G1G18G40X50.Y0; disattivazione del piano X/Y
 N1030 G0X50.Y0.Z50.M85; l'attrezzo ritira fuori
 N1040 M81; disattivazione asse C
 N1050 M30; fine di programma
-

