HEIDENHAIN




# CNC PILOT 640
# MANUALplus 620

Manuale utente
Programmazione smart.Turn e DIN PLUS

**Software NC**
**548431-05**
**688946-05**
**688947-05**

**Italiano (it)**
**12/2017**

# Informazioni basilari

## Avvertenze utilizzate

### Norme di sicurezza

Attenersi a tutte le norme di sicurezza riportate nella presente documentazione e nella documentazione del costruttore della macchina.

Le norme di sicurezza informano di eventuali pericoli nella manipolazione del software e delle apparecchiature e forniscono indicazioni sulla relativa prevenzione. Sono classificate in base alla gravità del pericolo e suddivise nei seguenti gruppi:

**⚠ PERICOLO**

**Pericolo** segnala i rischi per le persone. Se non ci si attiene alle istruzioni per evitarli, ne conseguono **sicuramente la morte o lesioni fisiche gravi**.

**⚠ ALLARME**

**Allarme** segnala i rischi per le persone. Se non ci si attiene alle istruzioni per evitarli, ne conseguono **probabilmente la morte o lesioni fisiche gravi**.

**⚠ ATTENZIONE**

**Attenzione** segnala i rischi per le persone. Se non ci si attiene alle istruzioni per evitarli, ne conseguono **probabilmente lesioni fisiche lievi**.

***NOTA***

**Nota** segnala i rischi per gli oggetti o i dati. Se non ci si attiene alle istruzioni per evitarli, ne conseguono **probabilmente danni materiali**.

### Sequenza di informazioni all'interno delle norme di sicurezza

Tutte le norme di sicurezza contengono le seguenti quattro sezioni:

- La parola di segnalazione indica la gravità del pericolo
- Tipo e fonte del pericolo
- Conseguenze in caso di mancata osservanza del pericolo, ad es. "Per le lavorazioni seguenti sussiste il pericolo di collisione"
- Misure per scongiurare il pericolo

**Indicazioni informative**

Attenersi alle indicazioni informative riportate nel presente manuale per un utilizzo efficiente e senza guasti del software.
Nel presente manuale sono riportate le seguenti indicazioni informative:



Il simbolo informativo segnala un **suggerimento**.

Un suggerimento fornisce importanti informazioni supplementari o integrative.



Questo simbolo richiede di attenersi alle norme di sicurezza del costruttore della macchina. Il simbolo rimanda anche alle funzioni correlate alla macchina.
I possibili pericoli per l'operatore e la macchina sono descritti nel manuale della macchina.



Il simbolo del libro indica un **rimando** a documentazione esterna, ad esempio alla documentazione del costruttore della macchina o di un produttore terzo.

**Necessità di modifiche e identificazione di errori**

È nostro impegno perfezionare costantemente la documentazione indirizzata agli utilizzatori che invitiamo pertanto a collaborare in questo senso comunicandoci eventuali richieste di modifiche al seguente indirizzo e-mail:

**service@heidenhain.it**

## Software e funzioni

Il presente manuale descrive le funzioni disponibili nei controlli numerici per tornire con i seguenti numeri software NC:

| Controllo numerico | Numero del software NC |
|---|---|
| MANUALplus 620E (HEROS 5) | 548431-05 |
| CNC PILOT 640 (HEROS 5) | 688946-05 |
| CNC PILOT 640E (HEROS 5) | 688947-05 |

La lettera **E** specifica la versione di esportazione del controllo numerico.

Per questa versione valgono le seguenti limitazioni:

- movimenti lineari simultanei su un massimo di 4 assi

**HEROS 5** definisce il nuovo sistema operativo dei controlli numerici basati su HSCI.

Il funzionamento della macchina e la programmazione dei cicli sono illustrati nei manuali utente MANUALplus 620 (ID 634864xx) e CNC PILOT 640 (ID 730870xx). Rivolgersi a HEIDENHAIN per richiedere questo manuale utente.

Il costruttore della macchina adatta, tramite parametri macchina, le capacità prestazionali del controllo numerico alla relativa macchina. Questo manuale descriverà pertanto anche funzioni non disponibili su tutte le macchine.

Funzioni del controllo numerico non disponibili su tutte le macchine sono ad esempio:

- posizionamento mandrino (**M19**) e utensile motorizzato
- Lavorazione con l'asse C o l'asse Y

Mettersi in contatto con il costruttore della macchina per approfondire il supporto personalizzato della macchina controllata.

Numerosi costruttori di macchine e la stessa HEIDENHAIN offrono corsi di programmazione, si consiglia di partecipare a questi corsi per familiarizzare con le funzioni del controllo numerico.

A integrazione del controllo numerico, HEIDENHAIN offre il pacchetto software per PC DataPilot MP 620 e DataPilot CP 640. Il campo di impiego di DataPilot è nel reparto officina in prossimità delle macchine, nell'ufficio del caporeparto, nella preparazione del lavoro e per la formazione. DataPilot gira su PC con sistema operativo WINDOWS.

**Luogo di impiego previsto**

Il controllo numerico rientra nella classe A delle norme EN 55022 e il suo impiego è previsto principalmente per ambienti industriali.

**Avvertenze legali**

Questo prodotto impiega software Open Source. Ulteriori informazioni a riguardo si trovano sul controllo numerico in:



- Modalità operativa **Organizzazione**




- Softkey **AVVERTENZE LICENZA**

## Nuove funzioni

**Nuove funzioni del software 688945-03, 68894x-01, 548328-05 e 54843x-01**

- In modalità **Organizzazione** è ora possibile abilitare o bloccare l'accesso al controllo numerico tramite il softkey **ACCESSO ESTERNO**, vedere manuale utente
- La calcolatrice è ora attivabile in qualsiasi applicazione e rimane attiva anche dopo aver cambiato modalità. I valori numerici possono essere ora recuperati dal campo di immissione attivo o inseriti nel campo di immissione attivo con i softkey **RECUPERA VALORE ATTUALE** e **CONFERMA VALORE**, vedere manuale utente
- I sistemi di tastatura utensile possono essere calibrati nel menu **Predisposizione**, vedere manuale utente
- L'origine pezzo può essere ora impostata anche in direzione dell'asse Z con un sistema di tastatura, vedere manuale utente
- Nella sottomodalità **Autoappr.** sono stati introdotti per la lavorazione di finitura nei cicli di tornitura-troncatura i sovrametalli della parte grezza **RI** e **RK**, vedere manuale utente
- Nella lavorazione di finitura per Unit di tornitura-troncatura e nel ciclo **G869** sono stati introdotti i sovrametalli della parte grezza **RI** e **RK**, vedere "Ciclo di tornitura-troncatura G869", Pagina 339
- Su una macchina con asse B è possibile eseguire anche lavorazioni di foratura e fresatura su piani disposti inclinati nello spazio. Inoltre con l'asse B è possibile utilizzare in modo più flessibile utensili per la lavorazione di tornitura, vedere "Asse B", Pagina 675
- Il controllo numerico dispone di un gran numero di cicli di tastatura per differenti possibilità di impiego, vedere "Cicli di tastatura", Pagina 535:
  - Calibrazione del sistema di tastatura digitale
  - Misurazione cerchio, arco, angolo e posizione dell'asse C
  - Compensazione di rettifica
  - Misurazione a un punto, a due punti
  - Ricerca foro o isola
  - Impostazione origine in asse Z o C
  - Misurazione automatica dell'utensile
- Sulla base di una sequenza di lavorazione definita, la nuova funzione **TURN PLUS** crea automaticamente programmi NC per lavorazioni di tornitura e fresatura, vedere "Funzione TURN PLUS", Pagina 636
- La funzione **G940** consente di calcolare lunghezze utensile nella posizione di definizione dell'asse B, vedere "Calcolo automatico variabili G940", Pagina 456
- Per lavorazioni che richiedono un riserraggio, è possibile definire con **G44** un punto di separazione sulla descrizione del profilo, vedere "Punto di separazione G44", Pagina 274

- La funzione **G927** consente di ricalcolare le lunghezze utensile nella posizione di riferimento dell'utensile (asse B =0), vedere "Ricalcola lunghezze G927", Pagina 455
- Gole definite con **G22** possono essere lavorate con il nuovo ciclo **G870** Troncatura ICP, vedere "Unit Troncatura ICP", Pagina 109

**Nuove funzioni del software 68894x-02 e 54843x-02**

- Nella sottomodalità **Editor ICP** è stata introdotta la funzione ausiliaria **Spostamento origine**, vedere manuale utente
- Nei profili ICP è ora possibile calcolare tramite una maschera di immissione tolleranze e filetti interni, vedere manuale utente
- Nella sottomodalità **Editor ICP** sono state introdotte le funzioni ausiliarie **Duplicazione lineare, circolare e specularità**, vedere manuale utente
- L'ora di sistema può attualmente essere impostata tramite una maschera di immissione, vedere manuale utente
- Il ciclo di scanalatura **G859** è stato ampliato dei parametri **K**, **SD** e **U**, vedere manuale utente
- Per la tornitura-troncatura ICP è ora possibile definire un angolo di avvicinamento e uno di allontanamento, vedere manuale utente
- Con la funzione **TURN PLUS** è ora possibile generare anche programmi per la lavorazione con contromandrino e per utensili multipli, vedere "Lavorazione completa con TURN PLUS", Pagina 669
- Nella funzione **G797** Fresatura superfici è anche possibile selezionare un profilo di fresatura, vedere "Fres. superficie superficie frontale G797", Pagina 424
- La funzione **G720** è stata ampliata del parametro **Y**, vedere "Sincronizzazione mandrino G720", Pagina 508
- La funzione **G860** è stata ampliata del parametro **O** e **U**, vedere "Gola G860", Pagina 335

**Nuove funzioni del software 68894x-03 e 54843x-03**

- Nella sottomodalità **Autoappr.**, i cicli **Matrice assiale**, **Matrice radiale**, **Profilo ICP assiale** e **Profilo ICP radiale** sono stati ampliati del parametro **RB**, vedere manuale utente
- Nella sottomodalità **Autoappr.**, tutti i cicli di maschiatura sono stati ampliati dei parametri **SP** e **SI**, vedere manuale utente
- Nella sottomodalità **Simulazione** è stata estesa la visualizzazione 3D, vedere manuale utente
- In modalità **Editor utensile** è stata introdotta la grafica di controllo utensili, vedere manuale utente
- Nella lista torretta è possibile inserire direttamente un **Numero ID**, vedere manuale utente
- Nella lista utensili sono state ampliate le possibilità di filtraggio, vedere manuale utente
- Nella sottomodalità **Trasfer.** è stata estesa la funzione di backup degli utensili, vedere manuale utente
- Nella sottomodalità **Trasfer.** è stata estesa la funzione di importazione degli utensili, vedere manuale utente
- L'opzione menu Impostare valori assi è stata ampliata per definire i valori di offset per gli spostamenti **G53**, **G54** e **G55**, vedere manuale utente
- Nella sottomodalità **Esecuzione progr.** è stato introdotto il monitoraggio del carico, vedere manuale utente
- Nella sottomodalità **Esecuzione progr.** è stata introdotta l'impostazione dei livelli da mascherare, vedere manuale utente
- È stata introdotta una funzione per richiedere le informazioni sullo stato degli utensili, , vedere manuale utente
- È stato introdotto un parametro utente con il quale è possibile attivare e disattivare i finecorsa software per la sottomodalità **Simulazione**, vedere manuale utente
- È stato introdotto un parametro utente con il quale è possibile sopprimere il messaggio di errore dei finecorsa software, vedere manuale utente
- È stato introdotto un parametro utente con il quale è possibile eseguire un cambio utensile programmato nel menu **TSF** con **Start NC**, vedere manuale utente
- È stato introdotto un parametro utente per suddividere il menu **TSF** in finestre di dialogo separate, vedere manuale utente
- È stato introdotto un parametro utente con il quale è possibile impedire lo spostamento origine **G59** emesso automaticamente in **TURN PLUS**, vedere manuale utente
- La funzione **G32** è stata ampliata del parametro **WE**, vedere "Ciclo filettatura semplice G32", Pagina 360
- Le funzioni **G51**, **G56** e **G59** sono state ampliate del parametro **U**, **V** e **W**, vedere "Spostamenti origine", Pagina 310
- Le funzioni **G0**, **G1**, **G12/G13**, **G101**, **G102/G103**, **G110**, **G111**, **G112/G113**, **G170**, **G171**, **G172/G173**, **G180**, **G181** e **G182/G183** sono state ampliate di parametri che garantiscono un'ampia compatibilità con la descrizione dei profili ICP
- La funzione **G808** è stata ampliata del parametro **C**, vedere "Fres. x ingran. G808", Pagina 627

- Le funzioni **G810** e **G820** sono state ampliate del parametro **U**, vedere "Cicli di tornitura riferiti al profilo", Pagina 321
- Le funzioni **G4** e **G860** sono state ampliate del parametro **D**, vedere "Tempo di attesa G4", Pagina 451, vedere "Gola G860", Pagina 335
- La funzione **G890** è stata ampliata del parametro **B**, vedere "Finitura profilo G890", Pagina 343
- Le Unit **G840** Fresatura profilo e **G84X** Fresatura tasca profilo sono state ampliate del parametro **RB**, "Maschera Globale"
- Tutte le Unit per la maschiatura sono state ampliate dei parametri **SP** e **SI**, vedere "Unit Maschiatura concentrica", Pagina 112, vedere "Unit - Foratura asse C", Pagina 115, vedere "Unit Maschiatura ICP asse Y", Pagina 211
- È stata introdotta la funzione **G48** per delimitare la velocità in rapido di assi rotativi e lineari, vedere "Riduzione rapido G48", Pagina 302
- Sono state introdotte le funzioni **G53**, **G54** e **G55** per spostamenti punto zero con valori di offset, vedere "Offset origine – Spostamento G53/G54/G55", Pagina 312
- Sono state introdotte le funzioni per la sovrapposizione di movimenti degli assi **Tornitura eccentrica G725**, **Transiz. a eccentrico G726** e **Non circolare X G727**, vedere "Tornitura eccentrica G725", Pagina 464, vedere "Transiz. a eccentrico G726", Pagina 466, vedere "Non circolare X G727", Pagina 468
- Sono state introdotte le funzioni per il monitoraggio del carico **G995** Definizione zona di monitoraggio e **G996** Tipo di monitoraggio del carico, vedere "Zona di monitoraggio G995", Pagina 460, vedere "Monitoraggio del carico G996", Pagina 461
- Nella sottomodalità **AWG** vengono ora supportati anche utensili con supporti a cambio rapido, vedere "Selezione utensile, configurazione torretta", Pagina 654
- In modalità **smart.Turn** è disponibile la visualizzazione ad albero, vedere "Editing con visualizzazione ad albero attiva", Pagina 52
- In modalità **smart.Turn** è possibile definire i piani da mascherare, vedere "Livello di mascheratura", Pagina 498
- È stata introdotta una funzione per caricare le informazioni sullo stato degli utensili, vedere "Lettura dei bit di diagnostica", Pagina 481

**Nuove funzioni del software 68894x-04 e 54843x-04**

- Nella sottomodalità **Simulazione** è stata introdotta la funzione **Quotatura**, vedere manuale utente
- Nella sottomodalità **Simulazione** è stata ampliata la funzione **Salvataggio profilo**, vedere manuale utente
- Nella sottomodalità **Simulazione** è supportata la visualizzazione della testa B, vedere manuale utente
- Nella sottomodalità **Autoappr.** la parte grezza viene ricalcolata anche nella Foratura concentrica, vedere manuale utente
- Nella sottomodalità **Autoappr.** è possibile programmare anche in negativo il parametro **GK** nella filettatura conica, vedere manuale utente
- Nella sottomodalità **Editor ICP** sono supportati i gruppi di profili. Il numero del gruppo di profili è visualizzato in alto a sinistra nella finestra grafica, vedere manuale utente
- Il parametro macchina **recessFinishing** (N. 602414) viene ora analizzato nella sottomodalità **Autoappr.** affinché anche qui siano disponibili le possibilità **1: divisione elemento fondo** e **2: esecuzione con sollevamento**, vedere manuale utente
- Nuovo parametro macchina **convertICP** (N. 602023) per la conversione di profili ICP, vedere manuale utente
- I parametri per l'avvicinamento e l'allontanamento vengono adattati, vedere manuale utente
- È supportato il tipo utensile Alesatore (tipo 43 di CNC PILOT 4290), vedere manuale utente
- Nella lista utensili è stata migliorata la navigazione e la visualizzazione dei parametri utensile, vedere manuale utente
- È stato introdotto il parametro utensile Tipo posto, vedere manuale utente
- Sono supportati i sistemi di posti magazzino, vedere manuale utente
- Le correzioni utensili possono essere immesse con il volantino o in una finestra di dialogo , vedere manuale utente
- Alla predisposizione dell'asse C è possibile impostare un valore definito nella posizione attuale, vedere manuale utente
- È possibile eseguire in automatico in successione diversi programmi principali. A tale scopo viene creata una lista programmi. Per ogni programma è possibile indicare la frequenza con cui deve essere eseguito, prima di avviare il programma successivo, vedere manuale utente
- Lo stato di esecuzione continua rimane invariato anche al riavvio del controllo numerico nella sottomodalità **Esecuzione progr.**, vedere manuale utente
- I programmi possono essere cancellati nella Gestione file sebbene siano selezionati nella sottomodalità **Esecuzione progr.**, dopo aver deselezionato la visualizzazione dei blocchi programma, vedere manuale utente
- Nei sistemi con asse C la visualizzazione di posizione può essere configurata dal costruttore della macchina nella visualizzazione dati macchina (lettera dell'asse e indice)
- Le funzioni **G0**, **G1** e **G701** sono state ampliate dei parametri degli assi ausiliari

- La programmazione delle variabili in modalità **smart.Turn** è ora possibile tramite softkey, vedere "Programmazione di variabili", Pagina 472
- Il numero delle variabili locali è stato incrementato da 30 a 99, vedere "Tipi di variabili", Pagina 474
- Nel programma NC è ora possibile interrogare con la variabile **#n920(G)** lo stato degli spostamenti **G920**/**G921**, vedere "Lettura di informazioni NC attuali", Pagina 482
- Nella modalità **smart.Turn** è ora possibile definire il numero di una funzione M anche con una variabile, vedere "Tipi di variabili", Pagina 474
- Nella modalità **smart.Turn** sono supportati fino a quattro gruppi di profili, vedere "Sezione Gruppo profilo", Pagina 66
- In un programma NC creato nella sottomodalità **AWG** l'utensile si sposta dopo la passata Scanalatura sul punto cambio utensile, vedere "Sottomodalità Generazione automatica del piano di lavoro (AWG)", Pagina 637
- In un programma creato nella sottomodalità **AWG** è ora possibile lavorare anche con programmazione geometrica semplificata, vedere "Sottomodalità Generazione automatica del piano di lavoro (AWG)", Pagina 637
- La funzione **TURN PLUS** può essere ora utilizzata anche in modalità **INCH**
- Il parametro **CW** è stato modificato in una domanda **Inversione utensile 0: no 1: sì**, "Maschera Tool Ext"
- È supportato il parametro **Q** in **G99**, vedere "Trasformazioni di profili G99", Pagina 505
- I cicli G860 incisione profilo ICP e **G860 incis. profilo diretta** sono stati ampliati del parametro **DO**, Esecuzione, vedere "Unit Troncatura profilo ICP", Pagina 101, vedere "Unit Troncatura profilo, immissione diretta del profilo", Pagina 105
- Il parametro Tipo di accesso utensile può essere ora modificato anche tramite i parametri di lavorazione in modalità **smart.Turn**, vedere "Selezione utensile, configurazione torretta", Pagina 654
- È stata introdotta la funzione **G154 Percorso breve in C**, vedere "Percorso breve in C G154", Pagina 403
- La funzione **G741** è stata ampliata del parametro **O Sequenza**, vedere "Ripetizione gola G741", Pagina 337
- Il parametro **A** della funzione **G845** è stato ampliato della possibilità di immissione Preforatura nel punto di riferimento della matrice, vedere "Fresatura di tasche – sgross. G845", Pagina 437, vedere "Fresatura di tasche – sgross.G845 (asse Y)", Pagina 615
- Il campo di immissione della **prof.forat.** del ciclo di foratura **G74** è stato ampliato
- Per i cicli di tornitura paralleli agli assi non viene più attivato alcun messaggio di errore se la lavorazione viene eseguita con il tagliente secondario dell'utensile
- I parametri di lavorazione sono visualizzati in funzione del parametro **CfgUnitOfMeasure** (N. 201605) in millimetri o inch

## Nuove funzioni del software 688945-05 e 54843x-05

- Il controllo numerico visualizza i messaggi di errore di categorie differenti in diversi colori, vedere manuale utente
- Se nella visualizzazione dati macchina la velocità programmata viene rappresentata in rosso, è attiva una limitazione e non viene raggiunto il valore nominale programmato, vedere manuale utente
- La visualizzazione dati macchina è stata ampliata con funzioni ausiliarie, ad es. simbolo del volantino e spostamento punto zero dell'asse C, vedere manuale utente
- Per riavviare esclusivamente il controllo numerico, è stato aggiunto il softkey **RIAVVIA**, vedere manuale utente
- Nella sottomodalità **Autoappr.**, il campo di immissione del parametro ciclo **Angolo dell'asse B BW** è stato esteso a 4 cifre decimali nel dialogo TSF.
- Nella sottomodalità **Autoappr.** e nella programmazione DIN, il campo di immissione del **Passo filetto** è stato esteso a 4 cifre decimali.
- Nella sottomodalità **Simulazione** è stata aggiunta la funzione ausiliaria **Mark the machining area**, vedere manuale utente
- Nella sottomodalità **Simulazione** è stata aggiunta la funzione ausiliaria **C0 – Marking on workpiece/3D**, vedere manuale utente
- Nella sottomodalità **Simulazione** è stata aggiunta una nuova visualizzazione di stato, vedere manuale utente
- Nella Simulazione 3D è supportata la visualizzazione del portautensili, vedere manuale utente
- Nella sottomodalità **Esecuzione progr.** è possibile visualizzare le variabili definite nella sezione **INTEST. PROG.**, vedere manuale utente
- In modalità **Editor utensile** è possibile modificare i bit di diagnostica visualizzati nella finestra di dialogo utensile aperta, vedere manuale utente
- Nella modalità **Editor utensile** è stato inserito il parametro utensile **Numero di giri max. NMX**, vedere manuale utente
- Nella modalità **Editor utensile**, per le frese standard sono stati aggiunti i parametri utensile **Raggio utensile 2 R2** e **Maggioraz. raggio UT 2 DR2**, vedere manuale utente
- Nella modalità **Editor utensile**, per i sistemi di tastatura 3D sono stati aggiunti i parametri utensile (valori di calibrazione) **CA1** e **CA2**, vedere manuale utente
- Nella modalità **Editor utensile**, le finestre di dialogo dei portautensili sono state ampliate dei parametri **Halter Tiefe WHT** e **Versatz für Tiefe TOF**, vedere manuale utente
- Nella **Tabella dei portautensili** è stato aggiunto il softkey **Cancella tutto**, vedere manuale utente
- Nella **Lista testo utensili** sono stati aggiunti i softkey **Salva** e **Annulla**, vedere manuale utente
- Nell'**Occupazione revolver** e nella **Lista magazzino** vengono visualizzate le colonne **LA**, **XL** e **ZL**.

- I tasti freccia consentono il passaggio alla colonna successiva o precedente all'interno dell'**Occupazione revolver** e della **Lista magazzino**.
- Per consentire la trasmissione di screenshot (tasto **PRT SC**), nella modalità **Trasfer.** nell'area **Service** è stato inserito il softkey **Selezione TNC:**, vedere manuale utente
- Per verificare automaticamente la lunghezza utile del tagliente in finitura è stato inserito il parametro macchina **checkCuttingLength** (N. 602322), vedere manuale utente
- Per sopprimere l'avvertimento **Materiale residuo presente** è stato inserito il parametro macchina **suppressRestMatWar** (N. 201010), vedere manuale utente
- Per caricare automaticamente nella sottomodalità **Esecuzione progr.** il programma impiegato per ultimo, è stato inserito il parametro macchina **autoPgmSelect** (N. 601814), vedere manuale utente
- Il parametro macchina **DefaultG14** è stato ampliato delle possibilità di avvicinamento supplementari del punto di cambio utensile **G14**, vedere manuale utente
- Per le funzioni G per la scrittura è possibile incidere la data e l'ora con l'ausilio di variabili, vedere "Cicli di scrittura", Pagina 445, vedere "Tipi di variabili", Pagina 474
- I contenuti delle variabili possono essere trasformati in variabili stringa, vedere "Tipi di variabili", Pagina 474
- È supportato il comando di un touch screen, vedere manuale utente
- È supportato il comando dei volantini elettronici HR 520 e HR 550FS, vedere manuale utente
- Il costruttore della macchina può ampliare la visualizzazione dei dati macchina a 5 righe con schermi da 19", vedere manuale utente
- Per schermi da 19" il softkey **Conferma macchina** si trova sul primo livello di softkey, vedere "Predisposizione della lista torretta", Pagina 72
- Il costruttore della macchina può mettere a disposizione funzioni G specifiche nel menu G, vedere "Opzione menu Lavorazione", Pagina 250
- Il costruttore della macchina può mettere a disposizione Start Unit correlate alla macchina, vedere "Unit Inizio programma ", Pagina 201
- Il costruttore della macchina può mettere a disposizione Unit specifiche, vedere "Opzione menu Units", Pagina 80
- Il costruttore della macchina può mettere a disposizione template di programmi, vedere "Template di programmi", Pagina 533,
- Nella sezione di programma **INTEST. PROG.** possono essere archiviate 20 variabili globali, "Sezione INTEST. PROG."
- Nella finestra di dialogo **INTEST. PROG.** aperta è stato aggiunto il softkey **Cancella storia**, "Sezione INTEST. PROG."
- Nuova funzione G **Bore milling G75**, vedere "Fresatura foro G75", Pagina 390
- Nuova funzione G **Information to DNC G941**, vedere "Information to DNC G941", Pagina 458

- Nuova funzione G **LIFTOFF G977**, vedere "Sollevamento dopo arresto NC – LIFTOFF G977", Pagina 459
- La funzione **G14** è stata ampliata delle possibilità di avvicinamento aggiuntive del punto di cambio utensile.
- Le funzioni **G810** e **G820** sono state ampliate del parametro **Corsa and.slitt B**.
- Le funzioni G e le Unit **G810**, **G820**, **G830** e **G835** sono state ampliate del parametro **Profilo pezzo grezzo RH**, vedere "Unit - Sgrossatura", Pagina 89, vedere "Cicli di tornitura riferiti al profilo", Pagina 321
- Le funzioni G e le Unit **G801**, **G802**, **G803** e **G804** sono state ampliate del parametro **Scrittura speculare O**.

**Funzioni modificate del software 688945-05 54843x-05**

- La **Ricerca blocco iniz.** non è disponibile durante la **Lavoraz. di riferimento** necessaria per il **Monitoraggio carico** (opzionale), vedere manuale utente
- Il campo di immissione dei parametri utensile **DX**, **DY**, **DZ** e **DS** è stato ampliato a 4 posizioni decimali (**mm**) e 5 posizioni decimali (**inch**), vedere manuale utente
- Nella lista magazzino vengono visualizzati il Tipo di posto (colonna **PTYP/T**) e le impostazioni PLC (colonna **PTYP/M**).
- Il campo di immissione del parametro ciclo Fattore di sovrapposiz. **U** è stato ampliato a 0.99 per cicli di fresatura.
- Per impedire indesiderate perdite di dati, l'impostazione standard è stata modificata in **Tabella posti no** per **Restore parametri**.

# Indice

1 Programmazione NC....43
2 Unit smart.Turn....79
3 Unit smart.Turn per l'asse Y....209
4 Programmazione DIN....237
5 Cicli di tastatura....535
6 Programmazione DIN per l'asse Y....585
7 TURN PLUS....635
8 Asse B....675
9 Panoramica delle UNIT....681
10 Riepilogo delle funzioni G....693

**1 Programmazione NC ..... 43**

**1.1 smart.Turn e programmazione DIN ..... 44**

Riproduzione profilo ..... 44
Programma NC strutturato ..... 45
Assi lineari e rotativi ..... 47
Unità di misura ..... 47
Elementi del programma NC ..... 48

**1.2 Fondamenti dell'editor smart.Turn ..... 49**

Struttura menu ..... 49
Editing parallelo ..... 50
Struttura della videata ..... 50
Selezione delle funzioni di editing ..... 51
Editing con visualizzazione ad albero attiva ..... 52
Opzioni menu comuni ..... 53

**1.3 Identificativo di sezione programma ..... 60**

Sezione INTEST. PROG ..... 62
Sezione ELEM. DI SERRAGGIO ..... 64
Sezione TORRETTA / MAGAZZ ..... 65
Sezione Gruppo profilo ..... 66
Sezione PARTE GREZZA ..... 66
Sezione PEZZO FINITO ..... 66
Sezione PZ GREZ AUS ..... 66
Sezione PROFILO AUSILIARIO ..... 66
Sezione SUPERFICE FRONTALE, LATO POST. ..... 67
Sezione SUPERFICE LATERALE ..... 67
Sezione SUPERFICE FRONTALE Y, LATO POST. Y ..... 67
Sezione SUPERFICE LATERALE Y ..... 68
Sezione LAVORAZIONE ..... 70
Identificativo FINE ..... 70
Sezione SOTTOPROGRAMMA ..... 70
Identificativo Return ..... 70
Identificativo CONST ..... 70
Identificativo VAR ..... 71

**1.4 Programmazione utensili ..... 72**

Predisposizione della lista torretta ..... 72
Modifica delle voci degli utensili ..... 74
Utensili multipli ..... 74
Utensili sostitutivi ..... 75

**1.5 Job automatico ..... 76**

**2 Unit smart.Turn ..... 79**

**2.1 Unit - Unit smart.Turn ..... 80**

Opzione menu Units ..... 80
Unit smart.Turn ..... 80

**2.2 Unit - Sgrossatura ..... 89**

Unit Sgrossatura assiale ICP ..... 89
Unit Sgrossatura radiale ICP ..... 91
Unit Sgrossatura parallela al profilo ICP ..... 93
Unit Sgrossatura bidirezionale ICP ..... 95
Unit Sgrossatura assiale, immissione diretta del profilo ..... 97
Unit Sgrossatura radiale, immissione diretta del profilo ..... 99

**2.3 Unit - Troncatura ..... 101**

Unit Troncatura profilo ICP ..... 101
Unit Tornitura-troncatura ICP ..... 103
Unit Troncatura profilo, immissione diretta del profilo ..... 105
Unit Tornitura-troncatura, immissione diretta del profilo ..... 106
Unit Scanalatura ..... 107
Unit Scarico forma H, K, U ..... 108
Unit Troncatura ICP ..... 109

**2.4 Unit - Foratura concentrica ..... 110**

Unit Foratura concentrica ..... 110
Unit Maschiatura concentrica ..... 112
Unit Alesatura, svasatura concentrica ..... 114

**2.5 Unit - Foratura asse C ..... 115**

Unit Foratura singola superficie frontale ..... 115
Unit Sagoma di foratura lineare superficie frontale ..... 117
Unit Sagoma di foratura circolare superficie frontale ..... 119
Unit Maschiatura singola superficie frontale ..... 121
Unit Sagoma di maschiatura lineare superficie frontale ..... 122
Unit Sagoma di maschiatura circolare superficie frontale ..... 123
Unit Foratura singola superficie cilindrica ..... 125
Unit Sagoma di foratura lineare superficie cilindrica ..... 127
Unit Sagoma di foratura circolare superficie cilindrica ..... 129
Unit Maschiatura singola superficie cilindrica ..... 131
Unit Sagoma di maschiatura lineare superficie cilindrica ..... 132
Unit Sagoma di maschiatura circolare superficie cilindrica ..... 133
Unit Foratura ICP asse C ..... 135
Unit Maschiatura ICP asse C ..... 137
Unit Alesatura, svasatura ICP asse C ..... 138
Unit Fresatura foro ICP asse C ..... 139

**2.6 Unit - Preforatura asse C ..... 143**

Unit Preforatura fresatura profilo matrici superficie frontale ..... 143
Unit Preforatura fresatura tasca profilo superficie frontale ..... 145
Unit Preforatura fresatura profilo ICP superficie frontale ..... 147
Unit Preforatura fresatura tasca ICP superficie frontale ..... 148
Unit Preforatura fresatura profilo matrici superficie cilindrica ..... 149
Unit Preforatura fresatura tasca profilo superficie cilindrica ..... 151
Unit Preforatura fresatura profilo ICP superficie cilindrica ..... 153
Unit Preforatura fresatura tasca ICP superficie cilindrica ..... 155

**2.7 Unit - Finitura ..... 156**

Lavorazione profilo ICP – Unit Finitura ICP ..... 156
Lavorazione assiale diretta del profilo – Unit Finitura assiale, immissione diretta del profilo ..... 158
Lavorazione radiale diretta del profilo – Unit Finitura radiale, immissione diretta del profilo ..... 160
Unit Scarico Forma E, F, DIN76 ..... 162
Unit Passata di misura ..... 164

**2.8 Unit - Filettatura ..... 165**

Riepilogo delle Unit di filettatura ..... 165
Sovrapposizione volantino ..... 165
Parametro V: Tipo accostamento ..... 166
Unit Filettatura diretta ..... 168
Unit Filettatura ICP ..... 170
Unit Filetto API ..... 172
Unit Filetto conico ..... 173

**2.9 Unit - Fresatura superficie frontale (asse C) ..... 175**

Unit Scanalatura superficie frontale ..... 175
Unit Sagoma di scanalatura lineare superficie frontale ..... 176
Unit Sagoma di scanalatura circolare superficie frontale ..... 177
Unit Fresatura frontale ..... 178
Unit Fresatura filetto ..... 179
Unit Fresatura profilo matrici superficie frontale ..... 180
Unit Fresatura tasca profilo superficie frontale ..... 182
Unit Scrittura superficie frontale ..... 184
Unit Fresatura profilo ICP superficie frontale ..... 185
Unit Fresatura tasca ICP superficie frontale ..... 186
Unit Sbavatura superficie frontale ..... 187
Unit Fresatura frontale ICP ..... 188

**2.10 Unit - Fresatura superficie cilindrica (asse C) ..... 189**

Unit Scanalatura superficie cilindrica ..... 189
Unit Sagoma di scanalatura lineare superficie cilindrica ..... 190
Unit Sagoma di scanalatura circolare superficie cilindrica ..... 191
..... 192
Unit Fresatura profilo matrici superficie cilindrica ..... 193

Unit Fresatura tasca profilo superficie cilindrica..... 195
Unit Scrittura superficie cilindrica.....197
Unit Fresatura profilo ICP superficie cilindrica..... 198
Unit Fresatura tasca ICP superficie cilindrica.....199
Unit Sbavatura superficie cilindrica..... 200

**2.11 Unit - Lavorazioni speciali.....201**

Unit Inizio programma.....201
Unit Asse C On.....203
Unit Asse C Off..... 203
Unit Richiamo sottoprogr.....204
Unit Ripetizione di blocchi di programma.....205
Unit Fine del programma.....206
Unit Rotazione piano di lavoro.....207

**3 Unit smart.Turn per l'asse Y ..... 209**

**3.1 Unit - Foratura asse Y ..... 210**

Unit Foratura ICP asse Y ..... 210
Unit Maschiatura ICP asse Y ..... 211
Unit Alesatura, svasatura ICP asse Y ..... 212
Unit Fresatura foro ICP asse Y ..... 213

**3.2 Unit - Preforatura asse Y ..... 217**

Unit Preforatura fresatura profilo ICP piano XY ..... 217
Unit Preforatura fresatura tasca ICP piano XY ..... 219
Unit Preforatura fresatura profilo ICP piano YZ ..... 220
Unit Preforatura fresatura tasca ICP piano YZ ..... 221

**3.3 Unit - Fresatura asse Y ..... 222**

Unit Fresatura profilo ICP piano XY ..... 222
Unit Fresatura tasca ICP piano XY ..... 223
Unit Sbavatura piano XY ..... 224
Unit Fresatura superficie singola piano XY ..... 225
Unit Fresatura poligonale piano XY ..... 226
Unit Scrittura piano XY ..... 227
Unit Fresatura filetto piano XY ..... 228
Unit Fresatura profilo ICP piano YZ ..... 229
Unit Fresatura tasca ICP piano YZ ..... 230
Unit Sbavatura piano YZ ..... 231
Unit Fresatura superficie singola piano YZ ..... 232
Unit Fresatura poligonale piano YZ ..... 233
Unit Scrittura piano YZ ..... 234
Unit Fresatura filetto piano YZ ..... 235

**4 Programmazione DIN ..... 237**

**4.1 Programmazione nel Modo DIN/ISO ..... 238**

Istruzioni geometriche e di lavorazione ..... 238
Programmazione del profilo ..... 240
Blocchi NC del programma DIN ..... 242
Creazione, modifica e cancellazione di blocchi NC ..... 243
Parametri di indirizzo ..... 244
Cicli di lavorazione ..... 246
Sottoprogrammi, programmi Expert ..... 247
Compilazione del programma NC ..... 247
Programmi DIN dei controlli numerici precedenti ..... 248
Opzione menu Geometria ..... 250
Opzione menu Lavorazione ..... 250

**4.2 Descrizione parte grezza ..... 251**

Barra o tubo G20-Geo ..... 251
Pezzo fuso G21-Geo ..... 251

**4.3 Elementi fondamentali del profilo di tornitura ..... 252**

Punto di partenza profilo di tornitura G0–Geo ..... 252
Attributi di lavorazione per elementi geometrici ..... 252
Elemento lineare profilo di tornitura G1–Geo ..... 253
Arco di cerchio profilo di torniturаG2-Geo/G3-Geo ..... 255
Arco di cerchio profilo di tornitura G12-Geo/G13-Geo ..... 257

**4.4 Elementi geometrici del profilo di tornitura ..... 259**

Gola (standard) G22–Geo ..... 259
Gola (generale) G23–Geo ..... 261
Filettatura con scarico G24–Geo ..... 263
Scarico G25–Geo ..... 264
Filetto (standard) G34–Geo ..... 267
Filettatura (generica) G37–Geo ..... 268
Foratura (centrata) G49–Geo ..... 271

**4.5 Attributi per la descrizione del profilo ..... 272**

Riduzione avanz. G38-Geo ..... 272
Attributi per elementi di sovrapposizione G39-Geo ..... 273
Punto di separazione G44 ..... 274
Sovrametallo G52-Geo ..... 274
Avanzamento al giro G95-Geo ..... 275
Correzione additiva G149-Geo ..... 276

**4.6 Profili asse C – Principi fondamentali ..... 277**

Posizione dei profili di fresatura ..... 277
Sagoma circolare con scanalature circolari ..... 280

**4.7 Profili superficie frontale/posteriore ... 283**
Punto di partenza profilo superficie frontale/posteriore G100-Geo ... 283
Elemento lineare profilo frontale/posteriore G101-Geo ... 283
Arco profilo superficie frontale/posteriore G102-Geo/G103-Geo ... 284
Foro superficie frontale/posteriore G300-Geo ... 285
Scanalatura lineare superficie frontale/posteriore G301-Geo ... 285
Scanalatura circolare superficie frontale/posteriore G302-Geo/G303-Geo ... 286
Cerchio completo superficie frontale/posteriore G304-Geo ... 286
Rettangolo superficie frontale/posteriore G305-Geo ... 287
Poligono superficie frontale/posteriore G307-Geo ... 287
Sagoma lineare superficie frontale/posteriore G401-Geo ... 288
Sagoma circolare superficie frontale/posteriore G402-Geo ... 289

**4.8 Profili superficie cilindrica ... 290**
Punto di partenza profilo superficie cilindrica G110-Geo ... 290
Elemento lineare profilo superficie cilindrica G111-Geo ... 290
Arco profilo superficie cilindrica G112-Geo/G113-Geo ... 291
Foro superficie cilindrica G310-Geo ... 292
Scanalatura lineare superficie cilindrica G311-Geo ... 292
Scanalatura circolare superficie cilindrica G312-Geo/G313-Geo ... 293
Cerchio completo superficie cilindrica G314-Geo ... 293
Rettangolo sup.per. G315-Geo ... 294
Poligono superficie cilindrica G317-Geo ... 294
Sagoma lineare superficie cilindrica G411-Geo ... 295
Sagoma circolare superficie cilindrica G412-Geo ... 296

**4.9 Posizionamento utensile ... 297**
Rapido G0 ... 297
Rapido in coordinate macchina G701 ... 297
Punto cambio utens. G14 ... 298
Definizione Punto cambio utens.G140 ... 298

**4.10 Movimenti lineari e circolari ... 299**
Movimento lineare G1 ... 299
Arco di cerchio ccw G2/G3 ... 300
Arco di cerchio ccw G12/G13 ... 301

**4.11 Avanzamento, numero di giri ... 302**
Limitazione n.giri G26 ... 302
Riduzione rapido G48 ... 302
Avanzamento interrotto G64 ... 303
Avanzamento p.dente Gx93 ... 304
Avanzamento costante G94 (Avanzamento al minuto) ... 304
Avanzamento al giro Gx95 ... 305
Velocità di taglio costante Gx96 ... 306
N. giri Gx97 ... 307

**4.12 Compensazione del raggio del tagliente e della fresa ..... 308**
Principi fondamentali ..... 308
Disattivazione SRK/FRK G40 ..... 308
Attivazione SRK, FRK G41/G42 ..... 309

**4.13 Spostamenti origine ..... 310**
Spostamento origine G51 ..... 311
Offset origine – Spostamento G53/G54/G55 ..... 312
Spostamento origine aggiuntivo G56 ..... 312
Spostamento origine assoluto G59 ..... 313

**4.14 Sovrametalli ..... 314**
Disinserzione sovrametallo G50 ..... 314
Sovrametallo parallelo all'asse G57 ..... 314
Sovrametallo parallelo al profilo (equidistante) G58 ..... 315

**4.15 Distanza di sicurezza ..... 316**
Distanza di sicurezza G47 ..... 316
Distanza sicurezza G147 ..... 316

**4.16 Utensili, correzioni ..... 317**
Montaggio utensile – T ..... 317
(Cambio della) Correzione tagliente G148 ..... 318
Correzione additiva G149 ..... 319
Compensazione punta utensile G150/G151 ..... 320

**4.17 Cicli di tornitura riferiti al profilo ..... 321**
Lavorare con i cicli riferiti al profilo ..... 321
Sgrossatura assiale G810 ..... 323
Sgrossatura radiale G820 ..... 326
Sgrossatura parallela al profilo G830 ..... 329
Parallelo al profilo con utensile neutro G835 ..... 332
Gola G860 ..... 335
Ripetizione gola G740 ..... 337
Ripetizione gola G741 ..... 337
Ciclo di tornitura-troncatura G869 ..... 339
Ciclo gola G870 ..... 342
Finitura profilo G890 ..... 343
Passata di misura G809 ..... 346

**4.18 Definizioni profili nella sezione LAVORAZIONE ..... 347**
Fine ciclo/profilo semplice G80 ..... 347
Scanalatura lineare superficie frontale/posteriore G301 ..... 348
Scanalatura circolare superficie frontale/posteriore G302/G303 ..... 348
Cerchio completo superficie frontale/posteriore G304 ..... 349
Rettangolo superficie frontale/posteriore G305 ..... 349

Poligono superficie frontale/posteriore G307....350
Scanalatura lineare superficie cilindrica G311....350
Scanalatura circolare superficie cilindrica G312/G313....351
Cerchio completo superficie cilindrica G314....351
Rettangolo sup.per. G315....352
Poligono superficie cilindrica G317....352

**4.19 Cicli di filettatura....353**

Riepilogo dei cicli di filettatura....353
Sovrapposizione volantino....353
Parametro V: tipo di incremento....354
Ciclo filettatura universale G31....355
Ciclo filettatura semplice G32....360
Percorso sing. fil. G33....362
Filettatura metrica ISO G35....364
Filetto conico API G352....365
Filettatura profilo G38....367

**4.20 Ciclo di scanalatura....368**

Ciclo di troncatura G859....368

**4.21 Cicli di esecuzione scarico....369**

Ciclo scarico G85....369
Scarico DIN 509 E con lavorazione cilindrica G851....371
Scarico DIN 509 F con lavorazione cilindrica G852....373
Sottosquadro DIN 76 con lavorazione cilindrica G853....375
Scarico Forma U G856....377
Scarico Forma H G857....378
Scarico Forma K G858....379

**4.22 Cicli di foratura....380**

Riepilogo dei cicli di foratura e del riferimento profilo....380
Maschiatura G36 – Singola passata....381
Foratura semplice G71....382
Alesatura/svasatura G72....384
Maschiatura G73....385
Foratura profonda G74....387
Fresatura foro G75....390
Sagoma lineare superficie frontale G743....393
Sagoma circolare superficie frontale G745....395
Sagoma lineare superficie cilindrica G744....397
Sagoma circolare superficie cilindrica G746....399
Fresatura filetto assiale G799....401

**4.23 Istruzioni con asse C....402**

Diametro riferimento G120....402
Spostamento origine asse C G152....402

Standardizzazione asse C G153 ... 403
Percorso breve in C G154 ... 403

**4.24 Lavorazione della superficie frontale e posteriore ... 404**

Rapido superficie frontale/posteriore G100 ... 404
Lineare superficie frontale/posteriore G101 ... 405
Arco superficie frontale/posteriore G102/G103 ... 407

**4.25 Lavorazione superficie cilindrica ... 409**

Rapido superficie cilindrica G110 ... 409
Superf.perim.lineare G111 ... 410
Arco superficie cilindrica G112/G113 ... 412

**4.26 Cicli di fresatura ... 414**

Riepilogo dei cicli di fresatura ... 414
Scan. lin. superf. front G791 ... 416
Scan. lin. superf. cil. G792 ... 418
Fresatura profilo e matrice superficie frontale G793 ... 419
Fresatura profilo e matrice superficie cilindrica G794 ... 421
Fres. superficie superficie frontale G797 ... 424
Fres. scanal. a spirale G798 ... 427
Fresatura profilo G840 ... 428
Fresatura di tasche – sgross. G845 ... 437
Fresatura di tasche – finitura G846 ... 443

**4.27 Cicli di scrittura ... 445**

Tabella dei caratteri ... 445
Scrittura superficie frontale G801 ... 448
Scrittura superficie cilindrica G802 ... 449

**4.28 Riproduzione profilo ... 450**

Salvataggio/caricamento Attualizza profiloG702 ... 450
Attualizza profilo on/off G703 ... 450

**4.29 Altre funzioni G ... 451**

Elem. di serraggio G65 ... 451
Profilo parte grezza G67 (per grafica) ... 451
Tempo di attesa G4 ... 451
Arresto in posizione ON G7 ... 451
Arresto in posizione OFF G8 ... 452
Arresto in posizione blocco per blocco G9 ... 452
Disinserzione zona di sicurezza G60 ... 452
Val.reali in var. G901 ... 452
Origine in variabile G902 ... 452
Err. inseguim. in variab. G903 ... 453
Compilaz. memoria variab. G904 ... 453
Override avanzamento 100% G908 ... 453

Stop compilatore G909 ... 453
Override mandrino 100% G919 ... 454
Disattivazione spostamenti origine G920 ... 454
Disattivazione spostamento origine, lunghezze utensile G921 ... 454
Posizione finale utensile G922 ... 454
Numero di giri variabile G924 ... 454
Ricalcola lunghezze G927 ... 455
Calcolo automatico variabili G940 ... 456
Information to DNC G941 ... 458
Compensazione G976 ... 458
Sollevamento dopo arresto NC – LIFTOFF G977 ... 459
Attivazione spostamenti origine G980 ... 459
Attivazione spostamenti origine, lunghezze utensile G981 ... 459
Zona di monitoraggio G995 ... 460
Monitoraggio del carico G996 ... 461
Attivazione avanzamento blocco diretto G999 ... 462
Riduzione della forza G925 ... 462
Monitoraggio cannotto G930 ... 463
Tornitura eccentrica G725 ... 464
Transiz. a eccentrico G726 ... 466
Non circolare X G727 ... 468

**4.30 Immissioni ed emissioni di dati ... 470**

Finestra di emissione per variabili WINDOW ... 470
Emissione di file per variabili WINDOW ... 470
Immissione di variabili INPUT ... 471
Emissione di variabili # PRINT ... 471

**4.31 Programmazione di variabili ... 472**

Principi fondamentali ... 472
Tipi di variabili ... 474
Lettura dei dati utensile ... 478
Lettura dei bit di diagnostica ... 481
Lettura di informazioni NC attuali ... 482
Lettura di informazioni NC generali ... 484
Lettura dei dati di configurazione – PARA ... 486
Determinazione dell'index di un elemento del parametro – PARA ... 487
Sintassi estesa delle variabili CONST – VAR ... 488

**4.32 Esecuzione blocco condizionata ... 491**

Salto di programma IF..THEN..ELSE..ENDIF ... 491
Interrogazioni di variabili e costanti ... 493
Ripetizione di programma WHILE..ENDWHILE ... 495
Salto di programma SWITCH..CASE ... 497
Livello di mascheratura ... 498

**4.33 Sottoprogrammi ... 499**
Chiamata sottoprogramma L "xx" V1 ... 499
Dialoghi nelle chiamate dei sottoprogrammi ... 500
Grafica di supporto per chiamate di sottoprogrammi ... 501

**4.34 Istruzioni M ... 502**
Istruzioni M per controllare l'esecuzione del programma ... 502
Istruzioni macchina ... 503

**4.35 Assegnazione, sincronizzazione, trasferimento di pezzi ... 504**
Conversione e ribaltamento G30 ... 504
Trasformazioni di profili G99 ... 505
Imposta indice sincronizzazione G162 ... 505
Sincronizzazione unilaterale G62 ... 506
Avvio sincronizzato di percorsi G63 ... 507
Funzione di sincronizzazione M97 ... 507
Sincronizzazione mandrino G720 ... 508
Spostamento angol. C G905 ... 509
Spostamento su arresto G916 ... 510
Controllo scanalatura mediante monitoraggio errore di inseguimento G917 ... 511

**4.36 Funzioni G di controlli numerici precedenti ... 512**
Principi fondamentali ... 512
Scarico G25 – Definizioni profili nella sezione LAVORAZIONE ... 512
Tornitura assiale semplice G81 – Cicli di tornitura semplici ... 514
Tornitura piana semplice G82 – Cicli di tornitura semplici ... 515
Ripetizione profilo G83 – Cicli di tornitura semplici ... 516
Gola G86 – Cicli di tornitura semplici ... 518
Ciclo Raccordo G87 – Cicli di tornitura semplici ... 520
Ciclo Smusso G88 – Cicli di tornitura semplici ... 520
Filetto assiale semplice a un principio G350 – 4110 ... 521
Filetto assiale semplice a più principi G351 – 4110 ... 522

**4.37 Programma esemplificativo DIN PLUS ... 523**
Esempio di sottoprogramma con ripetizioni di profilo ... 523

**4.38 Relazione tra istruzioni geometriche e di lavorazione ... 525**
Lavorazione di tornitura ... 525
Lavorazione con asse C – superficie frontale/posteriore ... 526
Lavorazione con asse C – superficie cilindrica ... 526

**4.39 Lavorazione completa ... 527**
Generalità della lavorazione completa ... 527
Programmazione della lavorazione completa ... 528
Lavorazione completa con contromandrino ... 529
Lavorazione completa con un mandrino ... 531

**4.40 Template di programmi..... 533**
Principi fondamentali..... 533
Apertura del template di programma..... 533

**5 Cicli di tastatura ..... 535**

**5.1 Informazioni generali sui cicli di tastatura (opzione software) ..... 536**

Principi fondamentali ..... 536
Funzionamento dei cicli di tastatura ..... 536
Cicli di tastatura per la modalità automatica ..... 537

**5.2 Cicli di tastatura per misurazione a un punto ..... 539**

Misuraz. a un punto corr. utensile G770 ..... 539
Misuraz. a un punto origine G771 ..... 541
Origine asse C semplice G772 ..... 543
Origine asse C centro oggetto G773 ..... 545

**5.3 Cicli di tastatura per misurazione a due punti ..... 547**

Misuraz. a 2 punti G18 radiale G775 ..... 547
Misuraz. a 2 punti G18 assiale G776 ..... 549
Misurazione a due punti G17 G777 ..... 551
Misurazione a due punti G19 G778 ..... 553

**5.4 Calibrazione del sistema di tastatura ..... 555**

Calibrazione del sistema di tastatura standard G747 ..... 555
Calibrazione del tastatore di misura a 2 punti G748 ..... 557

**5.5 Misurazione con cicli di tastatura ..... 559**

Tastatura parassiale G764 ..... 559
Tastatura asse C G765 ..... 561
Tastatura 2 assi piano ZX G766 ..... 563
Tastatura 2 assi piano ZY G768 ..... 564
Tastatura 2 assi piano XY G769 ..... 566

**5.6 Cicli di ricerca ..... 567**

Cerca foro sup. front. C G780 ..... 567
Cerca foro sup. cil. C G781 ..... 569
Cerca estrem. frontale G782 ..... 571
Cerca estrem. cilindrica G783 ..... 573

**5.7 Misurazione circolare ..... 575**

Misuraz. circ. G785 ..... 575
Determ. cerchio parz. G786 ..... 577

**5.8 Misurazione angolare ..... 579**

Misuraz. angolare G787 ..... 579
Compensazione di rettifica dopo misurazione angolare G788 ..... 581

**5.9 Misuraz. in-processo ..... 582**

Misurazione di pezzi (opzione) ..... 582
Attivazione misurazione G910 ..... 582

Attivazione sorveglianza percorso di misura G911....583
Mis. conferma val. reale G912....583
Fine misurazione G913....583
Disattivazione sorveglianza percorso di misura G914....583
Esempio: misurazione e correzione di pezzi....584

**6 Programmazione DIN per l'asse Y ..... 585**

**6.1 Profili asse Y – Principi fondamentali ..... 586**

Posizione dei profili di fresatura ..... 586
Limitazione di taglio ..... 586

**6.2 Profili del piano XY ..... 587**

Punto di partenza profilo piano XY G170-Geo ..... 587
Elemento lineare piano XY G171-Geo ..... 587
Arco piano XY G172-/G173-Geo ..... 588
Foro piano XY G370-Geo ..... 589
Scanalatura lineare piano XY G371-Geo ..... 590
Scanalatura circolare piano XY G372-Geo/G373-Geo ..... 590
Cerchio completo piano XY G374-Geo ..... 591
Rettangolo piano XY G375-Geo ..... 591
Poligono piano XY G377-Geo ..... 592
Sagoma lineare piano XY G471-Geo ..... 593
Sagoma circolare piano XY G472-Geo ..... 594
Superficie singola piano XY G376-Geo ..... 595
Superfici poligonali piano XY G477-Geo ..... 595

**6.3 Profili del piano YZ ..... 596**

Punto di partenza profilo piano YZ G180-Geo ..... 596
Elemento lineare piano YZ G181-Geo ..... 596
Arco piano YZ G182-Geo/G183-Geo ..... 597
Foro piano YZ G380-Geo ..... 598
Scanalatura lineare piano YZ G381-Geo ..... 598
Scanalatura circolare piano YZ G382/G383-Geo ..... 599
Cerchio completo piano YZ G384-Geo ..... 599
Rettangolo piano YZ G385-Geo ..... 600
Poligono piano YZ G387-Geo ..... 600
Sagoma lineare piano YZ G481-Geo ..... 601
Sagoma circolare piano YZ G482-Geo ..... 602
Superficie singola piano YZ G386-Geo ..... 603
Superfici poligonali piano YZ G487-Geo ..... 603

**6.4 Piani di lavoro ..... 604**

Lavorazione con asse Y ..... 604
Rotazione del piano di lavoro G16 ..... 605

**6.5 Posizionamento utensile asse Y ..... 606**

Rapido G0 ..... 606
Raggiungimento Punto cambio utens.G14 ..... 606
Rapido in coordinate macchina G701 ..... 607

**6.6 Movimenti lineari e circolari asse Y ..... 608**

Fresatura: Movimento lineare G1 ..... 608

Fresatura: Arco di cerchio cw G2, G3 – Quotatura centro incrementale..... 609
Fresatura: Arco di cerchio cw G12, G13 - Quotatura centro assoluta.....610

**6.7 Cicli di fresatura asse Y.....611**

Fresatura superfici - sgross. G841.....611
Fresatura superfici - finitura G842.....612
Fresatura poligonale - sgross. G843.....613
Fresatura poligonale - finitura G844.....614
Fresatura di tasche – sgross.G845 (asse Y).....615
Fresatura di tasche – finitura G846 (asse Y).....621
Incisione XYG803.....623
Incisione YZG804.....624
Fresatura filettatura XYG800.....625
Fresatura filettatura YZG806.....626
Fres. x ingran. G808.....627

**6.8 Esempio di programma.....628**

Lavorare con l'asse Y.....628

**7 TURN PLUS ..... 635**

**7.1 Funzione TURN PLUS ..... 636**

Progetto TURN PLUS ..... 636

**7.2 Sottomodalità Generazione automatica del piano di lavoro (AWG) ..... 637**

Generazione del piano di lavoro ..... 638
Sequenza di lavorazione – Principi fondamentali ..... 639
Editing e gestione della Sequenza di lavorazione ..... 641
Panoramica delle sequenze di lavorazione ..... 643

**7.3 Grafica di controllo AAG ..... 653**

Modo d'uso della grafica di controllo AWG ..... 653

**7.4 Avvertenze per la lavorazione ..... 654**

Selezione utensile, configurazione torretta ..... 654
Troncatura profilo, Torn.troncatura ..... 656
Forat ..... 656
Dati di taglio, refrigerante ..... 657
Profili interni ..... 658
Lavorazione albero ..... 660

**7.5 Esempio ..... 662**

**7.6 Lavorazione completa con TURN PLUS ..... 669**

Riserraggio del pezzo ..... 669
Definizione dell'attrezzatura di bloccaggio per la lavorazione completa ..... 670
Creazione programma automatica per la lavorazione completa ..... 672
Riserraggio del pezzo nel mandrino principale ..... 672
Riserraggio del pezzo dal mandrino principale nel contromandrino ..... 673
Troncatura del pezzo e presa con il contromandrino ..... 673

8 Asse B....675
8.1 Principi fondamentali....676
8.2 Correzioni con l'asse B....678
8.3 Simulazione....679

9 Panoramica delle UNIT ..... 681

9.1 UNIT – Gruppo Tornitura ..... 682

9.2 UNITS – Gruppo Foratura ..... 684

9.3 UNIT - Gruppo Preforatura asse C ..... 686

9.4 UNIT - Gruppo Fresatura asse C ..... 687

9.5 UNIT - Gruppo Foratura, preforatura asse Y ..... 689

9.6 UNIT - Gruppo Fresatura asse Y ..... 690

9.7 UNIT – Gruppo Unit speciali ..... 691

**10 Riepilogo delle funzioni G ..... 693**

**10.1 Identificativi di sezione ..... 694**

**10.2 Riepilogo delle istruzioni G PROFILO ..... 695**

**10.3 Riepilogo delle istruzioni G LAVORAZIONE ..... 698**

# 1

# Programmazione NC

## 1.1 smart.Turn e programmazione DIN

Il controllo numerico supporta le seguenti varianti della programmazione:

- **Programmazione DIN tradizionale**: si programma la lavorazione del pezzo con movimenti lineari e circolari nonché cicli di tornitura semplici. Utilizzare il **Modo DIN/ISO** nella modalità **smart.Turn**
- **Programmazione DIN PLUS**: la descrizione geometrica del pezzo e la lavorazione sono separate. Si programma il profilo della parte grezza e del pezzo finito e si lavora il pezzo con i cicli di tornitura riferiti al profilo. Utilizzare il **Modo DIN/ISO** nella modalità **smart.Turn**
- **Programmazione smart.Turn**: la descrizione geometrica del pezzo e la lavorazione sono separate. Si programma il profilo della parte grezza e del pezzo finito e si programmano i blocchi di lavorazione come **Units»**. Utilizzare le **Units»** nella modalità **smart.Turn**

In funzione delle necessità e della complessità della lavorazione si stabilisce quindi se impiegare la Programmazione DIN tradizionale, la Programmazione DIN PLUS o la Programmazione smart.Turn. Tutte le tre modalità di programmazione citate possono essere combinate in un programma NC.

Nella programmazione DIN PLUS e smart.Turn è possibile definire graficamente i profili in modo interattivo con **ICP**. **ICP** definisce queste descrizioni di profili come istruzioni **G** nel programma NC.

**Lavorazione in parallelo**: nel corso dell'editing e del test dei programmi, il tornio è in grado di eseguire un **altro** programma NC.

> Nella modalità **smart.Turn** è quindi possibile creare una lista dei programmi (Job automatici), che viene automaticamente eseguita in Esecuzione programma.

### Riproduzione profilo

Nei programmi DIN PLUS e smart.Turn il controllo numerico utilizza il Riproduzione profilo. Il controllo numerico si basa sulla Pezzo grezzo e prende in considerazione ogni passo e ogni ciclo in Riproduzione profilo. In questo modo è noto il profilo del pezzo attuale in ogni condizione di lavorazione. In base al **profilo ricalcolato** il controllo numerico ottimizza gli avvicinamenti, i ritorni ed evita passate a vuoto.

Il Riproduzione profilo viene eseguito solo per profili di tornitura se è stata programmata una Pezzo grezzo. Avviene anche per un Profilo ausiliario.

## Programma NC strutturato

I programmi smart.Turn e DIN PLUS sono articolati in sezioni fisse.

Le sezioni seguenti del programma vengono create automaticamente in un nuovo programma NC:

- **INTEST. PROG.**: contiene informazioni sul materiale utilizzato, l'unità di misura e altri dati organizzativi e informazioni di attrezzaggio sotto forma di commento
- **ELEM. DI SERRAGGIO**: descrizione della tipologia di serraggio del pezzo
- **GREZZO**: viene definito il GREZZO. La programmazione di una parte grezza attiva il Riproduzione profilo
- **PEZZO FINITO**: viene definito il PEZZO FINITO. Si consiglia di descrivere il pezzo completo come PEZZO FINITO. Le Unit e i cicli di lavorazione rimandano con **NS** e **NE** all'area da lavorare del pezzo
- **LAVORAZIONE**: si programmano le singole fasi di lavorazione con UNIT e cicli. In un programma smart.Turn all'inizio della lavorazione è prevista la UNIT Start e alla fine la UNIT End
- **FINE**: identifica la fine del programma NC

All'occorrenza, ad esempio per lavorazioni con l'asse C o in caso di impiego della programmazione di variabili si integrano altre sezioni del programma.

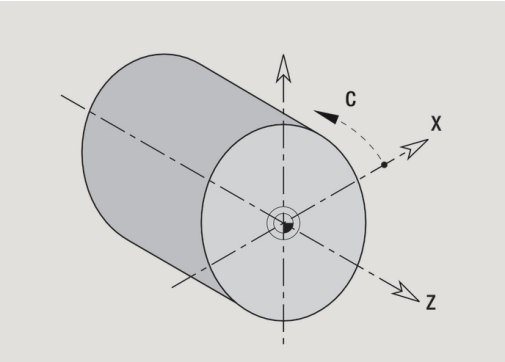


Utilizzare la sottomodalità **Editor ICP** (Programmazione interattiva del profilo) per la descrizione di profili parte grezza e pezzo finito.

**Esempio: programma smart.Turn strutturato**

| | | |
|---|---|---|
| INTEST. PROG. | | |
| #UNITA | METRIC | |
| #MATERIALE | Steel | |
| #MACCHINA | Automatic lathe | |
| #DISEGNO | 356_787.9 | |
| #PRESS.SERRAGGIO | 20 | |
| #AZIENDA | Turn & Co | |
| | | |
| TORRETTA | | |
| T1 ID"038_111_01" | | |
| T2 ID"006_151_A" | | |
| | | |
| ELEM. DI SERRAGGIO | | |
| H0 D0 Z200 B20 O-100 X120 K12 Q4 | | |
| | | |
| PARTE GREZZA | | |
| N1 G20 X120 Z120 K2 | | |
| | | |
| PEZZO FINITO | | |
| N2 G0 X0 Z0 | | |
| N3 G1 X20 BR3 | | |
| N4 G1 Z-24 | | |
| ... | | |
| | | |
| LAVORAZIONE | | |
| N50 UNIT ID“START“ | | [**Inizio programma**] |
| N52 G26 S4000 | | |
| N53 G59 Z320 | | |
| N54 G14 Q0 | | |
| N25 END_OF_UNIT | | |
| ... | | |
| | | [Istruzione di lavorazione] |
| ... | | |
| N9900 UNIT ID“END“ | | [**Fine del programma**] |
| N9902 M30 | | |
| N9903 END_OF_UNIT | | |
| FINE | | |

## Assi lineari e rotativi




**Assi principali**: i dati delle coordinate degli assi X, Y e Z si riferiscono all'origine del pezzo.

Asse C come asse principale:

- Le indicazioni di angolo si riferiscono al **Punto zero dell'asse C**
- Profili con asse C e lavorazioni con asse C:
  - I dati delle coordinate sul lato frontale e posteriore vengono effettuati in coordinate cartesiane (**XK**, **YK**) o in coordinate polari (**X**, **C**)
  - I dati delle coordinate sulla superficie cilindrica vengono effettuali in coordinate polari (**Z**, **C**). Anziché **C** può essere utilizzata la quota percorso **CY** (**sviluppo superficie cilindrica** sul diametro di riferimento)

**smart.Turn** prende in considerazione solo le lettere di indirizzo degli assi configurati.

## Unità di misura

I programmi NC si descrivono in sistema **metrico** o in **inch** (pollici). L'unità di misura viene definita nel campo **Unità**.

**Ulteriori informazioni:** "Sezione INTEST. PROG.", Pagina 62

Una volta che si è stabilità l'unità di misura non la si può più modificare.

## Elementi del programma NC

Un programma NC è composto dai seguenti elementi:

- Nome programma
- Identificativi di sezione di programma
- Unit
- Blocchi NC
- Istruzioni per la strutturazione del programma
- Blocchi con commenti

Il **nome del programma** è preceduto da **%** e seguito da un massimo di 40 caratteri (numeri, lettere maiuscole o trattini bassi, nessuna dieresi, nessuna **ß**) ed estensione **.nc** per i programmi principali e **.ncs** per i sottoprogrammi. Come primo carattere si deve utilizzare una cifra o una lettera.

**Identificativi di sezione di programma**: se si crea un nuovo programma NC, sono già impostati gli identificativi di sezione. In base alle necessità aggiungere altre sezioni o cancellare identificativi impostati. Un programma NC deve contenere almeno gli identificativi delle sezioni **LAVORAZIONE** e **FINE**.

La **UNIT** inizia con questa parola chiave, seguita dall'identificazione di tale **Unit (ID“G...“)**. Nelle altre righe sono elencate le funzioni **G**, **M** e **T** di questo blocco di lavorazione. La Unit termina con **END_OF_UNIT**, seguita da una cifra di controllo.

I blocchi NC iniziano con una lettera **N**, seguita dal numero del blocco (max cinque cifre). I numeri dei blocchi non interagiscono sull'esecuzione del programma, ma hanno lo scopo di identificare un blocco NC. I blocchi NC delle sezioni **INTEST. PROG.** e **TORRETTA** o **MAGAZZ.** non sono integrati nell'organizzazione dei numeri di blocco dell'editor.

**Salti, ripetizioni e sottoprogrammi** si impiegano per strutturare il programma (esempio: lavorazione dell'inizio barra, della fine barra ecc.).

**Input e output**: con input l'operatore della macchina influisce sull'esecuzione del programma NC. Con output si forniscono informazioni all'operatore della macchina. Esempio: all'operatore della macchina viene richiesto di controllare i punti di misura e aggiornare i valori di correzione.

Il **Livello mascheratura** influisce sull'esecuzione di singoli blocchi NC.

I **commenti** sono inclusi in **[...]**. Sono riportati alla fine di un blocco NC oppure da soli in un blocco NC. Con la combinazione di tasti **CTRL** + **K** si trasforma un blocco esistente in un commento (e viceversa). Possono essere racchiuse tra parentesi come commento anche diverse righe del programma. Aprire a tale scopo un commento con **[** come contenuto e terminare la sezione con un altro commento con **]** come contenuto.

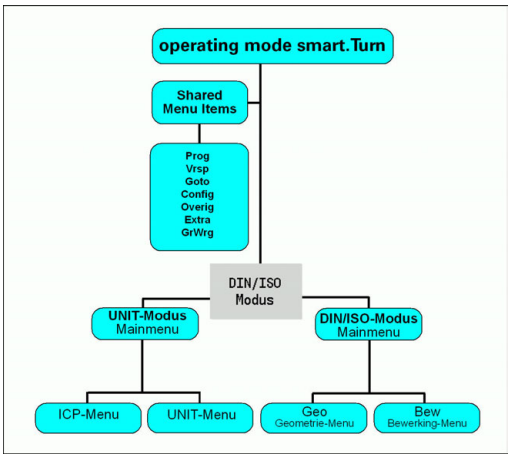
## 1.2 Fondamenti dell'editor smart.Turn

### Struttura menu

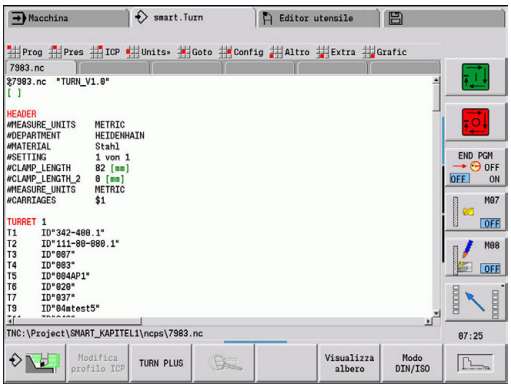
In **smart.Turn** sono disponibili i seguenti modi di editing:

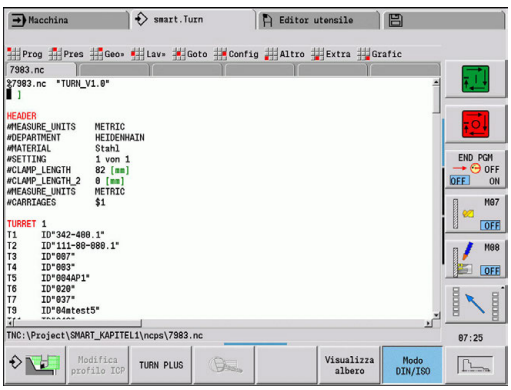
- Programmazione Unit (standard)
- **Modo DIN/ISO** (DIN PLUS e DIN 66025)

Nella figura a destra è rappresentata la struttura della modalità **smart.Turn**. Molte opzioni del menu vengono utilizzate nei due modi. In termini di programmazione di geometria e di lavorazione i menu si differenziano. Anziché le opzioni menu **ICP** e **Units»**, nel **Modo DIN/ISO** vengono visualizzate le opzioni menu **Geo»**(Geometria) e **Lav»**(Lavorazione). La commutazione delle modalità di editing avviene tramite softkey.




| Modo DIN/ISO | ▶ Passaggio da modo **Unit** a **Modo DIN/ISO** |
|---|---|




Per casi particolari è possibile passare alla modalità dell'editor di testo al fine di editare carattere per carattere senza controllo di sintassi. L'impostazione avviene nella voce di menu **Config Modo inserimento**.

La descrizione delle funzioni è riportata nei capitoli seguenti:

- Funzioni ICP
  **Ulteriori informazioni:** manuale utente
- Unit per la lavorazione di tornitura e la lavorazione con asse C
  **Ulteriori informazioni:** " Unit smart.Turn", Pagina 79
- Unit per la lavorazione con asse Y
  **Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn per l'asse Y", Pagina 209
- Funzioni **G** per la lavorazione di tornitura e la lavorazione con asse C (geometria e lavorazione)
  **Ulteriori informazioni:** "Programmazione DIN", Pagina 237
- Funzioni **G** per la lavorazione con asse Y (geometria e lavorazione)
  **Ulteriori informazioni:** "Programmazione DIN per l'asse Y", Pagina 585

## Editing parallelo

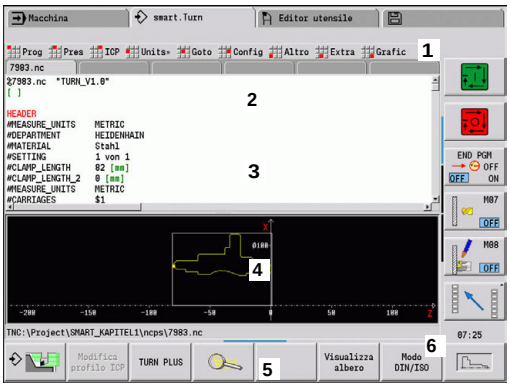
In **smart.Turn** è possibile aprire contemporaneamente fino a sei programmi NC. L'editor visualizza i nomi dei programmi aperti nella barra delle schede. Se il programma NC è stato modificato, l'editor visualizza il nome del programma in rosso.

In **smart.Turn** è possibile programmare, mentre la macchina sta eseguendo un altro programma in modalità automatica.

- La modalità **smart.Turn** memorizza tutti i programmi aperti ad ogni cambio di modalità.
- Il programma che gira in modalità automatica è bloccato per l'editing

## Struttura della videata

1 Barra dei menu
2 Elenco programmi NC con i nomi dei programmi NC caricati. Il programma selezionato è evidenziato
3 Finestra di programmazione
4 Visualizzazione del profilo o finestra del programma grande
5 Softkey
6 Riga di stato



## Selezione delle funzioni di editing

Le funzioni della modalità **smart.Turn** sono articolate in **menu principale** e diversi **sottomenu**.

I sottomenu si attivano



- selezionando le opzioni corrispondenti



- posizionando il cursore nella sezione del programma

Il menu di livello superiore si raggiunge

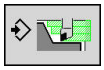


- premendo l'opzione menu

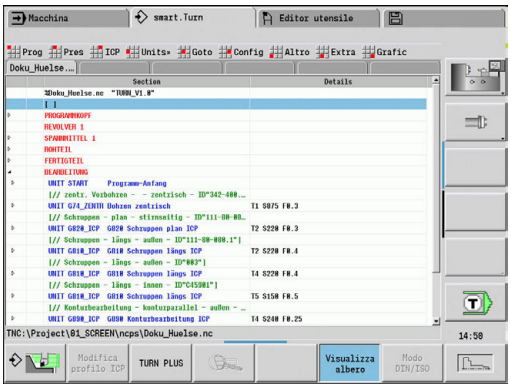



- premendo in alternativa il tasto **ESC**

**Softkey**: i softkey sono a disposizione per passare rapidamente nei modi operativi adiacenti, nella finestra di editing o nella vista programma e per attivare la grafica.

| Softkey con finestra programma attiva | |
|---|---|
|  | Avvio del programma attuale nella sottomodalità **Simulazione** |
|   | Apertura del profilo nel quale si trova il cursore, in **ICP** |
|  | Attivazione dello zoom nella visualizzazione del profilo |
|   | Commutazione tra vista DIN PLUS e ad albero |
|   | Passaggio tra modo Unit e **Modo DIN/ISO** |
|  | Attivazione della visualizzazione del profilo e avvio del ridisegno del profilo |

## Editing con visualizzazione ad albero attiva



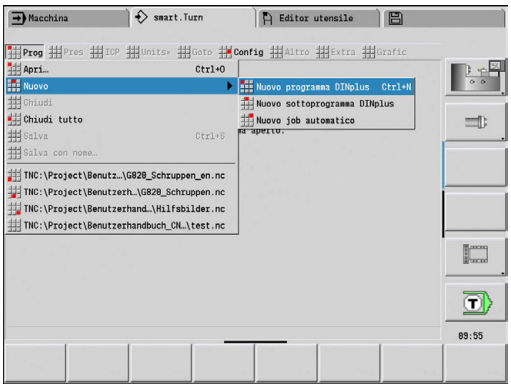

- ▶ Aprire le sezioni del programma utilizzando il tasto destro del mouse
- ▶ Posizionare il cursore sulla riga del programma che si desidera modificare e premere di nuovo il tasto destro del mouse
- > Il controllo numerico passa automaticamente alla vista DIN PLUS.
- ▶ Eseguire la modifica desiderata
- ▶ Ritornare nella visualizzazione ad albero e chiudere di nuovo la sezione del programma utilizzando il tasto sinistro del mouse

Adattare la visualizzazione ad albero nella sezione **LAVORAZIONE** alle relative esigenze, ad es. riepilogando diverse Unit in una sezione di blocchi specifica. Definire la nuova sezione di blocchi inserendo all'inizio della sezione del programma selezionato la parola DIN PLUS **INIZIO BLOCCO** e alla fine la parola DIN PLUS **FINE BLOCCO**. Le parole DIN PLUS sono riportate nel menu **Extra** all'opzione **DINplus parola...**.

## Opzioni menu comuni

Le opzioni menu descritte di seguito sono utilizzate sia nel modo **smart.Turn** sia nel **Modo DIN/ISO**.

### Opzione menu Prog




L'opzione menu **Prog** (Gestione programmi) contiene le seguenti funzioni per programmi NC principali e sottoprogrammi NC:

- **Apri...**: caricamento di programmi esistenti
- **Nuovo**: creazione di nuovi programmi o di **Job automatici**
- **Chiudi**: viene chiuso il programma selezionato
- **Chiudi tutto**: tutti i programmi aperti vengono chiusi
- **Salva**: viene salvato il programma selezionato
- **Salva con nome...**: il programma selezionato viene salvato con un nuovo nome
- Apertura diretta degli ultimi quattro programmi

All'apertura e alla nuova creazione di un programma NC il livello dei softkey commuta sulle funzioni di ordinamento e organizzazione.

**Ulteriori informazioni:** "Ordinamento, organizzazione file", Pagina 58

### Opzione menu Pres (Predisposizione programma)

L'opzione menu **Pres** (Predisposizione programma) contiene funzioni per l'elaborazione dell'intestazione del programma e della lista utensili.

- **Intestazione programma**: elaborazione dell'intestazione del programma
- **Vai all'attrezzatura di bloccaggio**: posiziona il cursore nella sezione **ELEM. DI SERRAGGIO**
- **Inserire attr. bloccaggio**: descrivere la condizione di serraggio
- **Vai a lista torretta** (**Andare alla lista utensili**): posiziona il cursore nella sezione **TORRETTA**
- **Predisposizione lista torretta** (**Preparazione lista utensili**): attiva la funzione Predisposizione lista torretta
  **Ulteriori informazioni:** "Predisposizione della lista torretta", Pagina 72
- **Vai al magazzino**: posiziona il cursore nella sezione **MAGAZZ.** (a seconda della macchina)
- **Predisponi lista magazzino**: attiva la funzione Preparazione lista magazzino (a seconda della macchina)

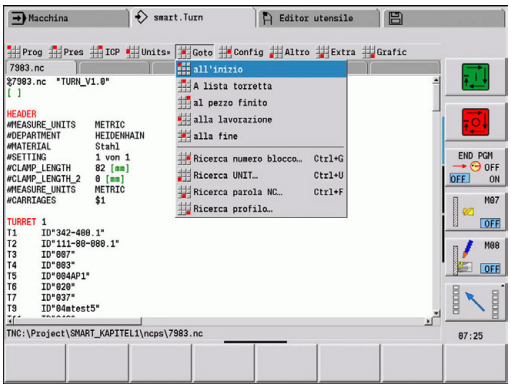
### Opzione menu ICP

L'opzione menu **ICP** (Programmazione interattiva del profilo) contiene le seguenti funzioni:

- **Modifica profilo**: modifica del profilo attuale (posizione del cursore)
- **Pezzo grezzo**: editing della descrizione del profilo della parte grezza
- **Pezzo finito**: editing della descrizione del profilo del pezzo finito
- **nuovo pz grezzo aus.**: creazione di una nuova parte grezza ausiliaria
- **nuovo profilo ausil.**: creazione di un nuovo profilo ausiliario
- **Asse C**: creazione di sagome e profili di fresatura sulla superficie frontale e cilindrica
- **Asse Y**: creazione di sagome e profili di fresatura sul piano XY e YZ
- **Inserisci profilo**: inserimento di profili parte grezza e pezzo finito salvati (attivo soltanto se è già stato salvato un profilo con la sottomodalità **Simulazione**)

### Opzione menu Goto

L'opzione menu **Goto** contiene le seguenti funzioni di salto e ricerca.




- Salti - l'editor posiziona il cursore al punto selezionato:
  - **all'inizio**
  - **A lista torretta** (**alla tabella utensili**)
  - **al pezzo finito**
  - **alla lavorazione**
  - **alla fine**
- Funzioni di ricerca
  - **Ricerca numero blocco... Ctrl+G**: predefinire il numero di blocco. L'editor salta a questo numero di blocco, se presente
  - **Ricerca UNIT... Ctrl+U**: l'editor apre la lista delle UNIT presenti nel programma. Selezionare la UNIT desiderata
  - **Ricerca parola NC... Ctrl+F**: l'editor apre il dialogo per l'immissione della parola NC da ricercare. Tramite softkey è possibile eseguire la ricerca avanti e indietro
  - **Ricerca profilo...**: l'editor apre la lista dei profili presenti nel programma. Selezionare il profilo desiderato

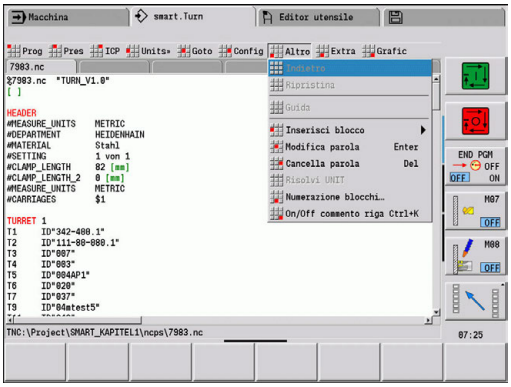
### Opzione menu Config

L'opzione menu **Config** (Configurazione) contiene le seguenti funzioni:

- **Modo inserimento**: definizione del modo
  - **Editor NC (parole)**: l'editor lavora in modalità NC
  - **Editor testi (caratteri)**: l'editor lavora riga per riga senza controllo della sintassi
- **Impostazioni**
  - **Salva**: l'editor ricorda i programmi NC aperti e le relative posizioni del cursore
  - **Carica ultimi salvati**: l'editor ricrea lo stato salvato
- **Dati tecnologici**: avvio della sottomodalità **Editor tecnologia**

### Opzione menu Altro

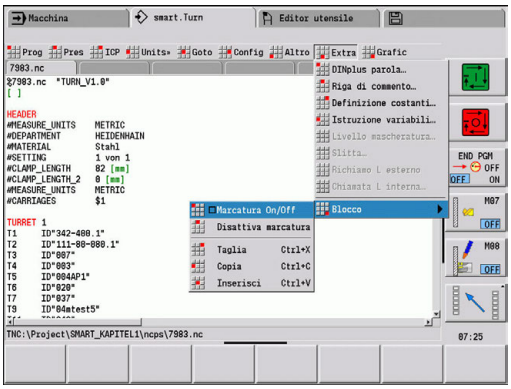
L'opzione menu **Altro** (Altro) contiene le seguenti funzioni:




- **Inserisci blocco**
  - **senza n. blocco Alt-N**: l'editor inserisce una riga vuota nella posizione del cursore
  - **con n. blocco Ins.**: l'editor inserisce una riga vuota nella posizione del cursore con il numero di blocco. Alternativa: in caso di attivazione del tasto **INS**, l'editor inserisce un blocco con il numero di blocco
  - **Commento alla fine riga**: l'editor inserisce un commento alla fine della riga nella posizione del cursore
- **Modifica parola Enter**: si può modificare la parola NC, sulla quale si trova il cursore
- **Cancella parola Del**: l'editor cancella il parametro NC, sul quale si trova il cursore
- **Risolvi UNIT**: posizionare il cursore sulla prima riga di una Unit, prima di selezionare questa opzione menu. L'editor disattiva la marcatura della Unit. Il dialogo Unit non è più possibile per questo blocco di lavorazione, il blocco di lavorazione però può essere editato liberamente
- **Numerazione blocchi...**: per la numerazione dei blocchi sono rilevanti il **numero del blocco di partenza** e il **passo**. Il primo blocco NC riceve il numero del blocco di partenza, per ogni altro blocco NC viene aggiunto il passo. L'impostazione del numero del blocco di partenza e del passo è legata al programma NC

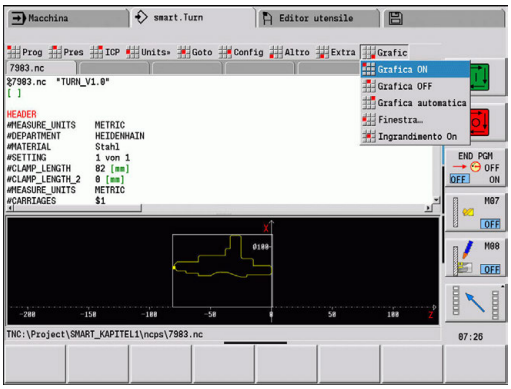
### Opzione menu Extra

L'opzione menu **Extra** contiene le seguenti funzioni:




- **DINplus parola...**: l'editor apre la finestra di selezione con tutte le **parole DIN PLUS** in ordine alfabetico. Selezionare l'istruzione richiesta per la strutturazione di programma desiderata o il comando di input e output. L'editor inserisce la **parola DIN PLUS** nella posizione del cursore
- **Riga di commento...**: il commento viene creato sopra la posizione del cursore
- **Definizione costanti...**: l'espressione viene inserita sopra la posizione del cursore. Se la **parola DIN PLUS CONST** non è ancora presente, eventualmente viene inserita
- **Istruzione variabili...**: inserisce un'istruzione per le variabili
- **Richiamo L esterno** (il sottoprogramma è in un file separato): l'editor apre la finestra di selezione dei file per sottoprogrammi. Selezionare il sottoprogramma e compilare la finestra di dialogo del sottoprogramma. Il controllo numerico cerca sottoprogrammi nella sequenza del progetto attuale, directory standard e quindi directory del costruttore della macchina.
- **Chiamata L interna...** (il sottoprogramma è contenuto nel file principale): l'editor apre la finestra di dialogo del sottoprogramma
- Funzioni **Blocco**. L'opzione menu contiene funzioni per contrassegnare, copiare e cancellare le sezioni
  - **Marcatura On/Off**: attiva o disattiva la modalità di marcatura nei movimenti del cursore
  - **Disattiva marcatura**: dopo aver richiamato questa opzione menu nessuna parte del programma è evidenziata
  - **Taglia Ctrl+X**: cancella la parte del programma evidenziata e la copia nella memoria temporanea
  - **Copia Ctrl+C**: copia la parte del programma evidenziata nella memoria temporanea
  - **Inserisci Ctrl+V**: inserisce il contenuto della memoria temporanea nella posizione del cursore. Se parti del programma sono evidenziate, queste vengono sostituite dal contenuto della memoria temporanea

### Opzione menu Grafic




L'opzione menu **Grafic** contiene:

- **Grafica ON**: attiva o aggiorna il profilo rappresentato. In alternativa utilizzare il softkey
- **Grafica OFF**: chiude la finestra grafica
- **Grafica automatica**: la finestra grafica può essere ora attivata se il cursore si trova nella descrizione del profilo
- **Finestra...**: impostazione della finestra grafica. Durante l'editing il controllo numerico visualizza i profili programmati al massimo in quattro finestre grafiche. Impostare le finestre desiderate
- **Ingrandimento On**: attiva lo Zoom. In alternativa utilizzare il softkey

La finestra grafica:

- Colori della rappresentazione del profilo:
  - Bianco: **Pezzo grezzo** e **Pezzo grezzo ausil.**
  - Giallo: **Pezzo finito**
  - Blu: **Profilo ausiliario**
  - Rosso: elemento del profilo sulla posizione corrente del cursore. La punta della freccia indica la direzione della definizione
- Nella programmazione dei cicli di lavorazione si può utilizzare il profilo visualizzato per determinare i riferimenti di blocco
- Le funzioni zoom consentono di ingrandire, rimpicciolire e spostare la sezione della figura
- Se si lavora con diversi gruppi di profili, il controllo numerico visualizza in alto a sinistra nella finestra grafica il numero del gruppo di profili.

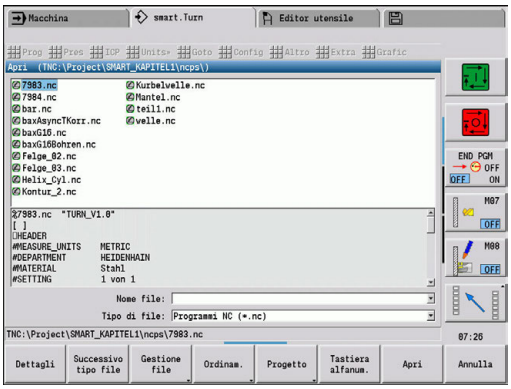
- Integrazioni e modifiche ai profili sono prese in considerazione solo quando si attiva di nuovo **Grafic**.
- La Visualizzazione profilo presuppone numeri di blocco NC univoci

### Softkey con finestra programma attiva

| | |
|---|---|
|  | Attivazione della visualizzazione del profilo e avvio del ridisegno del profilo |
|  | Apertura del menu softkey dello zoom e visualizzazione della lente di ingrandimento |

### Ordinamento, organizzazione file

All'apertura e alla nuova creazione di un programma NC il livello dei softkey commuta sulle funzioni di ordinamento e organizzazione. Mediante softkey selezionare la sequenza, nella quale devono essere visualizzati i programmi o utilizzare le funzioni per copiare, cancellare ecc.




### Softkey di Gestione file

| | |
|---|---|
| Percorsi / File | Commutazione tra finestra delle directory e dei file |
| Sepa-ra | Eliminazione del file marcato |
| Copia | Copia del file marcato |
| Inserisci | Inserimento del file presente in memoria |
| Rinomina | Rinomina del file marcato |
| Cancella tutto | Cancellazione del file marcato dopo domanda di conferma, la visualizzazione del blocco di programma non deve essere aperta in alcuna modalità |
| Ritorno | Ritorno al dialogo di selezione del programma |

### Softkey vari

| | |
|---|---|
| DETTAGLI | Visualizzazione dei dettagli |
| Marca tutti | Selezione di tutti i file |
| Attualiz-zare | Aggiornamento del programma selezionato |
| Protezione da scritt. | Inserimento o disinserimento della protezione contro la scrittura per il programma marcato |
| Tastiera alfanum. | Apertura della **Tastiera alfanum.** |
| Ritorno | Ritorno al dialogo di selezione del programma |

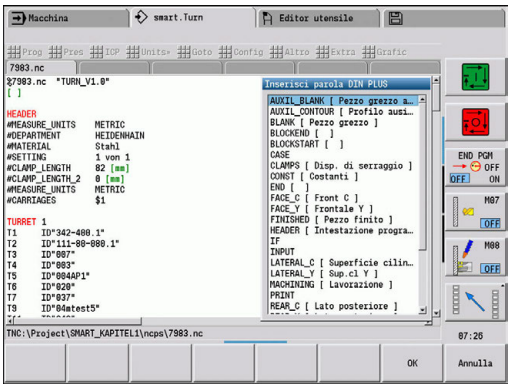
| Softkey Ordinamento | |
|---|---|
| DETTAGLI | Visualizzazione degli attributi del file: dimensione, data, ora |
| ordina nome file | Ordinamento secondo il nome del file |
| ordina dimensione | Ordinamento secondo la dimensione del file |
| Ordina x data | Ordinamento secondo la data di creazione o di modifica |
| Attualiz-zare | Aggiornamento del programma selezionato |
| Inversione ordinam. | Inversione della sequenza di ordinamento |
| Ritorno | Ritorno al dialogo di selezione del programma |

## 1.3 Identificativo di sezione programma

Un nuovo programma NC creato contiene già identificativi di sezione. In base alle necessità aggiungere altri identificativi o cancellare identificativi impostati. Un programma NC deve contenere almeno gli identificativi **LAVORAZIONE** e **FINE**.

Altri identificativi delle sezioni di programma si selezionano nella casella **DINplus parola...** (opzione menu **Extra** > **DINplus parola...**). Il controllo numerico imposta l'identificativo di sezione nella posizione corretta o nella posizione attuale.

Gli identificativi di sezione in tedesco vengono utilizzati solo selezionando il tedesco come lingua di dialogo. Per tutte le altre lingue di dialogo si utilizzano gli identificativi di sezione nella relativa lingua selezionata.




**Esempio: identificativi di sezione di programma**

| |
|---|
| **. . .** |
| **PARTE GREZZA** |
| **N1 G20 X100 Z220 K1** |
| |
| **PEZZO FINITO** |
| **N2 G0 X60 Z0** |
| **N3 G1 Z-70** |
| **. . .** |
| **SUP. FRONT. Z-25** |
| **N31 G308 ID“01“ P-10** |
| **N32 G402 Q5 K110 A0 Wi72 V2 XK0 YK0** |
| **N33 G300 B5 P10 W118 A0** |
| **N34 G309** |
| |
| **SUP. FRONT. Z0** |
| **N35 G308 ID“02“ P-6** |
| **N36 G307 XK0 YK0 Q6 A0 K34.641** |
| **N37 G309** |
| **. . .** |

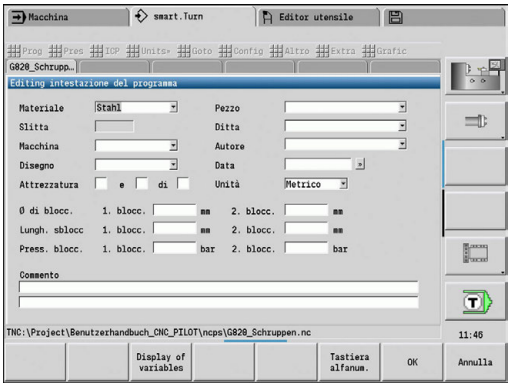
**Panoramica degli identificativi di sezione di programma**

| Significato | DIN PLUS parola | Descrizione |
|---|---|---|
| Predisposizione programma | | |
| **Intestazione programma** | **INTEST. PROG.** | Pagina 62 |
| **Disp. di serraggio** | **ELEM. DI SERRAG-GIO** | Pagina 64 |
| **Revolver** | **TORRETTA** | Pagina 65 |
| **Magazzino** | **MAGAZZ.** | Pagina 65 |
| Descrizione profilo | | |
| **Gruppo profilo** | **Gruppo profilo** | Pagina 66 |
| **Pezzo grezzo** | **PARTE GREZZA** | Pagina 66 |

| Significato | DIN PLUS parola | Descrizione |
|---|---|---|
| **Pezzo finito** | **PEZZO FINITO** | Pagina 66 |
| **Profilo ausiliario** | **Profilo ausiliario** | Pagina 66 |
| **Pezzo grezzo ausil.** | **PZ GREZ AUS.** | Pagina 66 |
| Profili asse C | | |
| **Frte** | **SUPF.FRONTALE** | Pagina 67 |
| **LATO POST.** | **LATO POST.** | Pagina 67 |
| **Perim** | **SUPF.PERIMTR.** | Pagina 67 |
| Profili asse Y | | |
| **Frontale Y** | **Frontale Y** | Pagina 67 |
| **LATO POST. Y** | **LATO POST. Y** | Pagina 67 |
| **Sup.cl Y** | **Sup.cl Y** | Pagina 68 |
| Lavorazione del pezzo | | |
| **Lavorazione** | **LAVORAZIONE** | Pagina 70 |
| **Fine** | **FINE** | Pagina 70 |
| Sottoprogrammi | | |
| **Sottoprogramma** | **SOTTOPROGRAMMA** | Pagina 70 |
| **Return** | **Return** | Pagina 70 |
| Altri | | |
| **CONST** | **CONST** | Pagina 70 |
| **VAR** | **VAR** | Pagina 71 |
| **ASSEGNAZ. SLITTE** | **ASSEGNAZ. SLITTE** | "Identificativo ASSEGNAZ. SLITTE" |

Se vi sono più descrizioni di profilo indipendenti per la foratura e la fresatura, utilizzare ripetutamente gli identificativi di sezione (**SUPERFICE FRONTALE**, **SUPERFICE LATERALE** ecc.).

## Sezione INTEST. PROG.



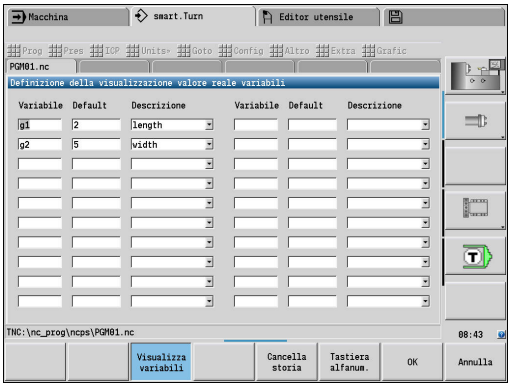

Istruzioni e informazioni nell'**INTEST. PROG.**:

- **Unità**:
  - Impostare il sistema di misura metrico o inch
  - Nessun inserimento: viene acquisita l'unità di misura impostata nel parametro macchina
- Gli altri campi contengono **informazioni organizzative** e **informazioni di configurazione** che non influiscono sull'esecuzione del programma

Nel programma NC le informazioni nell'intestazione programma sono contrassegnate con **#**.

È possibile selezionare l'**Unità** solo alla creazione di un nuovo programma NC. Non si possono effettuare modifiche successive.

### Visualizza variabili




Per aprire la visualizzazione delle variabili **INTEST. PROG.**, procedere come indicato di seguito:

Change variables

- ▶ Premere il softkey **Visualizza variabili**
- > Il controllo numerico apre la maschera **Definizione della visualizzazione valore reale variabili**.

Possono essere definiti fino a 20 variabili. Nelle sottomodalità **Esecuzione progr.** e **Simulazione** si imposta se visualizzare le variabili nell'Esecuzione programma.

Utilizzare esclusivamente variabili #g:

- da #g1 a #g299 a completa disposizione dell'utente
- #g5xx riservato per il costruttore della macchina
- da #g810 a #g815 impiegati in cicli di misura
- da #g950 a #g955 per la programmazione della struttura

Per ogni variabile si stabilisce:

- **Variabile** - Numero variabile
- **Default** - Valore di inizializzazione
- **Descrizione** - Testo con cui la variabile viene visualizzata e richiesta nell'Esecuzione programma o nella Simulazione (max 20 caratteri)

Al momento vengono visualizzate solo le variabili globali.
**Ulteriori informazioni:** "Tipi di variabili", Pagina 474

**Cancella storia**

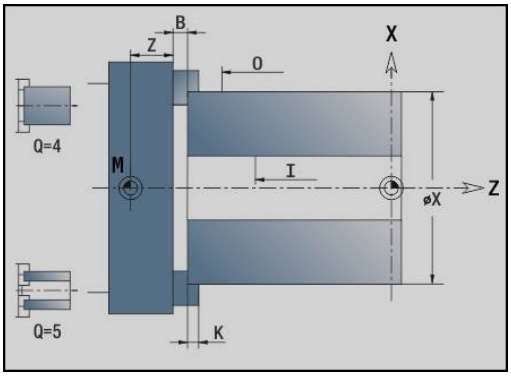
Con **INTEST. PROG.** aperta è a disposizione il softkey **Cancella storia**.

Se si preme il softkey **Cancella storia**, tutte le vecchie voci del menu a discesa vengono cancellate. La voce attuale rimane inalterata.

Vengono cancellate le seguenti voci:

- Macchina
- Disegno
- Pezzo
- Ditta
- Autore
- Descrizione variabile

## Sezione ELEM. DI SERRAGGIO




Nella sezione **ELEM. DI SERRAGGIO** si descrivono le modalità di bloccaggio del pezzo. In questo modo è possibile rappresentare nella sottomodalità **Simulazione** le attrezzature di bloccaggio. In **TURN PLUS** si utilizzano le informazioni sulle attrezzature di bloccaggio per calcolare le origini e le limitazioni di taglio con creazione automatica del programma.

Parametri

1 **H**: **N. elem. serrag**
2 **D**: **Numero mandrino AAG**
3 **R**: **Tipo di serraggio**
   - **0: J=lungh. libera**
   - **1: J=lungh. serraggio**
4 **Z**: **Spigolo autocentrante** – posizione dello spigolo autocentrante
5 **B**: **Riferimento ganasce**
6 **J**: **Lunghezza di sbloccaggio** – lunghezza di bloccaggio esterna o interna del pezzo (in funzione del **Tipo di serraggio R**)
7 **O**: **Limitaz. di taglio esterno** – limitazione di taglio per lavorazione esterna
8 **I**: **Limitaz. di taglio interno** – limitazione di taglio per lavorazione interna
9 **K**: **Copertura ganascia/pz.** (prestazione attenzione al segno!)
10 **X**: **Diametro di serraggio** della parte grezza
11 **Q**: **Forma serraggio**
   - **4: serraggio esterno**
   - **5: serraggio interno**
12 **V**: **Lavorazione albero AAG**
   - **0: autocentrante** – punti di separazione automatici sul diametro massimo e minimo
   - **1: albero/autocentrante** – lavorazioni anche lontane da autocentrante
   - **2: albero/trascinatore front.** – il profilo esterno può essere completamente lavorato

Se non si definiscono i parametri **Z** e **B**, **TURN PLUS** utilizza per la sottomodalità **AWG** (creazione automatica del programma) i seguenti parametri macchina:
- Spigolo autocentrante anteriore su mandrino principale e contromandrino
- Larghezza griffe su mandrino principale e contromandrino

**Ulteriori informazioni:** manuale utente

## Sezione TORRETTA / MAGAZZ.

La sezione del programma **TORRETTA** o **MAGAZZ.** definisce l'assegnazione del portautensili. Per ogni posto occupato viene inserito il numero di identificazione utensile. Nel caso di utensili multipli, per ogni tagliente viene inserita una voce nella lista.

Se non si programma né **TORRETTA** né **MAGAZZ.**, vengono utilizzati gli utensili inseriti nella lista utensili della modalità **Macchina**.

**Esempio: tabella torretta**

| |
|---|
| . . . |
| TORRETTA |
| T1 ID"342-300.1" |
| T2 ID"C44003" |
| . . . |

**Esempio: tabella magazzino**

| |
|---|
| . . . |
| MAGAZZ. |
| ID"342-300.1" |
| ID"C44003" |
| . . . |

## Sezione Gruppo profilo

In questa sezione di programma si descrive la posizione del pezzo nell'area di lavoro.

Il controllo numerico gestisce fino a quattro gruppi di profili (**Pezzo grezzo**, **Pezzo finito** e **Profili ausiliari**) in un programma NC. L'identificativo di sezione **Gruppo profilo** inizia la descrizione di un gruppo di profili. **G99** assegna le lavorazioni di un gruppo di profili.

Parametri

- **Q**: numero del **Gruppo profilo**
- **X**: **Posiz. profilo in grafico**
- **Z**: **Posiz. profilo in grafico**
- **V**: **Posizione**
  - **0**: sistema di coordinate macchina
  - **2**: sistema di coordinate macchina speculari (direzione Z opposta)

## Sezione PARTE GREZZA

In questa sezione di programma si descrive il profilo della parte grezza.

## Sezione PEZZO FINITO

In questa sezione di programma si descrive il profilo del pezzo finito. Dopo la sezione **PEZZO FINITO** si utilizzano altri identificativi di sezione come **SUPERFICE FRONTALE**, **SUPERFICE LATERALE** ecc.

## Sezione PZ GREZ AUS.

In questa sezione del programma si descrivono altre parti grezze alle quali è possibile commutare all'occorrenza con **G702**.

## Sezione PROFILO AUSILIARIO

In questa sezione di programma si descrivono i profili ausiliari del profilo di tornitura.

## Sezione SUPERFICE FRONTALE, LATO POST.

In questa sezione di programma si descrivono i profili delle superfici frontali e posteriori che devono essere lavorati con l'asse C. L'identificativo di sezione definisce la posizione del profilo in direzione Z.

Parametri

- **Z**: **Posizione** del profilo frontale o posteriore

## Sezione SUPERFICE LATERALE

In questa sezione di programma si descrivono i profili della superficie cilindrica che devono essere lavorati con l'asse C. L'identificativo di sezione definisce la posizione del profilo in direzione X.

Parametri

- **X**: **Diametro riferimento** del profilo della superficie cilindrica

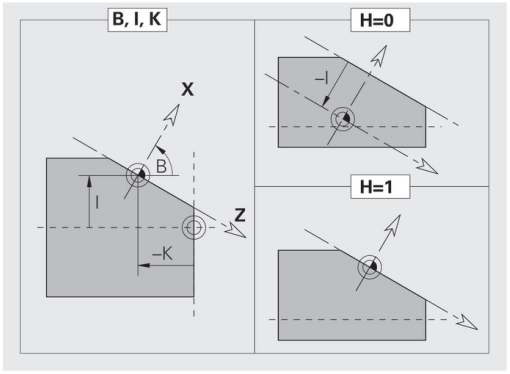
## Sezione SUPERFICE FRONTALE Y, LATO POST. Y

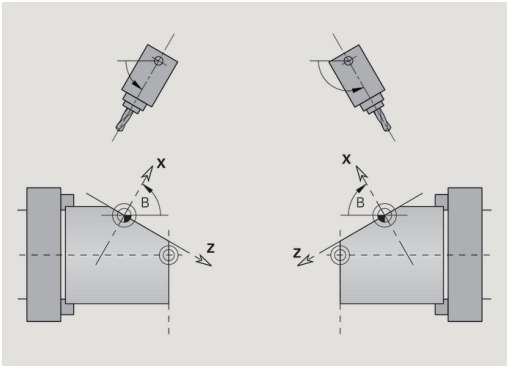
Per i torni con asse Y gli identificativi di sezione contraddistinguono il piano XY (**G17**) e la posizione del profilo in direzione Z. L'**Angolo mandrino** (**C**) definisce la posizione del mandrino.

Parametri

- **X**: **Diametro di limitazione** – diametro della superficie per la limitazione di taglio
- **Z**: **Quota di riferimento** o **Posizione** – posizione del piano di riferimento (default: 0)
- **C**: **Angolo mandrino** o **Angolo** (default: 0)

## Sezione SUPERFICE LATERALE Y




L'identificativo di sezione contraddistingue il piano YZ (**G19**) e definisce il piano orientato nelle macchine con asse B.

**Senza piano orientato**: il diametro di riferimento definisce la posizione del profilo in direzione X, l'angolo asse C la posizione sul pezzo.

Parametri

- **X**: **Diametro riferimento**
- **C**: **Angolo asse C** – definisce il posizionamento del mandrino

**Con piano orientato**: **SUPERFICE LATERALE Y** esegue in aggiunta le seguenti trasformazioni e rotazioni per il piano orientato:

- Sposta il sistema di coordinate sulla posizione **I**, **K**
- Ruota il sistema di coordinate dell'**Angolo piano B**; **Ref. piano in X**, **Ref. piano in Z**: **I**, **K**
- **H=0**: spostamento del sistema di coordinate ruotato di **-I**. Il sistema di coordinate viene riposizionato

Parametri

- **X**: **Diametro riferimento**
- **C**: **Angolo asse C** – definisce il posizionamento del mandrino
- **B**: **Angolo piano** (riferimento: asse Z positivo)
- **I**: **Ref. piano in X** (quota radiale)
- **K**: **Ref. piano in Z**
- **H**: **Spostamento automat.** – spostamento automatico del sistema di coordinate (default: 0)
  - **0: spostamento di -I** – il sistema di coordinate ruotato viene spostato di **-I**
  - **1: senza spostamento** – il sistema di coordinate non viene spostato

**Riposizionamento del sistema di coordinate**: il controllo numerico valuta il diametro di riferimento per la limitazione di taglio. Inoltre vale come riferimento per la profondità programmata per profili di fresatura e fori.

Poiché il **Diametro riferimento** è riferito all'origine corrente, quando si lavora sul piano orientato è consigliabile riposizionare il sistema di coordinate ruotato del valore **-I**. Se non è necessaria la limitazione di taglio, per esempio in caso di forature, si può disattivare lo spostamento del sistema di coordinate (**H=1**) e impostare **Diametro riferimento** = 0.

Da osservare

- Nel sistema di coordinate ruotato X è l'asse di accostamento. Le coordinate X vengono quotate come coordinate diametro
- Il ribaltamento del sistema di coordinate non ha alcuna influenza sull'asse di riferimento dell'angolo di orientamento (angolo asse B della chiamata utensile)

**Esempio: SUPERFICE LATERALE Y**

| |
|---|
| INTEST. PROG. |
| ... |
| PROFILO Q1 X0 Z600 |
| PARTE GREZZA |
| ... |
| PEZZO FINITO |
| ... |
| SUPERFICE LATERALE Y X118 C0 B130 I59 K0 |
| ... |
| LAVORAZIONE |
| ... |

## Sezione LAVORAZIONE

Nella sezione di programma **LAVORAZIONE** si programma la lavorazione del pezzo. Questo identificativo **deve** essere presente.

## Identificativo FINE

L'identificativo **FINE** termina il programma NC. Questo identificativo **deve** essere presente.

## Sezione SOTTOPROGRAMMA

Se all'interno di un programma NC (all'interno dello stesso file) si definisce un sottoprogramma, questo viene identificato con **SOTTOPROGRAMMA**, seguito dal nome del sottoprogramma (al massimo 40 caratteri).

## Identificativo Return

L'identificativo **Return** termina il sottoprogramma.

## Identificativo CONST

Nella sezione di programma **CONST** si definiscono costanti. Si utilizzano costanti per la definizione di un valore.

Il valore si inserisce direttamente o lo si calcola. Se nel calcolo si utilizzano costanti, queste devono essere prima definite.

La lunghezza del nome della costante non deve superare i 20 caratteri; sono ammesse lettere minuscole e numeri. Le costanti iniziano sempre con un trattino basso,

**Ulteriori informazioni:** "Sintassi estesa delle variabili CONST – VAR", Pagina 488

**Esempio: CONST**

```
CONST
_nvr = 0
_sd=PARA("","CfgGlobalTechPara", "safetyDistWorkpOut")
_nws = _sd-_nvr
. . .
PARTE GREZZA
N 1 G20 X120 Z_nws K2
. . .
LAVORAZIONE
N 6 G0 X100+_sd
. . .
```

## Identificativo VAR

Nella sezione di programma **VAR** si definisce il nome (denominazioni di testo) delle variabili.

**Ulteriori informazioni:** "Sintassi estesa delle variabili CONST – VAR", Pagina 488

La lunghezza del nome della variabile non deve superare i 20 caratteri; sono ammesse lettere minuscole e numeri. Le variabili iniziano sempre con **#**.

**Esempio: VAR**

```
VAR
#_innen_dm = #l2
#_laenge = #g3
. . .
PARTE GREZZA
N 1 #_laenge=120
N 2 #_innen_dm=25
N 3 G20 X120 Z#_laenge+2 K2 I#_innen_dm
. . .
LAVORAZIONE
. . .
```

## 1.4 Programmazione utensili

Questa funzione è disponibile anche sulle macchine con magazzino utensili. Il controllo numerico impiega la lista utensili invece della lista torretta.

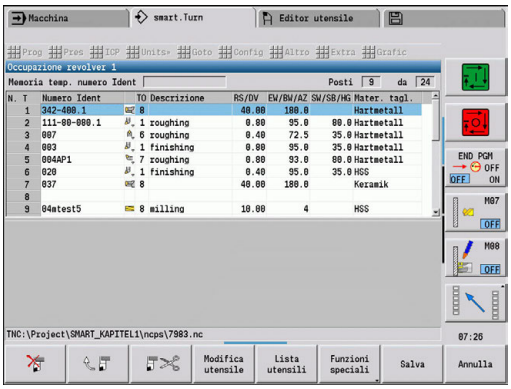
La denominazione dei posti utensile viene stabilita dal costruttore della macchina. Ad ogni attacco utensile viene pertanto assegnato un **numero utensile** univoco.

Nell'**istruzione T** (sezione: **LAVORAZIONE**) si programma il numero utensile e quindi la posizione di rotazione del portautensili. L'assegnazione degli utensili per la posizione di rotazione il controllo numerico la ricava dalla lista torretta della sezione **TORRETTA**.

Le voci degli utensili possono essere elaborate singolarmente oppure tramite l'opzione menu **Predisposizione lista torretta** è possibile richiamare ed editare la lista torretta.

### Predisposizione della lista torretta

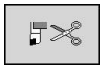
Questa funzione è disponibile anche sulle macchine con magazzino utensili. Il controllo numerico impiega la lista utensili invece della lista torretta.




Nella funzione **Predisposizione lista torretta** il controllo numerico mette a disposizione per l'editing la configurazione della torretta.

È possibile

- editare la configurazione della torretta: configurare utensili dal database, cancellare voci o spostarsi in altre posizioni
- acquisire la lista torretta dalla modalità **Macchina**
- cancellare la configurazione corrente della torretta del programma NC

| Softkey nella lista torretta | |
|---|---|
|  | Cancellazione voce |
|  | Inserimento voce da memoria temporanea |
|  | Eliminazione voce e salvataggio nella memoria temporanea |
| Lista utensile | Attivazione voci del database utensili |
| Salva | Salvataggio configurazione torretta |
| Annulla | Chiusura lista utensili con possibilità di decidere se mantenere le modifiche apportate |
| Modifica utensile | Apertura della finestra di immissione dell'utensile selezionato per l'editing |
| Conferma macchina | acquisire la lista torretta dalla modalità **Macchina** |

Acquisizione della lista torretta dalla modalità **Macchina**



- Selezionare l'opzione **Pres**



- Selezionare l'opzione **Predisposizione lista torretta**




- Passare eventualmente a **Funzioni speciali**




- Acquisire la lista utensili della modalità **Macchina** nel programma NC

Cancellazione della lista torretta



- Selezionare l'opzione **Pres**



- Selezionare l'opzione **Predisposizione lista torretta**

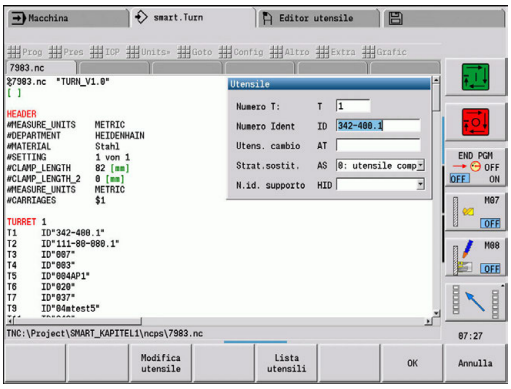



- Passare a **Funzioni speciali**




- Cancellare tutte le voci della lista torretta

## Modifica delle voci degli utensili




Questa funzione è disponibile anche sulle macchine con magazzino utensili. Il controllo numerico impiega la lista utensili invece della lista torretta.

Per ogni voce della sezione **TORRETTA** richiamare la finestra di dialogo **Utensile**, inserire il **Numero ident.** o acquisire il **Numero ident.** dal database utensili.

Parametri della finestra di dialogo **Utensile**

- **T**: **Numero T** – posizione sul portautensili
- **ID**: **Numero ident** – riferimento al database
- **AT**: **Utens. sost.** – numero di identificazione dell'utensile, che viene utilizzato in caso di usura dell'utensile precedente
- **AS**: **Strat.sostit.**
  - **0: utensile completo**
  - **1: tagliente second. o qualsiasi**

Creazione della nuova voce utensile

↓

- Posizionare il cursore

INS

- Premere il tasto **INS**
- L'editor apre la finestra di dialogo **Utensile**.
- Inserire il **Numero ident.** dell'utensile

Lista utensile

- Aprire il database utensili

↓

- Posizionare il cursore sull'utensile da confermare

Conferma utensile

- Confermare il **Numero ident.** dell'utensile

Modifica dei dati utensile

↓

- Posizionare il cursore

ENT

- Premere il tasto **ENT**
- Editare la finestra di dialogo **Utensile**

## Utensili multipli

Un utensile con più punti di riferimento o più taglienti è definito utensile multiplo. Al richiamo di **T** il numero utensile è seguito da **.S** per identificare il tagliente.

**Numero utensile.S** (S=0..9)

**S=0** definisce il tagliente principale. Questo non deve essere programmato.

Esempi:

- **T3** o **T3.0**: posizione di rotazione 3; tagliente principale
- **T12.2**: posizione di rotazione 12; tagliente 2

## Utensili sostitutivi

Nel **semplice** monitoraggio delle durate l'esecuzione del programma si arresta quando un utensile è consumato. Il programma in corso però viene terminato.

Se si utilizza l'opzione **Monitoraggio durata con utensili sostitutivi**, il controllo numerico passa automaticamente sull'utensile gemello, quando un utensile è consumato. Solo se l'ultimo utensile della catena di sostituzione è consumato il controllo numerico arresta l'esecuzione del programma.

Gli utensili sostitutivi si definiscono nel corso della preparazione della torretta. La catena di sostituzione può contenere diversi utensili gemelli. La catena di sostituzione è un componente del programma NC. Nei richiami di **T** si programma il **primo utensile** della catena di sostituzione.

Definizione dell'utensile sostituivo



- Posizionare il cursore sull'utensile precedente




- Premere il tasto **ENT**
- Inserire il **Numero ident.** dell'utensile sostitutivo (casella di dialogo **Utensile**)
- Definizione della strategia di sostituzione

In caso di impiego di utensili multipli, occorre definire nella strategia di sostituzione se l'utensile gemello sostituisce l'utensile multiplo completo o solo il tagliente consumato:

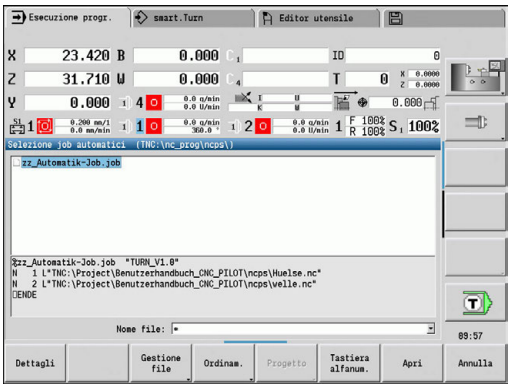
- **0: utensile completo** (default): se un tagliente dell'utensile multiplo è consumato, questo utensile non viene più impiegato
- **1: tagliente second. o qualsiasi**: viene sostituito esclusivamente il tagliente consumato dell'utensile multiplo con un altro utensile o con un altro tagliente. Gli altri taglienti, non consumati, dell'utensile multiplo continuano ad essere utilizzati

## 1.5 Job automatico

Il controllo numerico è in grado di eseguire in successione nella sottomodalità **Esecuzione progr.** diversi programmi principali senza doverli riselezionare e avviare. Si crea quindi una lista dei programmi (Job automatici) da eseguire nella sottomodalità **Esecuzione progr.**

Per ogni programma principale occorre indicare il numero di pezzi, ossia il numero di ripetizioni.

Tutte le chiamate programma vengono salvate con il percorso completo. È così possibile avviare anche programmi correlati al progetto.




### Apertura del job

In modalità **smart.Turn** si crea un job automatico con estensione **.job**. I **Job automatici** sono indipendenti dal progetto e vengono sempre salvati nella directory standard **TNC:\nc_prog_ncps**.

Creazione di un nuovo job automatico



- Selezionare l'opzione **Prog**



- Selezionare l'opzione **Nuovo**



- Selezionare l'opzione **Nuovo job automatico**
- Inserire il nome del file




- Premere il softkey **Salva**

Apertura di un job automatico esistente



- Selezionare l'opzione **Prog**



- Selezionare l'opzione **Apri...**




- Commutare sul tipo di file **.job**




- Premere il softkey **Apri**

### Modifica del job

Nel job automatico si concatenano i programmi principali per eseguirli in successione nella sottomodalità **Esecuzione progr.**

Creazione di un nuovo job automatico



- Selezionare l'opzione **Extra**



- Selezionare l'opzione **Chiamata programma**
- Selezionare il programma principale




- Premere il softkey **Apri**
- Inserire eventualmente il numero di ripetizioni nel parametro **Q**



Se non si programma alcuna ripetizione, il controllo numerico esegue il programma una volta; se si inserisce 0, il programma non viene eseguito.

**Esempio: job automatico**

```
%autorun.job „TURN_V1.0“
N1 L“TNC:\nc_prog\ncps\234.nc“ Q3
N2 L“TNC:\Project\Project3\ncps\10785.nc“
N3 L“TNC:\nc_prog\ncps\Huelse.nc“ Q12
. . .
```

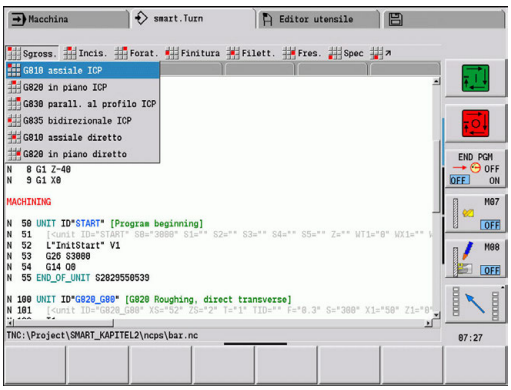
# 2

# Unit smart.Turn

# 2.1 Unit - Unit smart.Turn

## Opzione menu Units

L'opzione **Units»** contiene le chiamate di Unit ordinate per tipo di lavorazione. Le seguenti opzioni menu si raggiungono premendo l'opzione **Units»**.




- **Sgross.**
- **Incis.**
- **Foratura** (asse C e Y)
- **Finitura**
- **Filett.**
- **Fres.** (asse C e Y)
- **Spec** (lavorazioni speciali)

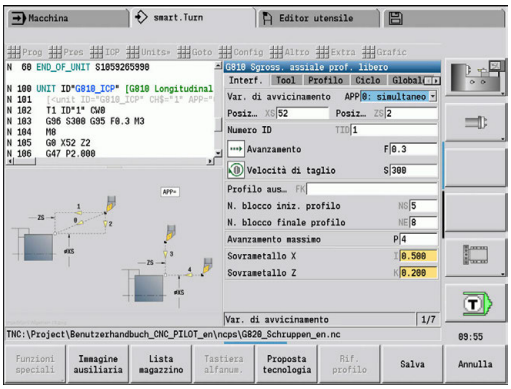
Consultare il manuale della macchina.

Il costruttore della macchina può mettere a disposizione Unit specifiche. Queste funzioni sono presenti alla voce menu **Spec**.

## Unit smart.Turn

Questa Unit descrive un blocco di lavoro completo.

La Unit comprende quanto segue:




- Chiamata utensile
- Dati tecnologici
- Chiamata ciclo
- Strategia di avvicinamento e allontanamento
- Dati globali
- Distanza di sicurezza

Questi parametri sono chiaramente raggruppati in una finestra di dialogo.

### Maschere Unit

Il dialogo della Unit è suddiviso in maschere e le maschere a loro volta sono suddivise in gruppi. Per navigare fra le maschere e i gruppi usare i tasti smart.Turn.



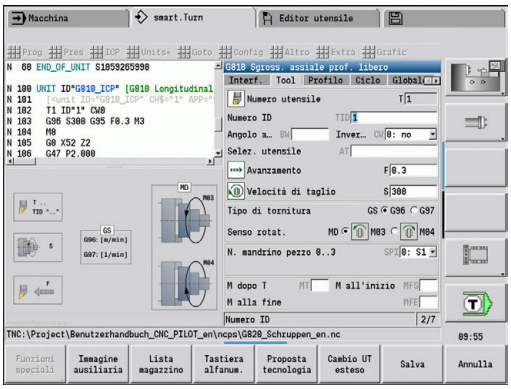

### Maschere dei dialoghi Unit

| Maschera | Funzione |
|---|---|
| **Interf.** | Maschera generale con tutte le necessarie impostazioni |
| **Tool** | Maschera con selezione utensile, impostazioni dei dati tecnologici e funzioni **M** |
| **Profilo** | Descrizione o selezione del profilo da lavorare |
| **Ciclo** | Descrizione dell'esecuzione della lavorazione |
| **Globale** | Visualizzazione e impostazione dei valori programmati a livello globale |
| **AppDep** | Definizione del movimento di avvicinamento e allontanamento |
| **Tool Ext** | Impostazioni utensile estese |

### Maschera di panoramica

Nella maschera di panoramica sono raggruppate le immissioni più importanti della Unit. Questi parametri vengono ripetuti in altre maschere.

### Maschera Tool




In questa maschera si programmano le informazioni tecnologiche.

Utensile:

- **T**: **Numero utensile** – numero posto torretta
- **TID**: **Numero ident.** – il nome dell'utensile viene inserito automaticamente
- **F**: **Avanzamento** – avanzamento al giro (mm/giro) per la lavorazione
  Ad ogni giro del mandrino l'utensile viene spostato del valore programmato.
- **S**: **Velocità di taglio** (m/min) o **N. giri costante** (giri/min)
  Commutabile con **Tipo di tornitura GS**.

Mandrino:

- **GS**: **Tipo di tornitura**
  - **G96**: **Velocità di taglio costante**
    Il numero di giri varia in sincronia al diametro di tornitura.
  - **G97**: **N. giri costante**
    Il numero di giri è indipendente dal diametro di tornitura.
- **MD**: **Senso rotat.**
  - **M03**: in senso orario CW
  - **M04**: in senso antiorario CCW
- **SPI**: **N. mandrino pezzo 0..3** – mandrino in cui è serrato il pezzo (solo in macchine con più mandrini)
- **SPT**: **N. mandrino pezzo 0..3** – mandrino dell'utensile motorizzato

Funzioni M:

- **MT**: **M dopo T**: funzione **M** che viene eseguita dopo la chiamata utensile **T**
- **MFS**: **M all'inizio**: funzione **M** che viene eseguita all'inizio della fase di lavorazione
- **MFE**: **M alla fine**: funzione **M** che viene eseguita alla fine della fase di lavorazione

> Ad ogni Unit è assegnato per l'accesso al database dati tecnologici un tipo di lavorazione. Nella seguente descrizione sono indicati il tipo di lavorazione assegnato e i parametri Unit modificati con la proposta dati tecnologici.

### Softkey della maschera Tool

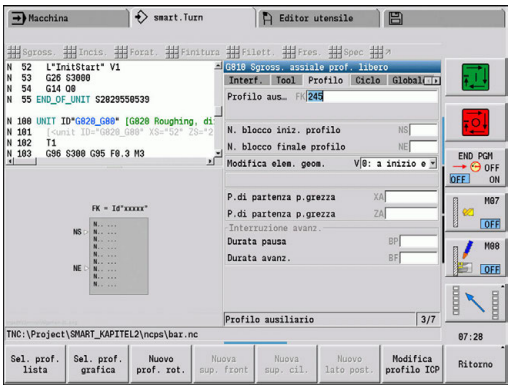
| | |
|---|---|
| Lista torretta | Selezione del numero di utensile |
| Proposta tecnologia | Acquisizione di avanzamento, velocità di taglio e accostamento dal database tecnologico |

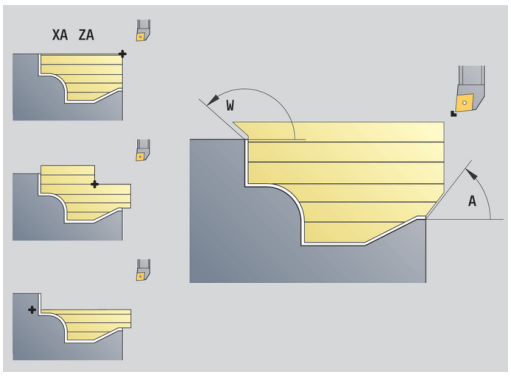
### Maschera Profilo

In questa maschera definire i profili da lavorare. Si distingue tra la definizione diretta del profilo (**G80**) e il rimando ad una definizione del profilo **esterna** (sezione **PEZZO FINITO** o **PROFILO AUSILIARIO**).

Definizione profilo ICP

- **FK**: **Profilo ausiliario** – nome del profilo da lavorare
  È possibile selezionare un profilo presente oppure descrivere nuovamente un profilo con **ICP**.
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **NE**: **N. blocco finale profilo** – fine della sezione del profilo
  - **NE** non programmato: l'elemento del profilo **NS** viene lavorato nella direzione di definizione del profilo
  - **NS** = **NE** programmato: l'elemento del profilo **NS** viene lavorato in senso contrario alla direzione di definizione del profilo.
- **V**: **Modifica elem. geom.** (default: 0)
  Viene lavorato uno smusso/raccordo
  - **0: a inizio e fine**
  - **1: all'inizio**
  - **2: alla fine**
  - **3: nessuna lavoraz.**
  - **4: solo smusso/arrotond.** – non un elemento fondamentale (presupposto: sezione del profilo con un elemento)
- **BP**: **Durata pausa** – periodo di tempo per l'interruzione del movimento di avanzamento
  Il truciolo viene rotto dall'avanzamento interrotto (intermittente).
- **BF**: **Durata avanz.** – intervallo fino all'esecuzione della pausa successiva
  Il truciolo viene rotto dall'avanzamento interrotto (intermittente).



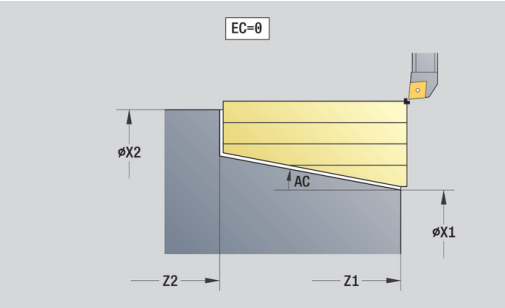

> I softkey elencati possono essere selezionati solo se il cursore si trova nel campo **FK**, **NS** o **NE**.

| Softkey della maschera Profilo ICP | |
|---|---|
| Sel. prof. lista | Apertura della lista di selezione dei profili definiti nel programma |
| Sel. prof. grafica | Visualizzazione nella finestra grafica di tutti i profili definiti. La selezione viene eseguita con i tasti cursore |
| Nuovo prof. rot. | Avvio della sottomodalità **Editor ICP**. Immettere prima in **FK** il nome desiderato del profilo |
| Modifica profilo ICP | Avvio della sottomodalità **Editor ICP** con il profilo attualmente selezionato |
| Rif. profilo | Apertura della finestra grafica per la selezione di una sezione parziale del profilo per **NS** e **NE** |
| Nuova sup. front | Avvio della sottomodalità **Editor ICP**. Immettere prima in **FK** il nome desiderato del profilo |
| Nuova sup. cil. | Avvio della sottomodalità **Editor ICP**. Immettere prima in **FK** il nome desiderato del profilo |

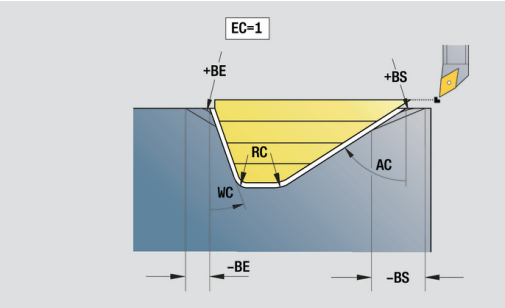
### Navigazione tra profili

Se si lavora con diversi gruppi di profili, è possibile selezionare il profilo corretto premendo il softkey **Rif. profilo**. Nella finestra grafica il controllo numerico visualizza in alto a sinistra il numero del **Gruppo profilo** ed eventualmente il nome del **Profilo ausiliario**.

| Tasti per la navigazione | |
|---|---|
| ↓ ↑ | Passaggio al profilo successivo o precedente (**Gruppo profilo/Pezzo grezzo/Profilo ausiliario/Pezzo finito**) |
| ← → | Passaggio al successivo elemento del profilo |
| PG DN | Riduzione del pezzo rappresentato (Zoom –) |
| PG UP | Ingrandimento del pezzo rappresentato (Zoom +) |

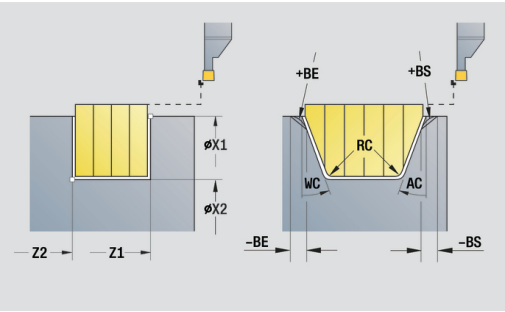


Definizione diretta del profilo per Tornitura



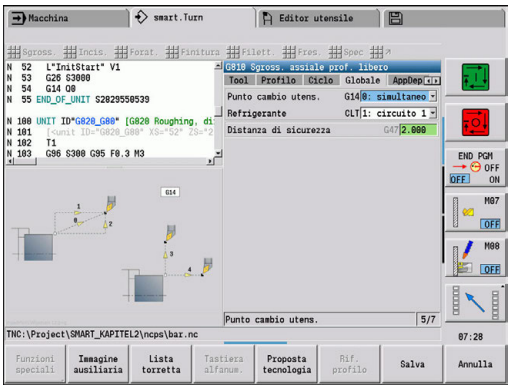

- **EC**: **Tipo di profilo**
  - **0: profilo normale**
  - **1: prof. a penetraz.**
- **X1**, **Z1**: **Punto iniziale profilo**
- **X2**, **Z2**: **Punto finale profilo**
- **RC**: **Raggio raccordo** – raggio nello spigolo del profilo
- **AC**: **Angolo iniz.** – angolo del primo elemento del profilo (intervallo: 0°< **AC** < 90°)
- **WC**: **Angolo finale** – angolo dell'ultimo elemento del profilo (intervallo: 0° < **WC** < 90°)
- **BS**: **-Smusso/+Arrotond. all'iniz.**
  - **BS** > 0: raggio raccordo
  - **BS** < 0: larghezza smusso
- **BE**: **-Smusso/+Arrotond. alla fine**
  - **BE** > 0: raggio raccordo
  - **BE** < 0: larghezza smusso
- **BP**: **Durata pausa** – periodo di tempo per l'interruzione del movimento di avanzamento
  Il truciolo viene rotto dall'avanzamento interrotto (intermittente).
- **BF**: **Durata avanz.** – intervallo fino all'esecuzione della pausa successiva
  Il truciolo viene rotto dall'avanzamento interrotto (intermittente).

Definizione diretta del profilo per Troncatura




- **X1**, **Z1**: **Punto iniziale profilo**
- **X2**, **Z2**: **Punto finale profilo**
- **RC**: **Raggio raccordo** – raggi al fondo della gola
- **AC**: **Angolo iniz.** – angolo del primo elemento del profilo (intervallo: 0°< **AC** < 90°)
- **WC**: **Angolo finale** – angolo dell'ultimo elemento del profilo (intervallo: 0° < **WC** < 90°)
- **BS**: **-Smusso/+Arrotond. all'iniz.**
  - **BS** > 0: raggio raccordo
  - **BS** < 0: larghezza smusso
- **BE**: **-Smusso/+Arrotond. alla fine**
  - **BE** > 0: raggio raccordo
  - **BE** < 0: larghezza smusso

### Maschera Globale




Questa maschera contiene parametri, che sono stati definiti nella Unit Start come valori predefiniti. Questi parametri possono essere modificati nelle unità di lavorazione.

Parametri

- **G14**: **Punto cambio utens.**
  - **Nessun asse**
  - **0: simultaneo**
  - **1: prima X, poi Z**
  - **2: prima Z, poi X**
  - **3: solo X**
  - **4: solo Z**
  - **5: solo Y** (a seconda della macchina)
  - **6: simultan. a Y** (a seconda della macchina)
- **CLT**: **Refrigerante**
  - **0: senza**
  - **1: circuito 1 on**
  - **2: circuito 2 on**
- **G47**: **Distanza sicurezza** – durante la tornitura indica la distanza dalla parte grezza corrente, in cui non è possibile avvicinarsi in rapido
- **SCK**: **Distanza sicurezza** nella direzione di accostamento in caso di lavorazioni di foratura e fresatura
- **SCI**: **Distanza sicurezza** nel piano di lavoro in caso di lavorazioni di foratura e fresatura
- **G60**: **Zona di sicurezza** – monitoraggio della zona di sicurezza durante la foratura
  - **0: attivo**
  - **1: inattivo**

Note per la programmazione

- Se sul controllo numerico non è configurato alcun asse Y, ma si imposta il default per **G14** su **5: solo Y** o **6: simultan. a Y**, il controllo numerico utilizza **Nessun asse** o **0: simultaneo**.
- Le Unit **G840** Fresatura profilo e **G84X** Fresatura tasca profilo presentano nella maschera **Globale** anche il parametro **Piano ritorno RB**.

### Maschera AppDep

In questo modulo sono definite le posizioni e le varianti dei movimenti di avvicinamento e allontanamento.

Con i seguenti parametri è possibile influire sulla strategia di avvicinamento.

Avvicinamento:

- **APP**: **Var. di avvicinamento**
  - **Nessun asse** – disattivazione funzione di avvicinamento
  - **0: simultaneo** – avvicinamento asse X e Z in diagonale
  - **1: prima X, poi Z**
  - **2: prima Z, poi X**
  - **3: solo X**
  - **4: solo Z**
- **XS**, **ZS**: **Posiz. avvicinamento X** e **Z** – posizione della punta dell'utensile prima della chiamata ciclo

Anche per lavorazioni asse C:

- **CS**: **Posiz. avvicinamento C** – posizione asse C che viene raggiunta prima della chiamata ciclo con **G110**

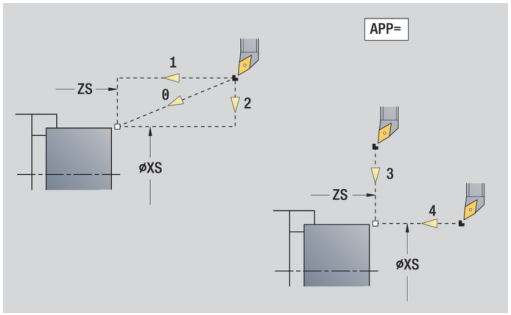
Avvicinamento con asse Y

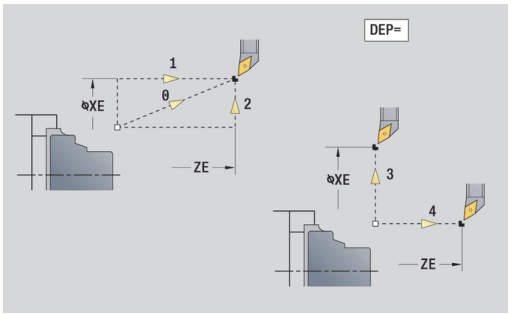
- **APP**: **Var. di avvicinamento**
  - **Nessun asse** – disattivazione funzione di avvicinamento
  - **0: simultaneo** – avvicinamento asse X e Z in diagonale
  - **1: prima X, poi Z**
  - **2: prima Z, poi X**
  - **3: solo X**
  - **4: solo Z**
  - **5: solo Y**
  - **6: simultan. a Y** – avvicinamento asse X, Y e Z in diagonale
- **XS**, **YS**, **ZS**: **Posiz. avvicinamento X**, **Y** e **Z** – posizione della punta dell'utensile prima della chiamata ciclo
- **CS**: **Posiz. avvicinamento C** – posizione asse C che viene raggiunta prima della chiamata ciclo con **G110**

Con i seguenti parametri è possibile influire sulla strategia di avvicinamento (vale anche per le funzioni asse Y).

Allontanamento:

- **DEP**: **Variante di distacco**
  - **Nessun asse** – disattivazione funzione di allontanamento
  - **0: simultaneo** – allontanamento asse X e Z in diagonale
  - **1: prima X, poi Z**
  - **2: prima Z, poi X**
  - **3: solo X**
  - **4: solo Z**
- **XE**, **ZE**: **Posiz. allontanamento X** e **Z** – posizione della punta dell'utensile prima della traslazione al punto cambio utensile



**Maschera Tool Ext**

In questa maschera è possibile programmare impostazioni utensile supplementari.

Utensile:

- **T**: **Numero utensile** – numero posto torretta
- **TID**: **Numero ident.** – il nome dell'utensile viene inserito automaticamente

Asse B:

- **BW**: **Angolo asse B** – angolo dell'asse B (a seconda della macchina)
- **CW**: **Inversione utensile** (a seconda della macchina)
  - **0: no**
  - **1: sì** (180°)

Funzioni ausiliarie:

- **HC**: **Freno a ceppi** (a seconda della macchina)
  - **0:Automatico**
  - **1: bloccaggio**
  - **2: senza blocc.**
- **DF**: **Funzione ausiliaria** – può essere elaborata dal costruttore della macchina in un sottoprogramma (a seconda della macchina)
- **XL**, **YL**, **ZL**: i valori possono essere elaborati dal costruttore della macchina in un sottoprogramma (a seconda della macchina)



Con il softkey **Cambio UT esteso** è possibile passare con rapidità e semplicità tra le maschere **Tool** e **Tool Ext**.

## 2.2 Unit - Sgrossatura

### Unit Sgrossatura assiale ICP

La Unit lavora il profilo da **NS** a **NE** descritto nella sezione **PEZZO FINITO**. Si utilizza il **Profilo ausiliario** se indicato in **FK**.

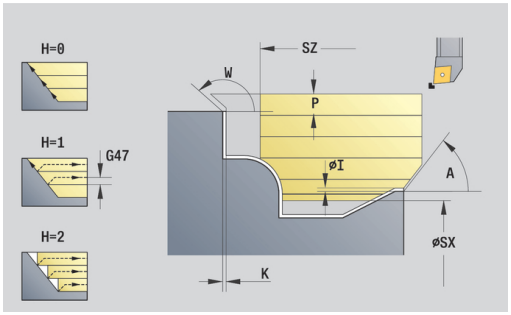
Nome Unit: **G810_ICP** / Ciclo: **G810**

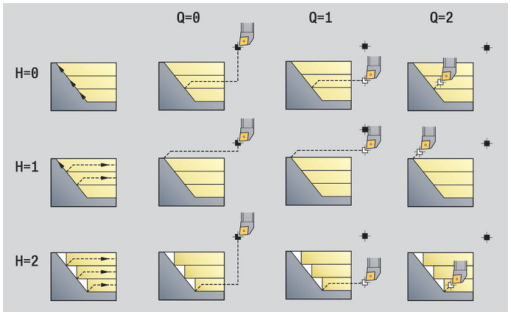
**Ulteriori informazioni:** "Sgrossatura assiale G810", Pagina 323

Maschera **Profilo**

- **RH**: **Profilo pezzo grezzo** – valutazione soltanto se non è definita alcuna parte grezza
  - **0: ----** (a seconda dei parametri definiti)
    - Nessun parametro: parte grezza da profilo ICP e posizione utensile
    - **XA** e **ZA**: parte grezza da profilo ICP e punto di partenza parte grezza
    - **J**: parte grezza da profilo ICP e sovrametallo equidistante
  - **1: da posizione utensile** (parte grezza da profilo ICP e posizione utensile)
  - **2: con punto part. grezzo** (parte grezza da profilo ICP e punto di partenza parte grezza **XA** e **ZA**)
  - **3: sovrametallo equidistante** (parte grezza da profilo ICP e sovrametallo equidistante **J**)
  - **4: sovrametallo ass.-rad.** (parte grezza da profilo ICP, sovrametallo radiale **XA** e sovrametallo assiale **ZA**)
- **J**: **Sovramet. pezzo grezzo** (quota radiale – valutazione soltanto se non è definita alcuna parte grezza)
- **XA**, **ZA**: **P.di partenza p.grezza** (definizione dello spigolo del profilo parte grezza – valutazione soltanto se non è definita alcuna parte grezza)

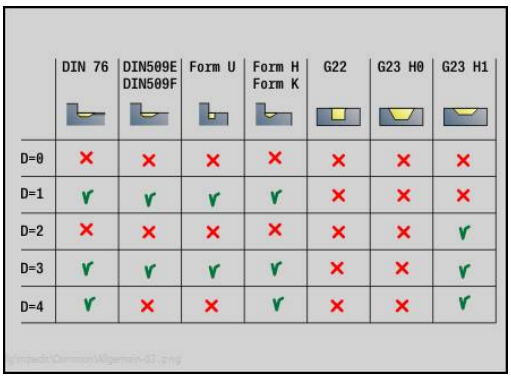
**Ulteriori informazioni:** "Maschera Profilo", Pagina 83



Maschera **Ciclo**

- **I**, **K**: **Sovramet. X** e **Z**
- **P**: **Avanzamento massimo**
- **E**: **Comportamento in entrata**
  - **E** = 0: senza lavorazione dei profili discendenti
  - **E** > 0: avanzamento in entrata per lavorazione di elementi di profili discendenti. Gli elementi del profilo discendenti vengono lavorati
  - Nessuna immissione: l'avanzamento in entrata viene ridotto in caso di lavorazione di elementi del profilo discendenti – max. 50%. Gli elementi del profilo discendenti vengono lavorati
- **SX**, **SZ**: **Limitazione di taglio X** e **Z** (default: nessuna limitazione di taglio; quota diametrale = **SX**)
- **A**: **Angolo avvic.** (riferimento: asse Z; default: parallelo all'asse Z)
- **W**: **Angolo allont.** (riferimento: asse Z; default: ortogonale all'asse Z)
- **Q**: **Tipo svincolo** a fine ciclo
  - **0: rit a part, X prima di Z**
  - **1: pos prima del prof fin.**
  - **2: solleva a dist. sicur.**
- **H**: **Lisciatura del profilo**
  - **0: ad ogni taglio** (nell'ambito dell'intervallo di accostamento)
  - **1: all'ultima passata** (intero profilo) – sollevamento a 45°
  - **2: nessuna lisciat.** – sollevamento a 45°
- **D**: **Maschera elementi** (vedere figura)
- **U**: **Intersezione su elem. orizz.**
  - **0: no** (configurazione di taglio uniforme)
  - **1: sì** (ev. configurazione di taglio non uniforme)
- **O**: **Mascheramento sottosquadro**
  - **0: no**
  - **1: sì**




Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Sgross.**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **E**, **P**

## Unit Sgrossatura radiale ICP

La Unit lavora il profilo da **NS** a **NE** descritto nella sezione **PEZZO FINITO**. Si utilizza il **Profilo ausiliario** se indicato in **FK**.

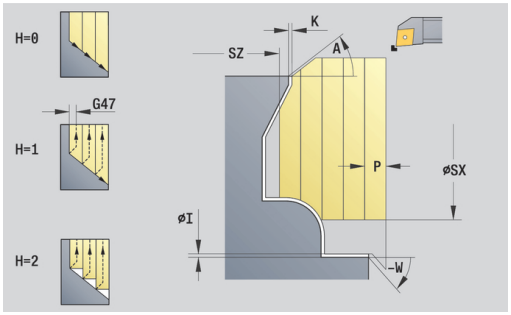
Nome Unit: **G820_ICP** / Ciclo: **G820**

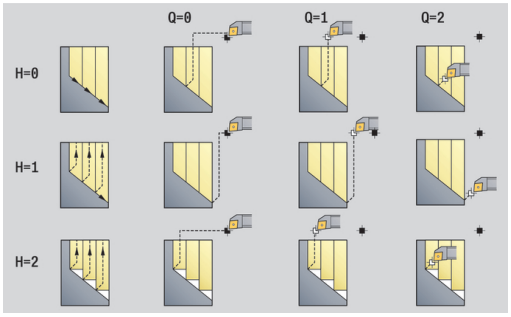
**Ulteriori informazioni:** "Sgrossatura radiale G820", Pagina 326

Maschera **Profilo**

- **RH**: **Profilo pezzo grezzo** – valutazione soltanto se non è definita alcuna parte grezza
  - **0: ----** (a seconda dei parametri definiti)
    - Nessun parametro: parte grezza da profilo ICP e posizione utensile
    - **XA** e **ZA**: parte grezza da profilo ICP e punto di partenza parte grezza
    - **J**: parte grezza da profilo ICP e sovrametallo equidistante
  - **1: da posizione utensile** (parte grezza da profilo ICP e posizione utensile)
  - **2: con punto part. grezzo** (parte grezza da profilo ICP e punto di partenza parte grezza **XA** e **ZA**)
  - **3: sovrametallo equidistante** (parte grezza da profilo ICP e sovrametallo equidistante **J**)
  - **4: sovrametallo ass.-rad.** (parte grezza da profilo ICP, sovrametallo radiale **XA** e sovrametallo assiale **ZA**)
- **J**: **Sovramet. pezzo grezzo** (quota radiale – valutazione soltanto se non è definita alcuna parte grezza)
- **XA**, **ZA**: **P.di partenza p.grezza** (definizione dello spigolo del profilo parte grezza – valutazione soltanto se non è definita alcuna parte grezza)

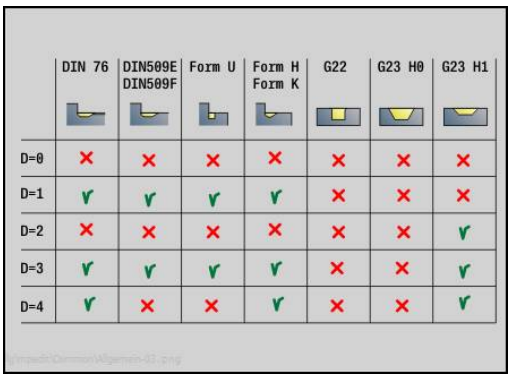
**Ulteriori informazioni:** "Maschera Profilo", Pagina 83



Maschera **Ciclo**

- **I**, **K**: **Sovramet. X** e **Z**
- **P**: **Avanzamento massimo**
- **E**: **Comportamento in entrata**
  - **E** = 0: senza lavorazione dei profili discendenti
  - **E** > 0: avanzamento in entrata per lavorazione di elementi di profili discendenti. Gli elementi del profilo discendenti vengono lavorati
  - Nessuna immissione: l'avanzamento in entrata viene ridotto in caso di lavorazione di elementi del profilo discendenti – max. 50%. Gli elementi del profilo discendenti vengono lavorati
- **SX**, **SZ**: **Limitazione di taglio X** e **Z** (default: nessuna limitazione di taglio; quota diametrale = **SX**)
- **A**: **Angolo avvic.** (riferimento: asse Z; default: ortogonale all'asse Z)
- **W**: **Angolo allont.** (riferimento: asse Z; default: parallelo all'asse Z)
- **Q**: **Tipo svincolo** a fine ciclo
  - **0: rit a part, X prima di Z**
  - **1: pos prima del prof fin.**
  - **2: solleva a dist. sicur.**
- **H**: **Lisciatura del profilo**
  - **0: ad ogni taglio** (nell'ambito dell'intervallo di accostamento)
  - **1: all'ultima passata** (intero profilo) – sollevamento a 45°
  - **2: nessuna lisciat.** – sollevamento a 45°
- **D**: **Maschera elementi** (vedere figura)
- **U**: **Intersezione su elem. vert.**
  - **0: no** (configurazione di taglio uniforme)
  - **1: sì** (ev. configurazione di taglio non uniforme)
- **O**: **Mascheramento sottosquadro**
  - **0: no**
  - **1: sì**




Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Sgross.**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **E**, **P**

## Unit Sgrossatura parallela al profilo ICP

La Unit lavora il profilo da **NS** a **NE** descritto nella sezione **PEZZO FINITO** in modo parallelo al profilo. Si utilizza il **Profilo ausiliario** se indicato in **FK**.

Nome Unit: **G830_ICP** / Ciclo: **G830**

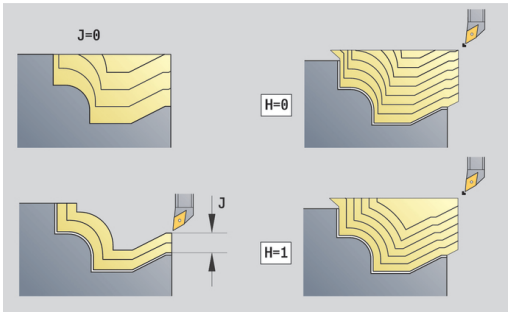
**Ulteriori informazioni:** "Sgrossatura parallela al profilo G830", Pagina 329

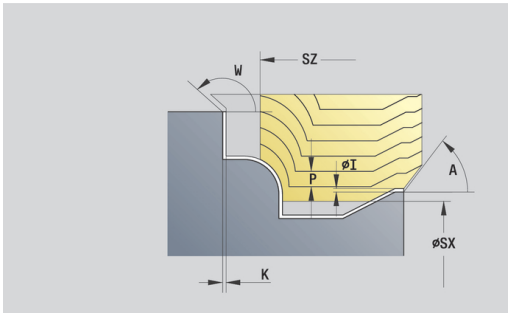
Maschera **Profilo**

- **RH**: **Profilo pezzo grezzo** – valutazione soltanto se non è definita alcuna parte grezza
  - **0: ----** (a seconda dei parametri definiti)
    - Nessun parametro: parte grezza da profilo ICP e posizione utensile
    - **XA** e **ZA**: parte grezza da profilo ICP e punto di partenza parte grezza
    - **J**: parte grezza da profilo ICP e sovrametallo equidistante
  - **1: da posizione utensile** (parte grezza da profilo ICP e posizione utensile)
  - **2: con punto part. grezzo** (parte grezza da profilo ICP e punto di partenza parte grezza **XA** e **ZA**)
  - **3: sovrametallo equidistante** (parte grezza da profilo ICP e sovrametallo equidistante **J**)
  - **4: sovrametallo ass.-rad.** (parte grezza da profilo ICP, sovrametallo radiale **XA** e sovrametallo assiale **ZA**)
- **J**: **Sovramet. pezzo grezzo** (quota radiale – valutazione soltanto se non è definita alcuna parte grezza)
- **XA**, **ZA**: **P.di partenza p.grezza** (definizione dello spigolo del profilo parte grezza – valutazione soltanto se non è definita alcuna parte grezza)
- **B**: **Calcolo del profilo**
  - **0: automatico**
  - **1: ut. a sinistra (G41)**
  - **2: ut. a destra (G42)**

Altri parametri della maschera **Profilo**

**Ulteriori informazioni:** "Maschera Profilo", Pagina 83




| | DIN 76 | DIN509E DIN509F | Form U | Form H Form K | G22 | G23 H0 | G23 H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D=0 | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ |
| D=1 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ |
| D=2 | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ |
| D=3 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✓ |
| D=4 | ✓ | ✗ | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ | ✓ |

Maschera **Ciclo**

- **P**: **Avanzamento massimo**
- **I**, **K**: **Sovramet. X** e **Z**
- **SX**, **SZ**: **Limitazione di taglio X** e **Z** (default: nessuna limitazione di taglio; quota diametrale = **SX**)
- **A**: **Angolo avvic.** (riferimento: asse Z; default: parallelo all'asse Z)
- **W**: **Angolo allont.** (riferimento: asse Z; default: ortogonale all'asse Z)
- **Q**: **Tipo svincolo** a fine ciclo
  - **0: rit a part, X prima di Z**
  - **1: pos prima del prof fin.**
  - **2: solleva a dist. sicur.**
- **H**: **Tipo di sezioni**
  - **0: prof. truc. cost.** – il profilo viene spostato (parallelamente all'asse) di un valore di incremento costante
  - **1: equidis. sezioni** – le linee di taglio presentano un andamento a distanza costante rispetto al profilo (parallelamente al profilo). Il profilo viene rappresentato in scala.
- **D**: **Maschera elementi** (vedere figura)
- **HR**: **Direzione princ. lavorazione**
  - **0: auto**
  - **1: +Z**
  - **2: +X**
  - **3: -Z**
  - **4: -X**

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Sgross.**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **E**, **P**

## Unit Sgrossatura bidirezionale ICP

La Unit lavora il profilo da **NS** a **NE** descritto nella sezione **PEZZO FINITO** in modo parallelo al profilo e bidirezionale. Si utilizza il **Profilo ausiliario** se indicato in **FK**.

Nome Unit: **G835_ICP** / Ciclo: **G835**

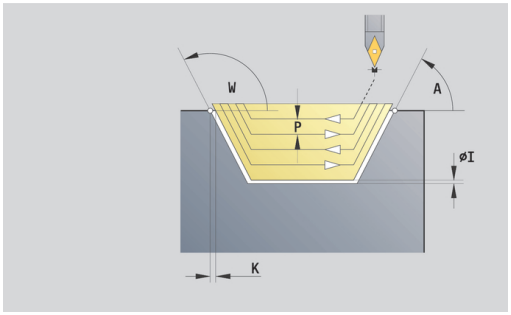
**Ulteriori informazioni:** "Parallelo al profilo con utensile neutro G835", Pagina 332

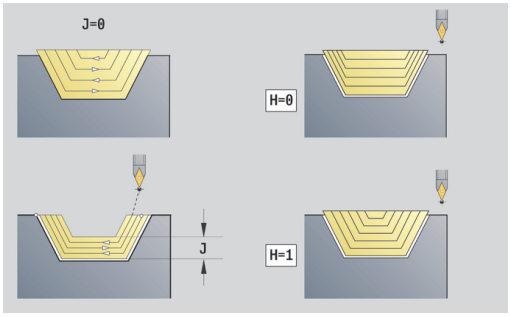
Maschera **Profilo**

- **RH**: **Profilo pezzo grezzo** – valutazione soltanto se non è definita alcuna parte grezza
  - **0: ----** (a seconda dei parametri definiti)
    - Nessun parametro: parte grezza da profilo ICP e posizione utensile
    - **XA** e **ZA**: parte grezza da profilo ICP e punto di partenza parte grezza
    - **J**: parte grezza da profilo ICP e sovrametallo equidistante
  - **1: da posizione utensile** (parte grezza da profilo ICP e posizione utensile)
  - **2: con punto part. grezzo** (parte grezza da profilo ICP e punto di partenza parte grezza **XA** e **ZA**)
  - **3: sovrametallo equidistante** (parte grezza da profilo ICP e sovrametallo equidistante **J**)
  - **4: sovrametallo ass.-rad.** (parte grezza da profilo ICP, sovrametallo radiale **XA** e sovrametallo assiale **ZA**)
- **J**: **Sovramet. pezzo grezzo** (quota radiale – valutazione soltanto se non è definita alcuna parte grezza)
- **XA**, **ZA**: **P.di partenza p.grezza** (definizione dello spigolo del profilo parte grezza – valutazione soltanto se non è definita alcuna parte grezza)
- **B**: **Calcolo del profilo**
  - **0: automatico**
  - **1: ut. a sinistra (G41)**
  - **2: ut. a destra (G42)**

Altri parametri della maschera **Profilo**

**Ulteriori informazioni:** "Maschera Profilo", Pagina 83




| | DIN 76 | DIN509E DIN509F | Form U | Form H Form K | G22 | G23 H0 | G23 H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D=0 | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ |
| D=1 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ |
| D=2 | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ |
| D=3 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✓ |
| D=4 | ✓ | ✗ | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ | ✓ |

Maschera **Ciclo**

- **P**: **Avanzamento massimo**
- **I**, **K**: **Sovramet. X** e **Z**
- **SX**, **SZ**: **Limitazione di taglio X** e **Z** (default: nessuna limitazione di taglio; quota diametrale = **SX**)
- **A**: **Angolo avvic.** (riferimento: asse Z; default: parallelo all'asse Z)
- **W**: **Angolo allont.** (riferimento: asse Z; default: ortogonale all'asse Z)
- **Q**: **Tipo svincolo** a fine ciclo
  - **0: rit a part, X prima di Z**
  - **1: pos prima del prof fin.**
  - **2: solleva a dist. sicur.**
- **H**: **Tipo di sezioni**
  - **0: prof. truc. cost.** – il profilo viene spostato (parallelamente all'asse) di un valore di incremento costante
  - **1: equidis. sezioni** – le linee di taglio presentano un andamento a distanza costante rispetto al profilo (parallelamente al profilo). Il profilo viene rappresentato in scala.
- **D**: **Maschera elementi** (vedere figura)

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Sgross.**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **E**, **P**

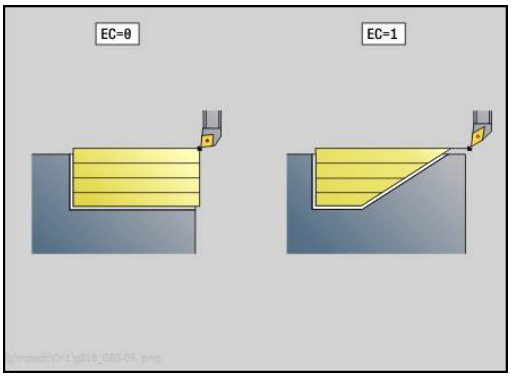
## Unit Sgrossatura assiale, immissione diretta del profilo

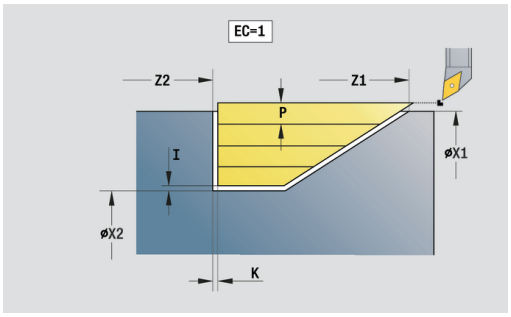
La Unit lavora il profilo descritto con i parametri. In **EC** si definisce, se è presente un profilo normale o un profilo con entrata.

Nome Unit: **G810_G80** / Ciclo: **G810**

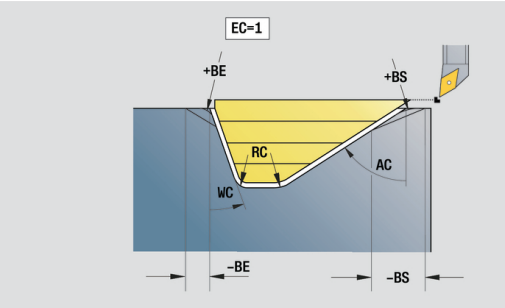
**Ulteriori informazioni:** "Sgrossatura assiale G810", Pagina 323

Maschera **Profilo**




- **EC**: **Tipo di profilo**
  - **0: profilo normale**
  - **1: prof. a penetraz.**
- **X1**, **Z1**: **Punto iniziale profilo**
- **X2**, **Z2**: **Punto finale profilo**
- **RC**: **Raggio raccordo** – raggio nello spigolo del profilo
- **AC**: **Angolo iniz.** – angolo del primo elemento del profilo (intervallo: 0°< **AC** < 90°)
- **WC**: **Angolo finale** – angolo dell'ultimo elemento del profilo (intervallo: 0° < **WC** < 90°)
- **BS**: **-Smusso/+Arrotond. all'iniz.**
  - **BS** > 0: raggio raccordo
  - **BS** < 0: larghezza smusso
- **BE**: **-Smusso/+Arrotond. alla fine**
  - **BE** > 0: raggio raccordo
  - **BE** < 0: larghezza smusso
- **BP**: **Durata pausa** – periodo di tempo per l'interruzione del movimento di avanzamento
  Il truciolo viene rotto dall'avanzamento interrotto (intermittente).
- **BF**: **Durata avanz.** – intervallo fino all'esecuzione della pausa successiva
  Il truciolo viene rotto dall'avanzamento interrotto (intermittente).




Maschera **Ciclo**

- **P**: **Avanzamento massimo**
- **I**, **K**: **Sovramet. X** e **Z**
- **E**: **Comportamento in entrata**
  - **E** = 0: senza lavorazione dei profili discendenti
  - **E** > 0: avanzamento in entrata per lavorazione di elementi di profili discendenti. Gli elementi del profilo discendenti vengono lavorati
  - Nessuna immissione: l'avanzamento in entrata viene ridotto in caso di lavorazione di elementi del profilo discendenti – max. 50%. Gli elementi del profilo discendenti vengono lavorati
- **H**: **Lisciatura del profilo**
  - **0: ad ogni taglio** (nell'ambito dell'intervallo di accostamento)
  - **1: all'ultima passata** (intero profilo) – sollevamento a 45°
  - **2: nessuna lisciat.** – sollevamento a 45°

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Sgross.**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **E**, **P**

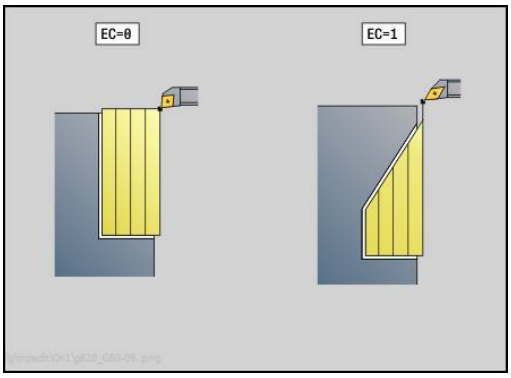
## Unit Sgrossatura radiale, immissione diretta del profilo

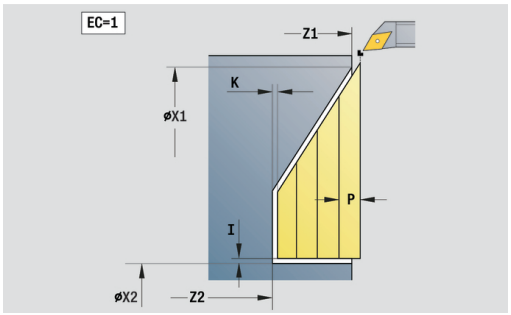
La Unit lavora il profilo descritto con i parametri. In **EC** si definisce, se è presente un profilo normale o un profilo con entrata.

Nome Unit: **G820_G80** / Ciclo: **G820**

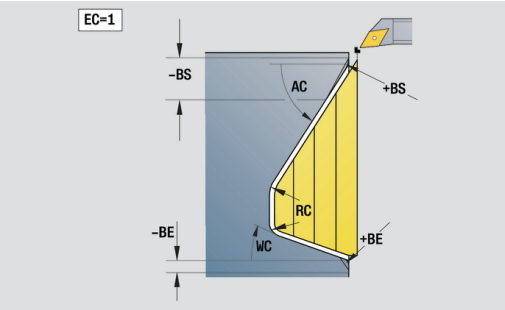
**Ulteriori informazioni:** "Sgrossatura radiale G820", Pagina 326

Maschera **Profilo**




- **EC**: **Tipo di profilo**
  - **0: profilo normale**
  - **1: prof. a penetraz.**
- **X1**, **Z1**: **Punto iniziale profilo**
- **X2**, **Z2**: **Punto finale profilo**
- **RC**: **Raggio raccordo** – raggio nello spigolo del profilo
- **AC**: **Angolo iniz.** – angolo del primo elemento del profilo (intervallo: 0°< **AC** < 90°)
- **WC**: **Angolo finale** – angolo dell'ultimo elemento del profilo (intervallo: 0° < **WC** < 90°)
- **BS**: **-Smusso/+Arrotond. all'iniz.**
  - **BS** > 0: raggio raccordo
  - **BS** < 0: larghezza smusso
- **BE**: **-Smusso/+Arrotond. alla fine**
  - **BE** > 0: raggio raccordo
  - **BE** < 0: larghezza smusso
- **BP**: **Durata pausa** – periodo di tempo per l'interruzione del movimento di avanzamento
  Il truciolo viene rotto dall'avanzamento interrotto (intermittente).
- **BF**: **Durata avanz.** – intervallo fino all'esecuzione della pausa successiva
  Il truciolo viene rotto dall'avanzamento interrotto (intermittente).




Maschera **Ciclo**

- **P**: **Avanzamento massimo**
- **I**, **K**: **Sovramet. X** e **Z**
- **E**: **Comportamento in entrata**
  - **E** = 0: senza lavorazione dei profili discendenti
  - **E** > 0: avanzamento in entrata per lavorazione di elementi di profili discendenti. Gli elementi del profilo discendenti vengono lavorati
  - Nessuna immissione: l'avanzamento in entrata viene ridotto in caso di lavorazione di elementi del profilo discendenti – max. 50%. Gli elementi del profilo discendenti vengono lavorati
- **H**: **Lisciatura del profilo**
  - **0: ad ogni taglio** (nell'ambito dell'intervallo di accostamento)
  - **1: all'ultima passata** (intero profilo) – sollevamento a 45°
  - **2: nessuna lisciat.** – sollevamento a 45°

Altre maschere

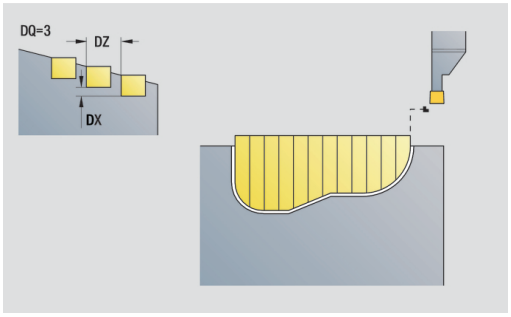
**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

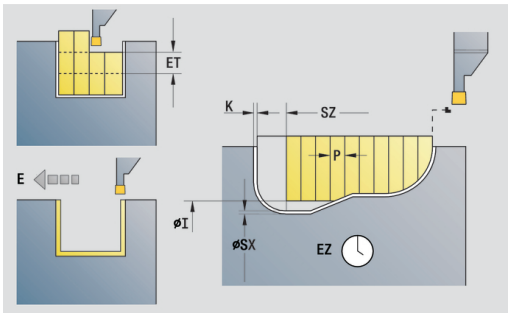
Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Sgross.**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **E**, **P**

# 2.3 Unit - Troncatura

## Unit Troncatura profilo ICP




La Unit lavora il profilo assiale/radiale da **NS** a **NE** descritto nella sezione **PEZZO FINITO**. Si utilizza il **Profilo ausiliario** se indicato in **FK**.

Nome Unit: **G860_ICP** / Ciclo: **G860**

**Ulteriori informazioni:** "Gola G860", Pagina 335

Maschera **Profilo**

- **DQ**: **N. cicli per esecuz. gole**
- **DX**, **DZ**: **Distanza da gola success.** direzione X e Z (**DX** = quota radiale)
- **DO**: **Sequenza** (con parametro **Q** = 0 e **DQ** > 1)
  - **0: sgrossatura/finitura compl.** – sgrossatura di tutte le gole, quindi finitura di tutte le gole
  - **1: sgrossatura/finitura singola** – ogni gola viene lavorata completamente prima di passare alla lavorazione della gola successiva

Maschera **Ciclo**

- **I**, **K**: **Sovramet. X** e **Z**
- **SX**, **SZ**: **Limitazione di taglio X** e **Z** (default: nessuna limitazione di taglio; quota diametrale = **SX**)
- **ET**: **Profondità di incisione** per ogni accostamento
- **P**: **Larghezza di tronc.** – incrementi <= **P** (nessuna immissione: **P** = 0,8 * larghezza tagliente utensile)
- **E**: **Avanz. finitura**
- **EZ**: **Durata** dopo percorso gola (default: durata di un giro del mandrino)
- **D**: **Giri a base gola**
- **Q**: **Sgross./finitur** – varianti di esecuzione
  - **0: Sgrossatura e finitura**
  - **1: solo sgrossatura**
  - **2: solo finitura**
- **H**: **Tipo svincolo** a fine ciclo
  - **0: ritorno a punto part.**
    - gola assiale: prima in direzione Z, poi X
    - gola radiale: prima in direzione X, poi Z
  - **1: prima del prof. finito**
  - **2: stop a dist. sicur.**
- **O**: **Fine passata pretronc.**
  - **0: sollevamento rapido**
  - **1: metà largh. tronc. 45°**
- **U**: **Fine passata finitura**
  - **0: valore da param. glob.**
  - **1: divisione elem. orizz.**
  - **2: completo elem. orizz.**

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Troncatura profilo**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **E**

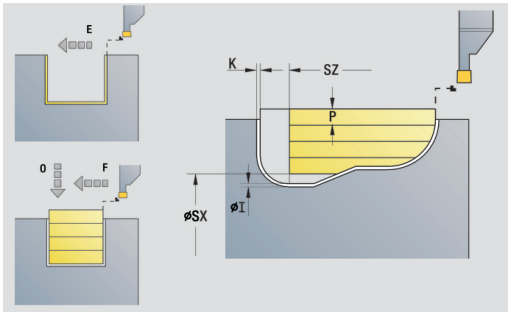
## Unit Tornitura-troncatura ICP

La Unit lavora il profilo assiale/radiale da **NS** a **NE** descritto tramite **ICP**. La lavorazione avviene compiendo movimenti alternati (intermittenti) di esecuzione gola e sgrossatura.

La Unit lavora il profilo assiale/radiale da **NS** a **NE** descritto nella sezione **PEZZO FINITO**. Si utilizza il **Profilo ausiliario** se indicato in **FK**.

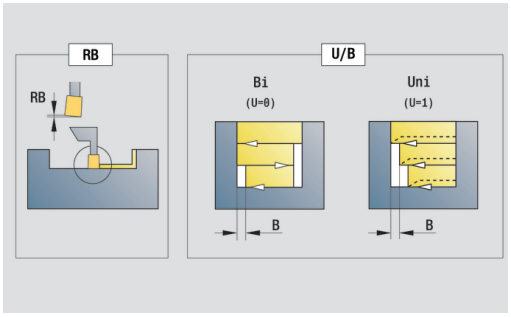
Nome Unit: **G869_ICP** / Ciclo: **G869**

**Ulteriori informazioni:** "Ciclo di tornitura-troncatura G869", Pagina 339




Maschera **Profilo**

- **X1**, **Z1**: **P.di partenza p.grezza** – valutazione soltanto se non è definita alcuna parte grezza
- **RI**, **RK**: **p.grezza sovramet. X** e **Z**
- **SX**, **SZ**: **Limitazione di taglio X** e **Z** (default: nessuna limitazione di taglio; quota diametrale = **SX**)

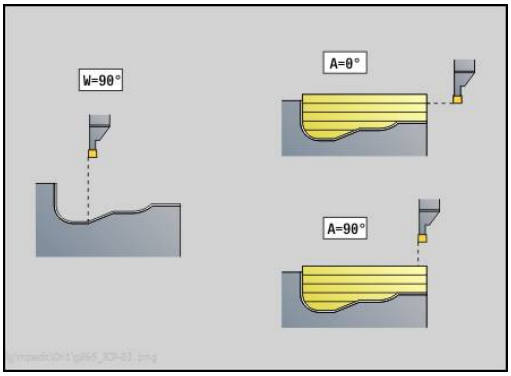



Altri parametri della maschera **Profilo**

**Ulteriori informazioni:** "Maschera Profilo", Pagina 83

Maschera **Ciclo**

- **P**: **Avanzamento massimo**
- **I**, **K**: **Sovramet. X** e **Z**
- **RB**: **Corr.prof.torn.** per lavorazione di finitura
- **B**: **Largh. offset** (default: 0)
- **U**: **Direzione:** - direzione di accostamento
  - **0**: bidirezionale (in entrambe le direzioni)
  - **1**: unidirezionale (in direzione del profilo)
- **Q**: **Sgross./finitur** – varianti di esecuzione
  - **0: Sgrossatura e finitura**
  - **1: solo sgrossatura**
  - **2: solo finitura**
- **A**: **Angolo di avvicinamento** (default: in direzione opposta a quella di esecuzione gola)
- **W**: **Angolo allont.** (default: in direzione opposta a quella di esecuzione gola)
- **O**: **Avanz. x gola** (default: avanzamento attivo)
- **E**: **Avanz. finitura**
- **H**: **Tipo svincolo** a fine ciclo
  - **0: ritorno a punto part.**
    - gola assiale: prima in direzione Z, poi X
    - gola radiale: prima in direzione X, poi Z
  - **1: prima del prof. finito**
  - **2: stop a dist. sicur.**



Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

In base alla definizione dell'utensile, il controllo numerico riconosce se l'esecuzione della gola è di tipo radiale o assiale.

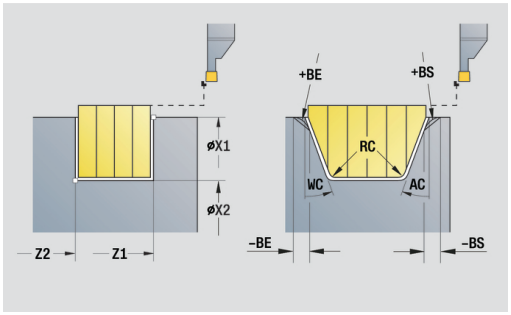
**Corr.prof.torn. RB**: in funzione del materiale, della velocità di avanzamento ecc., il tagliente devia durante la lavorazione di tornitura. L'errore di accostamento che ne deriva si corregge con la correzione della profondità di tornitura. Il valore viene di norma determinato per via empirica.

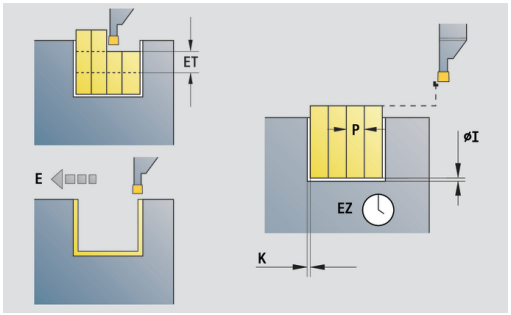
**Largh. offset B**: a partire dal secondo incremento, in caso di passaggio dalla lavorazione di tornitura a quella di troncatura il percorso da lavorare viene ridotto della **Largh. offset B**. Ad ogni successivo passaggio su questo fianco si verifica una riduzione di **B**, oltre all'offset attuale. La somma dell'offset è limitata all'80% della larghezza effettiva del tagliente (larghezza tagliente effettiva = larghezza tagliente – 2 * raggio tagliente). Il controllo numerico riduce eventualmente la larghezza programmata dell'offset. Al termine della pretroncatura il materiale residuo viene lavorato con una corsa di troncatura.

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Torn.troncatura**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **O**, **P**

## Unit Troncatura profilo, immissione diretta del profilo




La Unit lavora il profilo assiale o radiale descritto con i parametri.

Nome Unit: **G860_G80** / Ciclo: **G860**

**Ulteriori informazioni:** "Gola G860", Pagina 335

Maschera **Profilo**

- **RI**, **RK**: **p.grezza sovramet. X** e **Z**

Altri parametri della maschera **Profilo**

**Ulteriori informazioni:** "Maschera Profilo", Pagina 83

Maschera **Ciclo**

- **Q**: **Sgross./finitur** – varianti di esecuzione
  - **0: Sgrossatura e finitura**
  - **1: solo sgrossatura**
  - **2: solo finitura**
- **I**, **K**: **Sovramet. X** e **Z**
- **ET**: **Profondità di incisione** per ogni accostamento
- **P**: **Larghezza di tronc.** – incrementi <= **P** (nessuna immissione: **P** = 0,8 * larghezza tagliente utensile)
- **E**: **Avanz. finitura**
- **EZ**: **Durata** dopo percorso gola (default: durata di un giro del mandrino)
- **D**: **Giri a base gola**
- **DQ**: **N. cicli per esecuz. gole**
- **DX**, **DZ**: **Distanza da gola success.** direzione X e Z (**DX** = quota radiale)
- **DO**: **Sequenza** (con parametro **Q** = 0 e **DQ** > 1)
  - **0: sgrossatura/finitura compl.** – sgrossatura di tutte le gole, quindi finitura di tutte le gole
  - **1: sgrossatura/finitura singola** – ogni gola viene lavorata completamente prima di passare alla lavorazione della gola successiva

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

In base alla definizione dell'utensile, il controllo numerico riconosce se l'esecuzione della gola è di tipo radiale o assiale.

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Troncatura profilo**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **E**

## Unit Tornitura-troncatura, immissione diretta del profilo

La Unit lavora il profilo assiale o radiale descritto con i parametri. Compiendo movimenti alternati (intermittenti) di esecuzione gola e sgrossatura, la lavorazione avviene con minimi movimenti di sollevamento e accostamento.

Nome Unit: **G869_G80** / Ciclo: **G869**

**Ulteriori informazioni:** "Ciclo di tornitura-troncatura G869", Pagina 339

Maschera **Profilo**

- **RI**, **RK**: **p.grezza sovramet. X** e **Z**

Altri parametri della maschera **Profilo**

**Ulteriori informazioni:** "Maschera Profilo", Pagina 83

Maschera **Ciclo**

- **P**: **Avanzamento massimo**
- **I**, **K**: **Sovramet. X** e **Z**
- **RB**: **Corr.prof.torn.** per lavorazione di finitura
- **B**: **Largh. offset** (default: 0)
- **U**: **Direzione:** - direzione di accostamento
  - **0**: bidirezionale (in entrambe le direzioni)
  - **1**: unidirezionale (in direzione del profilo)
- **Q**: **Sgross./finitur** – varianti di esecuzione
  - **0: Sgrossatura e finitura**
  - **1: solo sgrossatura**
  - **2: solo finitura**

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

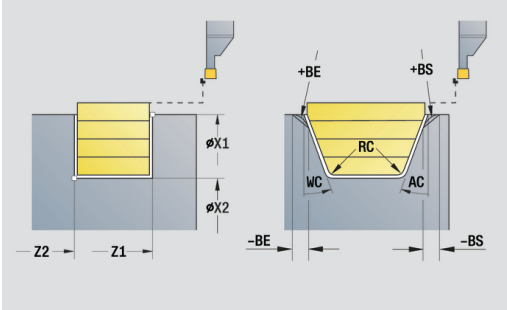
In base alla definizione dell'utensile, il controllo numerico riconosce se l'esecuzione della gola è di tipo radiale o assiale.

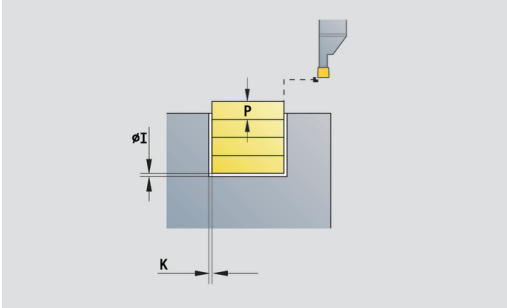
**Corr.prof.torn. RB**: in funzione del materiale, della velocità di avanzamento ecc., il tagliente devia durante la lavorazione di tornitura. L'errore di accostamento che ne deriva si corregge con la correzione della profondità di tornitura. Il valore viene di norma determinato per via empirica.

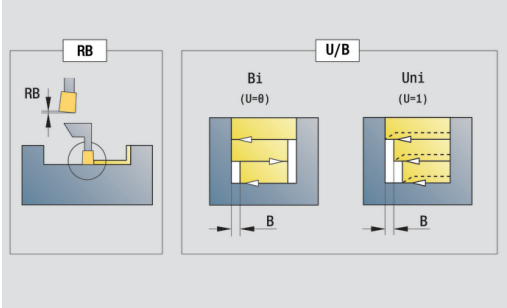
**Largh. offset B**: a partire dal secondo incremento, in caso di passaggio dalla lavorazione di tornitura a quella di troncatura il percorso da lavorare viene ridotto della **Largh. offset B**. Ad ogni successivo passaggio su questo fianco si verifica una riduzione di **B**, oltre all'offset attuale. La somma dell'offset è limitata all'80% della larghezza effettiva del tagliente (larghezza tagliente effettiva = larghezza tagliente – 2 * raggio tagliente). Il controllo numerico riduce eventualmente la larghezza programmata dell'offset. Al termine della pretroncatura il materiale residuo viene lavorato con una corsa di troncatura.

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Torn.troncatura**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **O**, **P**



## Unit Scanalatura

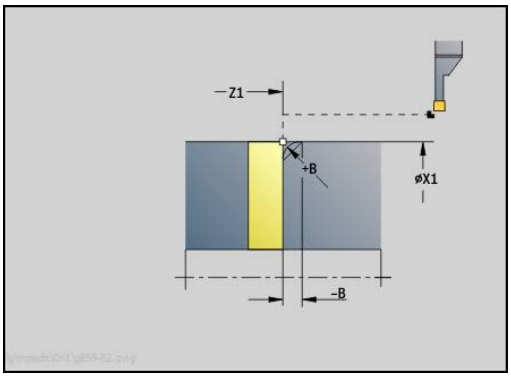
La Unit esegue una scanalatura sul pezzo tornito. A scelta può essere eseguito uno smusso o un raccordo sul diametro esterno. Una volta eseguito il ciclo, l'utensile ritorna sul punto di partenza. Dalla posizione **I** è possibile definire una riduzione avanzamento.

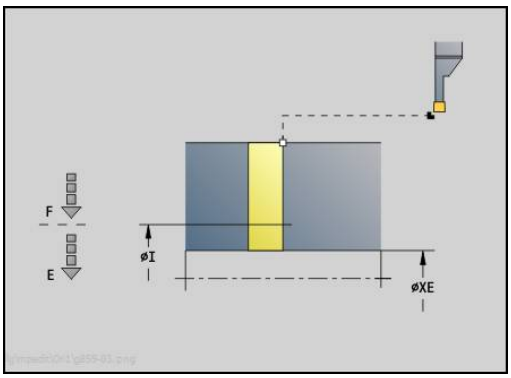
Nome Unit: **G859_CUT_OFF** / Ciclo: **G859**

**Ulteriori informazioni:** "Ciclo di troncatura G859", Pagina 368

Maschera **Ciclo**

- **X1**, **Z1**: **Punto iniziale profilo**
- **B**: **-B smusso/+B arrotond.**
  - **B** > 0: raggio raccordo
  - **B** < 0: larghezza smusso
- **D**: **Numero di giri max.**
- **XE**: **Diametro interno (tubo)**
- **I**: **Diam. riduz. avanzamento** – diametro limite a partire dal quale si trasla con avanzamento ridotto
- **E**: **Avanzamento ridotto**
- **SD**: **Limitazione n. giri da I**
- **U**: **Diam.trasportatore attivo** (a seconda della macchina)
- **K**: **Distanza corsa ritorno** dopo scanalatura – sollevamento utensile lateralmente dalla superficie piana prima del percorso di ritorno




Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

> La limitazione al **Numero di giri max. D** è attiva solo nel ciclo. Dopo la fine del ciclo è di nuovo attiva la limitazione del numero di giri prima del ciclo.

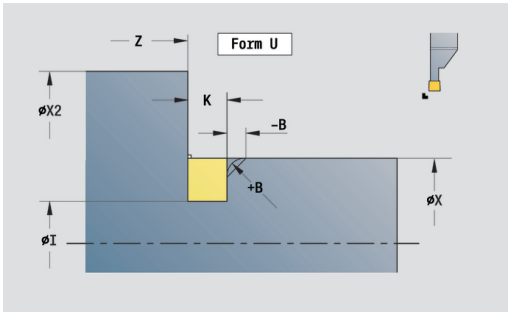
Accesso al database dati tecnologici

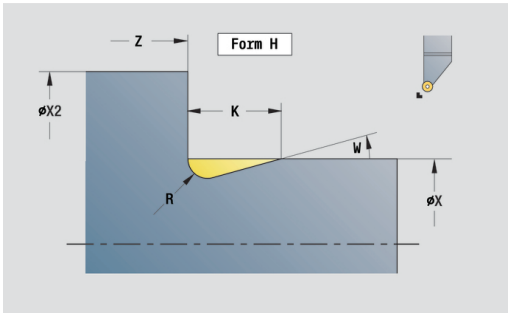
- Tipo di lavorazione: **Troncatura profilo**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **E**

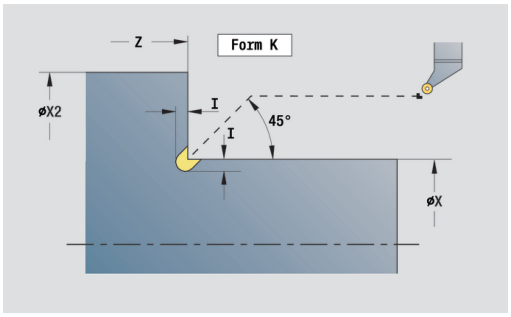
## Unit Scarico forma H, K, U

In funzione di **KG** la Unit crea uno degli scarichi seguenti:

- **Forma U**: la Unit realizza lo scarico e rifinisce la superficie piana adiacente. A scelta può essere eseguito uno smusso o un raccordo
- **Forma H**: il punto finale dello scarico viene determinato sulla base dell'angolo di entrata
- **Forma K**: la forma realizzata del profilo dipende dall'utensile impiegato, in quanto viene eseguita soltanto una passata lineare nell'angolo di 45°




- Selezionare innanzitutto il **Tipo di sottosquadro KG** e immettere successivamente i valori per lo scarico selezionato
- I parametri con la stessa lettera di indirizzo vengono modificati dal controllo numerico anche per gli altri scarichi. È pertanto necessario lasciare invariati tali valori

Nome Unit: **G85x_H_K_U** / Ciclo: **G85**

**Ulteriori informazioni:** "Ciclo scarico G85", Pagina 369

Maschera **Profilo**

- **KG**: **Tipo di sottosquadro**
  - **Forma U G856**
    **Ulteriori informazioni:** "Scarico Forma U G856", Pagina 377
  - **Forma H G857**
    **Ulteriori informazioni:** "Scarico Forma H G857", Pagina 378
  - **Forma K G858**
    **Ulteriori informazioni:** "Scarico Forma K G858", Pagina 379
- **X1**, **Z1**: **Spigolo profilo**

Scarico **Forma U**

- **X2**: **Punto finale superf.piana**
- **I**: **Diametro scarico**
- **K**: **Lunghezza scarico**
- **B**: **-B smusso/+B arrotond.**
  - **B** > 0: raggio raccordo
  - **B** < 0: larghezza smusso

Scarico **Forma H**

- **K**: **Lunghezza scarico**
- **R**: **Raggio** nello spigolo dello scarico
- **W**: **Angolo di entrata**

Scarico **Forma K**

- **I**: **Prof. scarico**

Altre maschere

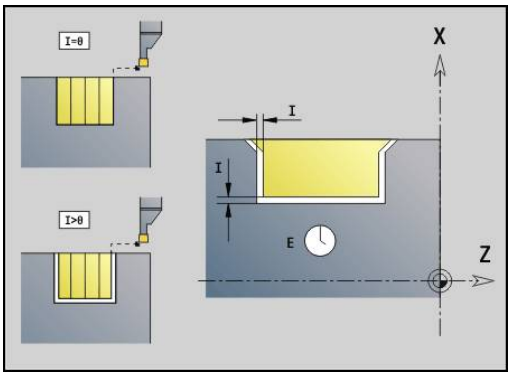
**Ulteriori informazioni:** " Unit smart.Turn", Pagina 79

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Finitura**
- Parametri correlati: **F**, **S**

## Unit Troncatura ICP

L'istruzione **G870** realizza una gola definita con **G22**-Geo. In base alla definizione dell'utensile il controllo numerico riconosce se è presente una lavorazione esterna o interna oppure una gola radiale o assiale.




Nome Unit: **G870_ICP** / Ciclo: **G870**

**Ulteriori informazioni:** "Ciclo gola G870", Pagina 342

Maschera **Profilo**

- **I**: **Sovrametallo**
- **EZ**: **Durata** dopo percorso gola (default: durata di un giro del mandrino)

Altri parametri della maschera **Profilo**

**Ulteriori informazioni:** "Maschera Profilo", Pagina 83

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Incis.**
- Parametri correlati: **F**, **S**

## 2.4 Unit - Foratura concentrica

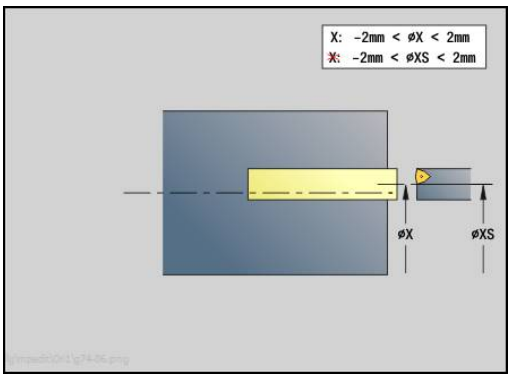
### Unit Foratura concentrica

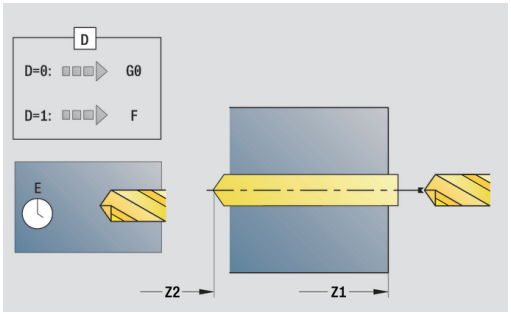
La Unit realizza forature assiali in più passi con utensili fissi.
Gli utensili idonei possono essere posizionati fino a +/– 2 mm esternamente al centro.

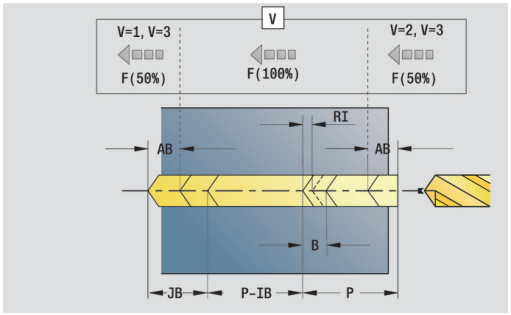
Nome Unit: **G74_ZENTR** / Ciclo: **G74**

**Ulteriori informazioni:** "Foratura profonda G74", Pagina 387

Maschera **Ciclo**




- **Z1**: **Punto di part. foratura**
- **Z2**: **Punto finale foratura**
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **X**: **Punto di part. foratura** (quota diametrale; intervallo: –2 mm < **X** < 2 mm; default: 0)
- **E**: **Tempo di attesa** a fine foro (default: 0)
- **D**: **Svincolo**
  - **0: Rapido**
  - **1: Avanzamento**
- **V**: **Riduzione avanz.**
  - **0: senza riduzione**
  - **1: a fine foro**
  - **2: a inizio foro**
  - **3: a inizio e fine foro**
- **AB**: **Lunghezza di foratura** (default: 0)
- **P**: **1a prof. forat.**
- **IB**: **Valore di riduz.prof. for** – valore di cui la profondità di penetrazione viene ridotta dopo ogni accostamento
- **JB**: **Prof. min. di foratura**
  Se è stato indicato un valore di riduzione della profondità di foratura, questa viene ridotta soltanto fino al valore immesso in **JB**
- **B**: **Dist. ritorno** – valore di cui l'utensile viene arretrato dopo il raggiungimento della relativa profondità di foratura
- **RI**: **Distanza di sicurezza** interna – distanza per ripresa all'interno del foro (default: **Distanza sicurezza SCK**)

Maschera **Globale**

- **G14**: **Punto cambio utens.**
  - **Nessun asse**
  - **0: simultaneo**
  - **1: prima X, poi Z**
  - **2: prima Z, poi X**
  - **3: solo X**
  - **4: solo Z**
  - **5: solo Y** (a seconda della macchina)
  - **6: simultan. a Y** (a seconda della macchina)
- **CLT**: **Refrigerante**
  - **0: senza**
  - **1: circuito 1 on**
  - **2: circuito 2 on**
- **SCK**: **Distanza sicurezza** nella direzione di accostamento in caso di lavorazioni di foratura e fresatura
- **G60**: **Zona di sicurezza** – monitoraggio della zona di sicurezza durante la foratura
  - **0: attivo**
  - **1: inattivo**
- **BP**: **Durata pausa** – periodo di tempo per l'interruzione del movimento di avanzamento
  Il truciolo viene rotto dall'avanzamento interrotto (intermittente).
- **BF**: **Durata avanz.** – intervallo fino all'esecuzione della pausa successiva
  Il truciolo viene rotto dall'avanzamento interrotto (intermittente).

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

> Se **X** non è programmato o **XS** nell'intervallo –2 mm < **XS** < 2 mm, allora viene praticato un foro su **XS**.

Accesso al database dati tecnologici

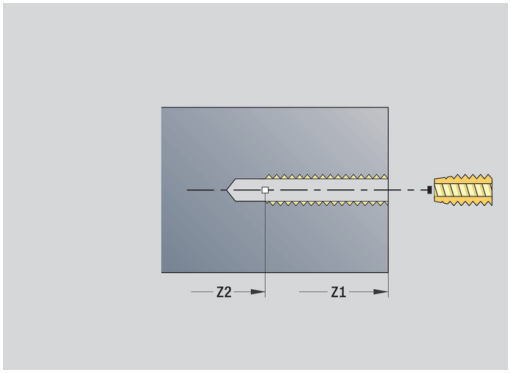
- Tipo di lavorazione: **Foratura**
- Parametri correlati: **F**, **S**

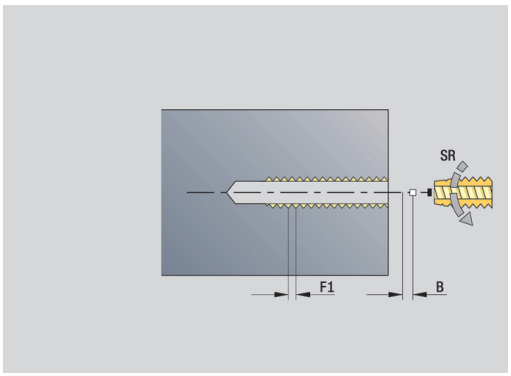
## Unit Maschiatura concentrica

La Unit esegue la filettatura assiale con utensili fissi.

Nome Unit: **G73_ZENTR** / Ciclo: **G73**

**Ulteriori informazioni:** "Maschiatura G73", Pagina 385




Maschera **Ciclo**

- **Z1**: **Punto di part. foratura**
- **Z2**: **Punto finale foratura**
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **X**: **Punto di part. foratura** (quota diametrale; intervallo: –2 mm < **X** < 2 mm; default: 0)
- **F1**: **Passo filetto**
- **B**: **Incremento di entrata** per raggiungere la velocità programmata e l'avanzamento (default: 2 * **Passo filetto F1**)
- **L**: **Lunghezza di estrazione** per impiego di pinze di serraggio con compensazione lineare (default: 0)
- **SR**: **Velocità di ritorno** (default: numero di giri di maschiatura)
- **SP**: **Prof. rottura truciolo**
- **SI**: **Distanza corsa ritorno**

Maschera **Globale**

- **G14**: **Punto cambio utens.**
  - **Nessun asse**
  - **0: simultaneo**
  - **1: prima X, poi Z**
  - **2: prima Z, poi X**
  - **3: solo X**
  - **4: solo Z**
  - **5: solo Y** (a seconda della macchina)
  - **6: simultan. a Y** (a seconda della macchina)
- **CLT**: **Refrigerante**
  - **0: senza**
  - **1: circuito 1 on**
  - **2: circuito 2 on**
- **SCK**: **Distanza sicurezza** nella direzione di accostamento in caso di lavorazioni di foratura e fresatura
- **G60**: **Zona di sicurezza** – monitoraggio della zona di sicurezza durante la foratura
  - **0: attivo**
  - **1: inattivo**

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

**Lung.estraz. L**: utilizzare questo parametro per pinze di serraggio con compensazione lineare. Il ciclo calcola un nuovo passo nominale sulla base della profondità filetto, del passo programmato e della lunghezza di estrazione. Il passo nominale è leggermente inferiore al passo del maschio. Alla realizzazione del filetto, la punta viene estratta dal mandrino di serraggio della lunghezza di estrazione. Con questa procedura si assicurano migliori durate dei maschi.

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Maschiatura**
- Parametri correlati: **S**

## Unit Alesatura, svasatura concentrica

La Unit lavora una foratura assiale in più passi con utensili fissi.

Nome Unit: **G72_ZENTR** / Ciclo: **G72**

**Ulteriori informazioni:** "Alesatura/svasatura G72", Pagina 384

Maschera **Ciclo**

- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **E**: **Tempo di attesa** a fine foro (default: 0)
- **D**: **Svincolo**
  - **0: Rapido**
  - **1: Avanzamento**
- **RB**: **Piano ritorno**

Maschera **Globale**

- **G14**: **Punto cambio utens.**
  - **Nessun asse**
  - **0: simultaneo**
  - **1: prima X, poi Z**
  - **2: prima Z, poi X**
  - **3: solo X**
  - **4: solo Z**
  - **5: solo Y** (a seconda della macchina)
  - **6: simultan. a Y** (a seconda della macchina)
- **CLT**: **Refrigerante**
  - **0: senza**
  - **1: circuito 1 on**
  - **2: circuito 2 on**
- **SCK**: **Distanza sicurezza** nella direzione di accostamento in caso di lavorazioni di foratura e fresatura
- **G60**: **Zona di sicurezza** – monitoraggio della zona di sicurezza durante la foratura
  - **0: attivo**
  - **1: inattivo**

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

## 2.5 Unit - Foratura asse C

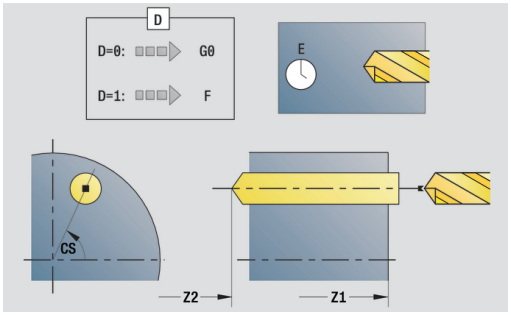
### Unit Foratura singola superficie frontale

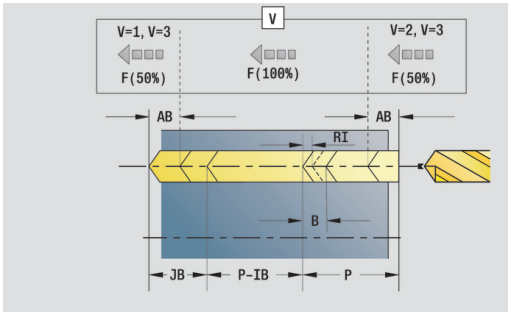
La Unit esegue un foro sulla superficie frontale.

Nome Unit: **G74_Bohr_Stirn_C** / Ciclo: **G74**

**Ulteriori informazioni:** "Foratura profonda G74", Pagina 387

Maschera **Ciclo**




- **Z1**: **Punto di part. foratura**
- **Z2**: **Punto finale foratura**
- **CS**: **Angolo mandrino**
- **E**: **Tempo di attesa** a fine foro (default: 0)
- **D**: **Svincolo**
  - **0: Rapido**
  - **1: Avanzamento**
- **V**: **Riduzione avanz.**
  - **0: senza riduzione**
  - **1: a fine foro**
  - **2: a inizio foro**
  - **3: a inizio e fine foro**
- **AB**: **Lunghezza di foratura** (default: 0)
- **P**: **1a prof. forat.**
- **IB**: **Valore di riduz.prof. for** – valore di cui la profondità di penetrazione viene ridotta dopo ogni accostamento
- **JB**: **Prof. min. di foratura**
  Se è stato indicato un valore di riduzione della profondità di foratura, questa viene ridotta soltanto fino al valore immesso in **JB**
- **B**: **Dist. ritorno** – valore di cui l'utensile viene arretrato dopo il raggiungimento della relativa profondità di foratura
- **RI**: **Distanza di sicurezza** interna – distanza per ripresa all'interno del foro (default: **Distanza sicurezza SCK**)

Maschera **Globale**

- **G14**: **Punto cambio utens.**
  - **Nessun asse**
  - **0: simultaneo**
  - **1: prima X, poi Z**
  - **2: prima Z, poi X**
  - **3: solo X**
  - **4: solo Z**
  - **5: solo Y** (a seconda della macchina)
  - **6: simultan. a Y** (a seconda della macchina)
- **CLT**: **Refrigerante**
  - **0: senza**
  - **1: circuito 1 on**
  - **2: circuito 2 on**
- **SCK**: **Distanza sicurezza** nella direzione di accostamento in caso di lavorazioni di foratura e fresatura
- **G60**: **Zona di sicurezza** – monitoraggio della zona di sicurezza durante la foratura
  - **0: attivo**
  - **1: inattivo**
- **BP**: **Durata pausa** – periodo di tempo per l'interruzione del movimento di avanzamento
  Il truciolo viene rotto dall'avanzamento interrotto (intermittente).
- **BF**: **Durata avanz.** – intervallo fino all'esecuzione della pausa successiva
  Il truciolo viene rotto dall'avanzamento interrotto (intermittente).

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

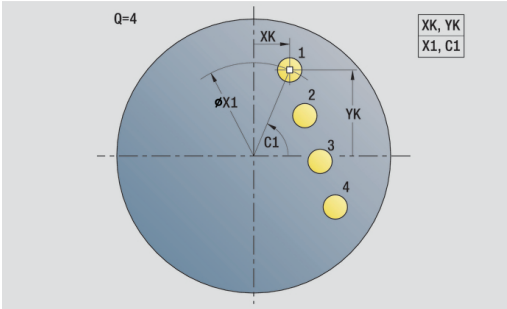
- Tipo di lavorazione: **Foratura**
- Parametri correlati: **F**, **S**

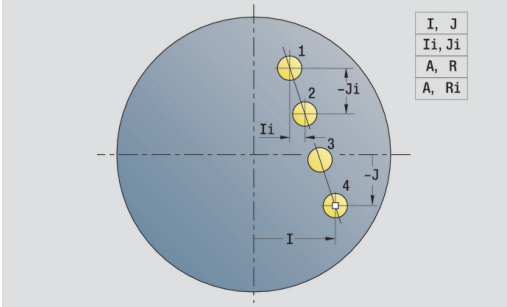
## Unit Sagoma di foratura lineare superficie frontale

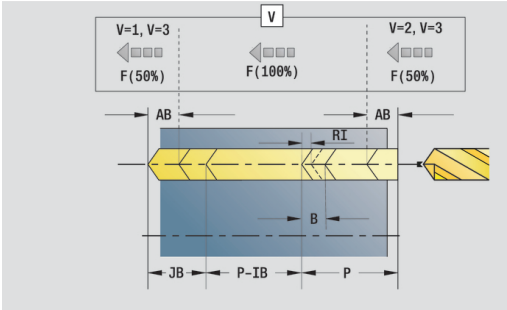
La Unit esegue una sagoma di foratura lineare alle medesime distanze sulla superficie frontale.

Nome Unit: **G74_Lin_Stirn_C** / Ciclo: **G74**

**Ulteriori informazioni:** "Foratura profonda G74", Pagina 387




Maschera **Sagoma**

- **Q**: **Numero di fori**
- **X1**, **C1**: **Punto partenza polare** – punto di partenza della sagoma
- **XK**, **YK**: **Punto partenza cartes.**
- **I**, **J**: **Punto finale (XK)** e **(YK)** – punto finale della sagoma (cartesiano)
- **Ii**, **Ji**: **Distanza (XKi)** e **(YKi)** – distanza incrementale della sagoma
- **R**: **Distanza primo/ultimo foro**
- **Ri**: **Lunghezza** – **Distanza incr.**
- **A**: **Angolo sagoma** (riferimento: asse XK)

Maschera **Ciclo**

- **Z1**: **Punto di part. foratura**
- **Z2**: **Punto finale foratura**
- **E**: **Tempo di attesa** a fine foro (default: 0)
- **D**: **Svincolo**
  - **0: Rapido**
  - **1: Avanzamento**
- **V**: **Riduzione avanz.**
  - **0: senza riduzione**
  - **1: a fine foro**
  - **2: a inizio foro**
  - **3: a inizio e fine foro**
- **AB**: **Lunghezza di foratura** (default: 0)
- **P**: **1a prof. forat.**
- **IB**: **Valore di riduz.prof. for** – valore di cui la profondità di penetrazione viene ridotta dopo ogni accostamento
- **JB**: **Prof. min. di foratura**
  Se è stato indicato un valore di riduzione della profondità di foratura, questa viene ridotta soltanto fino al valore immesso in **JB**
- **B**: **Dist. ritorno** – valore di cui l'utensile viene arretrato dopo il raggiungimento della relativa profondità di foratura
- **RI**: **Distanza di sicurezza** interna – distanza per ripresa all'interno del foro (default: **Distanza sicurezza SCK**)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)

Maschera **Globale**

- **G14**: **Punto cambio utens.**
  - **Nessun asse**
  - **0: simultaneo**
  - **1: prima X, poi Z**
  - **2: prima Z, poi X**
  - **3: solo X**
  - **4: solo Z**
  - **5: solo Y** (a seconda della macchina)
  - **6: simultan. a Y** (a seconda della macchina)
- **CLT**: **Refrigerante**
  - **0: senza**
  - **1: circuito 1 on**
  - **2: circuito 2 on**
- **SCK**: **Distanza sicurezza** nella direzione di accostamento in caso di lavorazioni di foratura e fresatura
- **G60**: **Zona di sicurezza** – monitoraggio della zona di sicurezza durante la foratura
  - **0: attivo**
  - **1: inattivo**
- **BP**: **Durata pausa** – periodo di tempo per l'interruzione del movimento di avanzamento
  Il truciolo viene rotto dall'avanzamento interrotto (intermittente).
- **BF**: **Durata avanz.** – intervallo fino all'esecuzione della pausa successiva
  Il truciolo viene rotto dall'avanzamento interrotto (intermittente).

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

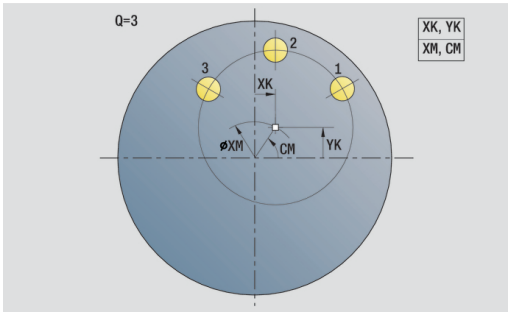
- Tipo di lavorazione: **Foratura**
- Parametri correlati: **F**, **S**

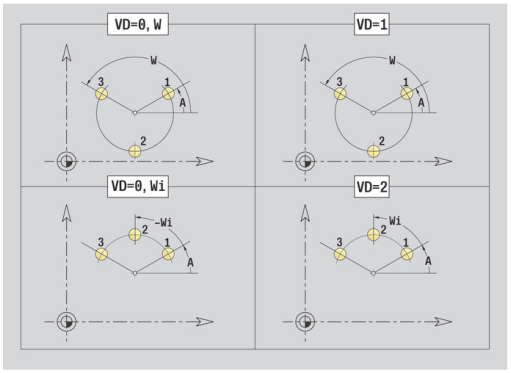
## Unit Sagoma di foratura circolare superficie frontale

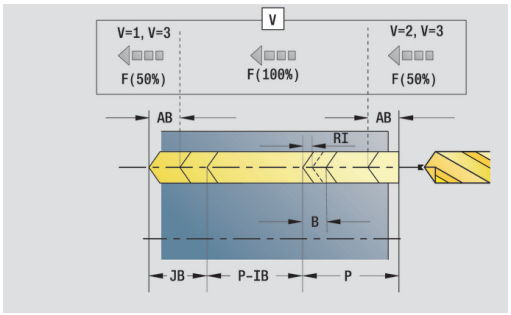
La Unit esegue una sagoma di foratura circolare sulla superficie frontale.

Nome Unit: **G74_Bohr_Stirn_C** / Ciclo: **G74**

**Ulteriori informazioni:** "Foratura profonda G74", Pagina 387




Maschera **Sagoma**

- **Q**: **Numero di fori**
- **XM**, **CM**: **Centro polare**
- **XK**, **YK**: **Centro cartesiano**
- **A**: **Angolo iniz.**
- **Wi**: **Angolo finale** – **Incremento angolare**
- **K**: **Diametro sagoma**
- **W**: **Angolo finale**
- **VD**: **Direzione cicl** (default: 0)
  - **VD** = 0, senza **W**: ripartizione su cerchio completo
  - **VD** = 0, con **W**: ripartizione su arco di cerchio più lungo
  - **VD** = 0, con **Wi**: il segno di **Wi** determina la direzione (**Wi** < 0: in senso orario)
  - **VD** = 1, con **W**: in senso orario
  - **VD** = 1, con **Wi**: in senso orario (il segno di **Wi** è irrilevante)
  - **VD** = 2, con **W**: in senso antiorario
  - **VD** = 2, con **Wi**: in senso antiorario (il segno di **Wi** è irrilevante)

Maschera **Ciclo**

- **Z1**: **Punto di part. foratura**
- **Z2**: **Punto finale foratura**
- **E**: **Tempo di attesa** a fine foro (default: 0)
- **D**: **Svincolo**
  - **0: Rapido**
  - **1: Avanzamento**
- **V**: **Riduzione avanz.**
  - **0: senza riduzione**
  - **1: a fine foro**
  - **2: a inizio foro**
  - **3: a inizio e fine foro**
- **AB**: **Lunghezza di foratura** (default: 0)
- **P**: **1a prof. forat.**
- **IB**: **Valore di riduz.prof. for** – valore di cui la profondità di penetrazione viene ridotta dopo ogni accostamento
- **JB**: **Prof. min. di foratura**
  Se è stato indicato un valore di riduzione della profondità di foratura, questa viene ridotta soltanto fino al valore immesso in **JB**
- **B**: **Dist. ritorno** – valore di cui l'utensile viene arretrato dopo il raggiungimento della relativa profondità di foratura
- **RI**: **Distanza di sicurezza** interna – distanza per ripresa all'interno del foro (default: **Distanza sicurezza SCK**)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)

Maschera **Globale**

- **G14**: **Punto cambio utens.**
  - **Nessun asse**
  - **0: simultaneo**
  - **1: prima X, poi Z**
  - **2: prima Z, poi X**
  - **3: solo X**
  - **4: solo Z**
  - **5: solo Y** (a seconda della macchina)
  - **6: simultan. a Y** (a seconda della macchina)
- **CLT**: **Refrigerante**
  - **0: senza**
  - **1: circuito 1 on**
  - **2: circuito 2 on**
- **SCK**: **Distanza sicurezza** nella direzione di accostamento in caso di lavorazioni di foratura e fresatura
- **G60**: **Zona di sicurezza** – monitoraggio della zona di sicurezza durante la foratura
  - **0: attivo**
  - **1: inattivo**
- **BP**: **Durata pausa** – periodo di tempo per l'interruzione del movimento di avanzamento
  Il truciolo viene rotto dall'avanzamento interrotto (intermittente).
- **BF**: **Durata avanz.** – intervallo fino all'esecuzione della pausa successiva
  Il truciolo viene rotto dall'avanzamento interrotto (intermittente).

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Foratura**
- Parametri correlati: **F**, **S**

## Unit Maschiatura singola superficie frontale

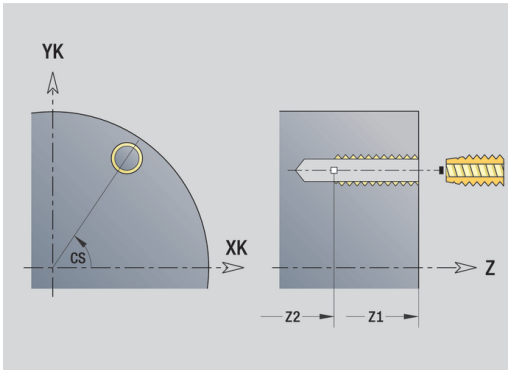
La Unit esegue una maschiatura sulla superficie frontale.

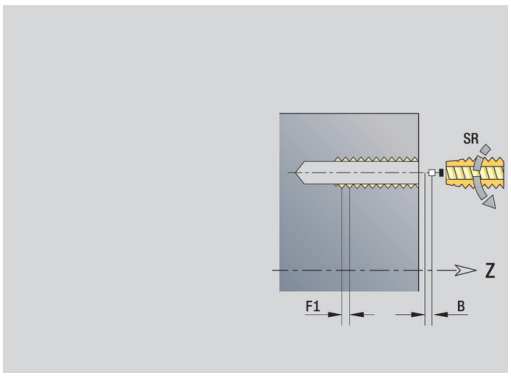
Nome Unit: **G73_Gew_Stirn_C** / Ciclo: **G73**

**Ulteriori informazioni:** "Maschiatura G73", Pagina 385

Maschera **Ciclo**

- **Z1**: **Punto di part. foratura**
- **Z2**: **Punto finale foratura**
- **CS**: **Angolo mandrino**
- **F1**: **Passo filetto**
- **B**: **Incremento di entrata** per raggiungere la velocità programmata e l'avanzamento (default: 2 * **Passo filetto F1**)
- **L**: **Lunghezza di estrazione** per impiego di pinze di serraggio con compensazione lineare (default: 0)
- **SR**: **Velocità di ritorno** (default: numero di giri di maschiatura)
- **SP**: **Prof. rottura truciolo**
- **SI**: **Distanza corsa ritorno**




Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Utilizzare la **Lung.estraz.** per pinze di serraggio con compensazione lineare. Il ciclo calcola un nuovo passo nominale sulla base della profondità filetto, del passo programmato e della lunghezza di estrazione. Il passo nominale è leggermente inferiore al passo del maschio. Alla realizzazione del filetto, la punta viene estratta dal mandrino di serraggio della lunghezza di estrazione. Si assicurano così migliori durate dei maschi.

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Maschiatura**
- Parametri correlati: **S**

## Unit Sagoma di maschiatura lineare superficie frontale

La Unit esegue una sagoma di maschiatura lineare alle medesime distanze sulla superficie frontale.

Nome Unit: **G73_Lin_Stirn_C** / Ciclo: **G73**

**Ulteriori informazioni:** "Maschiatura G73", Pagina 385

Maschera **Sagoma**

- **Q**: **Numero di fori**
- **X1**, **C1**: **Punto partenza polare** – punto di partenza della sagoma
- **XK**, **YK**: **Punto partenza cartes.**
- **I**, **J**: **Punto finale (XK)** e **(YK)** – punto finale della sagoma (cartesiano)
- **Ii**, **Ji**: **Distanza (XKi)** e **(YKi)** – distanza incrementale della sagoma
- **R**: **Distanza primo/ultimo foro**
- **Ri**: **Lunghezza** – **Distanza incr.**
- **A**: **Angolo sagoma** (riferimento: asse XK)

Maschera **Ciclo**

- **Z1**: **Punto di part. foratura**
- **Z2**: **Punto finale foratura**
- **F1**: **Passo filetto**
- **B**: **Incremento di entrata** per raggiungere la velocità programmata e l'avanzamento (default: 2 * **Passo filetto F1**)
- **L**: **Lunghezza di estrazione** per impiego di pinze di serraggio con compensazione lineare (default: 0)
- **SR**: **Velocità di ritorno** (default: numero di giri di maschiatura)
- **SP**: **Prof. rottura truciolo**
- **SI**: **Distanza corsa ritorno**
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)

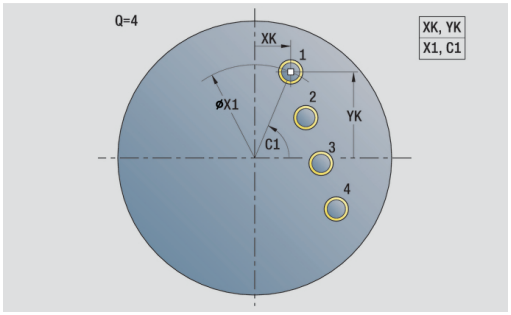
Altre maschere

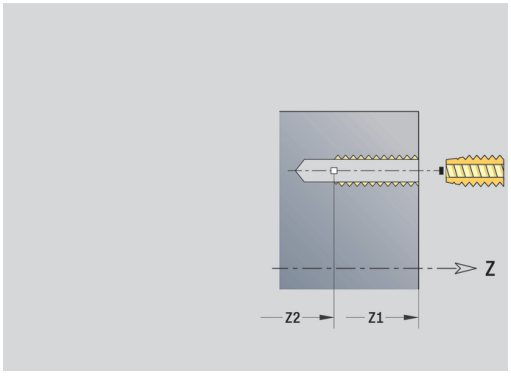
**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

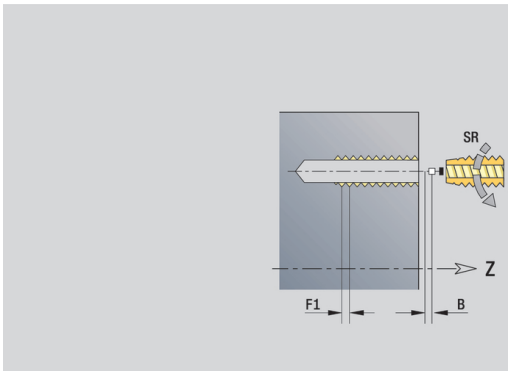
Utilizzare la **Lung.estraz.** per pinze di serraggio con compensazione lineare. Il ciclo calcola un nuovo passo nominale sulla base della profondità filetto, del passo programmato e della lunghezza di estrazione. Il passo nominale è leggermente inferiore al passo del maschio. Alla realizzazione del filetto, la punta viene estratta dal mandrino di serraggio della lunghezza di estrazione. Si assicurano così migliori durate dei maschi.

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Maschiatura**
- Parametri correlati: **S**



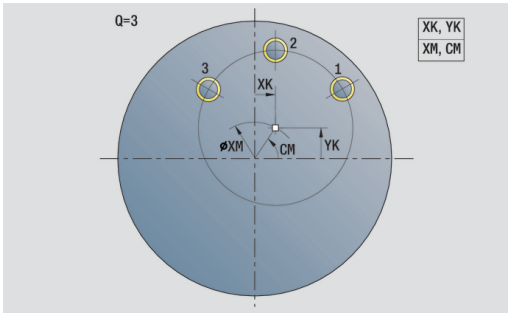
## Unit Sagoma di maschiatura circolare superficie frontale

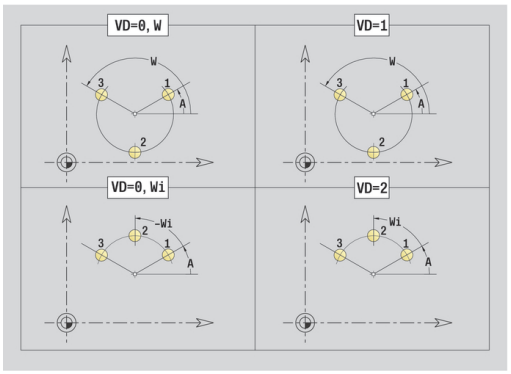
La Unit esegue una sagoma di maschiatura circolare sulla superficie frontale.

Nome Unit: **G73_Cir_Stirn_C** / Ciclo: **G73**

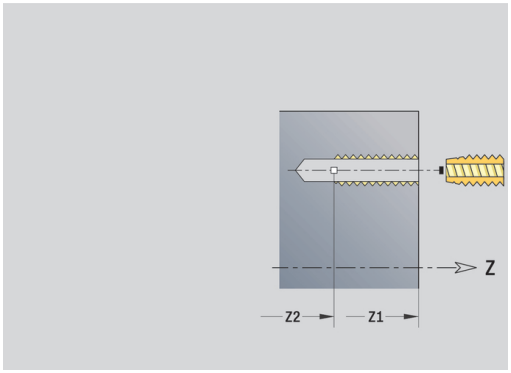
**Ulteriori informazioni:** "Maschiatura G73", Pagina 385

Maschera **Sagoma**




- **Q**: **Numero di fori**
- **XM**, **CM**: **Centro polare**
- **XK**, **YK**: **Centro cartesiano**
- **A**: **Angolo iniz.**
- **Wi**: **Angolo finale** – **Incremento angolare**
- **K**: **Diametro sagoma**
- **W**: **Angolo finale**
- **VD**: **Direzione cicl** (default: 0)
  - **VD** = 0, senza **W**: ripartizione su cerchio completo
  - **VD** = 0, con **W**: ripartizione su arco di cerchio più lungo
  - **VD** = 0, con **Wi**: il segno di **Wi** determina la direzione (**Wi** < 0: in senso orario)
  - **VD** = 1, con **W**: in senso orario
  - **VD** = 1, con **Wi**: in senso orario (il segno di **Wi** è irrilevante)
  - **VD** = 2, con **W**: in senso antiorario
  - **VD** = 2, con **Wi**: in senso antiorario (il segno di **Wi** è irrilevante)




Maschera **Ciclo**

- **Z1**: **Punto di part. foratura**
- **Z2**: **Punto finale foratura**
- **F1**: **Passo filetto**
- **B**: **Incremento di entrata** per raggiungere la velocità programmata e l'avanzamento (default: 2 * **Passo filetto F1**)
- **L**: **Lunghezza di estrazione** per impiego di pinze di serraggio con compensazione lineare (default: 0)
- **SR**: **Velocità di ritorno** (default: numero di giri di maschiatura)
- **SP**: **Prof. rottura truciolo**
- **SI**: **Distanza corsa ritorno**
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Utilizzare la **Lung.estraz.** per pinze di serraggio con compensazione lineare. Il ciclo calcola un nuovo passo nominale sulla base della profondità filetto, del passo programmato e della lunghezza di estrazione. Il passo nominale è leggermente inferiore al passo del maschio. Alla realizzazione del filetto, la punta viene estratta dal mandrino di serraggio della lunghezza di estrazione. Si assicurano così migliori durate dei maschi.

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Maschiatura**
- Parametri correlati: **S**

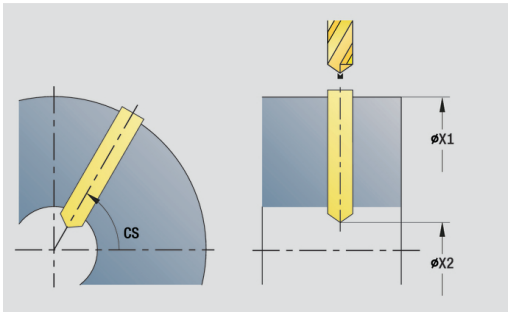
## Unit Foratura singola superficie cilindrica

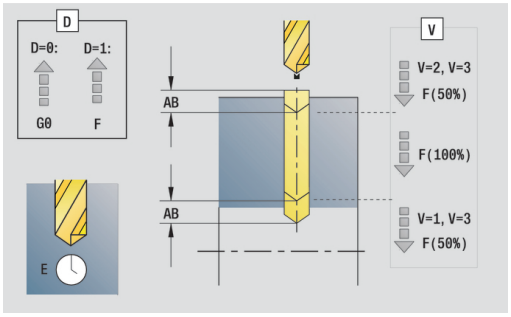
La Unit esegue un foro sulla superficie cilindrica.

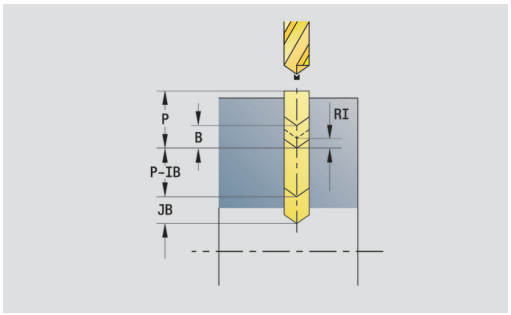
Nome Unit: **G74_Bohr_Mant_C** / Ciclo: **G74**

**Ulteriori informazioni:** "Foratura profonda G74", Pagina 387

Maschera **Ciclo**




- **X1**: **Punto di part. foratura** (quota diametrale)
- **X2**: **Punto finale foratura**
- **CS**: **Angolo mandrino**
- **E**: **Tempo di attesa** a fine foro (default: 0)
- **D**: **Svincolo**
  - **0: Rapido**
  - **1: Avanzamento**
- **V**: **Riduzione avanz.**
  - **0: senza riduzione**
  - **1: a fine foro**
  - **2: a inizio foro**
  - **3: a inizio e fine foro**
- **AB**: **Lunghezza di foratura** (default: 0)
- **P**: **1a prof. forat.**
- **IB**: **Valore di riduz.prof. for** – valore di cui la profondità di penetrazione viene ridotta dopo ogni accostamento
- **JB**: **Prof. min. di foratura**
  Se è stato indicato un valore di riduzione della profondità di foratura, questa viene ridotta soltanto fino al valore immesso in **JB**
- **B**: **Dist. ritorno** – valore di cui l'utensile viene arretrato dopo il raggiungimento della relativa profondità di foratura
- **RI**: **Distanza di sicurezza** interna – distanza per ripresa all'interno del foro (default: **Distanza sicurezza SCK**)

Maschera **Globale**

- **G14**: **Punto cambio utens.**
  - **Nessun asse**
  - **0: simultaneo**
  - **1: prima X, poi Z**
  - **2: prima Z, poi X**
  - **3: solo X**
  - **4: solo Z**
  - **5: solo Y** (a seconda della macchina)
  - **6: simultan. a Y** (a seconda della macchina)
- **CLT**: **Refrigerante**
  - **0: senza**
  - **1: circuito 1 on**
  - **2: circuito 2 on**
- **SCK**: **Distanza sicurezza** nella direzione di accostamento in caso di lavorazioni di foratura e fresatura
- **BP**: **Durata pausa** – periodo di tempo per l'interruzione del movimento di avanzamento
  Il truciolo viene rotto dall'avanzamento interrotto (intermittente).
- **BF**: **Durata avanz.** – intervallo fino all'esecuzione della pausa successiva
  Il truciolo viene rotto dall'avanzamento interrotto (intermittente).
- **CB**: **Freno off (1)**

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

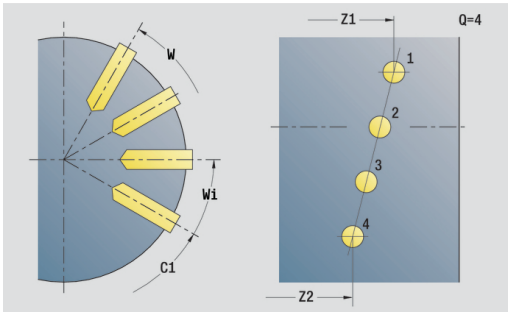
- Tipo di lavorazione: **Foratura**
- Parametri correlati: **F**, **S**

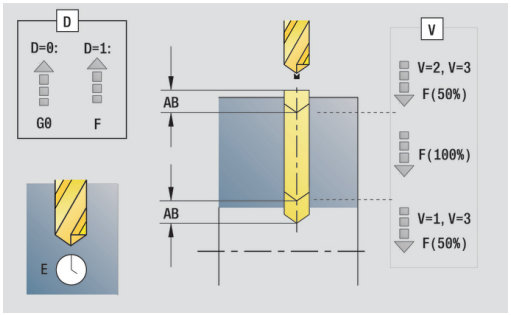
## Unit Sagoma di foratura lineare superficie cilindrica

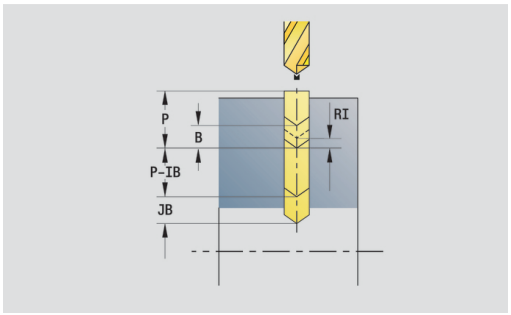
La Unit esegue una sagoma di foratura lineare alle medesime distanze sulla superficie cilindrica.

Nome Unit: **G74_Lin_Mant_C** / Ciclo: **G74**

**Ulteriori informazioni:** "Foratura profonda G74", Pagina 387




Maschera **Sagome**

- **Q**: **Numero di fori**
- **Z1**: **Punto di part. sagoma** – posizione del primo foro
- **C1**: **Angolo iniziale**
- **Wi**: **Angolo finale** – **Incremento angolare**
- **W**: **Angolo finale**
- **Z2**: **Punto finale sagoma**

Maschera **Ciclo**

- **X1**: **Punto di part. foratura** (quota diametrale)
- **X2**: **Punto finale foratura**
- **E**: **Tempo di attesa** a fine foro (default: 0)
- **D**: **Svincolo**
  - **0: Rapido**
  - **1: Avanzamento**
- **V**: **Riduzione avanz.**
  - **0: senza riduzione**
  - **1: a fine foro**
  - **2: a inizio foro**
  - **3: a inizio e fine foro**
- **AB**: **Lunghezza di foratura** (default: 0)
- **P**: **1a prof. forat.**
- **IB**: **Valore di riduz.prof. for** – valore di cui la profondità di penetrazione viene ridotta dopo ogni accostamento
- **JB**: **Prof. min. di foratura**
  Se è stato indicato un valore di riduzione della profondità di foratura, questa viene ridotta soltanto fino al valore immesso in **JB**
- **B**: **Dist. ritorno** – valore di cui l'utensile viene arretrato dopo il raggiungimento della relativa profondità di foratura
- **RI**: **Distanza di sicurezza** interna – distanza per ripresa all'interno del foro (default: **Distanza sicurezza SCK**)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)

Maschera **Globale**

- **G14**: **Punto cambio utens.**
  - **Nessun asse**
  - **0: simultaneo**
  - **1: prima X, poi Z**
  - **2: prima Z, poi X**
  - **3: solo X**
  - **4: solo Z**
  - **5: solo Y** (a seconda della macchina)
  - **6: simultan. a Y** (a seconda della macchina)
- **CLT**: **Refrigerante**
  - **0: senza**
  - **1: circuito 1 on**
  - **2: circuito 2 on**
- **SCK**: **Distanza sicurezza** nella direzione di accostamento in caso di lavorazioni di foratura e fresatura
- **BP**: **Durata pausa** – periodo di tempo per l'interruzione del movimento di avanzamento
  Il truciolo viene rotto dall'avanzamento interrotto (intermittente).
- **BF**: **Durata avanz.** – intervallo fino all'esecuzione della pausa successiva
  Il truciolo viene rotto dall'avanzamento interrotto (intermittente).
- **CB**: **Freno off (1)**

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

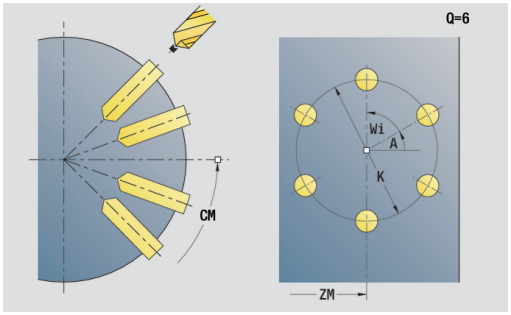
- Tipo di lavorazione: **Foratura**
- Parametri correlati: **F**, **S**

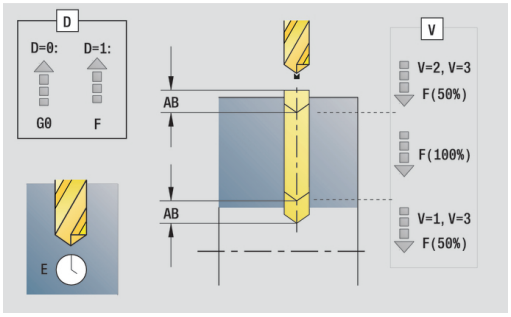
## Unit Sagoma di foratura circolare superficie cilindrica

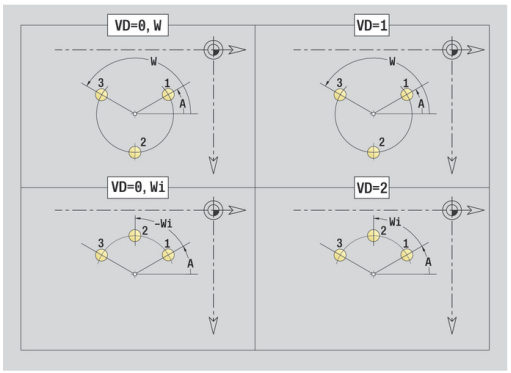
La Unit esegue una sagoma di foratura circolare sulla superficie cilindrica.

Nome Unit: **G74_Cir_Mant_C** / Ciclo: **G74**

**Ulteriori informazioni:** "Foratura profonda G74", Pagina 387




Maschera **Sagoma**

- **Q**: **Numero di fori**
- **ZM**: **Centro** della sagoma
- **CM**: **Angolo centro sagoma**
- **A**: **Angolo iniz.**
- **Wi**: **Angolo finale** – **Incremento angolare**
- **K**: **Diametro sagoma**
- **W**: **Angolo finale**
- **VD**: **Direzione cicl** (default: 0)
  - **VD** = 0, senza **W**: ripartizione su cerchio completo
  - **VD** = 0, con **W**: ripartizione su arco di cerchio più lungo
  - **VD** = 0, con **Wi**: il segno di **Wi** determina la direzione (**Wi** < 0: in senso orario)
  - **VD** = 1, con **W**: in senso orario
  - **VD** = 1, con **Wi**: in senso orario (il segno di **Wi** è irrilevante)
  - **VD** = 2, con **W**: in senso antiorario
  - **VD** = 2, con **Wi**: in senso antiorario (il segno di **Wi** è irrilevante)

Maschera **Ciclo**

- **X1**: **Punto di part. foratura** (quota diametrale)
- **X2**: **Punto finale foratura**
- **E**: **Tempo di attesa** a fine foro (default: 0)
- **D**: **Svincolo**
  - **0: Rapido**
  - **1: Avanzamento**
- **V**: **Riduzione avanz.**
  - **0: senza riduzione**
  - **1: a fine foro**
  - **2: a inizio foro**
  - **3: a inizio e fine foro**
- **AB**: **Lunghezza di foratura** (default: 0)
- **P**: **1a prof. forat.**
- **IB**: **Valore di riduz.prof. for** – valore di cui la profondità di penetrazione viene ridotta dopo ogni accostamento
- **JB**: **Prof. min. di foratura**
  Se è stato indicato un valore di riduzione della profondità di foratura, questa viene ridotta soltanto fino al valore immesso in **JB**
- **B**: **Dist. ritorno** – valore di cui l'utensile viene arretrato dopo il raggiungimento della relativa profondità di foratura
- **RI**: **Distanza di sicurezza** interna – distanza per ripresa all'interno del foro (default: **Distanza sicurezza SCK**)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)

Maschera **Globale**

- **G14**: **Punto cambio utens.**
  - **Nessun asse**
  - **0: simultaneo**
  - **1: prima X, poi Z**
  - **2: prima Z, poi X**
  - **3: solo X**
  - **4: solo Z**
  - **5: solo Y** (a seconda della macchina)
  - **6: simultan. a Y** (a seconda della macchina)
- **CLT**: **Refrigerante**
  - **0: senza**
  - **1: circuito 1 on**
  - **2: circuito 2 on**
- **SCK**: **Distanza sicurezza** nella direzione di accostamento in caso di lavorazioni di foratura e fresatura
- **BP**: **Durata pausa** – periodo di tempo per l'interruzione del movimento di avanzamento
  Il truciolo viene rotto dall'avanzamento interrotto (intermittente).
- **BF**: **Durata avanz.** – intervallo fino all'esecuzione della pausa successiva
  Il truciolo viene rotto dall'avanzamento interrotto (intermittente).
- **CB**: **Freno off (1)**

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Foratura**
- Parametri correlati: **F**, **S**

## Unit Maschiatura singola superficie cilindrica

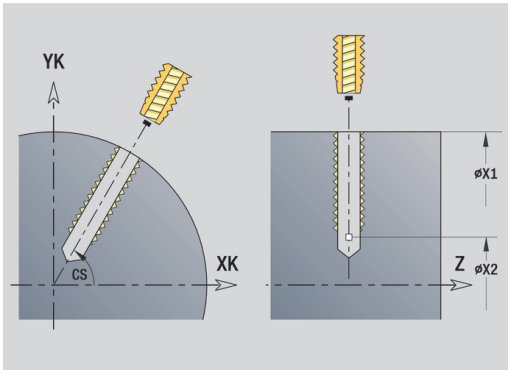
La Unit esegue una maschiatura sulla superficie cilindrica.

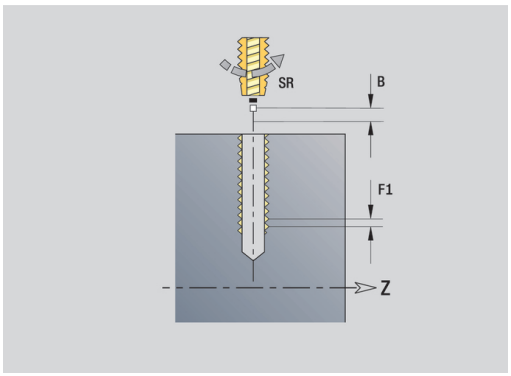
Nome Unit: **G73_Gew_Mant_C** / Ciclo: **G73**

**Ulteriori informazioni:** "Maschiatura G73", Pagina 385

Maschera **Ciclo**

- **X1**: **Punto di part. foratura** (quota diametrale)
- **X2**: **Punto finale foratura**
- **CS**: **Angolo mandrino**
- **F1**: **Passo filetto**
- **B**: **Incremento di entrata** per raggiungere la velocità programmata e l'avanzamento (default: 2 * **Passo filetto F1**)
- **L**: **Lunghezza di estrazione** per impiego di pinze di serraggio con compensazione lineare (default: 0)
- **SR**: **Velocità di ritorno** (default: numero di giri di maschiatura)
- **SP**: **Prof. rottura truciolo**
- **SI**: **Distanza corsa ritorno**




Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Utilizzare la **Lung.estraz.** per pinze di serraggio con compensazione lineare. Il ciclo calcola un nuovo passo nominale sulla base della profondità filetto, del passo programmato e della lunghezza di estrazione. Il passo nominale è leggermente inferiore al passo del maschio. Alla realizzazione del filetto, la punta viene estratta dal mandrino di serraggio della lunghezza di estrazione. Si assicurano così migliori durate dei maschi.

Accesso al database dati tecnologici

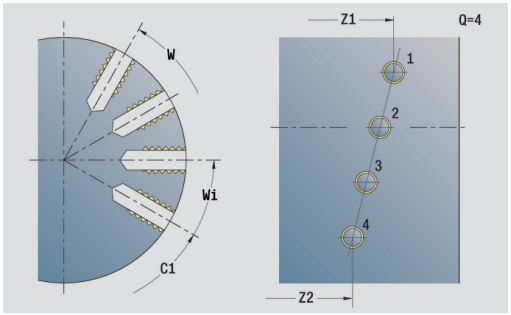
- Tipo di lavorazione: **Maschiatura**
- Parametri correlati: **S**

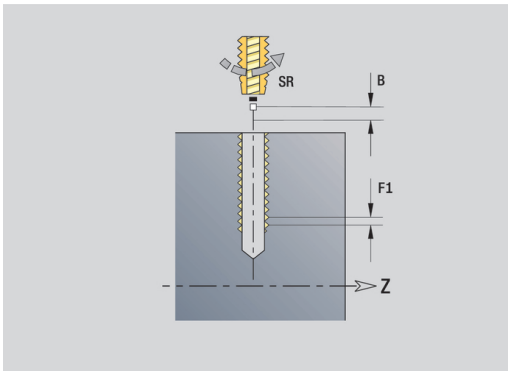
## Unit Sagoma di maschiatura lineare superficie cilindrica

La Unit esegue una sagoma di maschiatura lineare alle medesime distanze sulla superficie cilindrica.

Nome Unit: **G73_Lin_Mant_C** / Ciclo: **G73**

**Ulteriori informazioni:** "Maschiatura G73", Pagina 385




Maschera **Sagoma**

- **Q**: **Numero di fori**
- **Z1**: **Punto di part. sagoma** – posizione del primo foro
- **C1**: **Angolo iniziale**
- **Wi**: **Angolo finale** – **Incremento angolare**
- **W**: **Angolo finale**
- **Z2**: **Punto finale sagoma**

Maschera **Ciclo**

- **X1**: **Punto di part. foratura** (quota diametrale)
- **X2**: **Punto finale foratura**
- **F1**: **Passo filetto**
- **B**: **Incremento di entrata** per raggiungere la velocità programmata e l'avanzamento (default: 2 * **Passo filetto F1**)
- **L**: **Lunghezza di estrazione** per impiego di pinze di serraggio con compensazione lineare (default: 0)
- **SR**: **Velocità di ritorno** (default: numero di giri di maschiatura)
- **SP**: **Prof. rottura truciolo**
- **SI**: **Distanza corsa ritorno**
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Utilizzare la **Lung.estraz.** per pinze di serraggio con compensazione lineare. Il ciclo calcola un nuovo passo nominale sulla base della profondità filetto, del passo programmato e della lunghezza di estrazione. Il passo nominale è leggermente inferiore al passo del maschio. Alla realizzazione del filetto, la punta viene estratta dal mandrino di serraggio della lunghezza di estrazione. Si assicurano così migliori durate dei maschi.

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Maschiatura**
- Parametri correlati: **S**

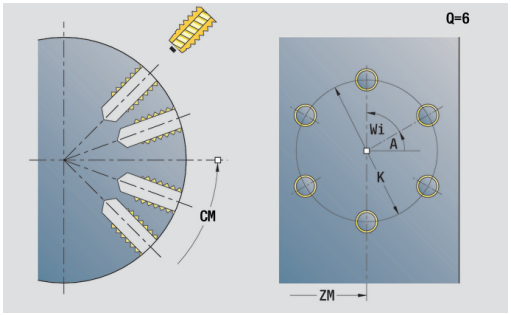
## Unit Sagoma di maschiatura circolare superficie cilindrica

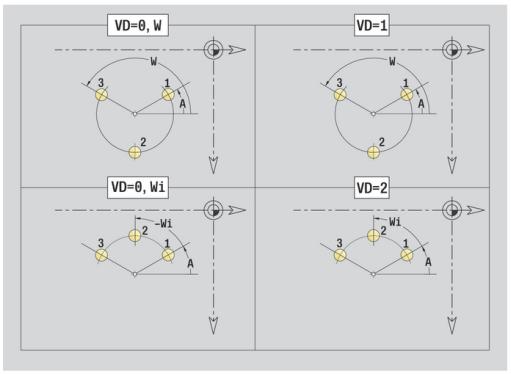
La Unit esegue una sagoma di maschiatura circolare sulla superficie cilindrica.

Nome Unit: **G73_Cir_Mant_C** / Ciclo: **G73**

**Ulteriori informazioni:** "Maschiatura G73", Pagina 385

Maschera **Sagome**




- **Q**: **Numero di fori**
- **ZM**: **Centro** della sagoma
- **CM**: **Angolo centro sagoma**
- **A**: **Angolo iniz.**
- **Wi**: **Angolo finale** – **Incremento angolare**
- **K**: **Diametro sagoma**
- **W**: **Angolo finale**
- **VD**: **Direzione cicl** (default: 0)
  - **VD** = 0, senza **W**: ripartizione su cerchio completo
  - **VD** = 0, con **W**: ripartizione su arco di cerchio più lungo
  - **VD** = 0, con **Wi**: il segno di **Wi** determina la direzione (**Wi** < 0: in senso orario)
  - **VD** = 1, con **W**: in senso orario
  - **VD** = 1, con **Wi**: in senso orario (il segno di **Wi** è irrilevante)
  - **VD** = 2, con **W**: in senso antiorario
  - **VD** = 2, con **Wi**: in senso antiorario (il segno di **Wi** è irrilevante)

Maschera **Ciclo**

- **X1**: **Punto di part. foratura** (quota diametrale)
- **X2**: **Punto finale foratura**
- **F1**: **Passo filetto**
- **B**: **Incremento di entrata** per raggiungere la velocità programmata e l'avanzamento (default: 2 * **Passo filetto F1**)
- **L**: **Lunghezza di estrazione** per impiego di pinze di serraggio con compensazione lineare (default: 0)
- **SR**: **Velocità di ritorno** (default: numero di giri di maschiatura)
- **SP**: **Prof. rottura truciolo**
- **SI**: **Distanza corsa ritorno**
- **RB**: **Piano ritorno**

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Utilizzare la **Lung.estraz.** per pinze di serraggio con compensazione lineare. Il ciclo calcola un nuovo passo nominale sulla base della profondità filetto, del passo programmato e della lunghezza di estrazione. Il passo nominale è leggermente inferiore al passo del maschio. Alla realizzazione del filetto, la punta viene estratta dal mandrino di serraggio della lunghezza di estrazione. Si assicurano così migliori durate dei maschi.

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Maschiatura**
- Parametri correlati: **S**

## Unit Foratura ICP asse C

La Unit esegue una singola foratura o una sagoma di foratura sulla superficie frontale o cilindrica. Con **ICP** si specificano le posizioni dei fori e altri dettagli.

Nome Unit: **G74_ICP_C** / Ciclo: **G74**

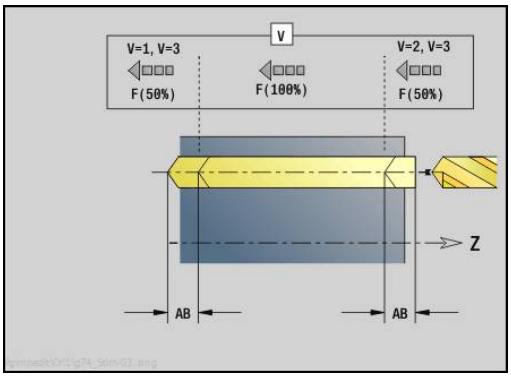
**Ulteriori informazioni:** "Foratura profonda G74", Pagina 387

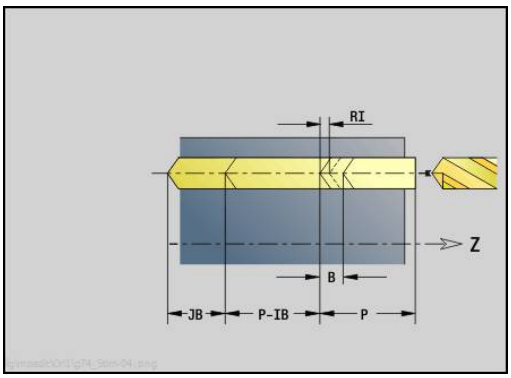
Maschera **Sagome**

- **FK**: **N. pezzo finito ICP** – nome del profilo da lavorare
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo

Maschera **Ciclo**

- **E**: **Tempo di attesa** a fine foro (default: 0)
- **D**: **Svincolo**
  - **0: Rapido**
  - **1: Avanzamento**
- **V**: **Riduzione avanz.**
  - **0: senza riduzione**
  - **1: a fine foro**
  - **2: a inizio foro**
  - **3: a inizio e fine foro**
- **AB**: **Lunghezza di foratura** (default: 0)
- **P**: **1a prof. forat.**
- **IB**: **Valore di riduz.prof. for** – valore di cui la profondità di penetrazione viene ridotta dopo ogni accostamento
- **JB**: **Prof. min. di foratura**
  Se è stato indicato un valore di riduzione della profondità di foratura, questa viene ridotta soltanto fino al valore immesso in **JB**
- **B**: **Dist. ritorno** – valore di cui l'utensile viene arretrato dopo il raggiungimento della relativa profondità di foratura
- **RI**: **Distanza di sicurezza** interna – distanza per ripresa all'interno del foro (default: **Distanza sicurezza SCK**)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)



Maschera **Globale**

- **G14**: **Punto cambio utens.**
  - **Nessun asse**
  - **0: simultaneo**
  - **1: prima X, poi Z**
  - **2: prima Z, poi X**
  - **3: solo X**
  - **4: solo Z**
  - **5: solo Y** (a seconda della macchina)
  - **6: simultan. a Y** (a seconda della macchina)
- **CLT**: **Refrigerante**
  - **0: senza**
  - **1: circuito 1 on**
  - **2: circuito 2 on**
- **SCK**: **Distanza sicurezza** nella direzione di accostamento in caso di lavorazioni di foratura e fresatura
- **CB**: **Freno off (1)**

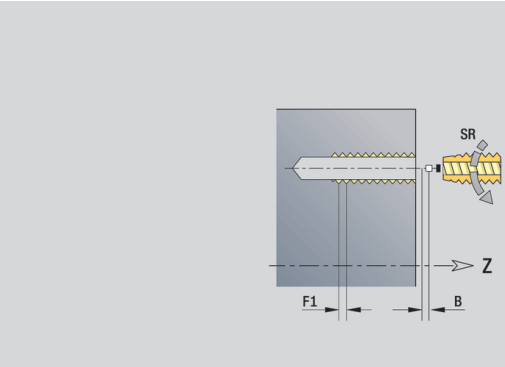
Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Foratura**
- Parametri correlati: **F**, **S**

## Unit Maschiatura ICP asse C




La Unit esegue una singola maschiatura o una sagoma di foratura sulla superficie frontale o cilindrica. Con **ICP** si specificano le posizioni delle maschiature e altri dettagli.

Nome Unit: **G73_ICP_C** / Ciclo: **G73**

**Ulteriori informazioni:** "Maschiatura G73", Pagina 385

Maschera **Sagoma**

- **FK**: **N. pezzo finito ICP** – nome del profilo da lavorare
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo

Maschera **Ciclo**

- **F1**: **Passo filetto**
- **B**: **Incremento di entrata** per raggiungere la velocità programmata e l'avanzamento (default: 2 * **Passo filetto F1**)
- **L**: **Lunghezza di estrazione** per impiego di pinze di serraggio con compensazione lineare (default: 0)
- **SR**: **Velocità di ritorno** (default: numero di giri di maschiatura)
- **SP**: **Prof. rottura truciolo**
- **SI**: **Distanza corsa ritorno**
- **RB**: **Piano ritorno**

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Utilizzare la **Lung.estraz.** per pinze di serraggio con compensazione lineare. Il ciclo calcola un nuovo passo nominale sulla base della profondità filetto, del passo programmato e della lunghezza di estrazione. Il passo nominale è leggermente inferiore al passo del maschio. Alla realizzazione del filetto, la punta viene estratta dal mandrino di serraggio della lunghezza di estrazione. Si assicurano così migliori durate dei maschi.

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Maschiatura**
- Parametri correlati: **S**

## Unit Alesatura, svasatura ICP asse C

La Unit esegue una singola foratura o una sagoma di foratura sulla superficie frontale o cilindrica. Con **ICP** si specificano le posizioni dei fori e i dettagli dell'alesatura o della svasatura.

Nome Unit: **G72_ICP_C** / Ciclo: **G72**

**Ulteriori informazioni:** "Alesatura/svasatura G72", Pagina 384

Maschera **Sagome**

- **FK**: **N. pezzo finito ICP** – nome del profilo da lavorare
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo

Maschera **Ciclo**

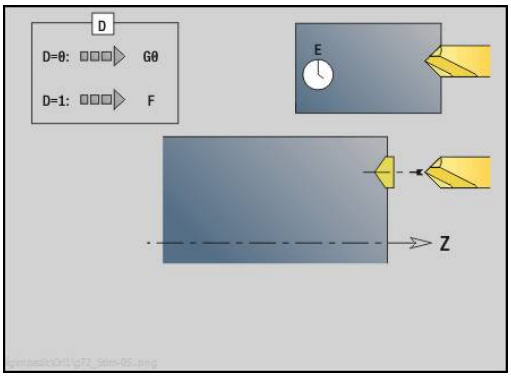
- **E**: **Tempo di attesa** a fine foro (default: 0)
- **D**: **Svincolo**
  - **0: Rapido**
  - **1: Avanzamento**
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)

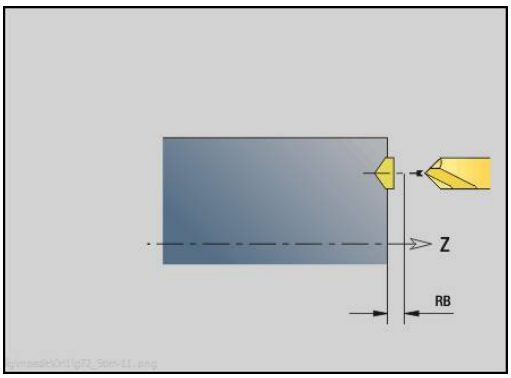
Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Foratura**
- Parametri correlati: **F**, **S**

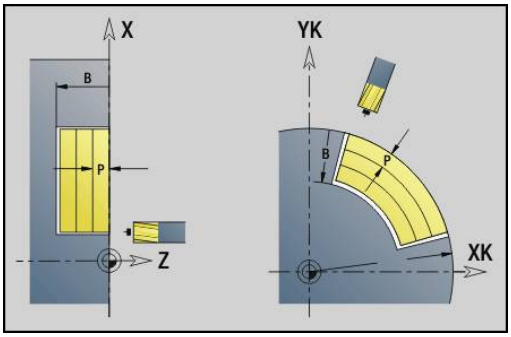


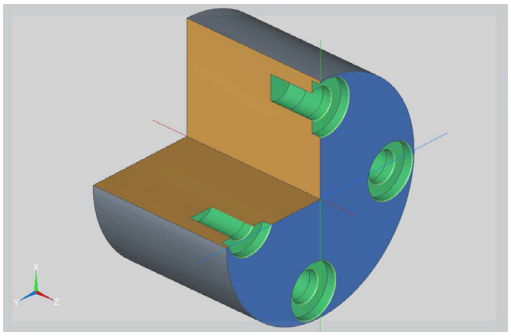



## Unit Fresatura foro ICP asse C

### Unit Fresatura foro ICP asse C superficie frontale

La Unit esegue una singola foratura o una sagoma di foratura sulla superficie frontale. Con **ICP** si specificano le posizioni dei fori e altri dettagli.



Nome Unit: **G75_BF_ICP_C** / Ciclo: **G75**

**Ulteriori informazioni:** "Fresatura foro G75", Pagina 390

Maschera **Profilo**

- **FK**: **Profilo pezzo finito** – nome del profilo da lavorare
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **FZ**: **Av.avanz.in pr.** (default: avanzamento attivo)
- **B**: **Prof. fresat.** (default: profondità di foratura da descrizione profilo)

Maschera **Ciclo**

- **QK**: **Tipo di lavorazione**
  - **0: sgrossatura**
  - **1: finitura**
  - **2: Roughing and finishing**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **P**: **Av.in prof.mass** (default: fresatura in un accostamento in profondità)
- **I**: **Sovramet. parall. profilo**
- **K**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **WB**: **Diametro dell'elica**
- **EW**: **Angolo di entrata**
- **U**: **Fattore sovrap.** – sovrapposizione dei percorsi di fresatura = **U** * diametro fresa (default: 0,5)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno a posizione di partenza o alla distanza di sicurezza; quota diametrale per fori radiali e per fori nel piano YZ)

Altre maschere:

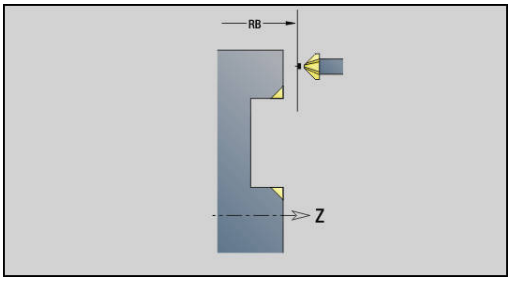
**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

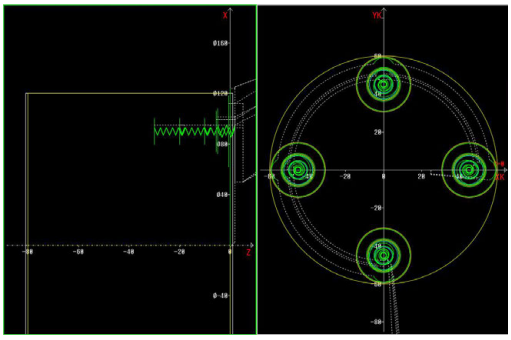
Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Fresatura**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **FZ**, **P**

### Unit Sbavatura ICP asse C superficie frontale

La Unit sbava una singola foratura o una sagoma di foratura sulla superficie frontale. Con **ICP** si specificano le posizioni dei fori e altri dettagli.



Nome Unit: **G75_EN_ICP_C** / Ciclo: **G75**

**Ulteriori informazioni:** "Fresatura foro G75", Pagina 390

Maschera **Profilo**

- **FK**: **Profilo pezzo finito** – nome del profilo da lavorare
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **B**: **Prof. fresat.** (default: profondità di svasatura da descrizione profilo)

Maschera **Ciclo**

- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **I**: **Sovramet. parall. profilo**
- **K**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno a posizione di partenza o alla distanza di sicurezza; quota diametrale per fori radiali e per fori nel piano YZ)

Altre maschere:

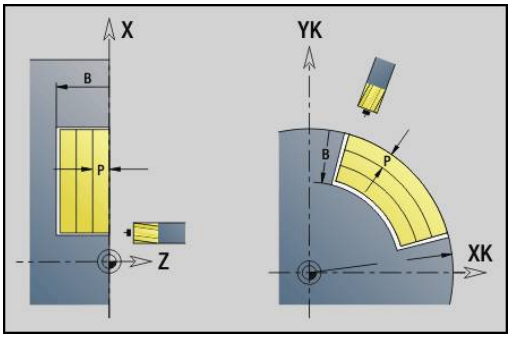
**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

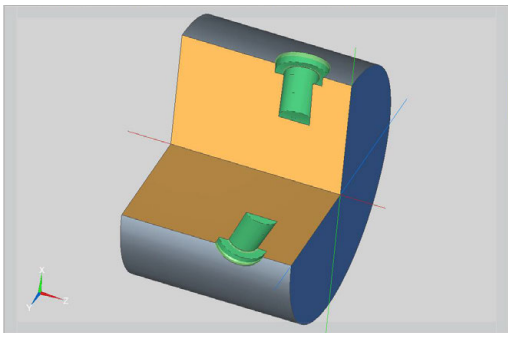
Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Sbavatura**
- Parametri correlati: **F**, **S**

### Unit Fresatura foro ICP asse C superficie cilindrica

La Unit esegue una singola foratura o una sagoma di foratura sulla superficie cilindrica. Con **ICP** si specificano le posizioni dei fori e altri dettagli.



> In caso di impiego di questo ciclo si formano ovali sulla superficie cilindrica e nessun cerchio.
>
> I cerchi si formano in caso di impiego dell'asse Y.
> **Ulteriori informazioni:** "Unit Fresatura foro ICP asse Y", Pagina 213

Nome Unit: **G75_BF_ICP_C_MANT** / Ciclo: **G75**

**Ulteriori informazioni:** "Fresatura foro G75", Pagina 390

Maschera **Profilo**

- **FK**: **Profilo pezzo finito** – nome del profilo da lavorare
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **FZ**: **Av.avanz.in pr.** (default: avanzamento attivo)
- **B**: **Prof. fresat.** (default: profondità di foratura da descrizione profilo)

Maschera **Ciclo**

- **QK**: **Tipo di lavorazione**
  - **0: sgrossatura**
  - **1: finitura**
  - **2: Roughing and finishing**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **P**: **Av.in prof.mass** (default: fresatura in un accostamento in profondità)
- **I**: **Sovramet. parall. profilo**
- **K**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **WB**: **Diametro dell'elica**
- **EW**: **Angolo di entrata**
- **U**: **Fattore sovrap.** – sovrapposizione dei percorsi di fresatura = **U** * diametro fresa (default: 0,5)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno a posizione di partenza o alla distanza di sicurezza; quota diametrale per fori radiali e per fori nel piano YZ)

Altre maschere:

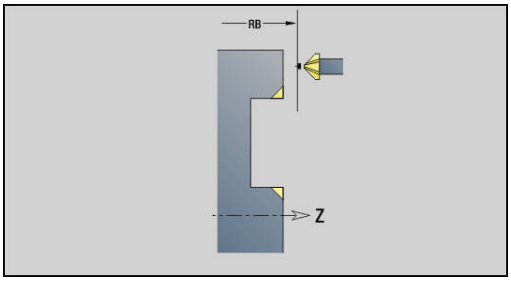
**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

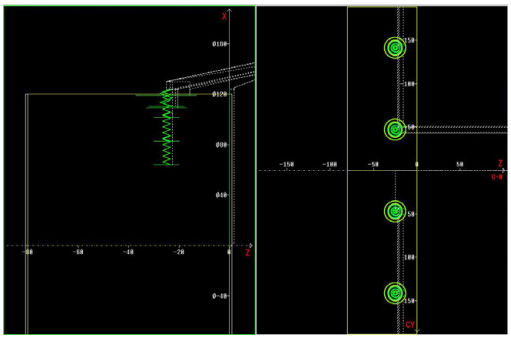
Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Fresatura**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **FZ**, **P**

### Unit Sbavatura ICP asse C superficie cilindrica

La Unit sbava una singola foratura o una sagoma di foratura sulla superficie cilindrica. Con **ICP** si specificano le posizioni dei fori e altri dettagli.



> In caso di impiego di questo ciclo si formano ovali sulla superficie cilindrica e nessun cerchio.
>
> I cerchi si formano in caso di impiego dell'asse Y.
> **Ulteriori informazioni:** "Unit Fresatura foro ICP asse Y", Pagina 213

Nome Unit: **G75_EN_ICP_C_MANT** / Ciclo: **G75**

**Ulteriori informazioni:** "Fresatura foro G75", Pagina 390

Maschera **Profilo**

- **FK**: **Profilo pezzo finito** – nome del profilo da lavorare
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **B**: **Prof. fresat.** (default: profondità di svasatura da descrizione profilo)

Maschera **Ciclo**

- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **I**: **Sovramet. parall. profilo**
- **K**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno a posizione di partenza o alla distanza di sicurezza; quota diametrale per fori radiali e per fori nel piano YZ)

Altre maschere:

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Sbavatura**
- Parametri correlati: **F**, **S**

## 2.6 Unit - Preforatura asse C

### Unit Preforatura fresatura profilo matrici superficie frontale

La Unit determina la posizione di preforatura e realizza il foro. Il ciclo di fresatura successivo riceve la posizione di preforatura mediante il riferimento memorizzato in **NF**.

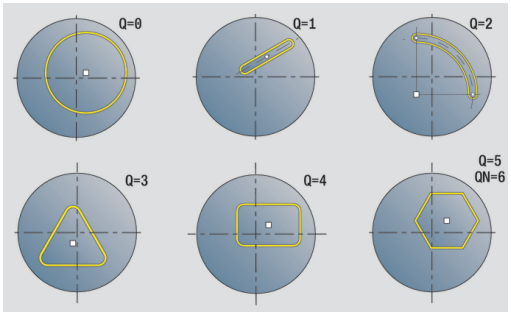
Nome Unit: **DRILL_STI_KON_C** / Cicli: **G840 A1**; **G71**

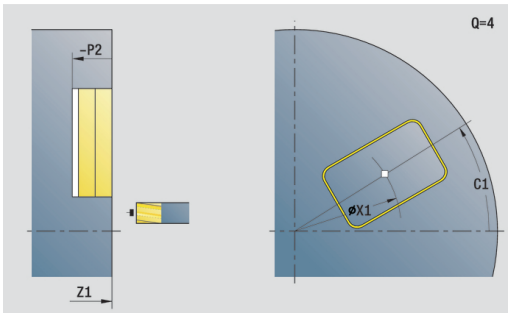
**Ulteriori informazioni:** "G840 – Determinazione delle posizioni di preforatura", Pagina 429

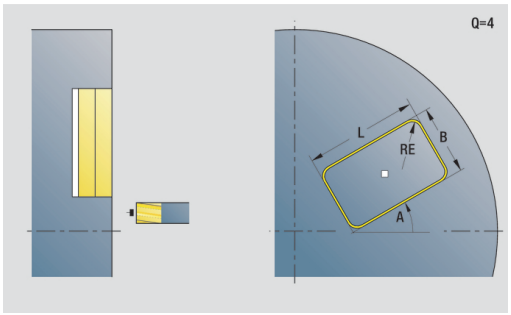
**Ulteriori informazioni:** "Foratura semplice G71", Pagina 382

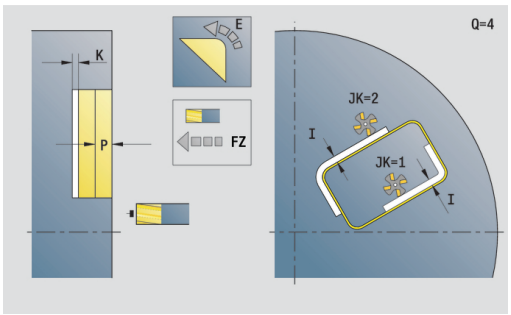
Maschera **Figura**

- **Q**: **Tipo di figura**
  - **0: cerchio completo**
  - **1: scanalat. lineare**
  - **2: scanalatura circ.**
  - **3: triangolo**
  - **4: rettang./quadrato**
  - **5: poligono**
- **QN**: **Num. spigoli poligono** (solo con **Q** = **5: poligono**)
- **X1**: **Diametro centro matrice**
- **C1**: **Angolo centro matrice** (default: **Angolo mandrino C**)
- **Z1**: **Spig.sup.fres.** (default: **Punto di partenza Z**)
- **P2**: **Profondità figura**
- **L**: **+Lungh. bordo/Par. chiave**
  - **L** > 0: **Lunghezza spigolo**
  - **L** < 0: **Apertura chiave** (diametro cerchio interno) nel poligono
- **B**: **Larghezza rettangolo**
- **RE**: **Raggio di arrotondamento** (default: 0)
- **A**: **Angolo rispetto asse X** (default: 0°)
- **Q2**: **Senso rotaz. scanalatura** (solo con **Q** = **2: scanalatura circ.**)
  - **cw**: in senso orario
  - **ccw**: in senso antiorario
- **W**: **Ang. punto finale scanal** (solo con **Q** = **2: scanalatura circ.**)

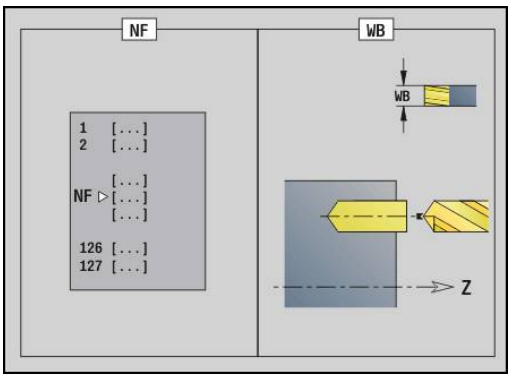


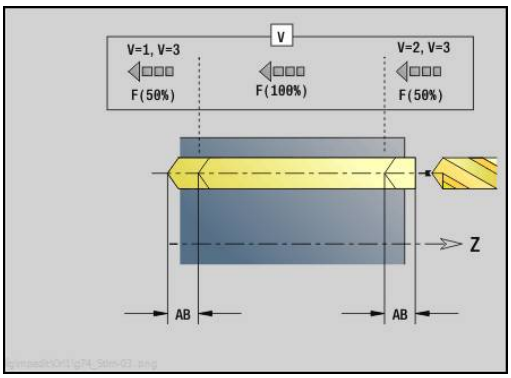




Programmare solo i parametri rilevanti per il tipo di matrice selezionato.




Maschera **Ciclo**

- **JK**: **Posizione di fresatura**
  - **0: sul profilo**
  - **1: dentro il profilo**
  - **2: fuori dal profilo**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **I**: **Sovramet. parall. profilo**
- **K**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **R**: **Raggio posi.** (default: 0)
- **WB**: **Diametro della fresa**
- **NF**: **Tacca posizione** – riferimento sotto cui il ciclo memorizza le posizioni di preforatura (intervallo: 1-127)
- **E**: **Tempo di attesa** a fine foro (default: 0)
- **D**: **Svincolo**
  - **0: Rapido**
  - **1: Avanzamento**
- **V**: **Riduzione avanz.**
  - **0: senza riduzione**
  - **1: a fine foro**
  - **2: a inizio foro**
  - **3: a inizio e fine foro**
- **AB**: **Lunghezza di foratura** (default: 0)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Foratura**
- Parametri correlati: **F**, **S**

## Unit Preforatura fresatura tasca profilo superficie frontale

La Unit determina la posizione di preforatura e realizza il foro. Il ciclo di fresatura successivo riceve la posizione di preforatura mediante il riferimento memorizzato in **NF**.

Nome Unit: **DRILL_STI_TASC** / Cicli: **G845 A1**; **G71**

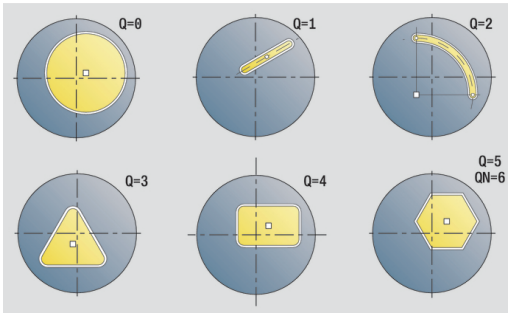
**Ulteriori informazioni:** "G845 – Determinazione delle posizioni di preforatura", Pagina 438

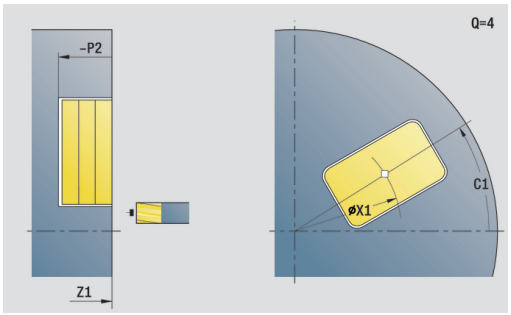
**Ulteriori informazioni:** "Foratura semplice G71", Pagina 382

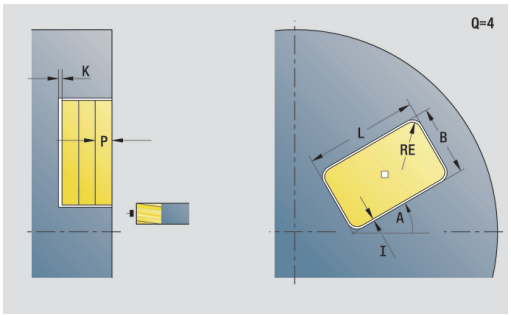
Maschera **Figura**

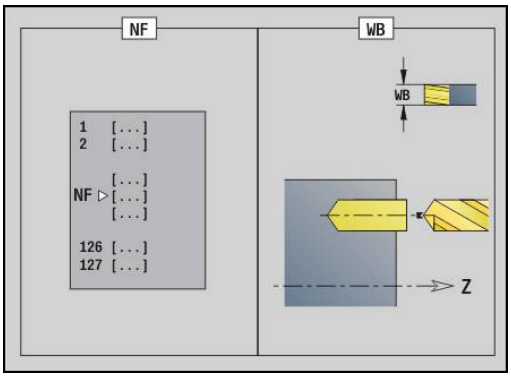
- **Q**: **Tipo di figura**
  - **0: cerchio completo**
  - **1: scanalat. lineare**
  - **2: scanalatura circ.**
  - **3: triangolo**
  - **4: rettang./quadrato**
  - **5: poligono**
- **QN**: **Num. spigoli poligono** (solo con **Q** = **5: poligono**)
- **X1**: **Diametro centro matrice**
- **C1**: **Angolo centro matrice** (default: **Angolo mandrino C**)
- **Z1**: **Spig.sup.fres.** (default: **Punto di partenza Z**)
- **P2**: **Profondità figura**
- **L**: **+Lungh. bordo/Par. chiave**
  - **L** > 0: **Lunghezza spigolo**
  - **L** < 0: **Apertura chiave** (diametro cerchio interno) nel poligono
- **B**: **Larghezza rettangolo**
- **RE**: **Raggio di arrotondamento** (default: 0)
- **A**: **Angolo rispetto asse X** (default: 0°)
- **Q2**: **Senso rotaz. scanalatura** (solo con **Q** = **2: scanalatura circ.**)
  - **cw**: in senso orario
  - **ccw**: in senso antiorario
- **W**: **Ang. punto finale scanal** (solo con **Q** = **2: scanalatura circ.**)

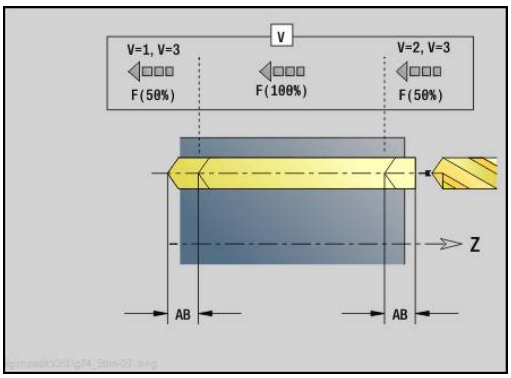
Programmare solo i parametri rilevanti per il tipo di matrice selezionato.






Maschera **Ciclo**

- **JT**: **Direz. esecuzione**
  - **0: da int. verso est.**
  - **1: da est. verso int.**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **I**: **Sovramet. parall. profilo**
- **K**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **U**: **Fattore di sovrapposiz.** – definisce la sovrapposizione delle traiettorie di fresatura (default: 0,5) (intervallo: 0 – 0,99)
  Sovrapposizione = **U** * diametro fresa
- **WB**: **Diametro della fresa**
- **NF**: **Tacca posizione** – riferimento sotto cui il ciclo memorizza le posizioni di preforatura (intervallo: 1-127)
- **E**: **Tempo di attesa** a fine foro (default: 0)
- **D**: **Svincolo**
  - **0: Rapido**
  - **1: Avanzamento**
- **V**: **Riduzione avanz.**
  - **0: senza riduzione**
  - **1: a fine foro**
  - **2: a inizio foro**
  - **3: a inizio e fine foro**
- **AB**: **Lunghezza di foratura** (default: 0)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)

Altre maschere

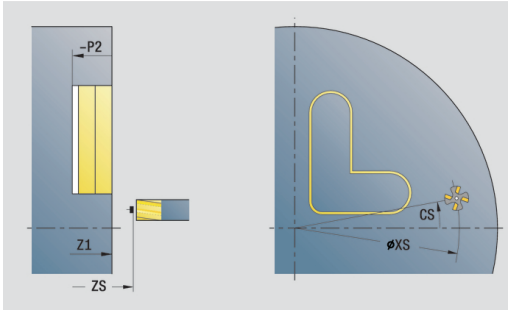
**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Foratura**
- Parametri correlati: **F**, **S**

## Unit Preforatura fresatura profilo ICP superficie frontale

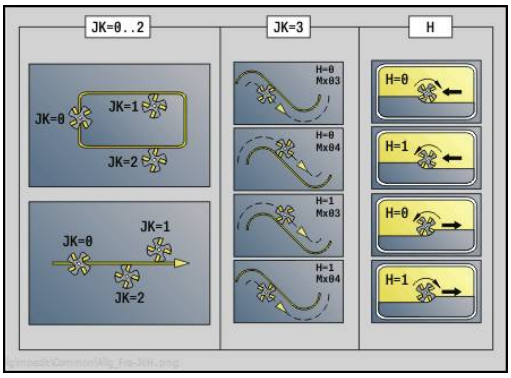
La Unit determina la posizione di preforatura e realizza il foro. Il ciclo di fresatura successivo riceve la posizione di preforatura mediante il riferimento memorizzato in **NF**. Se il profilo di fresatura è formato da più sezioni, la Unit realizza un foro per ogni sezione.

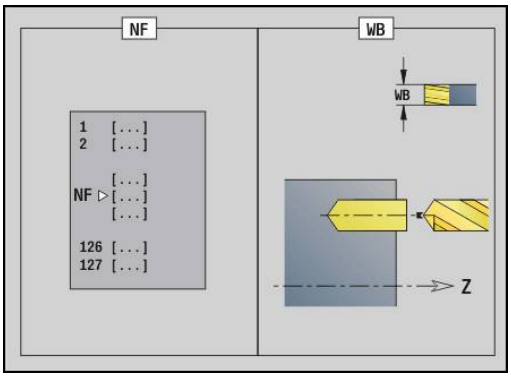



Nome Unit: **DRILL_STI_840_C** / Cicli: **G840 A1**; **G71**

**Ulteriori informazioni:** "G840 – Determinazione delle posizioni di preforatura", Pagina 429

**Ulteriori informazioni:** "Foratura semplice G71", Pagina 382




Maschera **Profilo**

- **FK**: **Numero di profilo ICP**
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **NE**: **N. blocco finale profilo** – fine della sezione del profilo
- **Z1**: **Spig.sup.fres.** (default: **Punto di partenza Z**)
- **P2**: **Profondità profilo**

Maschera **Ciclo**

- **JK**: **Posizione di fresatura**
  - **0: sul profilo**
  - **1: dentro/a sx del profilo**
  - **2: fuori/a dx del profilo**
  - **3: in funzione di H e MD**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **I**: **Sovramet. parall. profilo**
- **K**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **R**: **Raggio posi.** (default: 0)
- **WB**: **Diametro della fresa**
- **NF**: **Tacca posizione** – riferimento sotto cui il ciclo memorizza le posizioni di preforatura (intervallo: 1-127)
- **E**: **Tempo di attesa** a fine foro (default: 0)
- **D**: **Svincolo**
  - **0: Rapido**
  - **1: Avanzamento**
- **V**: **Riduzione avanz.**
  - **0: senza riduzione**
  - **1: a fine foro**
  - **2: a inizio foro**
  - **3: a inizio e fine foro**
- **AB**: **Lunghezza di foratura** (default: 0)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)

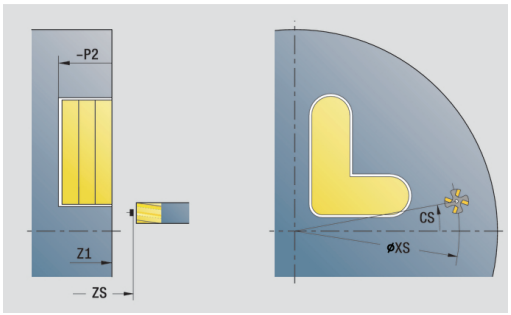
Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Foratura**
- Parametri correlati: **F**, **S**

## Unit Preforatura fresatura tasca ICP superficie frontale




La Unit determina la posizione di preforatura e realizza il foro. Il ciclo di fresatura successivo definisce la posizione di preforatura mediante il riferimento memorizzato in **NF**. Se la tasca è formata da più sezioni, la Unit realizza un foro per ogni sezione.

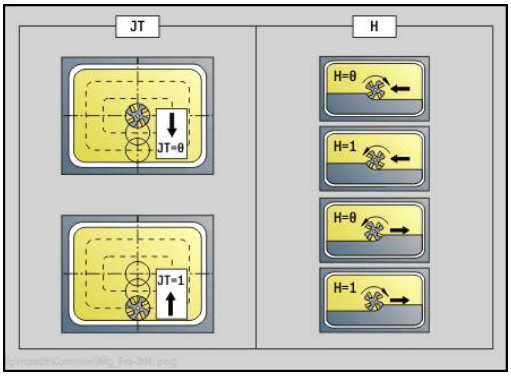
Nome Unit: **DRILL_STI_845_C** / Cicli: **G845 A1**; **G71**

**Ulteriori informazioni:** "G845 – Determinazione delle posizioni di preforatura", Pagina 438

**Ulteriori informazioni:** "Foratura semplice G71", Pagina 382

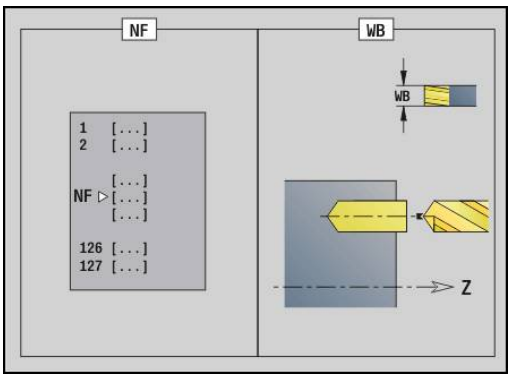
Maschera **Profilo**

- **FK**: **Numero di profilo ICP**
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **NE**: **N. blocco finale profilo** – fine della sezione del profilo
- **Z1**: **Spig.sup.fres.** (default: **Punto di partenza Z**)
- **P2**: **Profondità profilo**




Maschera **Ciclo**

- **JT**: **Direz. esecuzione**
  - **0: da int. verso est.**
  - **1: da est. verso int.**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **I**: **Sovramet. parall. profilo**
- **K**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **U**: **Fattore di sovrapposiz.** – definisce la sovrapposizione delle traiettorie di fresatura (default: 0,5) (intervallo: 0 – 0,99)
  Sovrapposizione = **U** * diametro fresa
- **WB**: **Diametro della fresa**
- **NF**: **Tacca posizione** – riferimento sotto cui il ciclo memorizza le posizioni di preforatura (intervallo: 1-127)
- **E**: **Tempo di attesa** a fine foro (default: 0)
- **D**: **Svincolo**
  - **0: Rapido**
  - **1: Avanzamento**
- **V**: **Riduzione avanz.**
  - **0: senza riduzione**
  - **1: a fine foro**
  - **2: a inizio foro**
  - **3: a inizio e fine foro**
- **AB**: **Lunghezza di foratura** (default: 0)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)




Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Foratura**
- Parametri correlati: **F**, **S**

## Unit Preforatura fresatura profilo matrici superficie cilindrica

La Unit determina la posizione di preforatura e realizza il foro. Il ciclo di fresatura successivo riceve la posizione di preforatura mediante il riferimento memorizzato in **NF**.

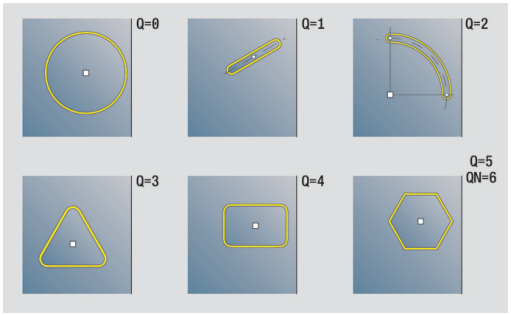
Nome Unit: **DRILL_MAN_KON_C** / Cicli: **G840 A**; **G71**

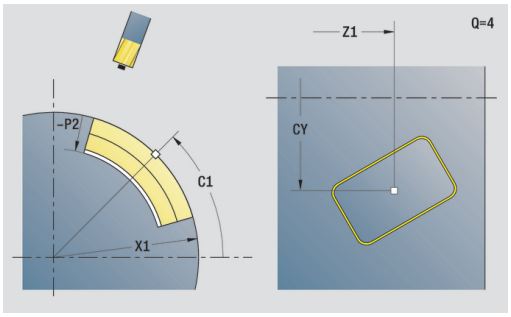
**Ulteriori informazioni:** "G840 – Determinazione delle posizioni di preforatura", Pagina 429

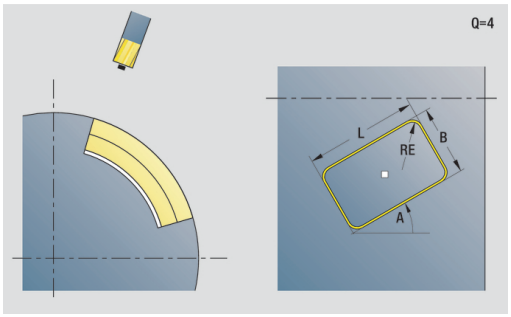
**Ulteriori informazioni:** "Foratura semplice G71", Pagina 382

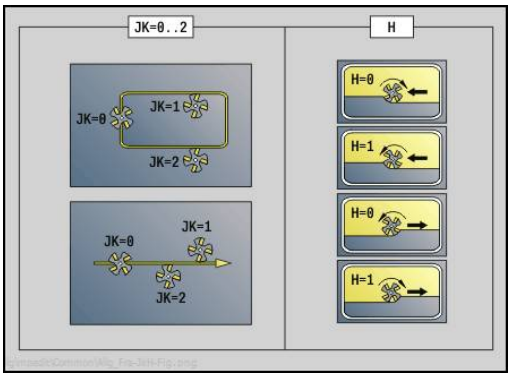
Maschera **Figura**

- **Q**: **Tipo di figura**
  - **0: cerchio completo**
  - **1: scanalat. lineare**
  - **2: scanalatura circ.**
  - **3: triangolo**
  - **4: rettang./quadrato**
  - **5: poligono**
- **QN**: **Num. spigoli poligono** (solo con **Q** = **5: poligono**)
- **Z1**: **Centro matrice**
- **C1**: **Angolo centro matrice** (default: **Angolo mandrino C**)
- **CY**: **Sviluppo centro fig.**
- **X1**: **Spigolo superiore fresat.**
- **P2**: **Profondità figura**
- **L**: **+Lungh. bordo/Par. chiave**
  - **L** > 0: **Lunghezza spigolo**
  - **L** < 0: **Apertura chiave** (diametro cerchio interno) nel poligono
- **B**: **Larghezza rettangolo**
- **RE**: **Raggio di arrotondamento** (default: 0)
- **A**: **Angolo rispetto asse Z** (default: 0°)
- **Q2**: **Senso rotaz. scanalatura** (solo con **Q** = **2: scanalatura circ.**)
  - **cw**: in senso orario
  - **ccw**: in senso antiorario
- **W**: **Ang. punto finale scanal** (solo con **Q** = **2: scanalatura circ.**)

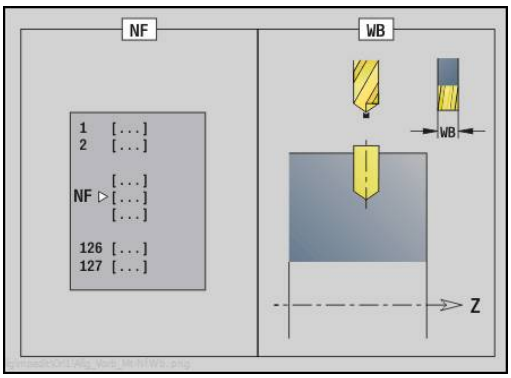


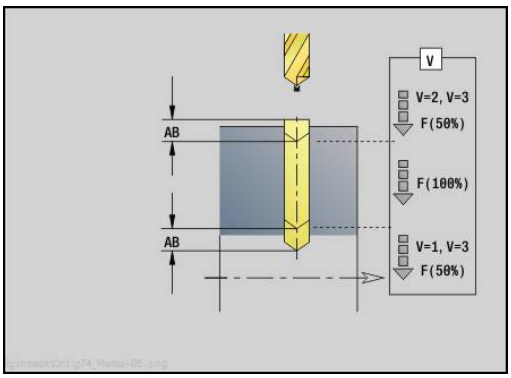




> Programmare solo i parametri rilevanti per il tipo di matrice selezionato.




Maschera **Ciclo**

- **JK**: **Posizione di fresatura**
  - **0: sul profilo**
  - **1: dentro il profilo**
  - **2: fuori dal profilo**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **I**: **Sovramet. parall. profilo**
- **K**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **R**: **Raggio posi.** (default: 0)
- **WB**: **Diametro della fresa**
- **NF**: **Tacca posizione** – riferimento sotto cui il ciclo memorizza le posizioni di preforatura (intervallo: 1-127)
- **E**: **Tempo di attesa** a fine foro (default: 0)
- **D**: **Svincolo**
  - **0: Rapido**
  - **1: Avanzamento**
- **V**: **Riduzione avanz.**
  - **0: senza riduzione**
  - **1: a fine foro**
  - **2: a inizio foro**
  - **3: a inizio e fine foro**
- **AB**: **Lunghezza di foratura** (default: 0)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Foratura**
- Parametri correlati: **F**, **S**

## Unit Preforatura fresatura tasca profilo superficie cilindrica

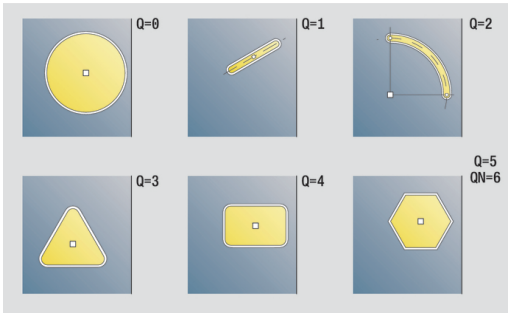
La Unit determina la posizione di preforatura e realizza il foro. Il ciclo di fresatura successivo riceve la posizione di preforatura mediante il riferimento memorizzato in **NF**.

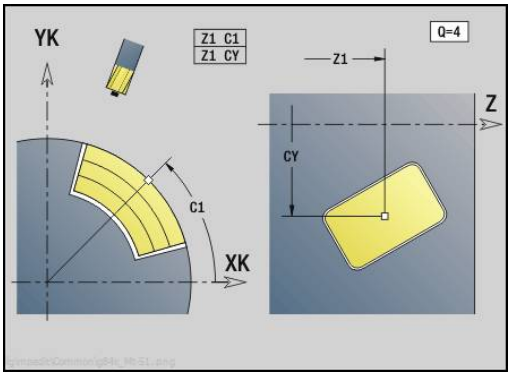
Nome Unit: **DRILL_MAN_TAS_C** / Cicli: **G845 A1**; **G71**

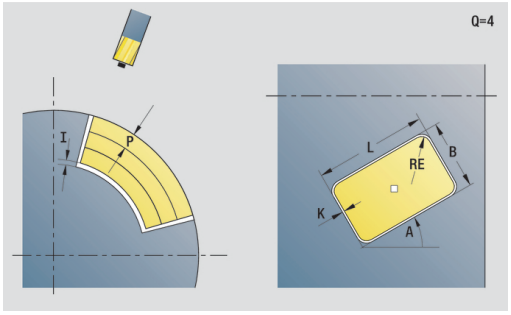
**Ulteriori informazioni:** "G845 – Determinazione delle posizioni di preforatura", Pagina 438

**Ulteriori informazioni:** "Foratura semplice G71", Pagina 382

Maschera **Figura**



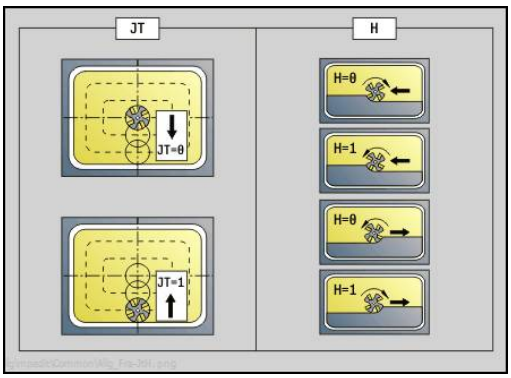



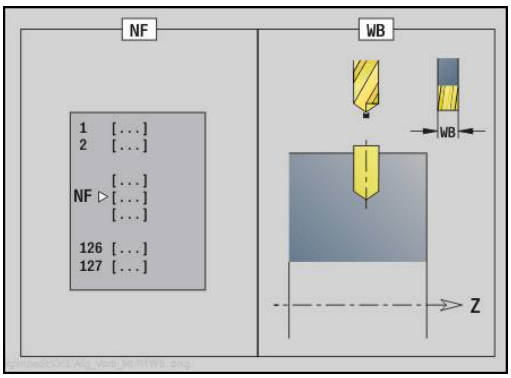



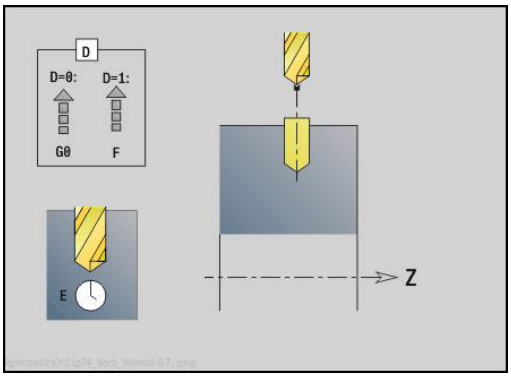

- **Q**: **Tipo di figura**
  - **0: cerchio completo**
  - **1: scanalat. lineare**
  - **2: scanalatura circ.**
  - **3: triangolo**
  - **4: rettang./quadrato**
  - **5: poligono**
- **QN**: **Num. spigoli poligono** (solo con **Q** = **5: poligono**)
- **Z1**: **Centro matrice**
- **C1**: **Angolo centro matrice** (default: **Angolo mandrino C**)
- **CY**: **Sviluppo centro fig.**
- **X1**: **Spigolo superiore fresat.**
- **P2**: **Profondità figura**
- **L**: **+Lungh. bordo/Par. chiave**
  - **L** > 0: **Lunghezza spigolo**
  - **L** < 0: **Apertura chiave** (diametro cerchio interno) nel poligono
- **B**: **Larghezza rettangolo**
- **RE**: **Raggio di arrotondamento** (default: 0)
- **A**: **Angolo rispetto asse Z** (default: 0°)
- **Q2**: **Senso rotaz. scanalatura** (solo con **Q** = **2: scanalatura circ.**)
  - **cw**: in senso orario
  - **ccw**: in senso antiorario
- **W**: **Ang. punto finale scanal** (solo con **Q** = **2: scanalatura circ.**)

> Programmare solo i parametri rilevanti per il tipo di matrice selezionato.

Maschera **Ciclo**




- **JT**: **Direz. esecuzione**
  - **0: da int. verso est.**
  - **1: da est. verso int.**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **I**: **Sovramet. parall. profilo**
- **K**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **U**: **Fattore di sovrapposiz.** – definisce la sovrapposizione delle traiettorie di fresatura (default: 0,5) (intervallo: 0 – 0,99) Sovrapposizione = **U** * diametro fresa
- **WB**: **Diametro della fresa**
- **NF**: **Tacca posizione** – riferimento sotto cui il ciclo memorizza le posizioni di preforatura (intervallo: 1-127)
- **E**: **Tempo di attesa** a fine foro (default: 0)
- **D**: **Svincolo**
  - **0: Rapido**
  - **1: Avanzamento**
- **V**: **Riduzione avanz.**
  - **0: senza riduzione**
  - **1: a fine foro**
  - **2: a inizio foro**
  - **3: a inizio e fine foro**
- **AB**: **Lunghezza di foratura** (default: 0)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Foratura**
- Parametri correlati: **F**, **S**

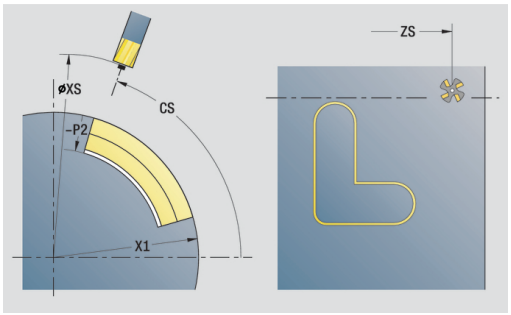
## Unit Preforatura fresatura profilo ICP superficie cilindrica

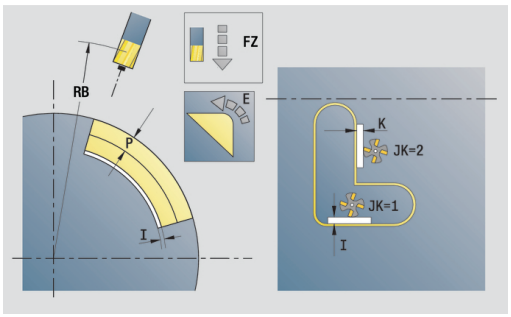
La Unit determina la posizione di preforatura e realizza il foro. Il ciclo di fresatura successivo riceve la posizione di preforatura mediante il riferimento memorizzato in **NF**. Se il profilo di fresatura è formato da più sezioni, la Unit realizza un foro per ogni sezione.

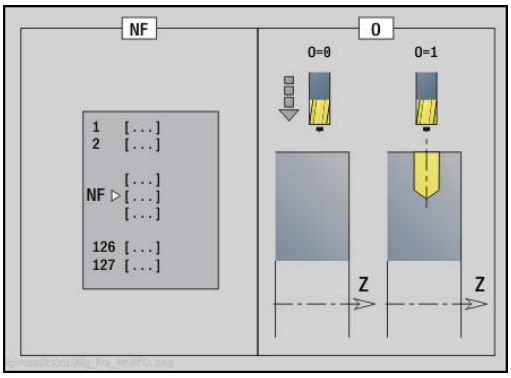
Nome Unit: **DRILL_MAN_840_C** / Cicli: **G840 A1**; **G71**

**Ulteriori informazioni:** "G840 – Determinazione delle posizioni di preforatura", Pagina 429

**Ulteriori informazioni:** "Foratura semplice G71", Pagina 382




Maschera **Profilo**

- **FK**: **Numero di profilo ICP**
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **NE**: **N. blocco finale profilo** – fine della sezione del profilo
- **X1**: **Spigolo superiore fresat.** (quota di diametro; default: **Punto di partenza X**)
- **P2**: **Profondità profilo**

Maschera **Ciclo**

- **JK**: **Posizione di fresatura**
  - **0: sul profilo**
  - **1: dentro/a sx del profilo**
  - **2: fuori/a dx del profilo**
  - **3: in funzione di H e MD**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **I**: **Sovramet. parall. profilo**
- **K**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **R**: **Raggio posi.** (default: 0)
- **WB**: **Diametro della fresa**
- **NF**: **Tacca posizione** – riferimento sotto cui il ciclo memorizza le posizioni di preforatura (intervallo: 1-127)
- **E**: **Tempo di attesa** a fine foro (default: 0)
- **D**: **Svincolo**
  - **0: Rapido**
  - **1: Avanzamento**
- **V**: **Riduzione avanz.**
  - **0: senza riduzione**
  - **1: a fine foro**
  - **2: a inizio foro**
  - **3: a inizio e fine foro**
- **AB**: **Lunghezza di foratura** (default: 0)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)

Altre maschere

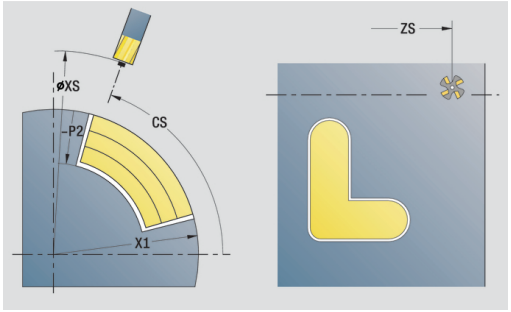
**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Foratura**
- Parametri correlati: **F**, **S**

## Unit Preforatura fresatura tasca ICP superficie cilindrica

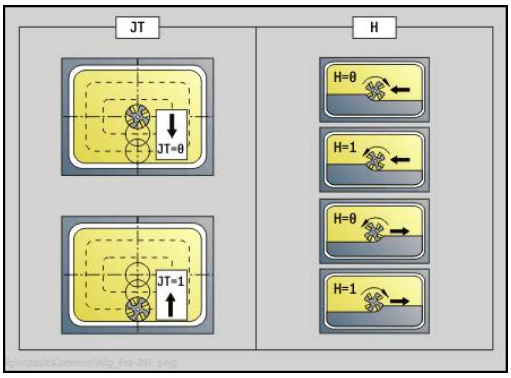
La Unit determina la posizione di preforatura e realizza il foro. Il ciclo di fresatura successivo riceve la posizione di preforatura mediante il riferimento memorizzato in **NF**. Se la tasca è formata da più sezioni, la Unit realizza un foro per ogni sezione.




Nome Unit: **DRILL_MAN_845_C** / Cicli: **G845 A1**; **G71**

**Ulteriori informazioni:** "G845 – Determinazione delle posizioni di preforatura", Pagina 438

**Ulteriori informazioni:** "Foratura semplice G71", Pagina 382

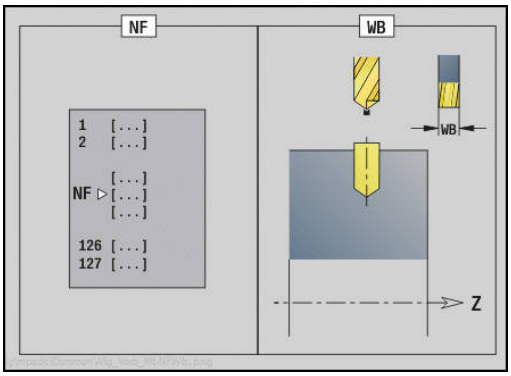



Maschera **Profilo**

- **FK**: **Numero di profilo ICP**
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **NE**: **N. blocco finale profilo** – fine della sezione del profilo
- **X1**: **Spigolo superiore fresat.** (quota di diametro; default: **Punto di partenza X**)
- **P2**: **Profondità profilo**

Maschera **Ciclo**

- **JT**: **Direz. esecuzione**
  - **0: da int. verso est.**
  - **1: da est. verso int.**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **I**: **Sovramet. parall. profilo**
- **K**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **U**: **Fattore di sovrapposiz.** – definisce la sovrapposizione delle traiettorie di fresatura (default: 0,5) (intervallo: 0 – 0,99)
  Sovrapposizione = **U** * diametro fresa
- **WB**: **Diametro della fresa**
- **NF**: **Tacca posizione** – riferimento sotto cui il ciclo memorizza le posizioni di preforatura (intervallo: 1-127)
- **E**: **Tempo di attesa** a fine foro (default: 0)
- **D**: **Svincolo**
  - **0: Rapido**
  - **1: Avanzamento**
- **V**: **Riduzione avanz.**
  - **0: senza riduzione**
  - **1: a fine foro**
  - **2: a inizio foro**
  - **3: a inizio e fine foro**
- **AB**: **Lunghezza di foratura** (default: 0)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)




Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

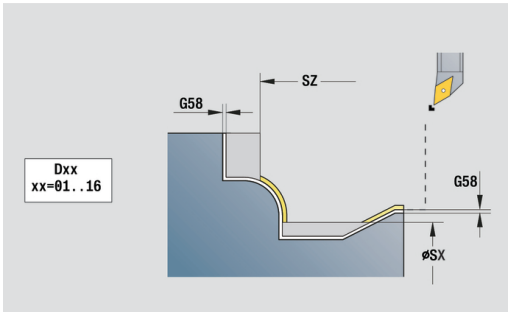
Accesso al database dati tecnologici

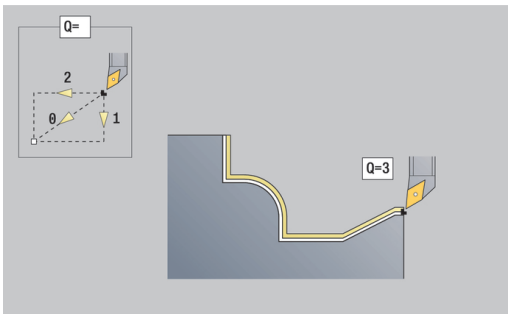
- Tipo di lavorazione: **Foratura**
- Parametri correlati: **F**, **S**

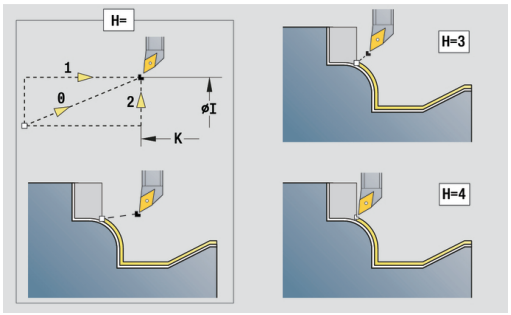
## 2.7 Unit - Finitura

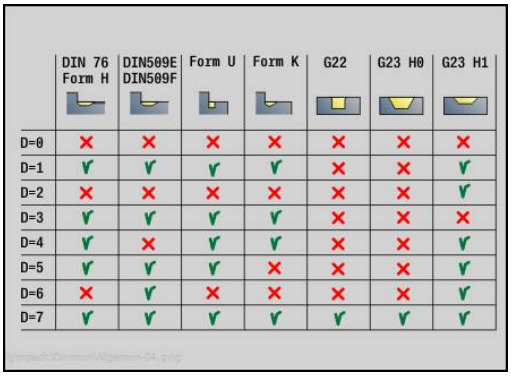
### Lavorazione profilo ICP – Unit Finitura ICP

La Unit esegue la finitura del profilo da **NS** a **NE** descritto con **ICP** in una passata.




> **i** Il parametro macchina 602322 consente di definire se il controllo numerico verifica la lunghezza utile del tagliente in finitura. Per utensile sferico e troncatore non viene fondamentalmente eseguita alcuna verifica della lunghezza del tagliente.

Nome Unit: **G890_ICP** / Ciclo: **G890**

**Ulteriori informazioni:** "Finitura profilo G890", Pagina 343

Maschera **Profilo**

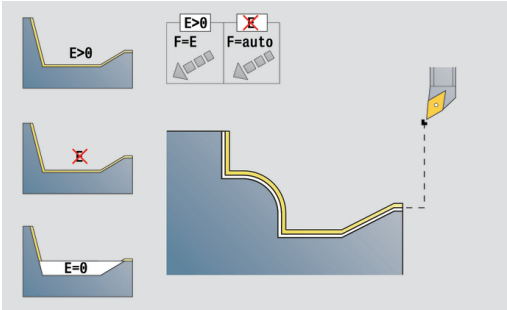
- **B**: **Inserim. CRT/CRF** – tipo di compensazione del raggio del tagliente
  - **0: automatico**
  - **1: ut. a sinistra (G41)**
  - **2: ut. a destra (G42)**
  - **3: senza corr. UT automatica**
  - **4: senza corr. UT a sinistra (G41)**
  - **5: senza corr. UT a destra (G42)**
- **HR**: **Direzione princ. lavorazione**
  - **0: auto**
  - **1: +Z**
  - **2: +X**
  - **3: -Z**
  - **4: -X**
- **SX**, **SZ**: **Limitazione di taglio X** e **Z** (default: nessuna limitazione di taglio; quota diametrale = **SX**)

Altri parametri della maschera **Profilo**

**Ulteriori informazioni:** "Maschera Profilo", Pagina 83

Maschera **Ciclo**

- **Q**: **Tipo avvicin.** (default: 0)
  - **0: automatico** – il controllo numerico verifica:
    - l'avvicinamento diagonale
    - prima in direzione X, poi Z
    - l'equidistanza (uguale lunghezza) rispetto all'ostacolo
    - non considerazione dei primi elementi di profilo se la posizione di partenza non è accessibile
  - **1: prima X, poi Z**
  - **2: prima Z, poi X**
  - **3: nessun avvicin.** – l'utensile è nelle vicinanze del punto iniziale
  - **4: finitura residuo**




- **H**: **Tipo di disimpegno** – l'utensile si solleva a 45° in senso contrario alla direzione di lavorazione e trasla alla posizione **I**, **K** (default: 3)
  - **0: simultaneo, a I+K**
  - **1: prima X poi Z, a I+K**
  - **2: prima Z poi X, a I+K**
  - **3: solleva a dist. sicur.**
  - **4: nessun mov. di disimp.** (l'utensile rimane sulla coordinata finale)
  - **5: diag. su pos. part.**
  - **6: prima X, poi Z su p.p.**
  - **7: prima Z, poi X su p.p.**
  - **8: con G1 su I e K**
- **I**, **K**: **Posizione finale ciclo X** e **Z** – posizione che viene raggiunta alla fine del ciclo (**I** = quota diametrale)
- **D**: **Maschera elementi** (vedere figura)
- **E**: **Comportamento in entrata**
  - **E** = 0: senza lavorazione dei profili discendenti
  - **E** > 0: avanzamento in entrata per lavorazione di elementi di profili discendenti. Gli elementi del profilo discendenti vengono lavorati
  - Nessuna immissione: l'avanzamento in entrata viene ridotto in caso di lavorazione di elementi del profilo discendenti – max. 50%. Gli elementi del profilo discendenti vengono lavorati
- **O**: **Riduz.avanz.off** per elementi circolari (default: 0)
  - **0: no**
  - **1: sì**
- **DXX**: **Numero additivo di correz** (intervallo: 1-16)
  **Ulteriori informazioni:** manuale utente
- **G58**: **Sovramet. parall. profilo**
- **DI**, **DK**: **Sovrametallo X** e **Z** parallelo all'asse

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Con riduzione di avanzamento attiva, ogni **piccolo** elemento del profilo viene elaborato con almeno quattro giri del mandrino.

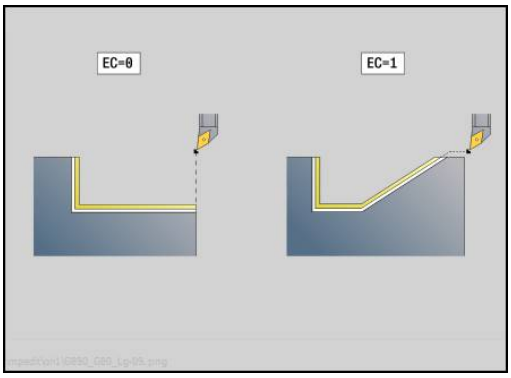
Con l'indirizzo **DXX** si attiva una correzione addizionale per l'intera esecuzione del ciclo. La correzione addizionale viene di nuovo disinserita alla fine del ciclo. Le correzioni addizionali si editano nella sottomodalità **Esecuzione progr.**

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Finitura**
- Parametri correlati: **F**, **S**

## Lavorazione assiale diretta del profilo – Unit Finitura assiale, immissione diretta del profilo

La Unit esegue la finitura del profilo descritto con i parametri in una passata. In **EC** si definisce, se è presente un profilo normale o un profilo con entrata.

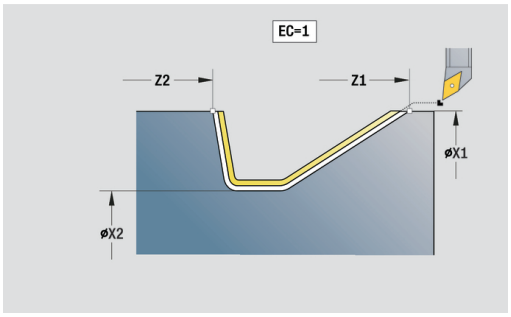


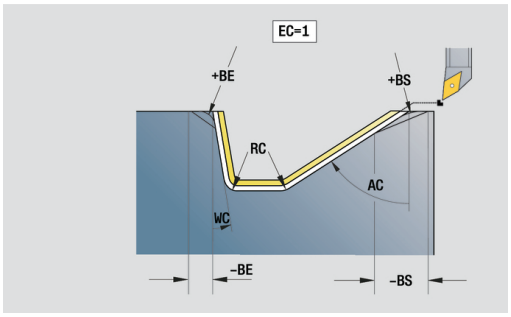

> Il parametro macchina 602322 consente di definire se il controllo numerico verifica la lunghezza utile del tagliente in finitura. Per utensile sferico e troncatore non viene fondamentalmente eseguita alcuna verifica della lunghezza del tagliente.

Nome Unit: **G890_G80_L** / Ciclo: **G890**

**Ulteriori informazioni:** "Finitura profilo G890", Pagina 343

Maschera **Profilo**




- **EC**: **Tipo di profilo**
  - **0: profilo normale**
  - **1: prof. a penetraz.**
- **X1**, **Z1**: **Punto iniziale profilo**
- **X2**, **Z2**: **Punto finale profilo**
- **RC**: **Raggio raccordo** – raggio nello spigolo del profilo
- **AC**: **Angolo iniz.** – angolo del primo elemento del profilo (intervallo: 0°< **AC** < 90°)
- **WC**: **Angolo finale** – angolo dell'ultimo elemento del profilo (intervallo: 0° < **WC** < 90°)
- **BS**: **-Smusso/+Arrotond. all'iniz.**
  - **BS** > 0: raggio raccordo
  - **BS** < 0: larghezza smusso
- **BE**: **-Smusso/+Arrotond. alla fine**
  - **BE** > 0: raggio raccordo
  - **BE** < 0: larghezza smusso

Maschera **Ciclo**

- **E**: **Comportamento in entrata**
  - **E** = 0: senza lavorazione dei profili discendenti
  - **E** > 0: avanzamento in entrata per lavorazione di elementi di profili discendenti. Gli elementi del profilo discendenti vengono lavorati
  - Nessuna immissione: l'avanzamento in entrata viene ridotto in caso di lavorazione di elementi del profilo discendenti – max. 50%. Gli elementi del profilo discendenti vengono lavorati
- **B**: **Inserim. CRT/CRF** – tipo di compensazione del raggio del tagliente
  - **0: automatico**
  - **1: ut. a sinistra (G41)**
  - **2: ut. a destra (G42)**
  - **3: senza corr. UT automatica**
  - **4: senza corr. UT a sinistra (G41)**
  - **5: senza corr. UT a destra (G42)**
- **DXX**: **Numero additivo di correz** (intervallo: 1-16)
  **Ulteriori informazioni:** manuale utente
- **G58**: **Sovramet. parall. profilo**

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

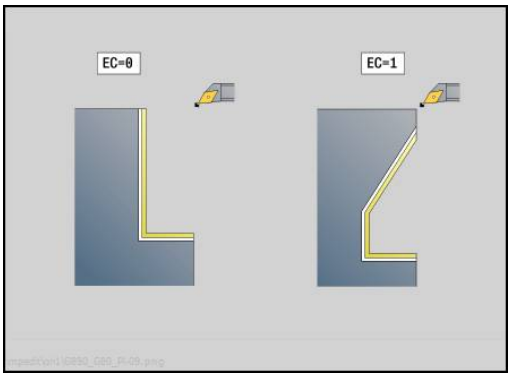
Con l'indirizzo **DXX** si attiva una correzione addizionale per l'intera esecuzione del ciclo. La correzione addizionale viene di nuovo disinserita alla fine del ciclo. Le correzioni addizionali si editano nella sottomodalità **Esecuzione progr.**

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Finitura**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **E**

## Lavorazione radiale diretta del profilo – Unit Finitura radiale, immissione diretta del profilo

La Unit esegue la finitura del profilo descritto con i parametri in una passata. In **EC** si definisce, se è presente un profilo normale o un profilo con entrata.



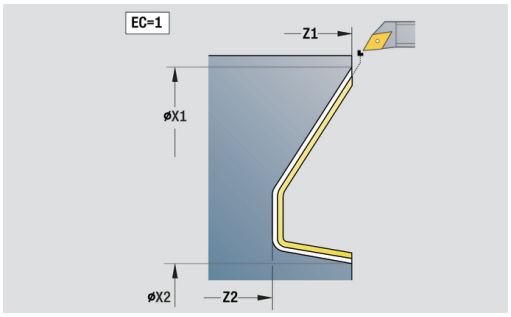

> Il parametro macchina 602322 consente di definire se il controllo numerico verifica la lunghezza utile del tagliente in finitura. Per utensile sferico e troncatore non viene fondamentalmente eseguita alcuna verifica della lunghezza del tagliente.

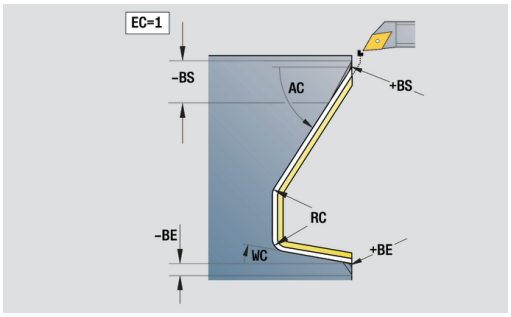
Nome Unit: **G890_G80_P** / Ciclo: **G890**

**Ulteriori informazioni:** "Finitura profilo G890", Pagina 343

Maschera **Profilo**

- **EC**: **Tipo di profilo**
  - **0: profilo normale**
  - **1: prof. a penetraz.**
- **X1**, **Z1**: **Punto iniziale profilo**
- **X2**, **Z2**: **Punto finale profilo**
- **RC**: **Raggio raccordo** – raggio nello spigolo del profilo
- **AC**: **Angolo iniz.** – angolo del primo elemento del profilo (intervallo: 0°< **AC** < 90°)
- **WC**: **Angolo finale** – angolo dell'ultimo elemento del profilo (intervallo: 0° < **WC** < 90°)
- **BS**: **-Smusso/+Arrotond. all'iniz.**
  - **BS** > 0: raggio raccordo
  - **BS** < 0: larghezza smusso
- **BE**: **-Smusso/+Arrotond. alla fine**
  - **BE** > 0: raggio raccordo
  - **BE** < 0: larghezza smusso



Maschera **Ciclo**

- **E**: **Comportamento in entrata**
  - **E** = 0: senza lavorazione dei profili discendenti
  - **E** > 0: avanzamento in entrata per lavorazione di elementi di profili discendenti. Gli elementi del profilo discendenti vengono lavorati
  - Nessuna immissione: l'avanzamento in entrata viene ridotto in caso di lavorazione di elementi del profilo discendenti – max. 50%. Gli elementi del profilo discendenti vengono lavorati
- **B**: **Inserim. CRT/CRF** – tipo di compensazione del raggio del tagliente
  - **0: automatico**
  - **1: ut. a sinistra (G41)**
  - **2: ut. a destra (G42)**
  - **3: senza corr. UT automatica**
  - **4: senza corr. UT a sinistra (G41)**
  - **5: senza corr. UT a destra (G42)**
- **DXX**: **Numero additivo di correz** (intervallo: 1-16)
  **Ulteriori informazioni:** manuale utente
- **G58**: **Sovramet. parall. profilo**

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Con l'indirizzo **DXX** si attiva una correzione addizionale per l'intera esecuzione del ciclo. La correzione addizionale viene di nuovo disinserita alla fine del ciclo. Le correzioni addizionali si editano nella sottomodalità **Esecuzione progr.**

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Finitura**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **E**

## Unit Scarico Forma E, F, DIN76

La Unit esegue lo scarico definito in **KG** e la successiva superficie piana. L'imbocco cilindrico viene lavorato se si indica il parametro **Lungh. imbocco cilindro** o **Raggio di tagl.**

Nome Unit: **G85x_DIN_E_F_G** / Ciclo: **G85**

**Ulteriori informazioni:** "Ciclo scarico G85", Pagina 369

Maschera **Interf.**

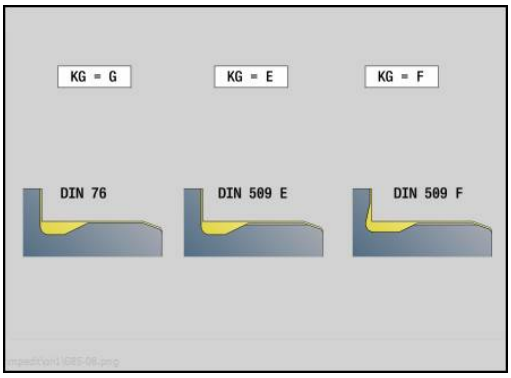
- **APP**: **Var. di avvicinamento**
- **KG**: **Tipo di tornit. auto.**
  - **E: DIN 509 E**; ciclo **G851**
    **Ulteriori informazioni:** "Scarico DIN 509 E con lavorazione cilindrica G851", Pagina 371
  - **F: DIN 509 F**; ciclo **G852**
    **Ulteriori informazioni:** "Scarico DIN 509 F con lavorazione cilindrica G852", Pagina 373
  - **G: DIN 76** (scarico filettato); ciclo **G853**
    **Ulteriori informazioni:** "Sottosquadro DIN 76 con lavorazione cilindrica G853", Pagina 375
- **X1**, **Z1**: **Punto iniziale profilo**
- **X2**, **Z2**: **Punto finale profilo**

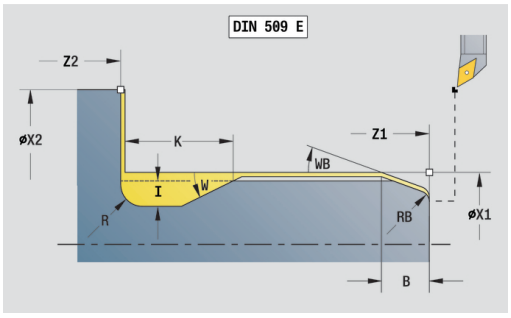
Scarico **Forma E**

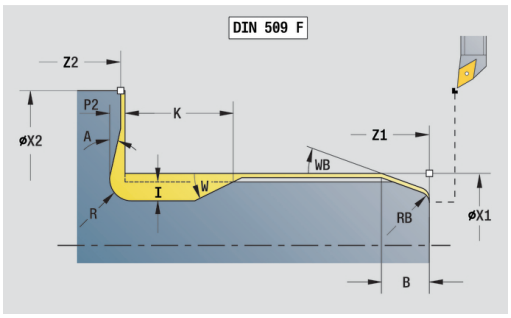
- **I**: **Prof. scarico** (default: tabella standard)
- **K**: **Lungh. scarico** (default: tabella standard)
- **W**: **Ang.tagl.scar.** (default: tabella standard)
- **R**: **Raggio scarico** (default: tabella standard)
- **H**: **Tipo di distacco**
  - **0: al punto di part.**
  - **1: fine sup. piana**

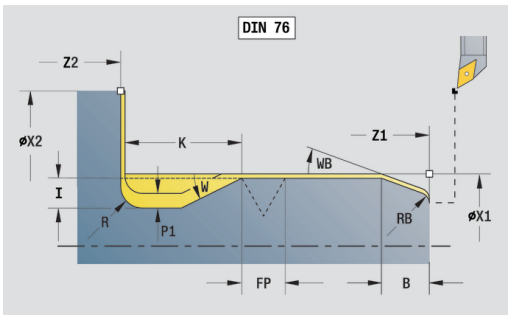
Scarico **Forma F**

- **I**: **Prof. scarico** (default: tabella standard)
- **K**: **Lungh. scarico** (default: tabella standard)
- **W**: **Ang.tagl.scar.** (default: tabella standard)
- **R**: **Raggio scarico** (default: tabella standard)
- **P2**: **Profond.trasv.** (default: tabella standard)
- **A**: **Ang.trasversale** (default: tabella standard)
- **H**: **Tipo di distacco**
  - **0: al punto di part.**
  - **1: fine sup. piana**



Scarico **Forma G**

- **FP**: **Passo filetto** (default: tabella standard)
- **I**: **Prof. scarico** (default: tabella standard)
- **K**: **Lungh. scarico** (default: tabella standard)
- **W**: **Ang.tagl.scar.** (default: tabella standard)
- **R**: **Raggio scarico** (default: tabella standard)
- **P1**: **Sovrametallo scarico**
  - Nessuna immissione: lavorazione in una passata
  - **P1** > 0: suddivisione in pretornitura e tornitura finale. **P1** = sovrametallo assiale, sovrametallo radiale sempre = 0,1 mm
- **H**: **Tipo di distacco**
  - **0: al punto di part.**
  - **1: fine sup. piana**

Parametri aggiuntivi Imbocco cilindrico

- **B**: **Lungh. imbocco cilindro** (default: nessun imbocco filettato)
- **WB**: **Angolo di tagl.** (default: 45°)
- **RB**: **Raggio di tagl.** (nessuna immissione: nessun elemento, valore positivo: raggio imbocco, valore negativo: smusso)
- **E**: **Avanzamento ridotto** per entrata e imbocco filettato (default: **Avanzamento per giro F**)
- **U**: **Sovr. rettifica** per l'area del cilindro (default: 0)

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

- Lo scarico viene eseguito soltanto sull'asse longitudinale in spigoli del profilo retti e paralleli all'asse
- I parametri non programmati vengono determinati dal controllo numerico sulla base della tabella standard

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Finitura**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **E**

## Unit Passata di misura

La Unit esegue una passata di misura cilindrica con lunghezza definita nel ciclo, si sposta sul punto di arresto di misura e ferma il programma. Dopo aver arrestato il programma è possibile misurare manualmente il pezzo.

Nome Unit: **MEASURE_G809** / Ciclo: **G809**

**Ulteriori informazioni:** "Passata di misura G809", Pagina 346

Maschera **Panoramica**

- **EC**: **Punto di lavorazione**
  - **1: esterno**
  - **-1: interno**
- **XA**, **ZA**: **Punto iniziale** profilo
- **R**: **Lunghezza taglio di misura**
- **P**: **Maggioraz. taglio di misura**

Maschera **Profilo**

- **O**: **Angolo di avvicinamento**
  Se si immette l'angolo di avvicinamento, il ciclo posiziona l'utensile della distanza di sicurezza sul punto di partenza e penetra da lì con l'angolazione indicata sul diametro da misurare.
- **ZR**: **P.di partenza p.grezza** – avvicinamento senza collisione per lavorazione interna

Maschera **Ciclo**

- **QC**: **Direzione di lavorazione**
  - **0: -Z**
  - **1: +Z**
- **V**: **Contatore taglio di misura** – numero di pezzi dopo il quale viene eseguita una misurazione
- **D**: **Correzione additiva** (numero: 1-16)
- **WE**: **Tipo avvicin.**
  - **0: simultaneo**
  - **1: prima X, poi Z**
  - **2: prima Z, poi X**
- **I**, **K**: **Punto arresto di misura Xi** e **Zi**
- **AX**: **Posiz. allontanamento X**

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

# 2.8 Unit - Filettatura

## Riepilogo delle Unit di filettatura

Riepilogo delle Unit di filettatura

- **G32 Filettatura diretta** realizza un semplice filetto interno o esterno in direzione assiale
- **G31 Filett. ICP** realizza un filetto interno o esterno a uno o più principi in direzione assiale o radiale. Con **ICP** si definisce il profilo sul quale viene applicata la filettatura
- **G352 Filetto API** esegue un filetto API a uno o più principi. La profondità del filetto si riduce all'uscita del filetto
- **G32 Filetto conico** realizza un filetto interno o esterno conico, a uno o più principi.

## Sovrapposizione volantino

Se la macchina in uso è dotata di correzione del posizionamento con volantino, è possibile sovrapporre i movimenti degli assi durante la lavorazione di filettatura in un'area limitata:

- Direzione X: in funzione della profondità di taglio attuale, profondità di filettatura massima programmata
- Direzione Z: +/- un quarto del passo di filettatura

Consultare il manuale della macchina.
Questa funzione viene configurata dal costruttore della macchina.

Le variazioni di posizione, risultanti dalle correzioni di posizionamento con il volantino, non sono più attive al termine del ciclo o dopo la funzione **Ultimo taglio**.

## Parametro V: Tipo accostamento

Il parametro **V** consente di influire sul tipo di incremento dei cicli di tornitura-filettatura.

È possibile scegliere tra i seguenti tipi di incremento:

- **0: const. sez. truciolo** – il controllo numerico riduce la profondità di taglio a ogni incremento, al fine di mantenere costanti la sezione del truciolo e quindi il suo volume
- **1: const. accostam.** – il controllo numerico impiega la stessa profondità di taglio a ogni incremento senza superare l'**Av.in prof.mass I**
- **2: EPL con conf.pass.residua** – il controllo numerico calcola la profondità di taglio per un incremento costante dal **Passo filetto F1** e dal **Num. giri cost. S**. Se il multiplo della profondità di taglio non corrisponde alla **Prof. filetto**, il controllo numerico impiega la restante **Prof taglio residua (V=4)** per il primo incremento. Grazie alla configurazione della passata residua, il controllo numerico divide l'ultima profondità di taglio in quattro passate, dove la prima passata corrisponde alla metà, la seconda a un quarto, e la terza e la quarta ad un ottavo della profondità di taglio calcolata
- **3: EPL senza conf.pass.res.** – il controllo numerico calcola la profondità di taglio per un incremento costante dal **Passo filetto F1** e dal **Num. giri cost. S**. Se il multiplo della profondità di taglio non corrisponde alla **Prof. filetto**, il controllo numerico impiega la restante **Prof taglio residua (V=4)** per il primo incremento. Tutti gli incrementi successivi rimangono costanti e corrispondono alla profondità di taglio calcolata
- **4: MANUALplus 4110** – il controllo numerico esegue il primo incremento con l'**Av.in prof.mass I**. Le profondità di taglio successive vengono determinate dal controllo numerico con l'aiuto della formula **gt** = 2 * **I** * SQRT del numero di passata attuale, dove **gt** corrisponde alla profondità assoluta. Siccome la profondità di taglio diminuisce a ogni incremento, in quanto il numero di passate aggiornato aumenta ad ogni incremento di 1, in caso di superamento per difetto della **Prof taglio residua (V=4) R**, il controllo numerico impiega come nuova profondità di taglio costante il valore definito! Se il multiplo della profondità di taglio non corrisponde alla **Prof. filetto**, il controllo numerico esegue l'ultima passata alla profondità finale

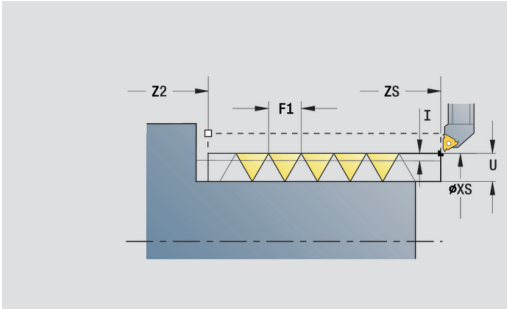
- **5: incremento cost. (4290)** – il controllo numerico impiega la stessa profondità di taglio a ogni incremento, dove la profondità di taglio corrisponde all'**Av.in prof.mass I**. Se il multiplo della profondità di taglio non corrisponde alla **Prof. filetto**, il controllo numerico impiega la restante **Prof taglio residua (V=4)** per il primo incremento
- **6: cost. con res. (4290)** – il controllo numerico impiega la stessa profondità di taglio a ogni incremento, dove la profondità di taglio corrisponde all'**Av.in prof.mass I**. Se il multiplo della profondità di taglio non corrisponde alla **Prof. filetto**, il controllo numerico impiega la restante **Prof taglio residua (V=4)** per il primo incremento. Grazie alla configurazione della passata residua, il controllo numerico divide l'ultima profondità di taglio in quattro passate, dove la prima passata corrisponde alla metà, la seconda a un quarto, e la terza e la quarta ad un ottavo della profondità di taglio calcolata

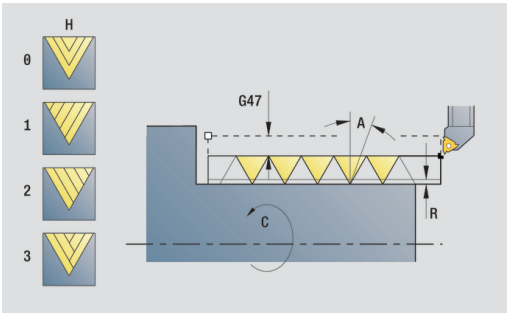
## Unit Filettatura diretta

La Unit realizza un semplice filetto interno o esterno in direzione assiale.

Nome Unit: **G32_MAN** / Ciclo: **G32**

**Ulteriori informazioni:** "Ciclo filettatura semplice G32", Pagina 360




Maschera **Filett.**

- **O**: **Posizione filettatura:**
  - **0**: filetto interno (accostamento in +X)
  - **1**: filetto esterno (accostamento in -X)
- **APP**: **Var. di avvicinamento**
- **XS**: **Diametro di partenza**
- **ZS**: **Posizione di partenza Z**
- **Z2**: **Punto finale filetto**
- **F1**: **Passo filetto**
- **U**: **Profondità filetto**
- **I**: **Av.in prof.mass**
- **IC**: **Numero di tagli** (solo se **I** non è programmato e **Tipo accostamento V** = 0 o **V** = 1)
- **KE**: **Posizione di uscita:**
  - **0: alla fine**
  - **1: all'inizio**
- **K**: **Lunghezza uscita**

Maschera **Ciclo**

- **H**: **Tipo di offset** – offset tra i singoli accostamenti in direzione di taglio
  - **0: senza offset**
  - **1: da sinistra**
  - **2: da destra**
  - **3: alternando da sx/dx**
- **V**: **Tipo accostamento**
  - **0: const. sez. truciolo**
  - **1: const. accostam.**
  - **2: EPL con conf.pass.residua**
  - **3: EPL senza conf.pass.res.**
  - **4: MANUALplus 4110**
  - **5: incremento cost. (4290)**
  - **6: cost. con res. (4290)**
- **A**: **Ang.av.prof.** (intervallo: –60° < **A** < 60°; default: 30°)
- **R**: **Prof taglio residua (V=4)**
- **WE**: **Metodo sollevamento con K=0** (default: 0)
  - **0: G0 alla fine**
  - **1: sollevam. in filettatura**
- **C**: **Ang. avviamento**
- **D**: **N. varianti**
- **Q**: **N.cicli a vuoto**
- **E**: **Passo variabile** (default: 0)
  Ingrandisce/riduce il passo di **E** a ogni giro.

Altre maschere

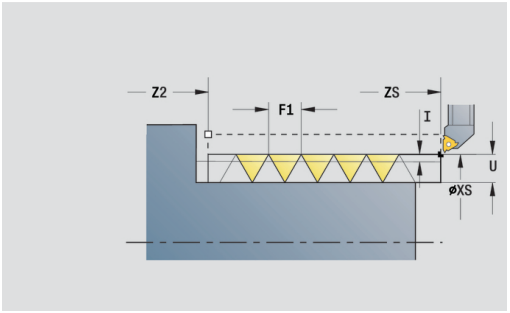
**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Tornit. filett.**
- Parametri correlati: **F**, **S**

## Unit Filettatura ICP

La Unit realizza un filetto interno o esterno a uno o più principi in direzione assiale o radiale. Con **ICP** si definisce il profilo sul quale viene applicata la filettatura.




Nome Unit: **G31_ICP** / Ciclo: **G31**

**Ulteriori informazioni:** "Ciclo filettatura universale G31", Pagina 355

Maschera **Filettat.**

- **FK**: **Numero di profilo ICP**
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **NE**: **N. blocco finale profilo** – fine della sezione del profilo
- **O1**: **Modifica elemento geom.:**
  - **0: nessuna lavorazione**
  - **1: all'inizio**
  - **2: alla fine**
  - **3: all'inizio e alla fine**
  - **4: solo smusso/arrotond.**
- **O**: **Posizione filettatura:**
  - **0**: filetto interno (accostamento in +X)
  - **1**: filetto esterno (accostamento in -X)
- **J1**: **Orientamento filettatura**
  - **dal 1. elem. di profilo**
  - **0: assiale**
  - **1: in piano**
- **F1**: **Passo filetto**
- **U**: **Profondità filetto**
- **A**: **Angolo di filettatura**
- **D**: **N. varianti**
- **K**: **Lunghezza uscita**

Maschera **Ciclo**

- **H**: **Tipo di offset** – offset tra i singoli accostamenti in direzione di taglio
  - **0: senza offset**
  - **1: da sinistra**
  - **2: da destra**
  - **3: alternando da sx/dx**
- **V**: **Tipo accostamento**
  - **0: const. sez. truciolo**
  - **1: const. accostam.**
  - **2: EPL con conf.pass.residua**
  - **3: EPL senza conf.pass.res.**
  - **4: MANUALplus 4110**
  - **5: incremento cost. (4290)**
  - **6: cost. con res. (4290)**
- **R**: **Prof taglio residua (V=4)**
- **I**: **Av.in prof.mass**
- **IC**: **Numero di tagli** (solo se **I** non è programmato)
- **B**: **Incremento di entrata** per raggiungere la velocità programmata e l'avanzamento (default: 2 * **Passo filetto F1**)
- **P**: **Lungh. sovrac.**
- **C**: **Ang. avviamento**
- **Q**: **N.cicli a vuoto**

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Tornit. filett.**
- Parametri correlati: **F**, **S**

## Unit Filetto API

La Unit esegue un filetto API a uno o più principi. La **Prof. filetto** si riduce all'uscita del filetto.

Nome Unit: **G352_API** / Ciclo: **G352**

**Ulteriori informazioni:** "Filetto conico API G352", Pagina 365

Maschera **Filettat.**

- **O**: **Posizione filettatura:**
  - **0**: filetto interno (accostamento in +X)
  - **1**: filetto esterno (accostamento in -X)
- **X1**, **Z1**: **Punto di partenza filetto**
- **X2**, **Z2**: **Punto finale filetto**
- **W**: **Angolo del cono** (intervallo: -45° < **W** < 45°)
- **WE**: **Angolo finale del filetto** (intervallo: asse Z; 0° < **WE** < 90°; default: 12°)
- **F1**: **Passo filetto**
- **U**: **Profondità filetto**

Maschera **Ciclo**

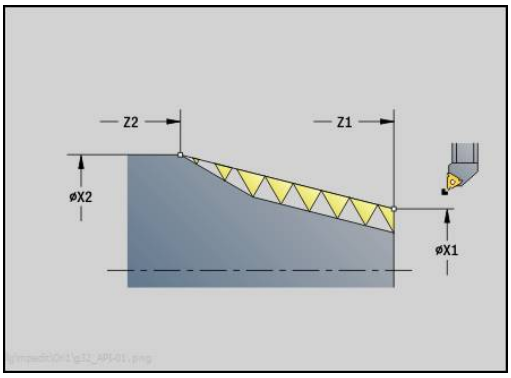
- **I**: **Av.in prof.mass**
- **H**: **Tipo di offset** – offset tra i singoli accostamenti in direzione di taglio
  - **0: senza offset**
  - **1: da sinistra**
  - **2: da destra**
  - **3: alternando da sx/dx**
- **V**: **Tipo accostamento**
  - **0: const. sez. truciolo**
  - **1: const. accostam.**
  - **2: EPL con conf.pass.residua**
  - **3: EPL senza conf.pass.res.**
  - **4: MANUALplus 4110**
  - **5: incremento cost. (4290)**
  - **6: cost. con res. (4290)**
- **A**: **Ang.av.prof.** (intervallo: –60° < **A** < 60°; default: 30°)
- **R**: **Prof taglio residua (V=4)**
- **C**: **Ang. avviamento**
- **D**: **N. varianti**
- **Q**: **N.cicli a vuoto**

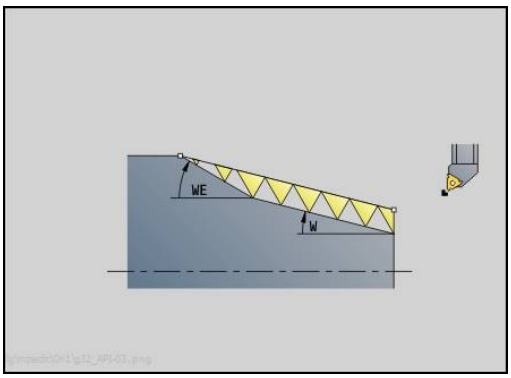
Altre maschere

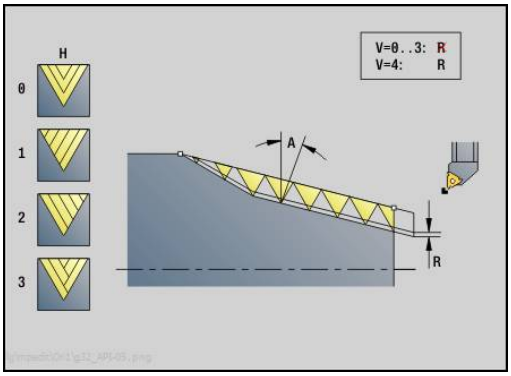
**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Tornit. filett.**
- Parametri correlati: **F**, **S**



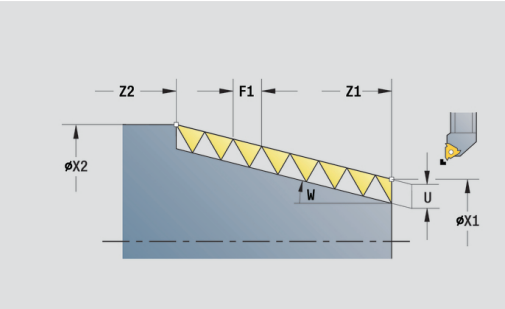



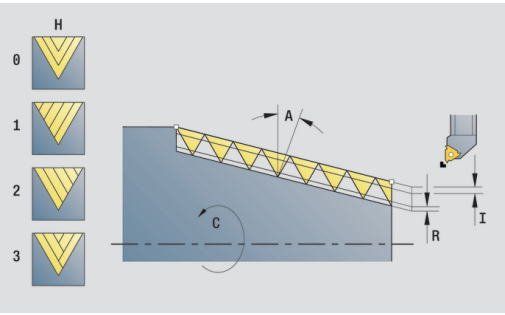
## Unit Filetto conico

La Unit realizza un filetto interno o esterno, conico, a uno o più principi.

Nome Unit: G**32_KEG** / Ciclo: **G32**

**Ulteriori informazioni:** "Ciclo filettatura semplice G32", Pagina 360




Maschera **Filett.**

- **O**: **Posizione filettatura:**
  - **0**: filetto interno (accostamento in +X)
  - **1**: filetto esterno (accostamento in -X)
- **X1**, **Z1**: **Punto di partenza filetto**
- **X2**, **Z2**: **Punto finale filetto**
- **W**: **Angolo del cono** (intervallo: -45° < **W** < 45°)
- **F1**: **Passo filetto**
- **U**: **Profondità filetto**
- **KE**: **Posizione di uscita:**
  - **0: alla fine**
  - **1: all'inizio**
- **K**: **Lunghezza uscita**

Maschera **Ciclo**

- **I**: **Av.in prof.mass**
- **IC**: **Numero di tagli** (solo se **I** non è programmato)
- **H**: **Tipo di offset** – offset tra i singoli accostamenti in direzione di taglio
  - **0: senza offset**
  - **1: da sinistra**
  - **2: da destra**
  - **3: alternando da sx/dx**
- **V**: **Tipo accostamento**
  - **0: const. sez. truciolo**
  - **1: const. accostam.**
  - **2: EPL con conf.pass.residua**
  - **3: EPL senza conf.pass.res.**
  - **4: MANUALplus 4110**
  - **5: incremento cost. (4290)**
  - **6: cost. con res. (4290)**
- **A**: **Ang.av.prof.** (intervallo: –60° < **A** < 60°; default: 30°)
- **R**: **Prof taglio residua (V=4)**

- **WE**: **Metodo sollevamento con K=0** (default: 0)
  - **0: G0 alla fine**
  - **1: sollevam. in filettatura**
- **C**: **Ang. avviamento**
- **D**: **N. varianti**
- **Q**: **N.cicli a vuoto**
- **E**: **Passo variabile** (default: 0)
  Ingrandisce/riduce il passo di **E** a ogni giro.

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

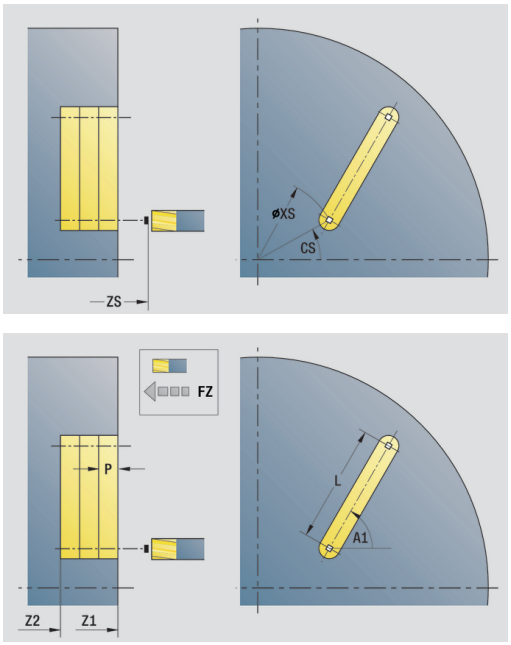
Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Tornit. filett.**
- Parametri correlati: **F**, **S**

# 2.9 Unit - Fresatura superficie frontale (asse C)

## Unit Scanalatura superficie frontale

La Unit fresa una scanalatura sulla superficie frontale dalla posizione di avvicinamento fino al punto finale. La larghezza della scanalatura corrisponde al diametro della fresa.




Nome Unit: **G791_Nut_Stirn_C** / Ciclo: **G791**

**Ulteriori informazioni:** "Scan. lin. superf. front G791", Pagina 416

Maschera **Ciclo**

- **Z1**: **Spigolo superiore fresat.**
- **Z2**: **Base fresatura**
- **L**: **Lunghezza scanalatura**
- **A1**: **Angolo rispetto asse X** (default: 0°)
- **X1**, **C1**: **Punto arr. scan. polare**
- **XK**, **YK**: **Punto arrivo scan. cart.**
- **P**: **Avanzamento massimo**
- **FZ**: **Av.avanz.in pr.** (default: avanzamento attivo)

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Fresatura**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **FZ**, **P**

## Unit Sagoma di scanalatura lineare superficie frontale

La Unit esegue una sagoma di scanalatura lineare alle medesime distanze sulla superficie frontale. Il punto di partenza delle scanalature corrisponde alle posizioni della sagoma. Definire la lunghezza e la posizione delle scanalature nella Unit. La larghezza della scanalatura corrisponde al diametro della fresa.

Nome Unit: **G791_Lin_Stirn_C** / Ciclo: **G791**

**Ulteriori informazioni:** "Scan. lin. superf. front G791", Pagina 416

Maschera **Sagome**

- **Q**: **Numero scanalature**
- **X1**, **C1**: **Punto partenza polare**
- **XK**, **YK**: **Punto partenza cartes.**
- **I**, **J**: **Punto finale (XK)** e **(YK)**
- **Ii**, **Ji**: **Distanza (XKi)** e **(YKi)**
- **R**: **Dist. primo/ultimo prof.**
- **Ri**: **Lunghezza** – **Distanza incr.**
- **A**: **Angolo sagoma** (riferimento: asse XK)

Maschera **Ciclo**

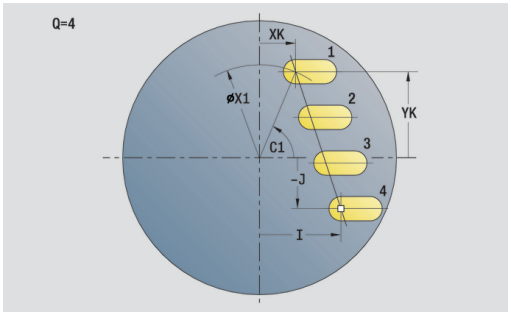
- **Z1**: **Spigolo superiore fresat.**
- **Z2**: **Base fresatura**
- **L**: **Lunghezza scanalatura**
- **A1**: **Angolo rispetto asse X** (default: 0°)
- **P**: **Avanzamento massimo**
- **FZ**: **Av.avanz.in pr.** (default: avanzamento attivo)

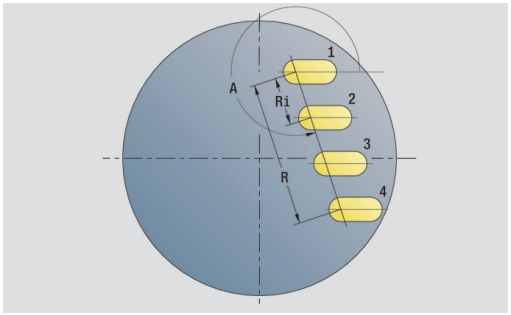
Altre maschere

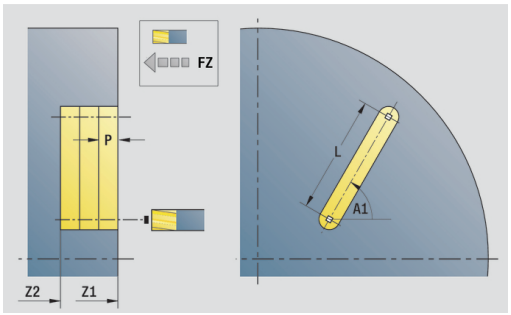
**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Fresatura**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **FZ**, **P**

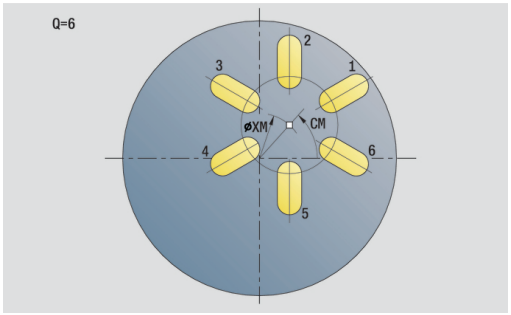


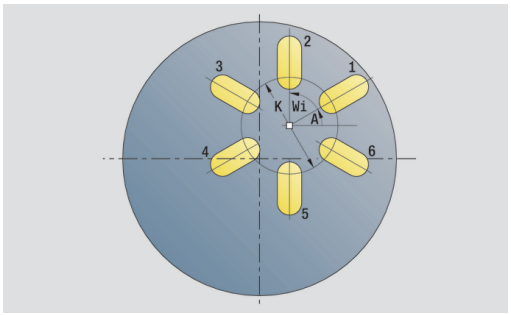



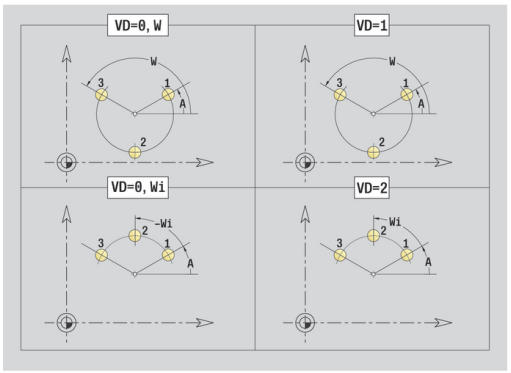



## Unit Sagoma di scanalatura circolare superficie frontale

La Unit esegue una sagoma di scanalatura circolare alle medesime distanze sulla superficie frontale. Il punto di partenza delle scanalature corrisponde alle posizioni della sagoma. Definire la lunghezza e la posizione delle scanalature nella Unit. La larghezza della scanalatura corrisponde al diametro della fresa.




Nome Unit: **G791_Cir_Stirn_C** / Ciclo: **G791**

**Ulteriori informazioni:** "Scan. lin. superf. front G791", Pagina 416

Maschera **Sagome**

- **Q**: **Numero scanalature**
- **XM**, **CM**: **Centro polare**
- **XK**, **YK**: **Centro cartesiano**
- **A**: **Angolo iniz.**
- **Wi**: **Angolo finale** – **Incremento angolare**
- **K**: **Diametro sagoma**
- **W**: **Angolo finale**
- **V**: **Direzione cicl** (default: 0)
  - **V** = 0, senza **W**: ripartizione su cerchio completo
  - **V** = 0, con **W**: ripartizione su arco di cerchio più lungo
  - **V** = 0, con **Wi**: il segno di **Wi** determina la direzione (**Wi** < 0: in senso orario)
  - **V** = 1, con **W**: in senso orario
  - **V** = 1, con **Wi**: in senso orario (il segno di **Wi** è irrilevante)
  - **V** = 2, con **W**: in senso antiorario
  - **V** = 2, con **Wi**: in senso antiorario (il segno di **Wi** è irrilevante)

Maschera **Ciclo**

- **Z1**: **Spigolo superiore fresat.**
- **Z2**: **Base fresatura**
- **L**: **Lunghezza scanalatura**
- **A1**: **Angolo rispetto asse X** (default: 0°)
- **P**: **Avanzamento massimo**
- **FZ**: **Av.avanz.in pr.** (default: avanzamento attivo)

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

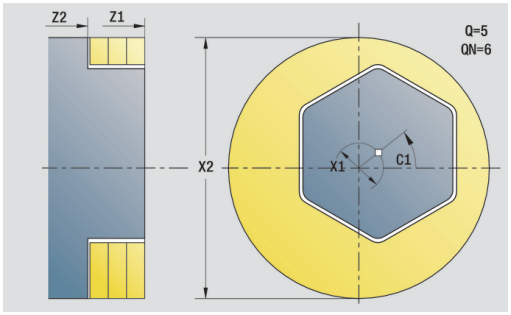
- Tipo di lavorazione: **Fresatura**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **FZ**, **P**

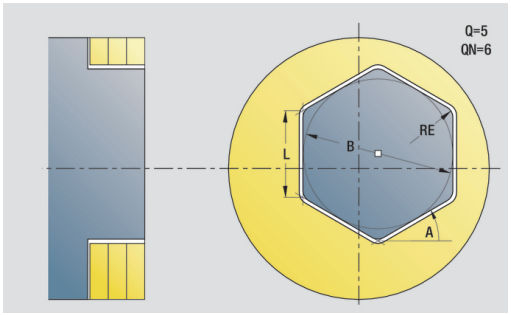
## Unit Fresatura frontale

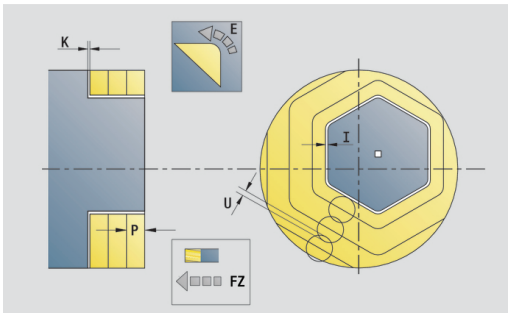
La Unit fresa in funzione delle superfici **Q** o della matrice definita. La Unit lavora il materiale attorno alle matrici.

Nome Unit: **G797_Stirnfr_C** / Ciclo: **G797**

**Ulteriori informazioni:** "Fres. superficie superficie frontale G797", Pagina 424




Maschera **Figura**

- **Q**: **Tipo di figura**
  - **0: cerchio completo**
  - **1: superf. singola**
  - **2: larghezza chiave**
  - **3: triangolo**
  - **4: rettang./quadrato**
  - **5: poligono**
- **QN**: **Num. spigoli poligono** (solo con **Q** = **5: poligono**)
- **X1**: **Diametro centro matrice**
- **C1**: **Angolo centro matrice** (default: **Angolo mandrino C**)
- **Z1**: **Spigolo superiore fresat.**
- **Z2**: **Base fresatura**
- **X2**: **Diametro di limitazione**
- **L**: **Lungh. spigolo**
- **B**: **Larghezza/apertura chiave**
- **RE**: **Raggio di arrotondamento** (default: 0)
- **A**: **Angolo rispetto asse X** (default: 0°)

Maschera **Ciclo**

- **QK**: **Tipo di lavorazione**
  - Sgrossatura
  - Finitura
- **J**: **Direz. fresat.**
  - **0: unidirezionale**
  - **1: bidirezionale**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **P**: **Avanzamento massimo**
- **I**: **Sovramet. parall. profilo**
- **K**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **FZ**: **Av.avanz.in pr.** (default: avanzamento attivo)
- **E**: **Avanzamento ridotto**
- **U**: **Fattore di sovrapposiz.** – definisce la sovrapposizione delle traiettorie di fresatura (default: 0,5) (intervallo: 0 – 0,99)
  Sovrapposizione = **U** * diametro fresa

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

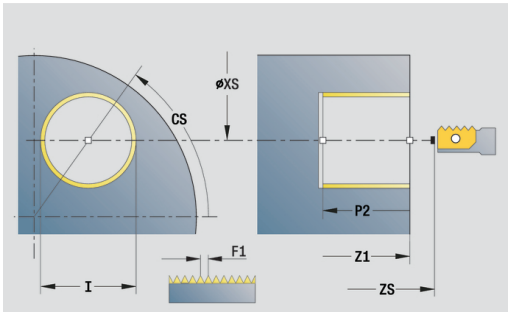
Accesso al database dati tecnologici

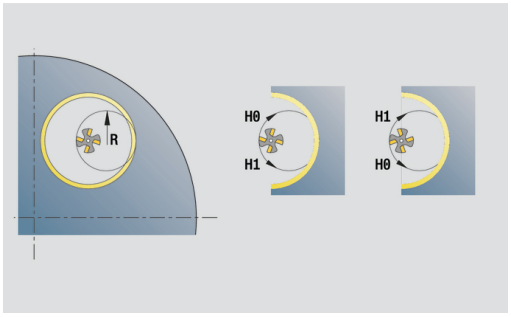
- Tipo di lavorazione: **Fresatura**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **FZ**, **P**

## Unit Fresatura filetto

La Unit fresa un filetto in un foro esistente.

Posizionare l'utensile al centro del foro prima della chiamata dell'istruzione **G799**. Il ciclo posiziona l'utensile all'interno del foro sul **Punto finale filetto**. Quindi l'utensile si avvicina con **Raggio posi. R** e fresa il filetto. Ad ogni giro l'utensile avanza del **Passo filetto F1**. Successivamente il ciclo allontana l'utensile e lo riporta sul **Punto di partenza**. Nel parametro **V** si programma se il filetto viene fresato in una passata o con utensili a un tagliente con diverse passate.




Nome Unit: **G799_Gewindefr_C** / Ciclo: **G799**

**Ulteriori informazioni:** "Fresatura filetto assiale G799", Pagina 401

Maschera **Posiz.**

- **Z1**: **Punto di part. foratura**
- **P2**: **Profondità filetto**
- **I**: **Diametro filetto**
- **F1**: **Passo filetto**

Maschera **Ciclo**

- **J**: **Direz. filettatura:**
  - **0: filett. destrorsa**
  - **1: filett. sinistr.**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **V**: **Metodo di fresatura**
  - **0: una rotazione** – il filetto viene fresato in una linea elicoidale di 360°
  - **1: due o più rotazioni** – il filetto viene fresato con diversi percorsi a elica (utensile a un tagliente)
- **R**: **Raggio di posizionamento**

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: finitura a fresa
- Parametri correlati: **F**, **S**

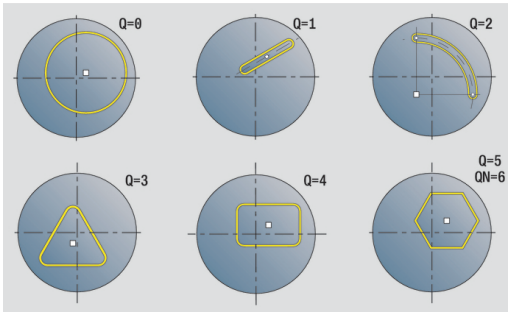
## Unit Fresatura profilo matrici superficie frontale

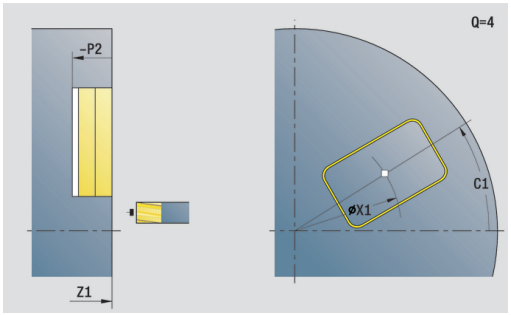
La Unit fresa il profilo definito con **Q** sulla superficie frontale.

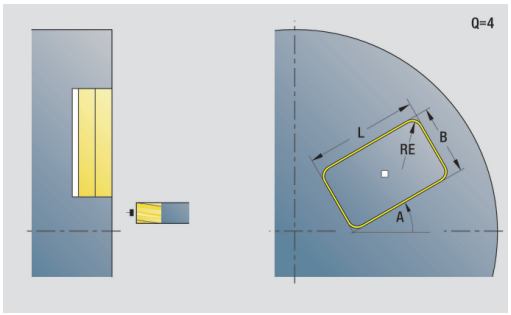
Nome Unit: **G840_Fig_Stirn_C** / Ciclo: **G840**

**Ulteriori informazioni:** "G840 – Fresatura", Pagina 431

Maschera **Figura**



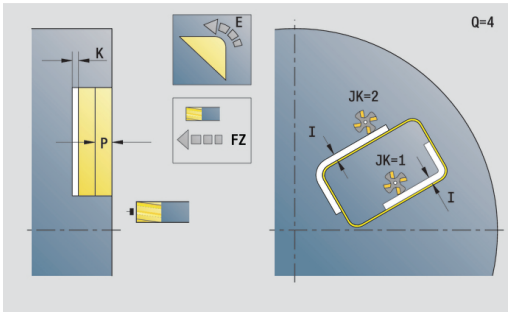



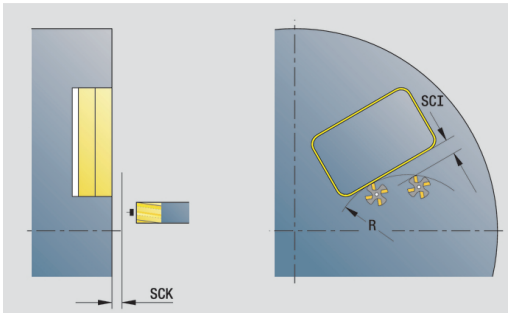

- **Q**: **Tipo di figura**
  - **0: cerchio completo**
  - **1: scanalat. lineare**
  - **2: scanalatura circ.**
  - **3: triangolo**
  - **4: rettang./quadrato**
  - **5: poligono**
- **QN**: **Num. spigoli poligono** (solo con **Q** = **5: poligono**)
- **X1**: **Diametro centro matrice**
- **C1**: **Angolo centro matrice** (default: **Angolo mandrino C**)
- **Z1**: **Spigolo superiore fresat.**
- **P2**: **Profondità figura**
- **L**: **+Lungh. bordo/Par. chiave**
  - **L** > 0: **Lunghezza spigolo**
  - **L** < 0: **Apertura chiave** (diametro cerchio interno) nel poligono
- **B**: **Larghezza rettangolo**
- **RE**: **Raggio di arrotondamento** (default: 0)
- **A**: **Angolo rispetto asse X** (default: 0°)
- **Q2**: **Senso rotaz. scanalatura** (solo con **Q** = **2: scanalatura circ.**)
  - **cw**: in senso orario
  - **ccw**: in senso antiorario
- **W**: **Ang. punto finale scanal** (solo con **Q** = **2: scanalatura circ.**)

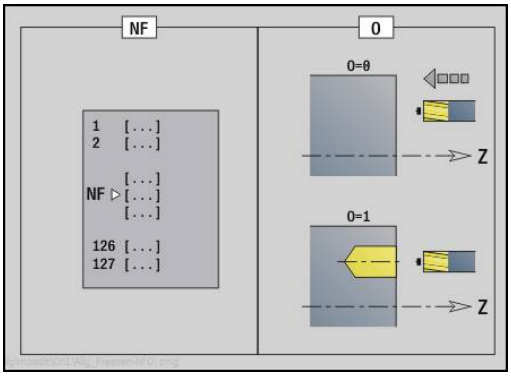
> Programmare solo i parametri rilevanti per il tipo di matrice selezionato.

Maschera **Ciclo**

- **JK**: **Posizione di fresatura**
  - **0: sul profilo**
  - **1: dentro il profilo**
  - **2: fuori dal profilo**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **P**: **Avanzamento massimo**
- **I**: **Sovramet. parall. profilo**
- **K**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **FZ**: **Av.avanz.in pr.** (default: avanzamento attivo)
- **E**: **Avanzamento ridotto**
- **R**: **Raggio di posizionamento**
- **O**: **Comportamento in entrata** (default: 0)
  - **0: diritto** – il ciclo si porta sul punto di partenza, penetra con avanzamento e fresa il profilo
  - **1: in preforatura** – il ciclo si posiziona sopra la posizione di preforatura, penetra e fresa il profilo
- **NF**: **Tacca posizione** (solo con **O** = 1)




Maschera **Globale**

- **RB**: **Piano ritorno**

Ulteriori parametri

**Ulteriori informazioni:** "Maschera Globale", Pagina 86

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Fresatura**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **FZ**, **P**

## Unit Fresatura tasca profilo superficie frontale

La Unit fresa la tasca definita con **Q**. Selezionare in **QK** il Tipo di lavorazione (sgrossatura/finitura) e la strategia di penetrazione.

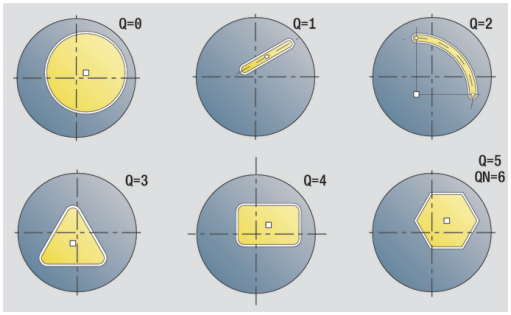
Nome Unit: **G84x_Fig_Stirn_C** / Cicli: **G845**; **G846**

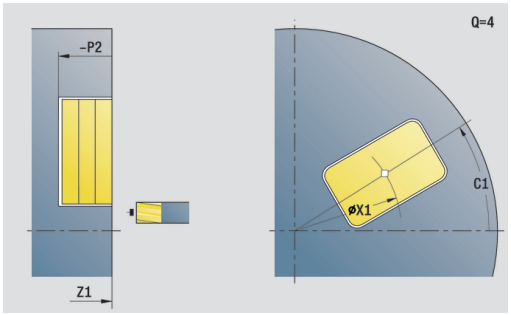
**Ulteriori informazioni:** "G845 – Fresatura", Pagina 439

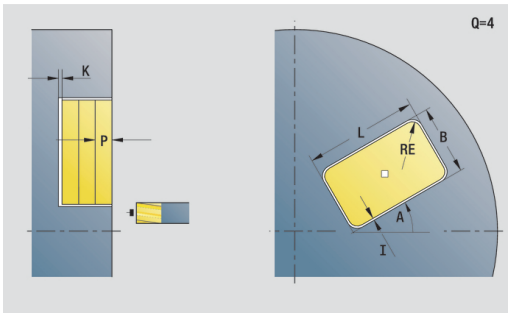
**Ulteriori informazioni:** "Fresatura di tasche – finitura G846", Pagina 443

Maschera **Figura**

- **Q**: **Tipo di figura**
  - **0: cerchio completo**
  - **1: scanalat. lineare**
  - **2: scanalatura circ.**
  - **3: triangolo**
  - **4: rettang./quadrato**
  - **5: poligono**
- **QN**: **Num. spigoli poligono** (solo con **Q** = **5: poligono**)
- **X1**: **Diametro centro matrice**
- **C1**: **Angolo centro matrice** (default: **Angolo mandrino C**)
- **Z1**: **Spigolo superiore fresat.**
- **P2**: **Profondità figura**
- **L**: **+Lungh. bordo/Par. chiave**
  - **L** > 0: **Lunghezza spigolo**
  - **L** < 0: **Apertura chiave** (diametro cerchio interno) nel poligono
- **B**: **Larghezza rettangolo**
- **RE**: **Raggio di arrotondamento** (default: 0)
- **A**: **Angolo rispetto asse X** (default: 0°)
- **Q2**: **Senso rotaz. scanalatura** (solo con **Q** = **2: scanalatura circ.**)
  - **cw**: in senso orario
  - **ccw**: in senso antiorario
- **W**: **Ang. punto finale scanal** (solo con **Q** = **2: scanalatura circ.**)



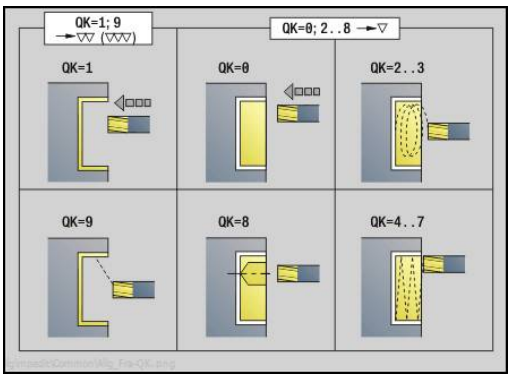



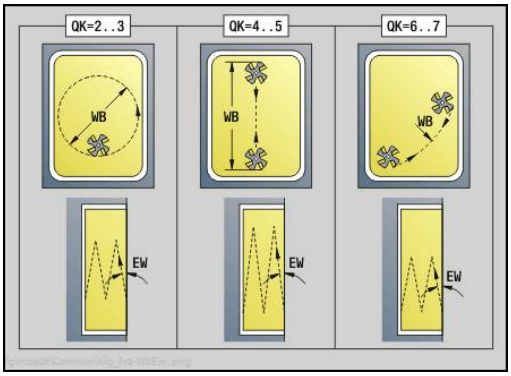



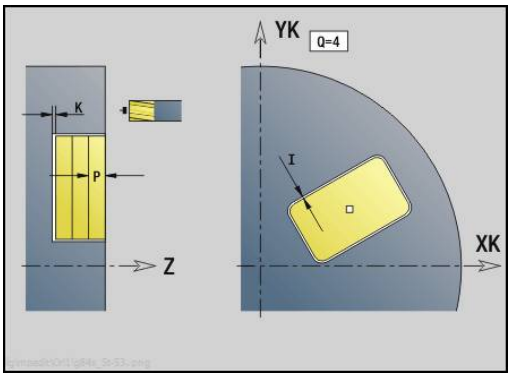

Programmare solo i parametri rilevanti per il tipo di matrice selezionato.

Maschera **Ciclo**

- **QK**: **Tipo di lavorazione** e strategia di penetrazione
  - **0: sgrossatura**
  - **1: finitura**
  - **2: sgrossatura elicoidale manuale**
  - **3: sgrossatura elicoidale autom.**
  - **4: sgross. pendolam. lin. manuale**
  - **5: sgross. pendolam. lin. autom.**
  - **6: sgross. pendolam. cir. manuale**
  - **7: sgross. pendolam. cir. autom.**
  - **8: sgross. entrata pos. preforat.**
  - **9: finitura arco in entrata 3D**
- **JT**: **Direz. esecuzione**
  - **0: da int. verso est.**
  - **1: da est. verso int.**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **P**: **Avanzamento massimo**
- **I**: **Sovramet. parall. profilo**
- **K**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **FZ**: **Av.avanz.in pr.** (default: avanzamento attivo)
- **E**: **Avanzamento ridotto**
- **R**: **Raggio di posizionamento**
- **WB**: **Lung. entrata**
- **EW**: **Angolo di entrata**
- **NF**: **Tacca posizione** (solo con **QK** = 8)
- **U**: **Fattore di sovrapposiz.** – definisce la sovrapposizione delle traiettorie di fresatura (default: 0,5) (intervallo: 0 – 0,99)
  Sovrapposizione = **U** * diametro fresa




Maschera **Globale**

- **RB**: **Piano ritorno**

Ulteriori parametri

**Ulteriori informazioni:** "Maschera Globale", Pagina 86

Altre maschere

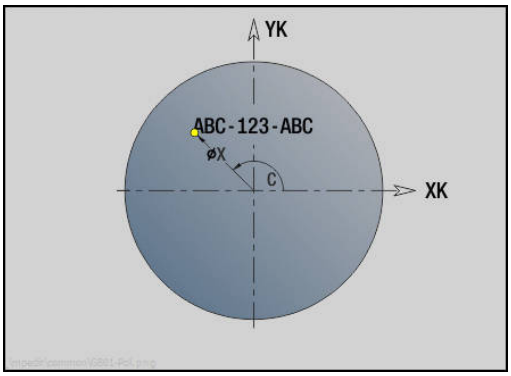
**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

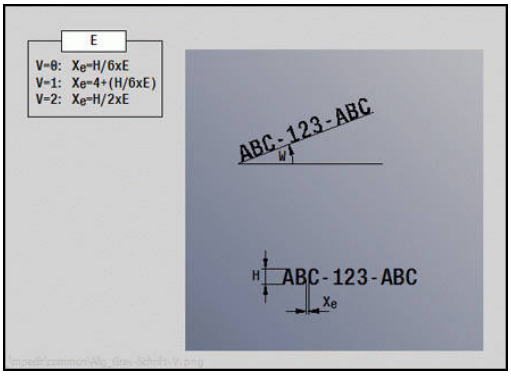
Accesso al database dati tecnologici

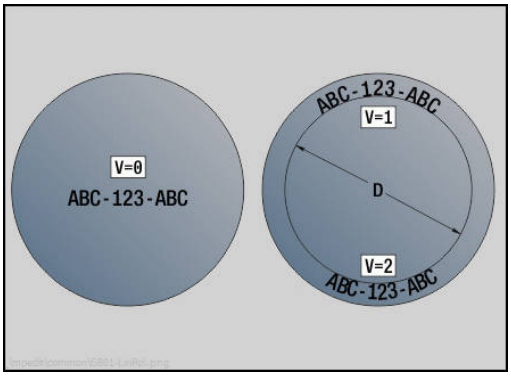
- Tipo di lavorazione: **Fresatura**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **FZ**, **P**

## Unit Scrittura superficie frontale

La Unit incide stringhe di caratteri in disposizione lineare o polare sulla superficie frontale. Le dieresi e i caratteri speciali che non possono essere immessi in modalità **smart.Turn** vengono definiti carattere per carattere in **NF**. Se si programma **Q** = 1 (**Continuaz.scrittura diretta**), vengono soppressi il cambio utensile e il preposizionamento. Valgono i valori tecnologici del ciclo di scrittura precedente.




Nome Unit: **G801_GRA_STIRN_C** / Ciclo: **G801**

**Ulteriori informazioni:** "Scrittura superficie frontale G801", Pagina 448

Maschera **Posizione**

- **X**, **C**: **Punto iniziale** e **Angolo iniziale** (polare)
- **XK**, **YK**: **Punto iniziale** (cartesiano)
- **Z**: **Punto finale** – posizione Z a cui ci si deve accostare per la fresatura
- **RB**: **Piano ritorno**

Maschera **Ciclo**

- **TXT**: **Testo** da incidere
- f**NF**: **N. caratt.** – codice ASCII del carattere da incidere
- **H**: **Altezza caratt.**
- **E**: **Fattore distanza** (calcolo: vedere figura)
  La distanza tra i caratteri viene calcolata mediante la formula seguente: **H** / 6 * **E**
- **W**: **Ang. di pend.** della stringa di caratteri
- **FZ**: **Fattore di penetrazione** (avanzamento in profondità = avanzamento attuale * **FZ**)
- **V**: **Esecuzione (lin/pol)**
  - **0: lineare**
  - **1: curv. in alto**
  - **2: curv. in basso**
- **D**: **Diametro di riferimento**
- **Q**: **Continuaz.scrittura diretta**
  - **0** (**No**): l'incisione viene eseguita a partire dal punto iniziale
  - **1** (**Sì**): si incide a partire dalla posizione utensile
- **O**: **Scrittura speculare**
  - **0** (**No**): l'incisione non è speculare
  - **1** (**Sì**): l'incisione è speculare (scrittura speculare)

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

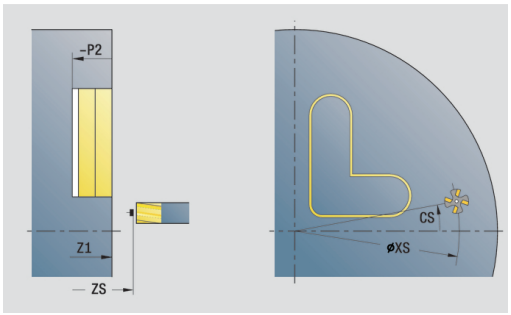
- Tipo di lavorazione: **Incisione**
- Parametri correlati: **F**, **S**

## Unit Fresatura profilo ICP superficie frontale

La Unit fresa il profilo definito con **ICP** sulla superficie frontale.

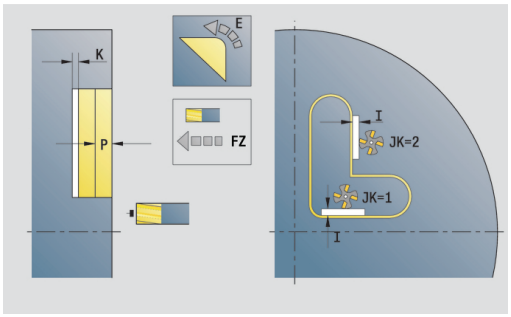
Nome Unit: **G840_Kon_C_Stirn** / Ciclo: **G840**

**Ulteriori informazioni:** "G840 – Fresatura", Pagina 431



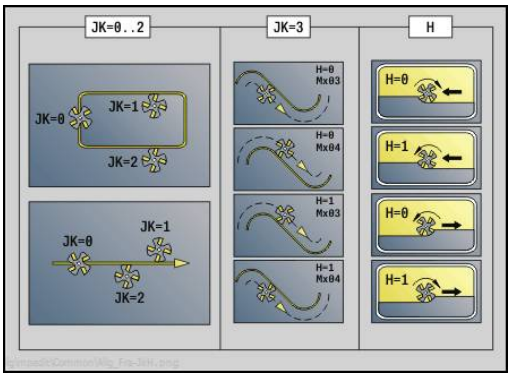

Maschera **Profilo**

- **FK**: **Numero di profilo ICP**
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **NE**: **N. blocco finale profilo** – fine della sezione del profilo
- **Z1**: **Spigolo superiore fresat.**
- **P2**: **Profondità profilo**




Maschera **Ciclo**

- **JK**: **Posizione di fresatura**
  - **0: sul profilo**
  - **1: dentro/a sx del profilo**
  - **2: fuori/a dx del profilo**
  - **3: in funzione di H e MD**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **P**: **Avanzamento massimo**
- **I**: **Sovramet. parall. profilo**
- **K**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **FZ**: **Av.avanz.in pr.** (default: avanzamento attivo)
- **E**: **Avanzamento ridotto**
- **R**: **Raggio di posizionamento**
- **O**: **Comportamento in entrata** (default: 0)
  - **0: diritto** – il ciclo si porta sul punto di partenza, penetra con avanzamento e fresa il profilo
  - **1: in preforatura** – il ciclo si posiziona sopra la posizione di preforatura, penetra e fresa il profilo
- **NF**: **Tacca posizione** (solo con **O** = 1)
- **RB**: **Piano ritorno**




Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Fresatura**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **FZ**, **P**

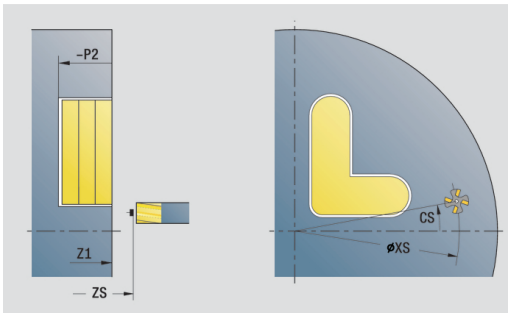
## Unit Fresatura tasca ICP superficie frontale

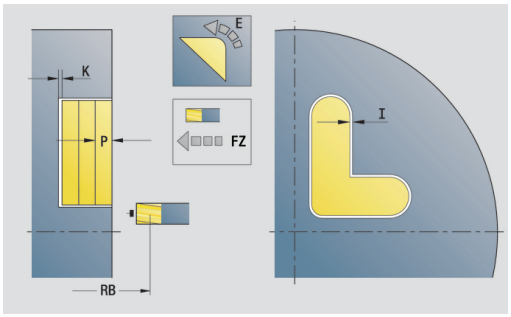
La Unit fresa la tasca definita con **Q**. Selezionare in **QK** il tipo di lavorazione (sgrossatura/finitura) e la strategia di penetrazione.

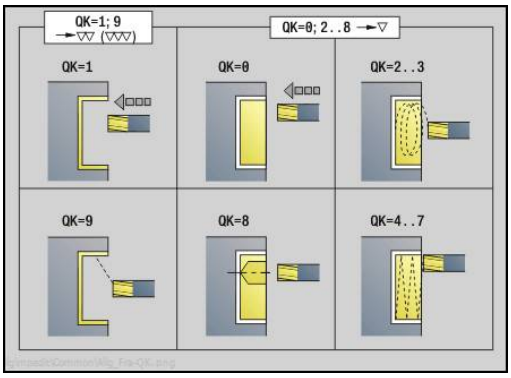
Nome Unit: **G845_Tas_C_Stirn** / Cicli: **G845**; **G846**

**Ulteriori informazioni:** "G845 – Fresatura", Pagina 439

**Ulteriori informazioni:** "Fresatura di tasche – finitura G846", Pagina 443




Maschera **Profilo**

- **FK**: **Numero di profilo ICP**
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **NE**: **N. blocco finale profilo** – fine della sezione del profilo
- **Z1**: **Spigolo superiore fresat.**
- **P2**: **Profondità profilo**
- **NF**: **Tacca posizione** (solo con **QK** = 8)

Maschera **Ciclo**

- **QK**: **Tipo di lavorazione** e strategia di penetrazione
  - **0: sgrossatura**
  - **1: finitura**
  - **2: sgrossatura elicoidale manuale**
  - **3: sgrossatura elicoidale autom.**
  - **4: sgross. pendolam. lin. manuale**
  - **5: sgross. pendolam. lin. autom.**
  - **6: sgross. pendolam. cir. manuale**
  - **7: sgross. pendolam. cir. autom.**
  - **8: sgross. entrata pos. preforat.**
  - **9: finitura arco in entrata 3D**
- **JT**: **Direz. esecuzione**
  - **0: da int. verso est.**
  - **1: da est. verso int.**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **P**: **Avanzamento massimo**
- **I**: **Sovramet. parall. profilo**
- **K**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **FZ**: **Av.avanz.in pr.** (default: avanzamento attivo)
- **E**: **Avanzamento ridotto**
- **R**: **Raggio di posizionamento**
- **WB**: **Lung. entrata**
- **EW**: **Angolo di entrata**
- **U**: **Fattore di sovrapposiz.** – definisce la sovrapposizione delle traiettorie di fresatura (default: 0,5) (intervallo: 0 – 0,99)
  Sovrapposizione = **U** * diametro fresa
- **RB**: **Piano ritorno**

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Fresatura**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **FZ**, **P**

## Unit Sbavatura superficie frontale

La Unit sbava il profilo definito con **ICP** sulla superficie frontale.

Nome Unit: **G840_ENT_C_STIRN** / Ciclo: **G840**

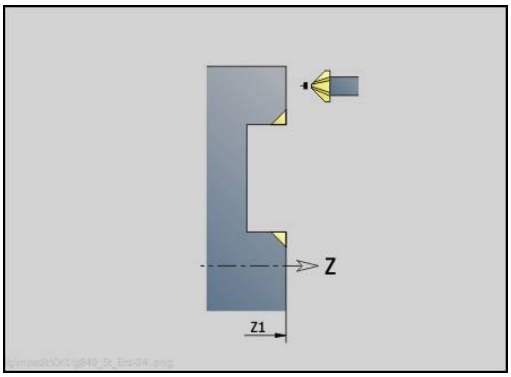
**Ulteriori informazioni:** "G840 – Sbavatura", Pagina 435

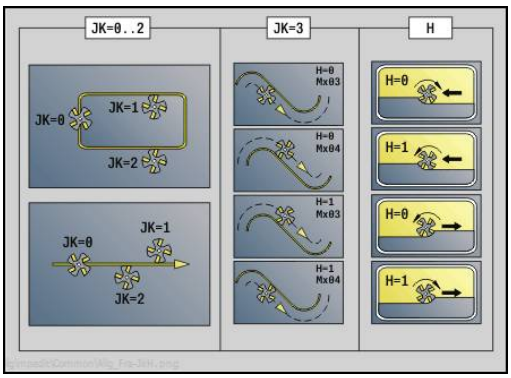
Maschera **Profilo**

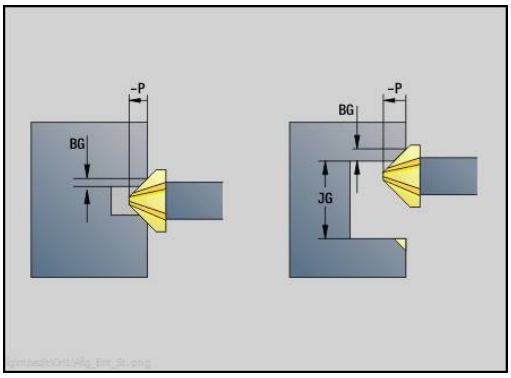
- **FK**: **Numero di profilo ICP**
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **NE**: **N. blocco finale profilo** – fine della sezione del profilo
- **Z1**: **Spigolo superiore fresat.**

Maschera **Ciclo**

- **JK**: **Posizione di fresatura**
  - **0: sul profilo**
  - **1: dentro/a sx del profilo**
  - **2: fuori/a dx del profilo**
  - **3: in funzione di H e MD**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **BG**: **Larghezza smusso** per sbavare
- **JG**: **Diam. lavoraz. prelim.**
- **P**: **Profondità penetrazione** (viene indicata in negativo)
- **I**: **Sovramet. parall. profilo**
- **R**: **Raggio di posizionamento**
- **FZ**: **Av.avanz.in pr.** (default: avanzamento attivo)
- **E**: **Avanzamento ridotto**
- **RB**: **Piano ritorno**



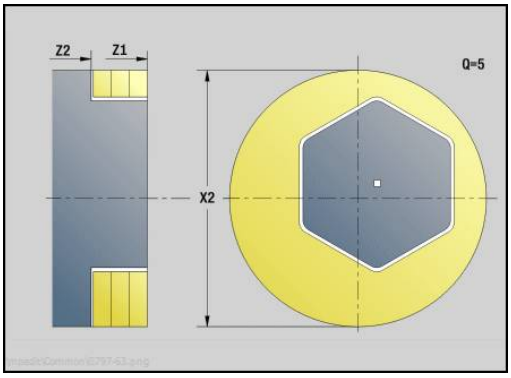

Altre maschere

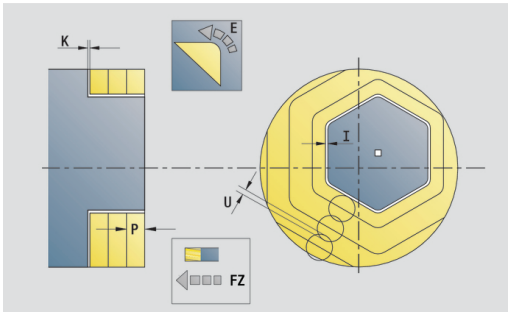
**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Sbavatura**
- Parametri correlati: **F**, **S**

## Unit Fresatura frontale ICP




La Unit fresa il profilo definito con **ICP** sulla superficie frontale.

Nome Unit: **G797_ICP** / Ciclo: **G797**

**Ulteriori informazioni:** "Foratura semplice G71", Pagina 382

Maschera **Profilo**

- **FK**: **Numero di profilo ICP**
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **Z1**: **Spigolo superiore fresat.**
- **Z2**: **Base fresatura**
- **X2**: **Diametro di limitazione**

Maschera **Ciclo**

- **QK**: **Tipo di lavorazione**
  - Sgrossatura
  - Finitura
- **J**: **Direz. fresat.**
  - **0: unidirezionale**
  - **1: bidirezionale**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **P**: **Avanzamento massimo**
- **I**: **Sovramet. parall. profilo**
- **K**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **FZ**: **Av.avanz.in pr.** (default: avanzamento attivo)
- **E**: **Avanzamento ridotto**
- **U**: **Fattore di sovrapposiz.** – definisce la sovrapposizione delle traiettorie di fresatura (default: 0,5) (intervallo: 0 – 0,99)
  Sovrapposizione = **U** * diametro fresa

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Fresatura**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **FZ**, **P**

# 2.10 Unit - Fresatura superficie cilindrica (asse C)

## Unit Scanalatura superficie cilindrica

La Unit fresa una scanalatura sulla superficie cilindrica dalla posizione di avvicinamento fino al punto finale. La larghezza della scanalatura corrisponde al diametro della fresa.

Nome Unit: **G792_Nut_MANT_C** / Ciclo: **G792**

**Ulteriori informazioni:** "Scan. lin. superf. cil. G792", Pagina 418

Maschera **Ciclo**

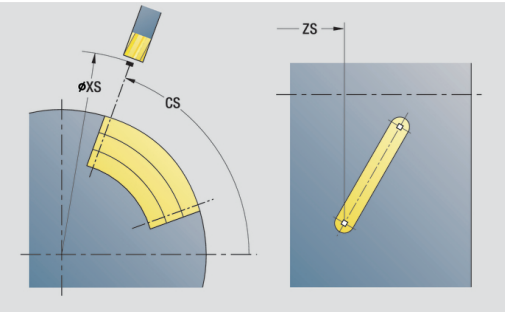
- **X1**: **Spigolo superiore fresat.**
- **X2**: **Base di fresatura**
- **L**: **Lunghezza scanalatura**
- **A1**: **Angolo rispetto asse Z** (default: 0°)
- **Z1**, **C1**: **Punto arr. scan. polare**
- **P**: **Avanzamento massimo**
- **FZ**: **Av.avanz.in pr.** (default: avanzamento attivo)

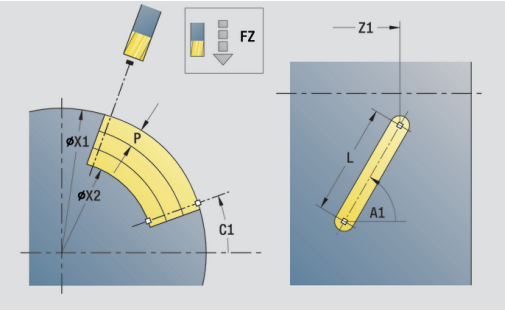
Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

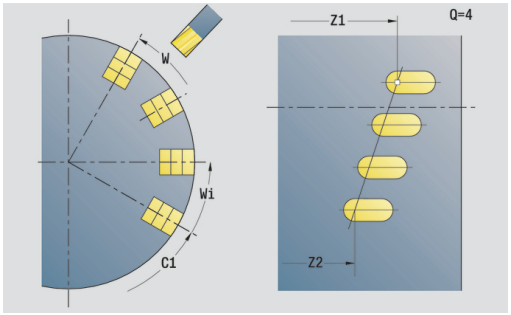
Accesso al database dati tecnologici

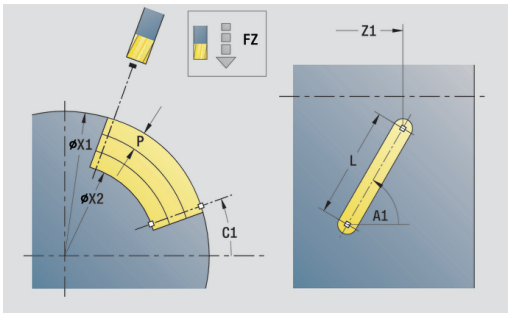
- Tipo di lavorazione: **Fresatura**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **FZ**, **P**



## Unit Sagoma di scanalatura lineare superficie cilindrica




La Unit esegue una sagoma di scanalatura lineare alle medesime distanze sulla superficie cilindrica. Il **Punto di partenza** delle scanalature corrisponde alle posizioni della sagoma. Definire la **Lunghezza scanalatura** e la **posizione delle scanalature** nella Unit. La larghezza della scanalatura corrisponde al diametro della fresa.

Nome Unit: **G792_Lin_Mant_C** / Ciclo: **G792**

**Ulteriori informazioni:** "Scan. lin. superf. cil. G792", Pagina 418

Maschera **Sagome**

- **Q**: **Numero scanalature**
- **Z1**: **Punto di part. sagoma** – posizione della prima scanalatura
- **C1**: **Angolo iniziale**
- **Wi**: **Angolo finale** – **Incremento angolare**
- **W**: **Angolo finale**
- **Z2**: **Punto finale sagoma**

Maschera **Ciclo**

- **X1**: **Spigolo superiore fresat.**
- **X2**: **Base di fresatura**
- **L**: **Lunghezza scanalatura**
- **A1**: **Angolo rispetto asse Z** (default: 0°)
- **P**: **Avanzamento massimo**
- **FZ**: **Av.avanz.in pr.** (default: avanzamento attivo)

Altre maschere

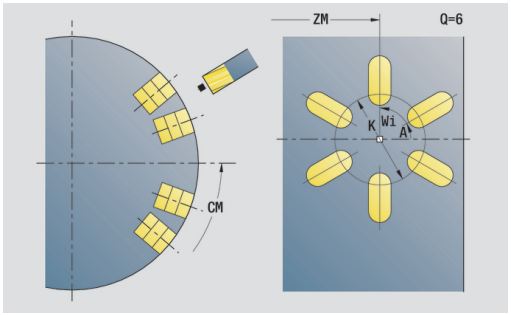
**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Fresatura**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **FZ**, **P**

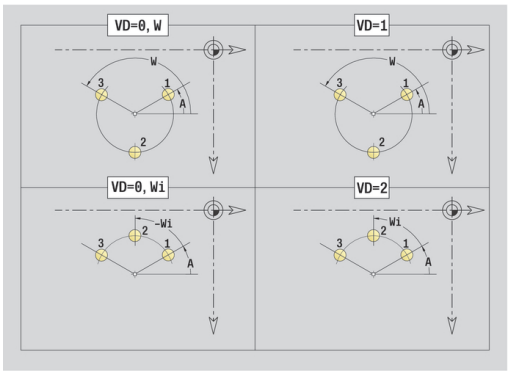
## Unit Sagoma di scanalatura circolare superficie cilindrica

La Unit esegue una sagoma di scanalatura circolare alle medesime distanze sulla superficie cilindrica. Il **Punto di partenza** delle scanalature corrisponde alle posizioni della sagoma. Definire la **Lunghezza scanalatura** e la **posizione delle scanalature** nella Unit. La larghezza della scanalatura corrisponde al diametro della fresa.



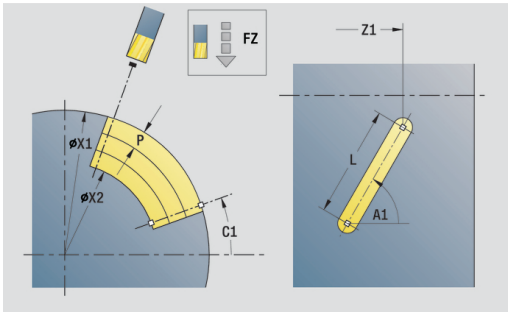

Nome Unit: **G792_Cir_Mant_C** / Ciclo: **G792**

**Ulteriori informazioni:** "Scan. lin. superf. cil. G792", Pagina 418




Maschera **Sagome**

- **Q**: **Numero scanalature**
- **ZM**: **Centro** della sagoma
- **CM**: **Angolo centro sagoma**
- **A**: **Angolo iniz.**
- **Wi**: **Angolo finale** – **Incremento angolare**
- **K**: **Diametro sagoma**
- **W**: **Angolo finale**
- **V**: **Direzione cicl** (default: 0)
  - **V** = 0, senza **W**: ripartizione su cerchio completo
  - **V** = 0, con **W**: ripartizione su arco di cerchio più lungo
  - **V** = 0, con **Wi**: il segno di **Wi** determina la direzione (**Wi** < 0: in senso orario)
  - **V** = 1, con **W**: in senso orario
  - **V** = 1, con **Wi**: in senso orario (il segno di **Wi** è irrilevante)
  - **V** = 2, con **W**: in senso antiorario
  - **V** = 2, con **Wi**: in senso antiorario (il segno di **Wi** è irrilevante)




Maschera **Ciclo**

- **X1**: **Spigolo superiore fresat.**
- **X2**: **Base di fresatura**
- **L**: **Lunghezza scanalatura**
- **A1**: **Angolo rispetto asse Z** (default: 0°)
- **P**: **Avanzamento massimo**
- **FZ**: **Av.avanz.in pr.** (default: avanzamento attivo)

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Fresatura**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **FZ**, **P**

La Unit fresa una scanalatura elicoidale. La larghezza della scanalatura corrisponde al diametro della fresa.

Nome Unit: **G798_Wendelnut_C** / Ciclo: **G798**

**Ulteriori informazioni:** "Fres. scanal. a spirale G798", Pagina 427

Maschera **Posiz.**

- **X1**: **Diametro filetto**
- **C1**: **Angolo iniziale**
- **Z1**: **Punto di partenza filetto**
- **Z2**: **Punto finale filetto**
- **U**: **Profondità filetto**

Maschera **Ciclo**

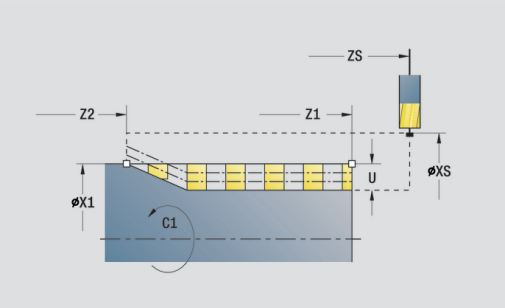
- **F1**: **Passo filetto**
- **J**: **Direz. filettatura:**
  - **0: filett. destrorsa**
  - **1: filett. sinistr.**
- **D**: **N. varianti**
- **P**: **Incremento di entrata**
- **K**: **Lunghezza uscita**
- **I**: **Av.in prof.mass**
- **E**: **Riduz. profondità taglio**

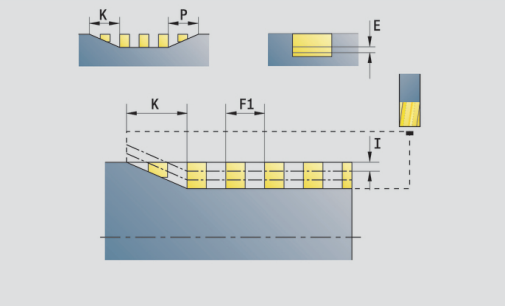
Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: finitura a fresa
- Parametri correlati: **F**, **S**



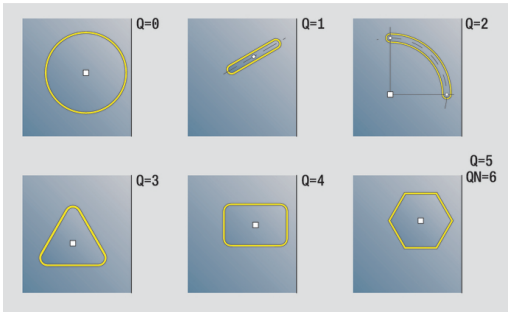
## Unit Fresatura profilo matrici superficie cilindrica

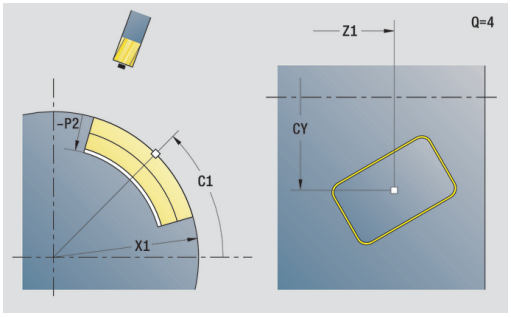
La Unit fresa il profilo definito con **Q** sulla superficie cilindrica.

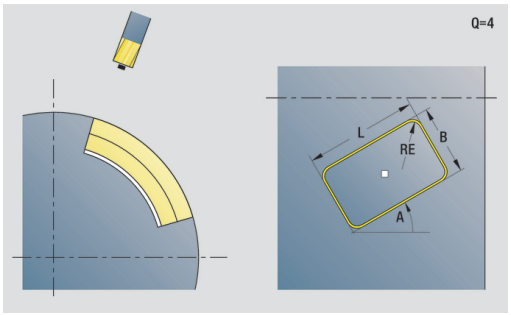
Nome Unit: **G840_Fig_Mant_C** / Ciclo: **G840**

**Ulteriori informazioni:** "G840 – Fresatura", Pagina 431

Maschera **Figura**



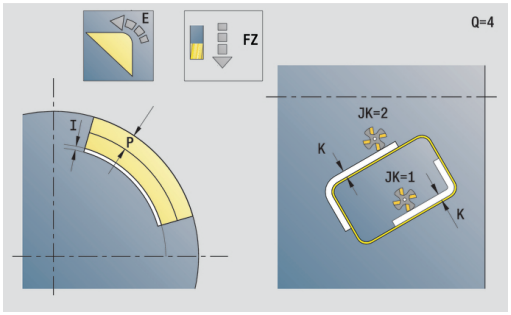



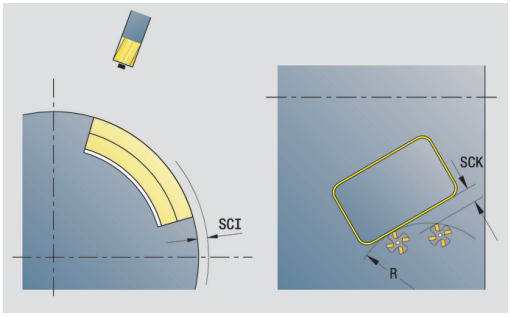

- **Q**: **Tipo di figura**
  - **0: cerchio completo**
  - **1: scanalat. lineare**
  - **2: scanalatura circ.**
  - **3: triangolo**
  - **4: rettang./quadrato**
  - **5: poligono**
- **QN**: **Num. spigoli poligono** (solo con **Q** = **5: poligono**)
- **Z1**: **Centro matrice**
- **C1**: **Angolo centro matrice** (default: **Angolo mandrino C**)
- **CY**: **Sviluppo centro fig.**
- **X1**: **Spigolo superiore fresat.**
- **P2**: **Profondità figura**
- **L**: **+Lungh. bordo/Par. chiave**
  - **L** > 0: **Lunghezza spigolo**
  - **L** < 0: **Apertura chiave** (diametro cerchio interno) nel poligono
- **B**: **Larghezza rettangolo**
- **RE**: **Raggio di arrotondamento** (default: 0)
- **A**: **Angolo rispetto asse Z** (default: 0°)
- **Q2**: **Senso rotaz. scanalatura** (solo con **Q** = **2: scanalatura circ.**)
  - **cw**: in senso orario
  - **ccw**: in senso antiorario
- **W**: **Ang. punto finale scanal** (solo con **Q** = **2: scanalatura circ.**)

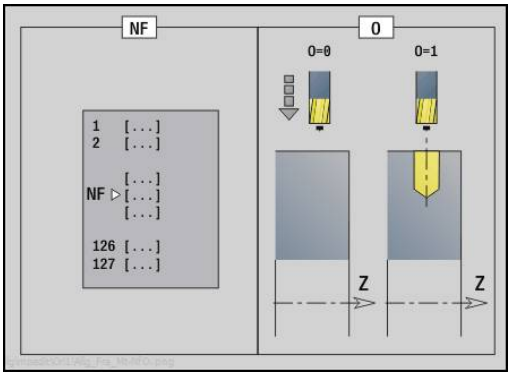
> Programmare solo i parametri rilevanti per il tipo di matrice selezionato.

Maschera **Ciclo**

- **JK**: **Posizione di fresatura**
  - **0: sul profilo**
  - **1: dentro il profilo**
  - **2: fuori dal profilo**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **P**: **Avanzamento massimo**
- **I**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **K**: **Sovramet. parall. profilo**
- **FZ**: **Av.avanz.in pr.** (default: avanzamento attivo)
- **E**: **Avanzamento ridotto**
- **R**: **Raggio di posizionamento**
- **O**: **Comportamento in entrata** (default: 0)
  - **0: diritto** – il ciclo si porta sul punto di partenza, penetra con avanzamento e fresa il profilo
  - **1: in preforatura** – il ciclo si posiziona sopra la posizione di preforatura, penetra e fresa il profilo
- **NF**: **Tacca posizione** (solo con **O** = 1)




Maschera **Globale**

- **RB**: **Piano ritorno**

Ulteriori parametri

**Ulteriori informazioni:** "Maschera Globale", Pagina 86

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Fresatura**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **FZ**, **P**

## Unit Fresatura tasca profilo superficie cilindrica

La Unit fresa la tasca definita con **Q**. Selezionare in **QK** il tipo di lavorazione (sgrossatura/finitura) e la strategia di penetrazione.

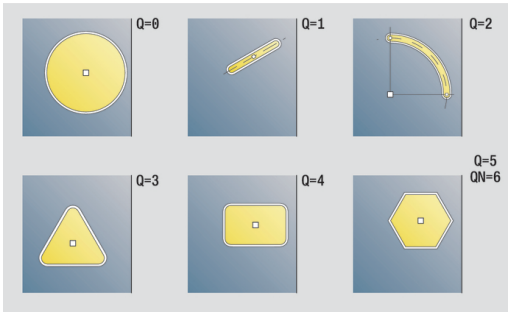
Nome Unit: **G84x_Fig_Mant_C** / Cicli: **G845**; **G846**

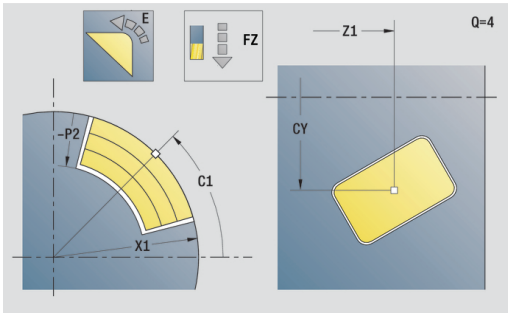
**Ulteriori informazioni:** "G845 – Fresatura", Pagina 439

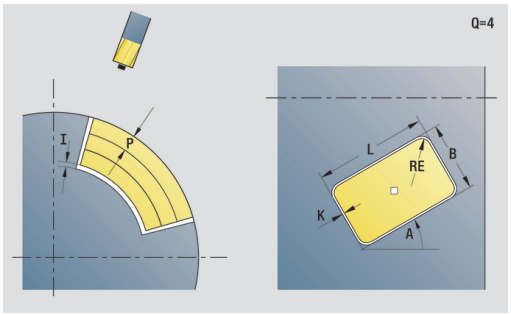
**Ulteriori informazioni:** "Fresatura di tasche – finitura G846", Pagina 443

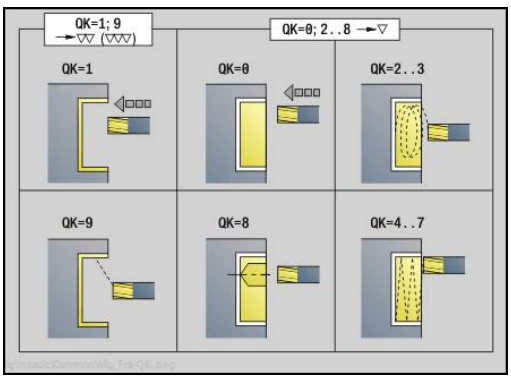
Maschera **Figura**

- **Q**: **Tipo di figura**
  - **0: cerchio completo**
  - **1: scanalat. lineare**
  - **2: scanalatura circ.**
  - **3: triangolo**
  - **4: rettang./quadrato**
  - **5: poligono**
- **QN**: **Num. spigoli poligono** (solo con **Q** = **5: poligono**)
- **Z1**: **Centro matrice**
- **C1**: **Angolo centro matrice** (default: **Angolo mandrino C**)
- **CY**: **Sviluppo centro fig.**
- **X1**: **Spigolo superiore fresat.**
- **P2**: **Profondità figura**
- **L**: **+Lungh. bordo/Par. chiave**
  - **L** > 0: **Lunghezza spigolo**
  - **L** < 0: **Apertura chiave** (diametro cerchio interno) nel poligono
- **B**: **Larghezza rettangolo**
- **RE**: **Raggio di arrotondamento** (default: 0)
- **A**: **Angolo rispetto asse Z** (default: 0°)
- **Q2**: **Senso rotaz. scanalatura** (solo con **Q** = **2: scanalatura circ.**)
  - **cw**: in senso orario
  - **ccw**: in senso antiorario
- **W**: **Ang. punto finale scanal** (solo con **Q** = **2: scanalatura circ.**)

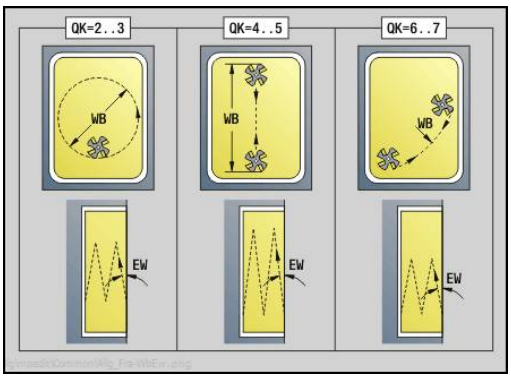


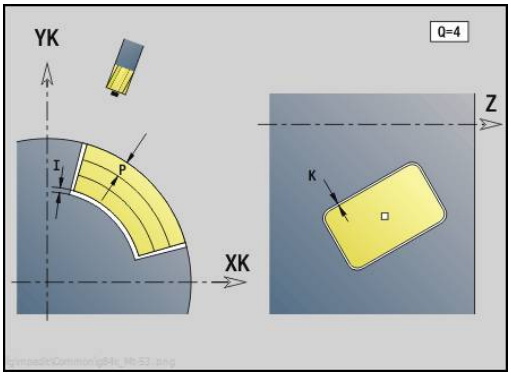




> Programmare solo i parametri rilevanti per il tipo di matrice selezionato.




Maschera **Ciclo**

- **QK**: **Tipo di lavorazione** e strategia di penetrazione
  - **0: sgrossatura**
  - **1: finitura**
  - **2: sgrossatura elicoidale manuale**
  - **3: sgrossatura elicoidale autom.**
  - **4: sgross. pendolam. lin. manuale**
  - **5: sgross. pendolam. lin. autom.**
  - **6: sgross. pendolam. cir. manuale**
  - **7: sgross. pendolam. cir. autom.**
  - **8: sgross. entrata pos. preforat.**
  - **9: finitura arco in entrata 3D**
- **JT**: **Direz. esecuzione**
  - **0: da int. verso est.**
  - **1: da est. verso int.**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **P**: **Avanzamento massimo**
- **I**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **K**: **Sovramet. parall. profilo**
- **FZ**: **Av.avanz.in pr.** (default: avanzamento attivo)
- **E**: **Avanzamento ridotto**
- **R**: **Raggio di posizionamento**
- **WB**: **Lung. entrata**
- **EW**: **Angolo di entrata**
- **NF**: **Tacca posizione** (solo con **QK** = 8)
- **U**: **Fattore di sovrapposiz.** – definisce la sovrapposizione delle traiettorie di fresatura (default: 0,5) (intervallo: 0 – 0,99)
  Sovrapposizione = **U** * diametro fresa

Maschera **Globale**

- **RB**: **Piano ritorno**

Ulteriori parametri

**Ulteriori informazioni:** "Maschera Globale", Pagina 86

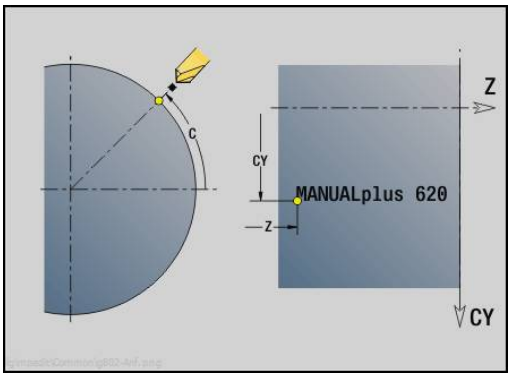
Altre maschere

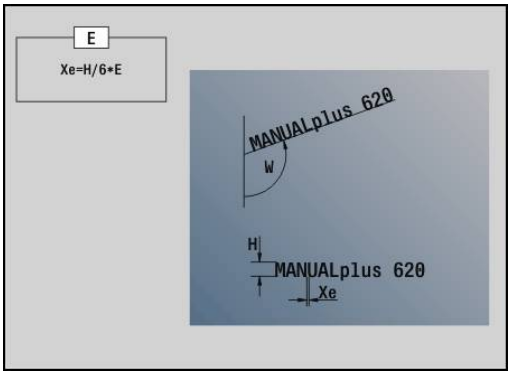
**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

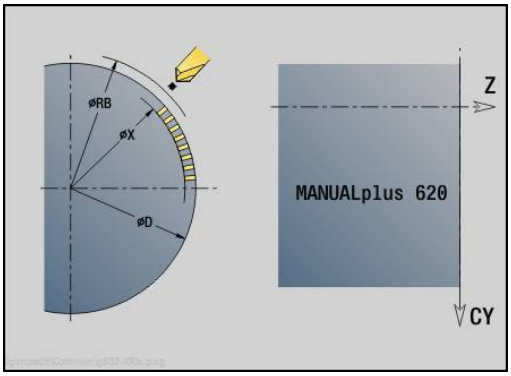
Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Fresatura**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **FZ**, **P**

## Unit Scrittura superficie cilindrica




La Unit incide stringhe di caratteri in disposizione lineare sulla superficie cilindrica. Le dieresi e i caratteri speciali che non possono essere immessi in modalità **smart.Turn** vengono definiti carattere per carattere in **NF**. Se si programma **Q** = 1 (**Continuaz.scrittura diretta**), vengono soppressi il cambio utensile e il preposizionamento. Valgono i valori tecnologici del ciclo di scrittura precedente.

Nome Unit: **G802_GRA_MANT_C** / Ciclo: **G802**

**Ulteriori informazioni:** "Scrittura superficie cilindrica G802", Pagina 449

Tabella dei caratteri:

**Ulteriori informazioni:** "Tabella dei caratteri", Pagina 445

Maschera **Posiz.**

- **Z**: **Punto iniziale**
- **C**: **Angolo iniziale**
- **CY**: **Punto iniziale** – primo carattere
- **X**: **Punto finale** – posizione X a cui ci si deve accostare per la fresatura (quota diametrale)
- **RB**: **Piano ritorno**

Maschera **Ciclo**

- **TXT**: **Testo** da incidere
- f**NF**: **N. caratt.** – codice ASCII del carattere da incidere
- **H**: **Altezza caratt.**
- **E**: **Fattore distanza** (calcolo: vedere figura)
  La distanza tra i caratteri viene calcolata mediante la formula seguente: **H** / 6 * **E**
- **W**: **Ang. di pend.** della stringa di caratteri
- **FZ**: **Fattore di penetrazione** (avanzamento in profondità = avanzamento attuale * **FZ**)
- **D**: **Diametro di riferimento**
- **Q**: **Continuaz.scrittura diretta**
  - **0** (**No**): l'incisione viene eseguita a partire dal punto iniziale
  - **1** (**Sì**): si incide a partire dalla posizione utensile
- **O**: **Scrittura speculare**
  - **0** (**No**): l'incisione non è speculare
  - **1** (**Sì**): l'incisione è speculare (scrittura speculare)

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Incisione**
- Parametri correlati: **F**, **S**

## Unit Fresatura profilo ICP superficie cilindrica

La Unit fresa il profilo definito con **ICP** sulla superficie cilindrica.

Nome Unit: **G840_Kon_C_Mant** / Ciclo: **G840**

**Ulteriori informazioni:** "G840 – Fresatura", Pagina 431

Maschera **Profilo**

- **FK**: **Numero di profilo ICP**
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **NE**: **N. blocco finale profilo** – fine della sezione del profilo
- **X1**: **Spigolo superiore fresat.**
- **P2**: **Profondità profilo**

Maschera **Ciclo**

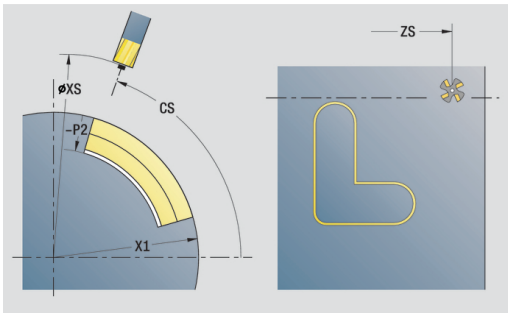
- **JK**: **Posizione di fresatura**
  - **0: sul profilo**
  - **1: dentro/a sx del profilo**
  - **2: fuori/a dx del profilo**
  - **3: in funzione di H e MD**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **P**: **Avanzamento massimo**
- **I**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **K**: **Sovramet. parall. profilo**
- **FZ**: **Av.avanz.in pr.** (default: avanzamento attivo)
- **E**: **Avanzamento ridotto**
- **R**: **Raggio di posizionamento**
- **O**: **Comportamento in entrata** (default: 0)
  - **0: diritto** – il ciclo si porta sul punto di partenza, penetra con avanzamento e fresa il profilo
  - **1: in preforatura** – il ciclo si posiziona sopra la posizione di preforatura, penetra e fresa il profilo
- **NF**: **Tacca posizione** (solo con **O** = 1)
- **RB**: **Piano ritorno**

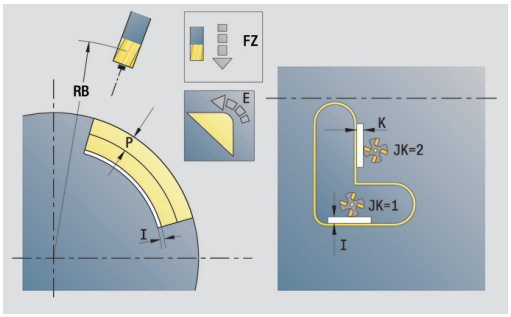
Altre maschere

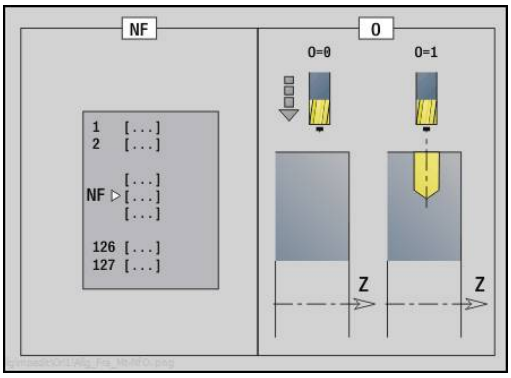
**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Fresatura**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **FZ**, **P**



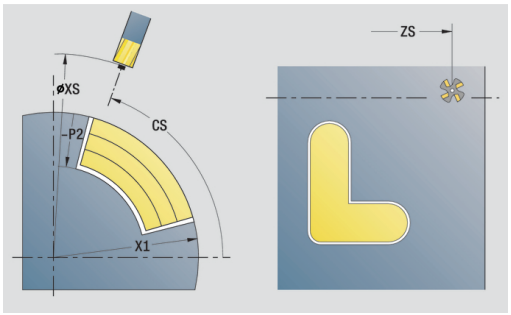
## Unit Fresatura tasca ICP superficie cilindrica

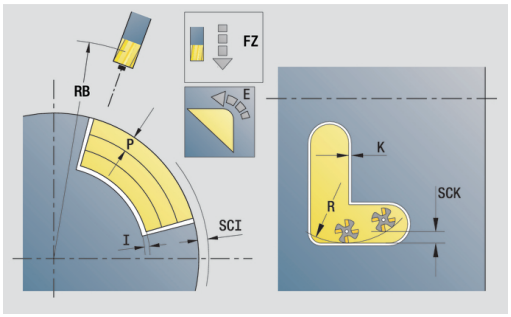
La Unit fresa la tasca definita con **Q**. Selezionare in **QK** il tipo di lavorazione (sgrossatura/finitura) e la strategia di penetrazione.

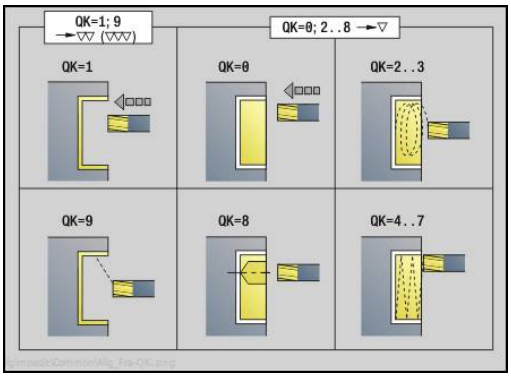
Nome Unit: **G845_Tas_C_Mant** / Cicli: **G845**; **G846**

**Ulteriori informazioni:** "G845 – Fresatura", Pagina 439

**Ulteriori informazioni:** "Fresatura di tasche – finitura G846", Pagina 443




Maschera **Profilo**

- **FK**: **Numero di profilo ICP**
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **X1**: **Spigolo superiore fresat.**
- **P2**: **Profondità profilo**
- **NF**: **Tacca posizione** (solo con **QK** = 8)

Maschera **Ciclo**

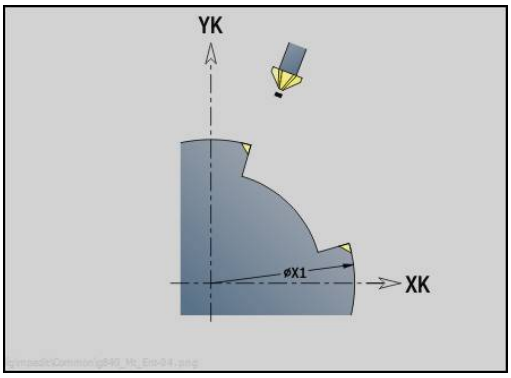
- **QK**: **Tipo di lavorazione** e strategia di penetrazione
  - **0: sgrossatura**
  - **1: finitura**
  - **2: sgrossatura elicoidale manuale**
  - **3: sgrossatura elicoidale autom.**
  - **4: sgross. pendolam. lin. manuale**
  - **5: sgross. pendolam. lin. autom.**
  - **6: sgross. pendolam. cir. manuale**
  - **7: sgross. pendolam. cir. autom.**
  - **8: sgross. entrata pos. preforat.**
  - **9: finitura arco in entrata 3D**
- **JT**: **Direz. esecuzione**
  - **0: da int. verso est.**
  - **1: da est. verso int.**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **P**: **Avanzamento massimo**
- **I**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **K**: **Sovramet. parall. profilo**
- **FZ**: **Av.avanz.in pr.** (default: avanzamento attivo)
- **E**: **Avanzamento ridotto**
- **R**: **Raggio di posizionamento**
- **WB**: **Lung. entrata**
- **EW**: **Angolo di entrata**
- **U**: **Fattore di sovrapposiz.** – definisce la sovrapposizione delle traiettorie di fresatura (default: 0,5) (intervallo: 0 – 0,99)
  Sovrapposizione = **U** * diametro fresa
- **RB**: **Piano ritorno**

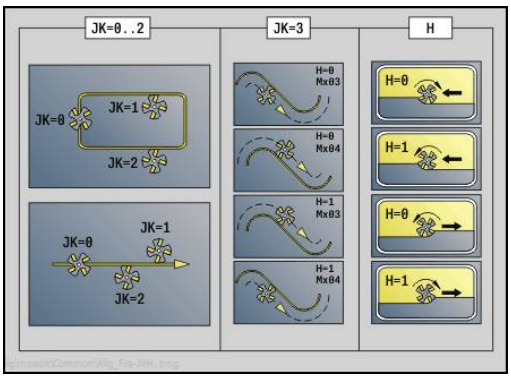
Altre maschere:
**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80
Accesso al database dati tecnologici
- Tipo di lavorazione: **Fresatura**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **FZ**, **P**

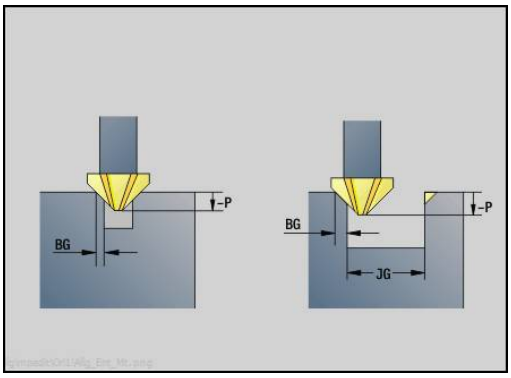
## Unit Sbavatura superficie cilindrica

La Unit sbava il profilo definito con **ICP** sulla superficie cilindrica.
Nome Unit: **G840_ENT_C_MANT** / Ciclo: **G840**
**Ulteriori informazioni:** "G840 – Sbavatura", Pagina 435
Maschera **Profilo**
- **FK**: **Numero di profilo ICP**
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **NE**: **N. blocco finale profilo** – fine della sezione del profilo
- **X1**: **Spigolo superiore fresat.**

Maschera **Ciclo**
- **JK**: **Posizione di fresatura**
  - **0: sul profilo**
  - **1: dentro/a sx del profilo**
  - **2: fuori/a dx del profilo**
  - **3: in funzione di H e MD**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **BG**: **Larghezza smusso** per sbavare
- **JG**: **Diam. lavoraz. prelim.**
- **P**: **Profondità penetrazione** (viene indicata in negativo)
- **K**: **Sovramet. parall. profilo**
- **R**: **Raggio di posizionamento**
- **FZ**: **Av.avanz.in pr.** (default: avanzamento attivo)
- **E**: **Avanzamento ridotto**
- **RB**: **Piano ritorno**




Altre maschere
**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80
Accesso al database dati tecnologici
- Tipo di lavorazione: **Sbavatura**
- Parametri correlati: **F**, **S**

# 2.11 Unit - Lavorazioni speciali

## Unit Inizio programma

Consultare il manuale della macchina.
Il costruttore della macchina può mettere a disposizione Start Unit correlate alla macchina.

Nella Unit Start vengono definiti i valori predefiniti, che vengono utilizzati nelle Unit seguenti. Questa Unit viene richiamata una volta all'inizio della sezione di lavorazione. Inoltre è possibile definire il **Numero di giri max.**, lo **Spostamento punto zero** e il **Punto cambio utens.** per questo programma.

Nome Unit: **Start** / Ciclo richiamato: nessuno

Maschera **Limiti**

- **S0**: **Numero di giri max.** del mandrino principale
- **S1**: **Numero di giri max.** per utensile motorizzato
- **Z**: **Spostamento origine G59**

Maschera **WWP** (punto cambio utensile)

- **WT1**: **Punto cambio utens.**
  - **Nessun asse** (senza raggiungimento punto cambio utensile)
  - **0: simultaneo**
  - **1: prima X, poi Z**
  - **2: prima Z, poi X**
  - **3: solo X**
  - **4: solo Z**
  - **5: solo Y**
  - **6: simultan. a Y**
- **WX1**: **Punto cambio utens.** X (riferimento: origine macchina alla posizione slitta come quota radiale)
- **WY1**: **Punto cambio utens.** Y (riferimento: origine macchina alla posizione slitta)
- **WZ1**: **Punto cambio utens.** Z (riferimento: origine macchina alla posizione slitta)

Maschera **Default**

- **GWW**: **Punto cambio utens.**
  - **Nessun asse** (senza raggiungimento punto cambio utensile)
  - **0: simultaneo** – allontanamento asse X e Z in diagonale
  - **1: prima X, poi Z**
  - **2: prima Z, poi X**
  - **3: solo X**
  - **4: solo Z**
  - **5: solo Y**
  - **6: simultan. a Y**
- **CLT**: **Refrigerante**
  - **0: senza**
  - **1: circuito 1 on**
  - **2: circuito 2 on**
- **G60**: disattivazione **Zona di sicurezza** per l'operazione di foratura
  - **0: attivo**
  - **1: inattivo**

Maschera **Ciclo**

- **L**: **Sottoprogramma - nome** – nome di un sottoprogramma che viene richiamato tramite la Unit Start

Maschera **Globale**

- **G47**: **Distanza sicurezza**
- **SCK**: **Distanza sicurezza** nella direzione di accostamento in caso di lavorazioni di foratura e fresatura
- **SCI**: **Distanza sicurezza** nel piano di lavoro in caso di lavorazioni di foratura e fresatura
- **I**, **K**: **Sovramet. X** e **Z**

- Lo spostamento origine e il punto cambio utensile possono essere acquisiti mediante softkey
- L'impostazione nella maschera **WWP** vale solo all'interno del programma corrente
- Posizione punto di cambio utensile (**WX1**, **WZ1**, **WY1**):
  - Se è definito il punto di cambio utensile, con **G14** si raggiungono queste posizioni
  - Se il punto di cambio utensile non è definito, si raggiunge con **G14** la posizione impostata in modalità Funzionamento manuale
- Se si richiama un sottoprogramma tramite una Unit Start, occorre impostare il sottoprogramma con le funzioni **G65** Attrezzatura di bloccaggio con serraggio **D0**. Occorre inoltre orientare gli assi C, ad es. con **M15** o **M315**

**Softkey della maschera Inizio programma**

| | |
|---|---|
| Conferma origine | Acquisizione del punto zero definito nella predisposizione |
| Conferma WWP $1 | Acquisizione del punto cambio utensile definito nella predisposizione |

## Unit Asse C On

La Unit attiva l'asse C **SPI**.

Nome Unit: **C_Axis_ON** / Ciclo richiamato: nessuno

Maschera **Asse C On**

- **SPI**: **N. mandrino pezzo 0..3** – mandrino in cui è serrato il pezzo
- **C**: **Posiz. avvicinamento C**

## Unit Asse C Off

La Unit disattiva l'asse C **SPI**.

Nome Unit: **C_Axis_OFF** / Ciclo richiamato: nessuno

Maschera **Asse C Off**

- **SPI**: **N. mandrino pezzo 0..3** – mandrino in cui è serrato il pezzo

## Unit Richiamo sottoprogr.

La Unit richiama il sottoprogramma indicato in **L**.

Nome Unit: **SUBPROG** / Ciclo richiamato: sottoprogramma qualsiasi

Maschera **Profilo**

- **L**: **Sottoprogramma - nome**
- **Q**: **Numero di ripetizioni** (default: 1)
- **LA**-**LF**: **Val. trasferito**
- **LH**: **Val. trasferito**
- **LN**: **Val. trasferito** - rimando ad un numero di blocco come riferimento profilo
  Aggiornamento con numerazione blocco.

Maschera **Ciclo**

- **LI**-**LK**: **Val. trasferito**
- **LO**: **Val. trasferito**
- **LP**: **Val. trasferito**
- **LR**: **Val. trasferito**
- **LS**: **Val. trasferito**
- **LU**: **Val. trasferito**
- **LW**-**LZ**: **Val. trasferito**

Maschera **Ciclo**

- **ID1**: **Val. trasferito** – variabile testo (stringa)
- **AT1**: **Val. trasferito** – variabile testo (stringa)
- **BS**: **Val. trasferito**
- **BE**: **Val. trasferito**
- **WS**: **Val. trasferito**
- **AC**: **Val. trasferito**
- **WC**: **Val. trasferito**
- **RC**: **Val. trasferito**
- **IC**: **Val. trasferito**
- **KC**: **Val. trasferito**
- **JC**: **Val. trasferito**

Non è possibile accedere al database dati tecnologici.

- La chiamata utensile non è un parametro obbligatorio in questa Unit
- Invece del testo **Val. trasferito** è possibile visualizzare testi definiti nel sottoprogramma. Inoltre è possibile definire la grafica di supporto per ogni riga del sottoprogramma
  **Ulteriori informazioni:** "Sottoprogrammi", Pagina 499

## Unit Ripetizione di blocchi di programma

Con l'ausilio della Unit **Repeat** programmare una ripetizione di blocchi di programma. La Unit si compone di due parti complementari. Programmare direttamente davanti alla parte da ripetere la Unit con la maschera **Inizio** e direttamente dopo la parte da ripetere la Unit con la maschera **Fine**. Utilizzare a tale scopo lo stesso numero di variabile.

Nome Unit: **REPEAT** / Ciclo richiamato: nessuno

Maschera **Inizio**

- **AE**: **Ripetizione**
  - **0: inizio**
  - **1: fine**
- **V**: **Numero di variabile 1-30** – variabile numerica per il loop di ripetizione
- **NN**: **Numero di ripetizioni**
- **QR**: **Salvare pezzo grezzo**
  - **0: no**
  - **1: sì**
- **K**: **Commento**

Maschera **Fine**

- **AE**: **Ripetizione**
  - **0: inizio**
  - **1: fine**
- **V**: **Numero di variabile 1-30** – variabile numerica per il loop di ripetizione
- **Z**: **Spost. origine additivo**
- **C**: **Spostamento asse C incr.**
- **Q**: **N. asse C**
- **K**: **Commento**

## Unit Fine del programma

La Unit End dovrebbe essere chiamata in ogni programma smart.Turn alla fine della sezione LAVORAZIONE.

Nome Unit: **END** / Ciclo richiamato: nessuno

Maschera **Fine del programma**

- **ME**: **Tipo salto di ritorno:**
  - **30: senza riavvio M30**
  - **99: con riavvio M99**
- **NS**: **N. blocco per salto rit.**
- **G14**: **Punto cambio utens.**
  - **Nessun asse**
  - **0: simultaneo**
  - **1: prima X, poi Z**
  - **2: prima Z, poi X**
  - **3: solo X**
  - **4: solo Z**
  - **5: solo Y** (a seconda della macchina)
  - **6: simultan. a Y** (a seconda della macchina)
- **MFS**: **M all'inizio**: funzione **M** che viene eseguita all'inizio della fase di lavorazione
- **MFE**: **M alla fine**: funzione **M** che viene eseguita alla fine della fase di lavorazione

## Unit Rotazione piano di lavoro

La Unit esegue le seguenti trasformazioni e rotazioni:

- Sposta il sistema di coordinate sulla posizione **I**, **K**
- Ruota il sistema di coordinate dell'**Angolo B**; riferimento: **I**, **K**
- Se programmato, sposta il sistema di coordinate di **U** e **W** nel sistema di coordinate ruotato

Nome Unit: **G16_ROTWORKPLAN** / Ciclo richiamato: **G16**

**Ulteriori informazioni:** "Rotazione del piano di lavoro G16", Pagina 605

Maschera **Rotazione piano di lavoro**

- **Q**: **Rotazione piano di lavoro**
  - **0: OFF** (disattivazione rotazione)
  - **1: ON** (rotazione piano di lavoro)
- **B**: **Angolo** – angolo del piano (riferimento: asse Z positivo)
- **I**: **Punto riferim.** – riferimento del piano in direzione X (quota radiale)
- **K**: **Punto riferim.** – riferimento del piano (in Z)
- **U**: **Spostamento X**
- **W**: **Spostamento Z**

Da osservare

- **Q0** ripristina il piano di lavoro. L'origine e il sistema di coordinate che erano definiti prima della Unit, ritornano validi
- L'asse di riferimento per l'**Angolo B** è l'asse Z positivo. Questo vale anche nel sistema di coordinate speculare
- Nel sistema di coordinate ruotato X è l'asse di accostamento. Le coordinate X vengono quotate come coordinate diametro
- Fino a quando è attiva la rotazione, non sono ammessi altri spostamenti dell'origine

# 3

# Unit smart.Turn per l'asse Y

## 3.1 Unit - Foratura asse Y

### Unit Foratura ICP asse Y

La Unit esegue una singola foratura o una sagoma di foratura sul piano XY o YZ. Con **ICP** si specificano le posizioni dei fori e altri dettagli.

Nome Unit: **G74_ICP_Y** / Ciclo: **G74**

**Ulteriori informazioni:** "Foratura profonda G74", Pagina 387

Maschera **Sagome**

- **FK**: **Numero di profilo ICP**
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo

Maschera **Ciclo**

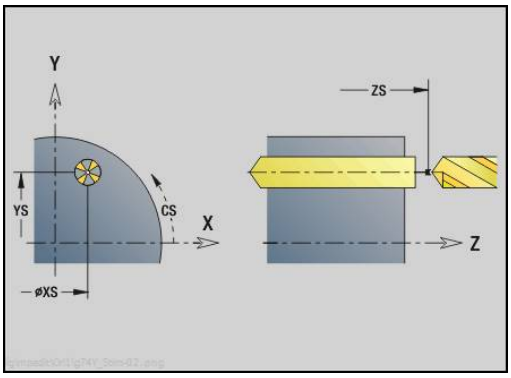
- **E**: **Tempo di attesa** a fine foro (default: 0)
- **D**: **Svincolo**
  - **0: Rapido**
  - **1: Avanzamento**
- **V**: **Riduzione avanz.**
  - **0: senza riduzione**
  - **1: a fine foro**
  - **2: a inizio foro**
  - **3: a inizio e fine foro**
- **AB**: **Lunghezza di foratura** (default: 0)
- **P**: **1a prof. forat.**
- **IB**: **Valore di riduz.prof. for** (default: 0)
- **JB**: **Prof. min. di foratura**
  Se è stato indicato un valore di riduzione della profondità di foratura, questa viene ridotta soltanto fino al valore immesso in **JB**
- **B**: **Dist. ritorno** – valore di cui l'utensile viene arretrato dopo il raggiungimento della relativa profondità di foratura
- **RI**: **Distanza di sicurezza** interna – distanza per ripresa all'interno del foro (default: **Distanza sicurezza SCK**)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)

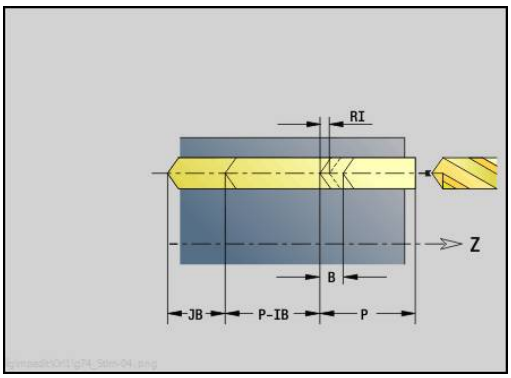
Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

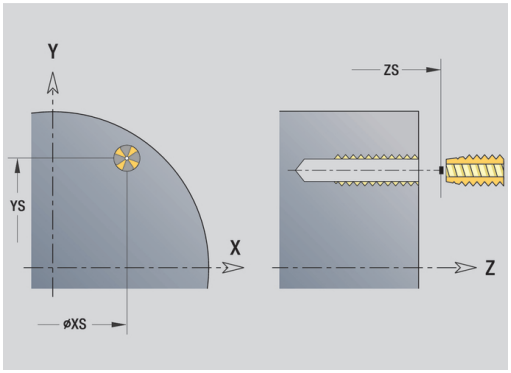
Accesso al database dati tecnologici

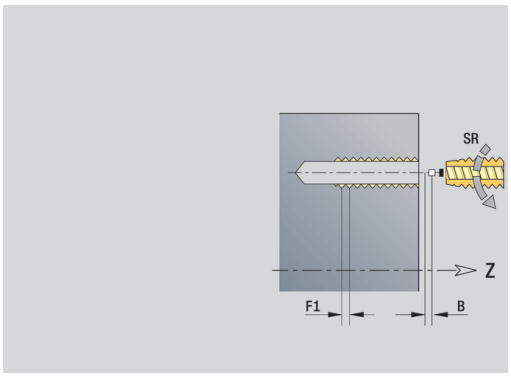
- Tipo di lavorazione: **Foratura**
- Parametri correlati: **F**, **S**



## Unit Maschiatura ICP asse Y




La Unit esegue una singola maschiatura o una sagoma di foratura sul piano XY o YZ. Con **ICP** si specificano le posizioni delle maschiature e altri dettagli.

Nome Unit: **G73_ICP_Y** / Ciclo: **G73**

**Ulteriori informazioni:** "Maschiatura G73", Pagina 385

Maschera **Sagome**

- **FK**: **Numero di profilo ICP**
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo

Maschera **Ciclo**

- **F1**: **Passo filetto**
- **B**: **Incremento di entrata** per raggiungere la velocità programmata e l'avanzamento (default: 2 * **Passo filetto F1**)
- **L**: **Lunghezza di estrazione** per impiego di pinze di serraggio con compensazione lineare (default: 0)
- **SR**: **Velocità di ritorno** (default: numero di giri di maschiatura)
- **SP**: **Prof. rottura truciolo**
- **SI**: **Distanza corsa ritorno**
- **RB**: **Piano ritorno**

Altre maschere

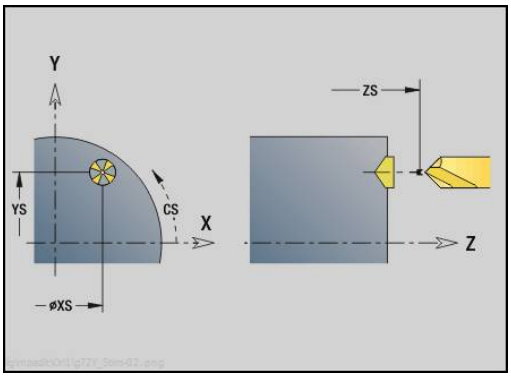
**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

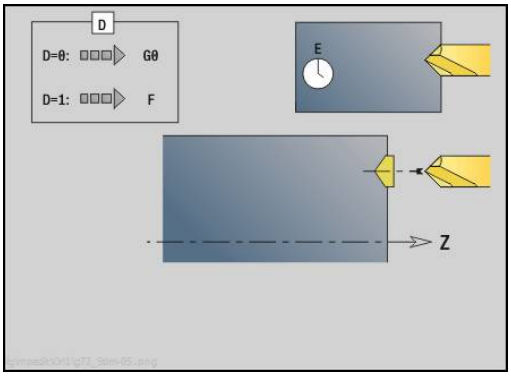
Utilizzare la **Lung.estraz.** per pinze di serraggio con compensazione lineare. Il ciclo calcola un nuovo passo nominale sulla base della profondità filetto, del passo programmato e della lunghezza di estrazione. Il passo nominale è leggermente inferiore al passo del maschio. Alla realizzazione del filetto, la punta viene estratta dal mandrino di serraggio della lunghezza di estrazione. Si assicurano così migliori durate dei maschi.

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Maschiatura**
- Parametri correlati: **S**

## Unit Alesatura, svasatura ICP asse Y




La Unit esegue una singola foratura o una sagoma di foratura sul piano XY o YZ. Con **ICP** si specificano le posizioni dei fori e i dettagli dell'alesatura o della svasatura.

Nome Unit: **G72_ICP_Y** / Ciclo: **G72**

**Ulteriori informazioni:** "Alesatura/svasatura G72", Pagina 384

Maschera **Sagome**

- **FK**: **Numero di profilo ICP**
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo

Maschera **Ciclo**

- **E**: **Tempo di attesa** a fine foro (default: 0)
- **D**: **Svincolo**
  - **0: Rapido**
  - **1: Avanzamento**
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

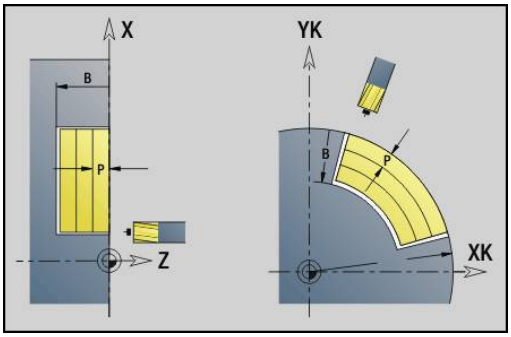
Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Foratura**
- Parametri correlati: **F**, **S**

## Unit Fresatura foro ICP asse Y

### Unit Fresatura foro ICP asse Y superficie frontale

La Unit esegue una singola foratura o una sagoma di foratura sulla superficie frontale. Con **ICP** si specificano le posizioni dei fori e altri dettagli.




> Per la fresatura foro si impiega esclusivamente la descrizione profilo (ICP) dell'asse C o dell'asse Y.

Nome Unit: **G75_BF_ICP_Y** / Ciclo: **G75**

**Ulteriori informazioni:** "Fresatura foro G75", Pagina 390

Maschera **Profilo**

- **FK**: **Profilo pezzo finito** – nome del profilo da lavorare
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **FZ**: **Av.avanz.in pr.** (default: avanzamento attivo)
- **B**: **Prof. fresat.** (default: profondità di foratura da descrizione profilo)

Maschera **Ciclo**

- **QK**: **Tipo di lavorazione**
  - **0: sgrossatura**
  - **1: finitura**
  - **2: Roughing and finishing**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **P**: **Av.in prof.mass** (default: fresatura in un accostamento in profondità)
- **I**: **Sovramet. parall. profilo**
- **K**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **WB**: **Diametro dell'elica**
- **EW**: **Angolo di entrata**
- **U**: **Fattore sovrap.** – sovrapposizione dei percorsi di fresatura = **U** * diametro fresa (default: 0,5)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno a posizione di partenza o alla distanza di sicurezza; quota diametrale per fori radiali e per fori nel piano YZ)

Altre maschere:

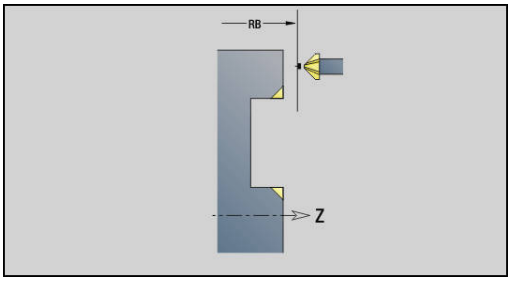
**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Fresatura**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **FZ**, **P**

### Unit Sbavatura ICP asse Y superficie frontale

La Unit sbava una singola foratura o una sagoma di foratura sulla superficie frontale. Con **ICP** si specificano le posizioni dei fori e altri dettagli.




> Per la fresatura foro si impiega esclusivamente la descrizione profilo (ICP) dell'asse C o dell'asse Y.

Nome Unit: **G75_EN_ICP_Y** / Ciclo: **G75**

**Ulteriori informazioni:** "Fresatura foro G75", Pagina 390

Maschera **Profilo**

- **FK**: **Profilo pezzo finito** – nome del profilo da lavorare
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **B**: **Prof. fresat.** (default: profondità di svasatura da descrizione profilo)

Maschera **Ciclo**

- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **I**: **Sovramet. parall. profilo**
- **K**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno a posizione di partenza o alla distanza di sicurezza; quota diametrale per fori radiali e per fori nel piano YZ)

Altre maschere:

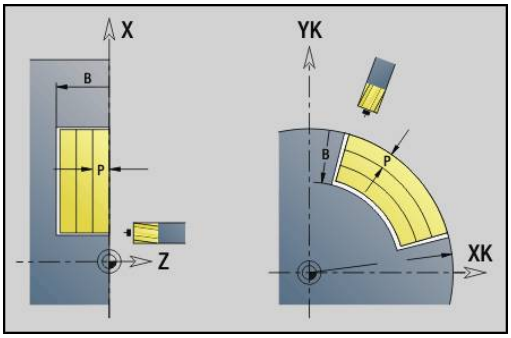
**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

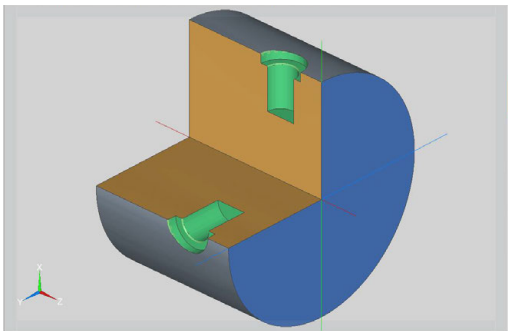
Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Sbavatura**
- Parametri correlati: **F**, **S**

### Unit Fresatura foro ICP asse Y superficie cilindrica

La Unit esegue una singola foratura o una sagoma di foratura sulla superficie cilindrica. Con **ICP** si specificano le posizioni dei fori e altri dettagli.



> Per la fresatura foro si impiega esclusivamente la descrizione profilo (ICP) dell'asse C o dell'asse Y.

Nome Unit: **G75_BF_ICP_Y_MANT** / Ciclo: **G75**

**Ulteriori informazioni:** "Fresatura foro G75", Pagina 390

Maschera **Profilo**

- **FK**: **Profilo pezzo finito** – nome del profilo da lavorare
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **FZ**: **Av.avanz.in pr.** (default: avanzamento attivo)
- **B**: **Prof. fresat.** (default: profondità di foratura da descrizione profilo)

Maschera **Ciclo**

- **QK**: **Tipo di lavorazione**
  - **0: sgrossatura**
  - **1: finitura**
  - **2: Roughing and finishing**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **P**: **Av.in prof.mass** (default: fresatura in un accostamento in profondità)
- **I**: **Sovramet. parall. profilo**
- **K**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **WB**: **Diametro dell'elica**
- **EW**: **Angolo di entrata**
- **U**: **Fattore sovrap.** – sovrapposizione dei percorsi di fresatura = **U** * diametro fresa (default: 0,5)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno a posizione di partenza o alla distanza di sicurezza; quota diametrale per fori radiali e per fori nel piano YZ)

Altre maschere:

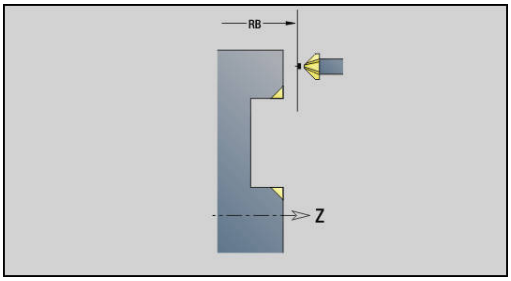
**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

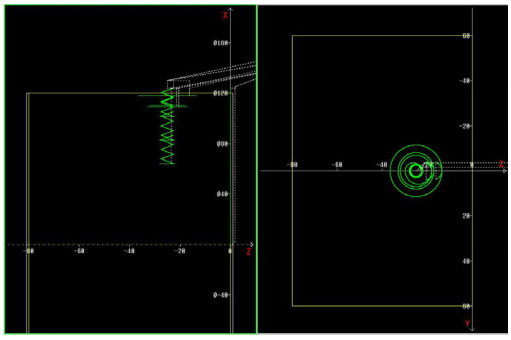
Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Fresatura**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **FZ**, **P**

### Unit Sbavatura ICP asse Y superficie cilindrica

La Unit sbava una singola foratura o una sagoma di foratura sulla superficie cilindrica. Con **ICP** si specificano le posizioni dei fori e altri dettagli.



> Per la fresatura foro si impiega esclusivamente la descrizione profilo (ICP) dell'asse C o dell'asse Y.

Nome Unit: **G75_EN_ICP_Y_MANT** / Ciclo: **G75**

**Ulteriori informazioni:** "Fresatura foro G75", Pagina 390

Maschera **Profilo**

- **FK**: **Profilo pezzo finito** – nome del profilo da lavorare
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **B**: **Prof. fresat.** (default: profondità di svasatura da descrizione profilo)

Maschera **Ciclo**

- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **I**: **Sovramet. parall. profilo**
- **K**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno a posizione di partenza o alla distanza di sicurezza; quota diametrale per fori radiali e per fori nel piano YZ)

Altre maschere:

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Sbavatura**
- Parametri correlati: **F**, **S**

## 3.2 Unit - Preforatura asse Y

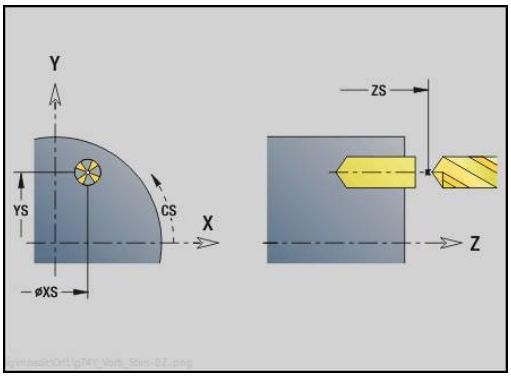
### Unit Preforatura fresatura profilo ICP piano XY

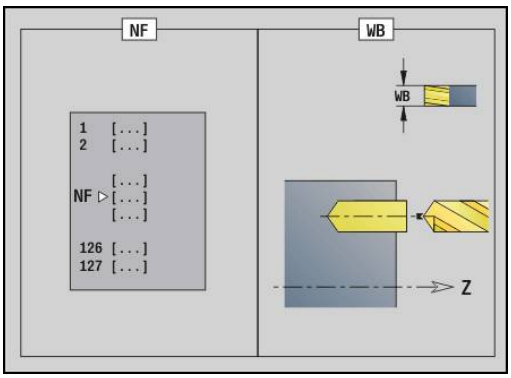
La Unit determina la posizione di preforatura e realizza il foro. Il ciclo di fresatura successivo riceve la posizione di preforatura mediante il riferimento memorizzato in **NF**. Se il profilo di fresatura è formato da più sezioni, la Unit realizza un foro per ogni sezione.

Nome Unit: **DRILL_STI_840_Y** / Cicli: **G840 A1**; **G71**

**Ulteriori informazioni:** "G840 – Determinazione delle posizioni di preforatura", Pagina 429

**Ulteriori informazioni:** "Foratura semplice G71", Pagina 382




Maschera **Profilo**

- **FK**: **Numero di profilo ICP**
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **NE**: **N. blocco finale profilo** – fine della sezione del profilo
- **Z1**: **Spigolo superiore fresat.**
- **P2**: **Profondità profilo**

Maschera **Ciclo**

- **JK**: **Posizione di fresatura**
  - **0: sul profilo**
  - **1: dentro/a sx del profilo**
  - **2: fuori/a dx del profilo**
  - **3: in funzione di H e MD**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **I**: **Sovramet. parall. profilo**
- **K**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **R**: **Raggio di posizionamento**
- **WB**: **Diametro della fresa**
- **NF**: **Tacca posizione** – riferimento sotto cui il ciclo memorizza le posizioni di preforatura (intervallo: 1-127)

- **E**: **Tempo di attesa** a fine foro (default: 0)
- **D**: **Svincolo**
  - **0: Rapido**
  - **1: Avanzamento**
- **V**: **Riduzione avanz.**
  - **0: senza riduzione**
  - **1: a fine foro**
  - **2: a inizio foro**
  - **3: a inizio e fine foro**
- **AB**: **Lunghezza di foratura** (default: 0)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Foratura**
- Parametri correlati: **F**, **S**

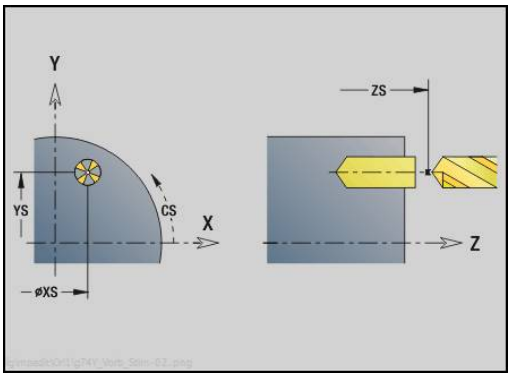
## Unit Preforatura fresatura tasca ICP piano XY

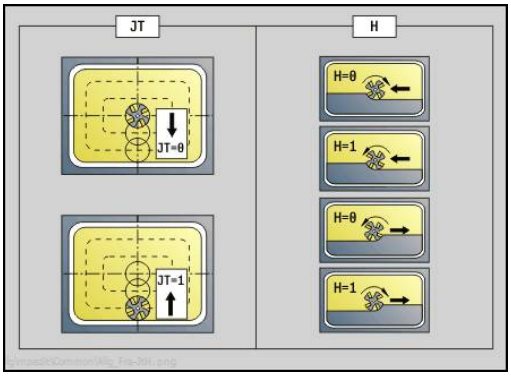
La Unit determina la posizione di preforatura e realizza il foro. Il ciclo di fresatura successivo riceve la posizione di preforatura mediante il riferimento memorizzato in **NF**. Se la tasca è formata da più sezioni, la Unit realizza un foro per ogni sezione.

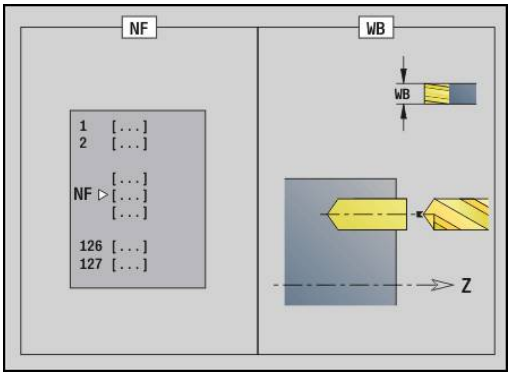
Nome Unit: **DRILL_STI_845_Y** / Cicli: **G845 A1**; **G71**

**Ulteriori informazioni:** "G845 – Determinazione delle posizioni di preforatura", Pagina 438

**Ulteriori informazioni:** "Foratura semplice G71", Pagina 382




Maschera **Profilo**

- **FK**: **Numero di profilo ICP**
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **NE**: **N. blocco finale profilo** – fine della sezione del profilo
- **Z1**: **Spigolo superiore fresat.**
- **P2**: **Profondità profilo**

Maschera **Ciclo**

- **JT**: **Direz. esecuzione**
  - **0: da int. verso est.**
  - **1: da est. verso int.**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **I**: **Sovramet. parall. profilo**
- **K**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **U**: **Fattore di sovrapposiz.** – definisce la sovrapposizione delle traiettorie di fresatura (default: 0,5) (intervallo: 0 – 0,99)
  Sovrapposizione = **U** * diametro fresa
- **WB**: **Diametro della fresa**
- **NF**: **Tacca posizione** – riferimento sotto cui il ciclo memorizza le posizioni di preforatura (intervallo: 1-127)
- **E**: **Tempo di attesa** a fine foro (default: 0)
- **D**: **Svincolo**
  - **0: Rapido**
  - **1: Avanzamento**
- **V**: **Riduzione avanz.**
  - **0: senza riduzione**
  - **1: a fine foro**
  - **2: a inizio foro**
  - **3: a inizio e fine foro**
- **AB**: **Lunghezza di foratura** (default: 0)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Foratura**
- Parametri correlati: **F**, **S**

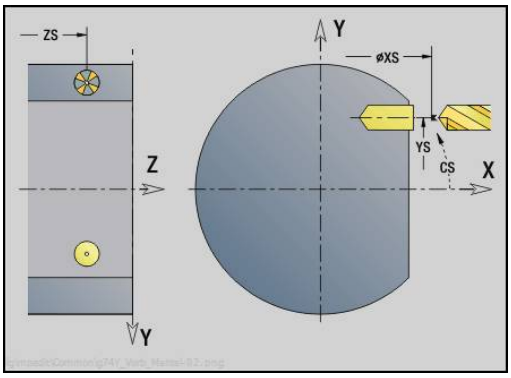
## Unit Preforatura fresatura profilo ICP piano YZ

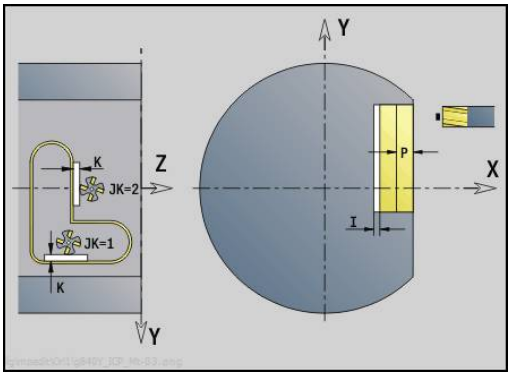
La Unit determina la posizione di preforatura e realizza il foro. Il ciclo di fresatura successivo riceve la posizione di preforatura mediante il riferimento memorizzato in **NF**. Se il profilo di fresatura è formato da più sezioni, la Unit realizza un foro per ogni sezione.

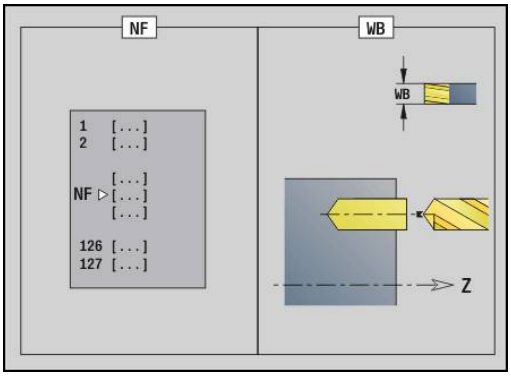
Nome Unit: **DRILL_MAN_840_Y** / Cicli: **G840 A1**; **G71**

**Ulteriori informazioni:** "G840 – Determinazione delle posizioni di preforatura", Pagina 429

**Ulteriori informazioni:** "Foratura semplice G71", Pagina 382




Maschera **Profilo**

- **FK**: **Numero di profilo ICP**
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **NE**: **N. blocco finale profilo** – fine della sezione del profilo
- **X1**: **Spigolo superiore fresat.**
- **P2**: **Profondità profilo**

Maschera **Ciclo**

- **JK**: **Posizione di fresatura**
  - **0: sul profilo**
  - **1: dentro/a sx del profilo**
  - **2: fuori/a dx del profilo**
  - **3: in funzione di H e MD**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **I**: **Sovramet. parall. profilo**
- **K**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **R**: **Raggio di posizionamento**
- **WB**: **Diametro della fresa**
- **NF**: **Tacca posizione** – riferimento sotto cui il ciclo memorizza le posizioni di preforatura (intervallo: 1-127)
- **E**: **Tempo di attesa** a fine foro (default: 0)
- **D**: **Svincolo**
  - **0: Rapido**
  - **1: Avanzamento**
- **V**: **Riduzione avanz.**
  - **0: senza riduzione**
  - **1: a fine foro**
  - **2: a inizio foro**
  - **3: a inizio e fine foro**
- **AB**: **Lunghezza di foratura** (default: 0)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Foratura**
- Parametri correlati: **F**, **S**

## Unit Preforatura fresatura tasca ICP piano YZ

La Unit determina la posizione di preforatura e realizza il foro. Il ciclo di fresatura successivo riceve la posizione di preforatura mediante il riferimento memorizzato in **NF**. Se la tasca è formata da più sezioni, la Unit realizza un foro per ogni sezione.

Nome Unit: **DRILL_MAN_845_Y** / Cicli: **G845 A1**

**Ulteriori informazioni:** "G845 – Determinazione delle posizioni di preforatura", Pagina 438

Maschera **Profilo**

- **FK**: **Numero di profilo ICP**
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **NE**: **N. blocco finale profilo** – fine della sezione del profilo
- **X1**: **Spigolo superiore fresat.**
- **P2**: **Profondità profilo**

Maschera **Ciclo**

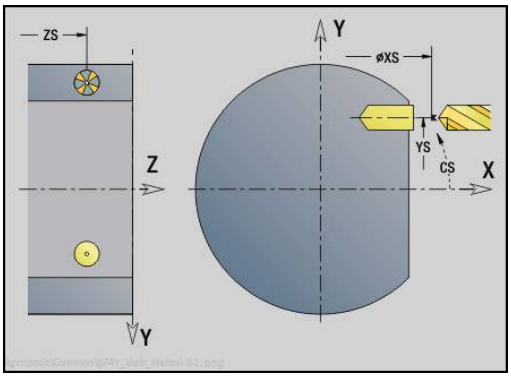
- **JT**: **Direz. esecuzione**
  - **0: da int. verso est.**
  - **1: da est. verso int.**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **I**: **Sovramet. parall. profilo**
- **K**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **U**: **Fattore di sovrapposiz.** – definisce la sovrapposizione delle traiettorie di fresatura (default: 0,5) (intervallo: 0 – 0,99) Sovrapposizione = **U** * diametro fresa
- **WB**: **Diametro della fresa**
- **NF**: **Tacca posizione** – riferimento sotto cui il ciclo memorizza le posizioni di preforatura (intervallo: 1-127)
- **E**: **Tempo di attesa** a fine foro (default: 0)
- **D**: **Svincolo**
  - **0: Rapido**
  - **1: Avanzamento**
- **V**: **Riduzione avanz.**
  - **0: senza riduzione**
  - **1: a fine foro**
  - **2: a inizio foro**
  - **3: a inizio e fine foro**
- **AB**: **Lunghezza di foratura** (default: 0)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)

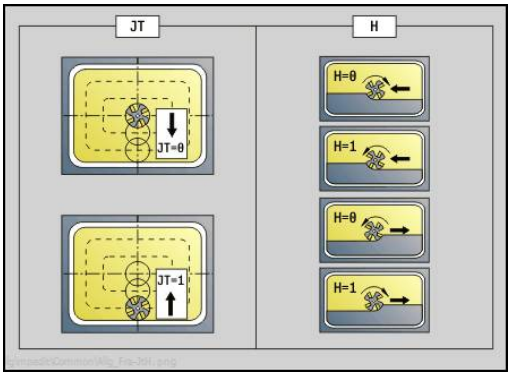
Altre maschere

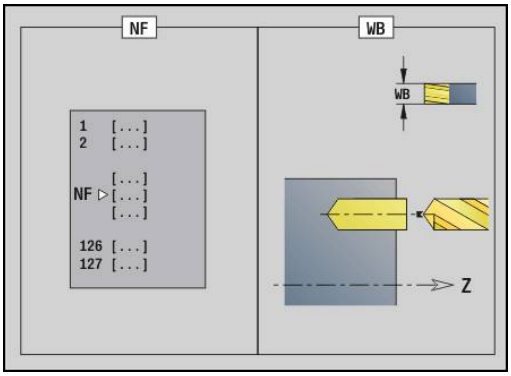
**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Foratura**
- Parametri correlati: **F**, **S**



## 3.3 Unit - Fresatura asse Y

### Unit Fresatura profilo ICP piano XY

La Unit fresa il profilo definito con **ICP** sul piano XY.

Nome Unit: **G840_Kon_Y_Stirn** / Ciclo: **G840**

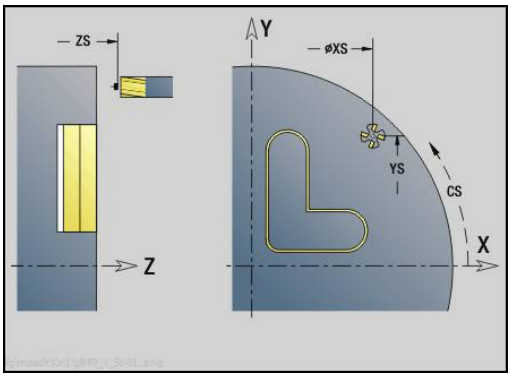
**Ulteriori informazioni:** "G840 – Fresatura", Pagina 431

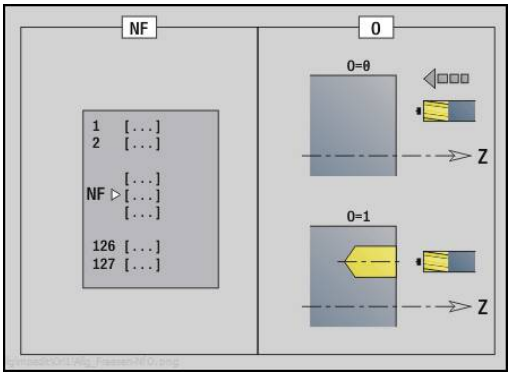
Maschera **Profilo**

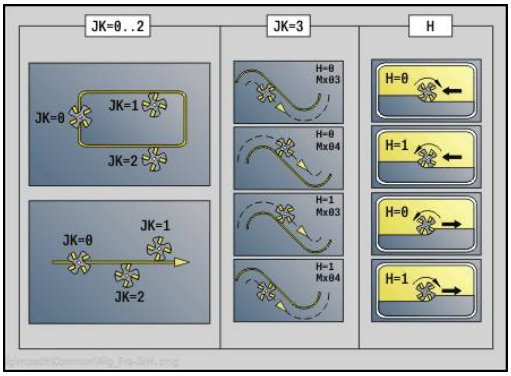
- **FK**: **Numero di profilo ICP**
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **NE**: **N. blocco finale profilo** – fine della sezione del profilo
- **Z1**: **Spigolo superiore fresat.**
- **P2**: **Profondità profilo**

Maschera **Ciclo**

- **JK**: **Posizione di fresatura**
  - **0: sul profilo**
  - **1: dentro/a sx del profilo**
  - **2: fuori/a dx del profilo**
  - **3: in funzione di H e MD**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **P**: **Avanzamento massimo**
- **I**: **Sovramet. parall. profilo**
- **K**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **FZ**: **Av.avanz.in pr.** (default: avanzamento attivo)
- **E**: **Avanzamento ridotto**
- **R**: **Raggio di posizionamento**
- **O**: **Comportamento in entrata** (default: 0)
  - **0: diritto** – il ciclo si porta sul punto di partenza, penetra con avanzamento e fresa il profilo
  - **1: in preforatura** – il ciclo si posiziona sopra la posizione di preforatura, penetra e fresa il profilo
- **NF**: **Tacca posizione** (solo con **O** = 1)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)




Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: finitura a fresa
- Parametri correlati: **F**, **S**, **FZ**, **P**

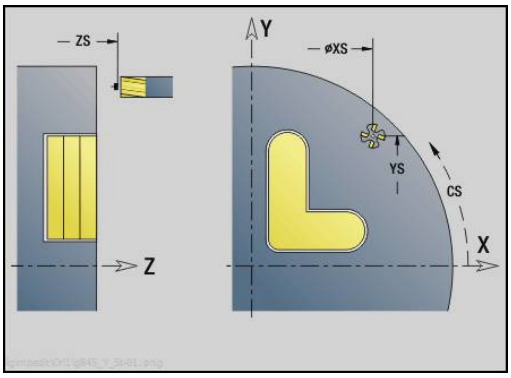
## Unit Fresatura tasca ICP piano XY

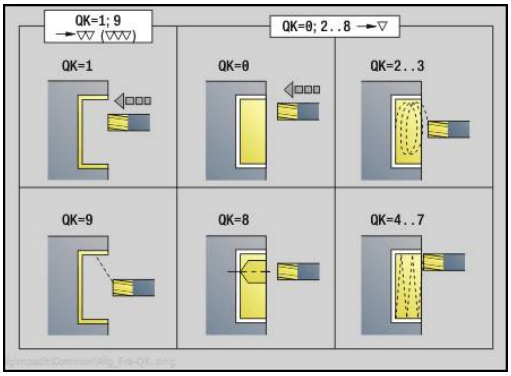
La Unit fresa la tasca definita con **ICP** sul piano XY. Selezionare in **QK**, se occorre procedere alla sgrossatura o alla finitura e in caso di sgrossatura definire la strategia di penetrazione.

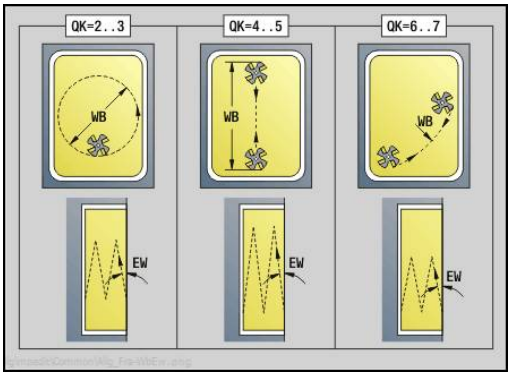
Nome Unit: **G845_Tas_Y_Stirn** / Cicli: **G845**; **G846**

**Ulteriori informazioni:** "G845 – Fresatura", Pagina 439

**Ulteriori informazioni:** "Fresatura di tasche – finitura G846", Pagina 443




Maschera **Profilo**

- **FK**: **Numero di profilo ICP**
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **Z1**: **Spigolo superiore fresat.**
- **P2**: **Profondità profilo**
- **NF**: **Tacca posizione** (solo con **QK** = 8)

Maschera **Ciclo**

- **QK**: **Tipo di lavorazione** e strategia di penetrazione
  - **0: sgrossatura**
  - **1: finitura**
  - **2: sgrossatura elicoidale manuale**
  - **3: sgrossatura elicoidale autom.**
  - **4: sgross. pendolam. lin. manuale**
  - **5: sgross. pendolam. lin. autom.**
  - **6: sgross. pendolam. cir. manuale**
  - **7: sgross. pendolam. cir. autom.**
  - **8: sgross. entrata pos. preforat.**
  - **9: finitura arco in entrata 3D**
- **JT**: **Direz. esecuzione**
  - **0: da int. verso est.**
  - **1: da est. verso int.**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **P**: **Avanzamento massimo**
- **I**: **Sovramet. parall. profilo**
- **K**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **FZ**: **Av.avanz.in pr.** (default: avanzamento attivo)
- **E**: **Avanzamento ridotto**
- **R**: **Raggio di posizionamento**
- **WB**: **Lung. entrata**
- **EW**: **Angolo di entrata**
- **U**: **Fattore di sovrapposiz.** – definisce la sovrapposizione delle traiettorie di fresatura (default: 0,5) (intervallo: 0 – 0,99) Sovrapposizione = **U** * diametro fresa
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

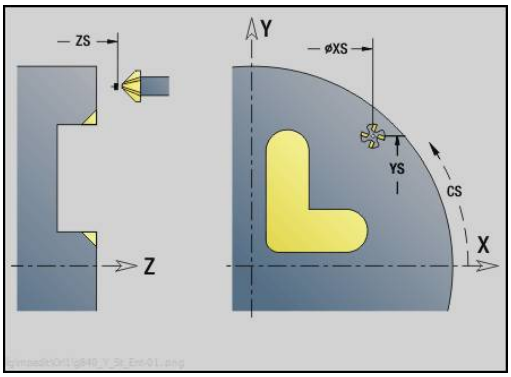
Accesso al database dati tecnologici
- Tipo di lavorazione: **Fresatura**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **FZ**, **P**

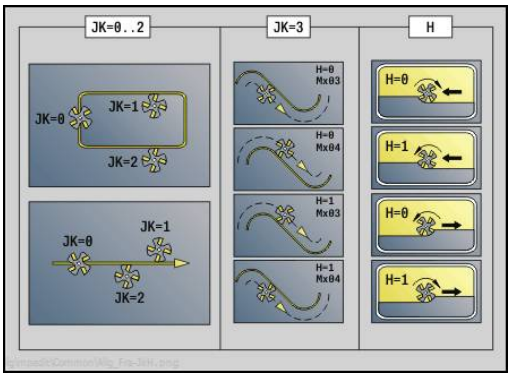
## Unit Sbavatura piano XY

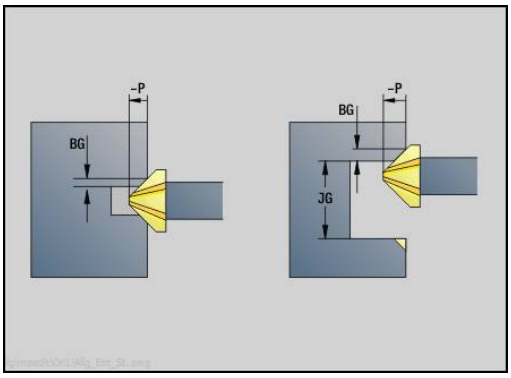
La Unit sbava il profilo definito con **ICP** sul piano XY.
Nome Unit: **G840_ENT_Y_STIRN** / Ciclo: **G840**
**Ulteriori informazioni:** "G840 – Sbavatura", Pagina 435
Maschera **Profilo**
- **FK**: **Numero di profilo ICP**
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **NE**: **N. blocco finale profilo** – fine della sezione del profilo
- **Z1**: **Spigolo superiore fresat.**

Maschera **Ciclo**
- **JK**: **Posizione di fresatura**
  - **0: sul profilo**
  - **1: dentro/a sx del profilo**
  - **2: fuori/a dx del profilo**
  - **3: in funzione di H e MD**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **BG**: **Larghezza smusso** per sbavare
- **JG**: **Diam. lavoraz. prelim.**
- **P**: **Profondità penetrazione** (viene indicata in negativo)
- **I**: **Sovramet. parall. profilo**
- **R**: **Raggio di posizionamento**
- **FZ**: **Av.avanz.in pr.** (default: avanzamento attivo)
- **E**: **Avanzamento ridotto**
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)

Altre maschere
**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80
Accesso al database dati tecnologici
- Tipo di lavorazione: **Sbavatura**
- Parametri correlati: **F**, **S**



## Unit Fresatura superficie singola piano XY

La Unit fresa una superficie singola definita con **ICP** sul piano XY.

Nome Unit: **G841_Y_STI** / Cicli: **G841**; **G842**

**Ulteriori informazioni:** "Fresatura superfici - sgross. G841", Pagina 611

**Ulteriori informazioni:** "Fresatura superfici - finitura G842", Pagina 612

Maschera **Profilo**

- **FK**: **Numero di profilo ICP**
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo

Maschera **Ciclo**

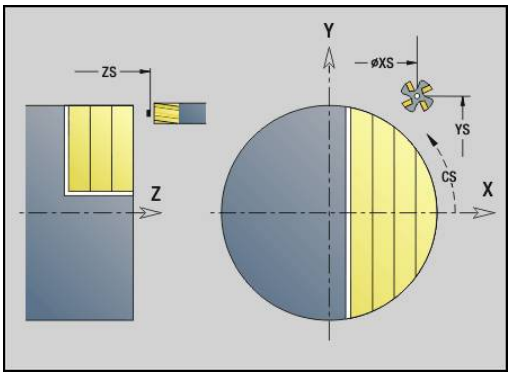
- **QK**: **Tipo di lavorazione**
  - Sgrossatura
  - Finitura
- **P**: **Avanzamento massimo**
- **I**: **Sovramet. parall. profilo**
- **K**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **U**: **Fattore di sovrapposiz.** – definisce la sovrapposizione delle traiettorie di fresatura (default: 0,5) (intervallo: 0 – 0,99) Sovrapposizione = **U** * diametro fresa
- **V**: **Fattore decel.** – definisce il valore del quale la fresa deve superare il raggio esterno (default: 0,5).
- **FZ**: **Av.avanz.in pr.** (default: avanzamento attivo)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)

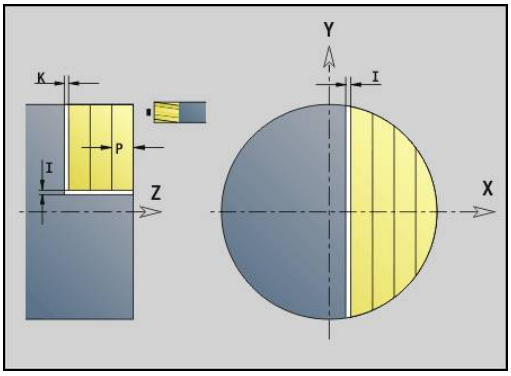
Altre maschere

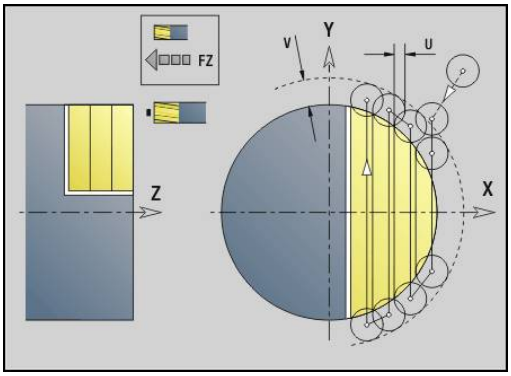
**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Fresatura**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **FZ**, **P**



## Unit Fresatura poligonale piano XY

La Unit fresa le superfici poligonali definite con **ICP** sul piano XY.

Nome Unit: **G843_Y_STI** / Cicli: **G843**; **G844**

**Ulteriori informazioni:** "Fresatura poligonale - sgross. G843", Pagina 613

**Ulteriori informazioni:** "Fresatura poligonale - finitura G844", Pagina 614

Maschera **Profilo**

- **FK**: **Numero di profilo ICP**
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo

Maschera **Ciclo**

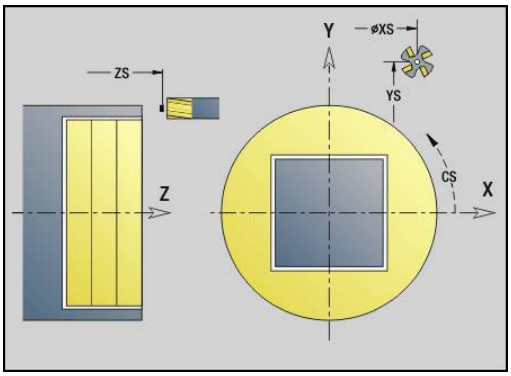
- **QK**: **Tipo di lavorazione**
  - Sgrossatura
  - Finitura
- **P**: **Avanzamento massimo**
- **I**: **Sovramet. parall. profilo**
- **K**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **U**: **Fattore di sovrapposiz.** – definisce la sovrapposizione delle traiettorie di fresatura (default: 0,5) (intervallo: 0 – 0,99) Sovrapposizione = **U** * diametro fresa
- **V**: **Fattore decel.** – definisce il valore del quale la fresa deve superare il raggio esterno (default: 0,5).
- **FZ**: **Av.avanz.in pr.** (default: avanzamento attivo)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)

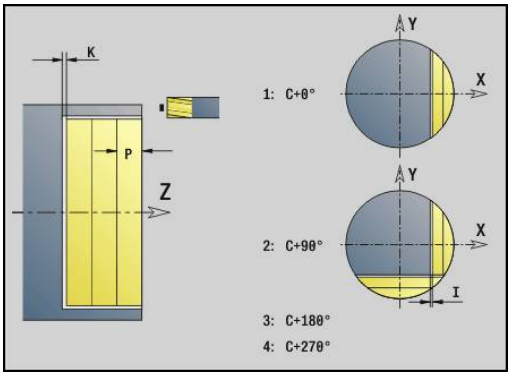
Altre maschere

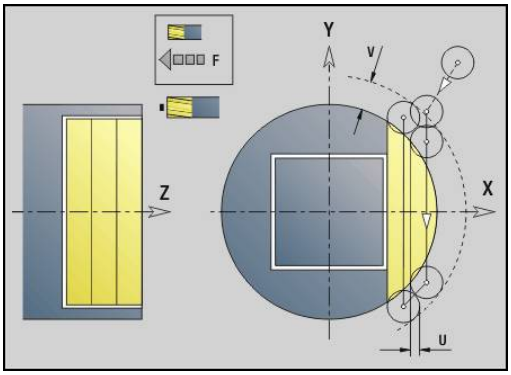
**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Fresatura**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **FZ**, **P**

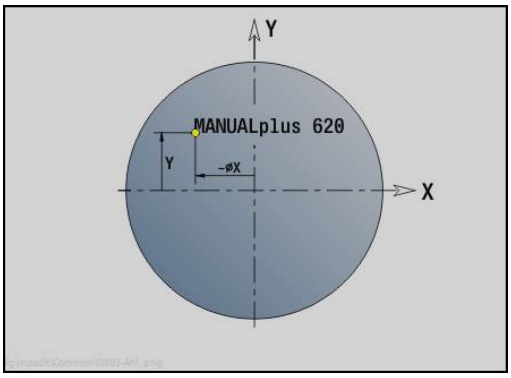


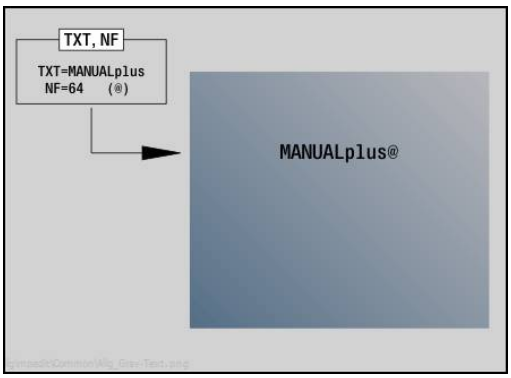



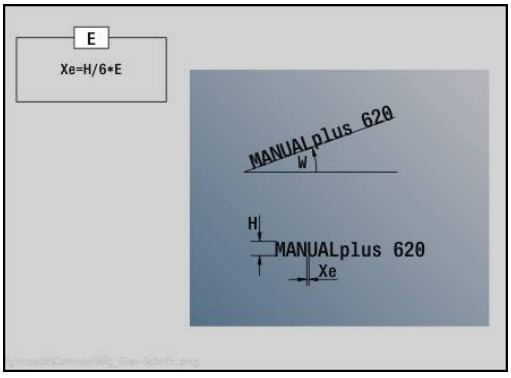



## Unit Scrittura piano XY

La Unit incide stringhe di caratteri in disposizione lineare sul piano XY. Le dieresi e i caratteri speciali che non possono essere immessi in modalità **smart.Turn** vengono definiti carattere per carattere in **NF**. Se si programma **Q** = 1 (**Continuaz.scrittura diretta**), vengono soppressi il cambio utensile e il preposizionamento. Valgono i valori tecnologici del ciclo di scrittura precedente.




Nome Unit: **G803_GRA_Y_STIRN** / Ciclo: **G803**

**Ulteriori informazioni:** "Incisione XYG803", Pagina 623

Maschera **Posiz.**

- **X**, **Y**: **Punto iniziale**
- **Z**: **Punto finale** – posizione Z a cui ci si deve accostare per la fresatura
- **RB**: **Piano ritorno**
- **APP**: **Var. di avvicinamento**
- **DEP**: **Variante di distacco**

Maschera **Ciclo**

- **TXT**: **Testo** da incidere
- f**NF**: **N. caratt.** – codice ASCII del carattere da incidere
- **H**: **Altezza caratt.**
- **E**: **Fattore distanza** (calcolo: vedere figura)
  La distanza tra i caratteri viene calcolata mediante la formula seguente: **H** / 6 * **E**
- **W**: **Ang. di pend.** della stringa di caratteri
- **FZ**: **Fattore di penetrazione** (avanzamento in profondità = avanzamento attuale * **FZ**)
- **Q**: **Continuaz.scrittura diretta**
  - **0** (**No**): l'incisione viene eseguita a partire dal punto iniziale
  - **1** (**Sì**): si incide a partire dalla posizione utensile
- **O**: **Scrittura speculare**
  - **0** (**No**): l'incisione non è speculare
  - **1** (**Sì**): l'incisione è speculare (scrittura speculare)

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

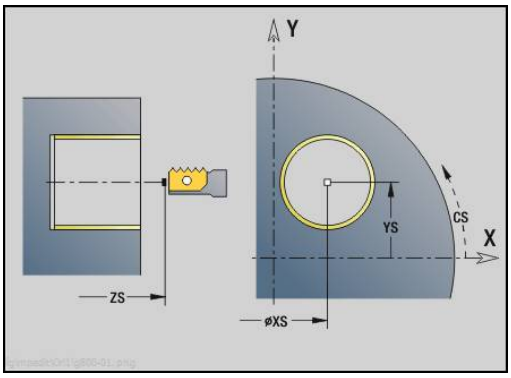
- Tipo di lavorazione: **Incisione**
- Parametri correlati: **F**, **S**

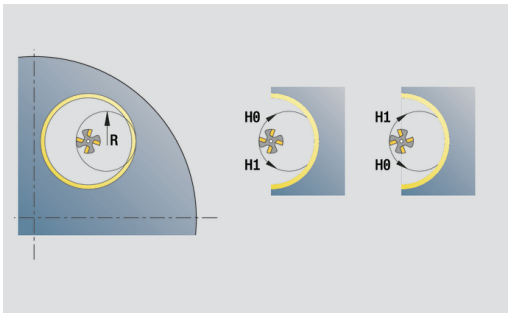
## Unit Fresatura filetto piano XY

La Unit fresa un filetto in un foro esistente sul piano XY.

Nome Unit: **G800_GEW_Y_STIRN** / Ciclo: **G800**

**Ulteriori informazioni:** "Fresatura filettatura XYG800", Pagina 625




Maschera **Posizione**

- **APP**: **Var. di avvicinamento**
- **CS**: **Posiz. avvicinamento C** – posizione asse C che viene raggiunta prima della chiamata ciclo con **G110**
- **Z1**: **Punto di part. foratura**
- **P2**: **Profondità filetto**
- **I**: **Diametro filetto**
- **F1**: **Passo filetto**

Maschera **Ciclo**

- **J**: **Direz. filettatura:**
  - **0: filett. destrorsa**
  - **1: filett. sinistr.**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **V**: **Metodo di fresatura**
  - **0: una rotazione** – il filetto viene fresato in una linea elicoidale di 360°
  - **1: due o più rotazioni** – il filetto viene fresato con diversi percorsi a elica (utensile a un tagliente)
- **R**: **Raggio di posizionamento**

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: finitura a fresa
- Parametri correlati: **F**, **S**

## Unit Fresatura profilo ICP piano YZ

La Unit fresa il profilo definito con **ICP** sul piano YZ.

Nome Unit: **G840_Kon_Y_Mant** / Ciclo: **G840**

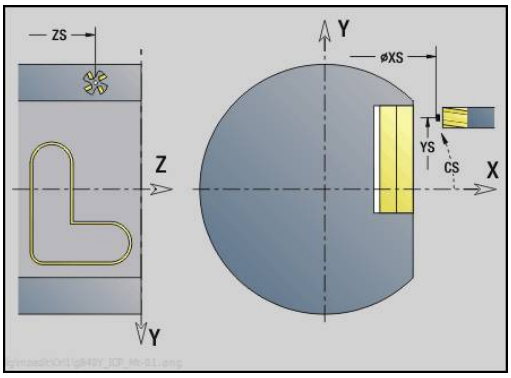
**Ulteriori informazioni:** "G840 – Fresatura", Pagina 431

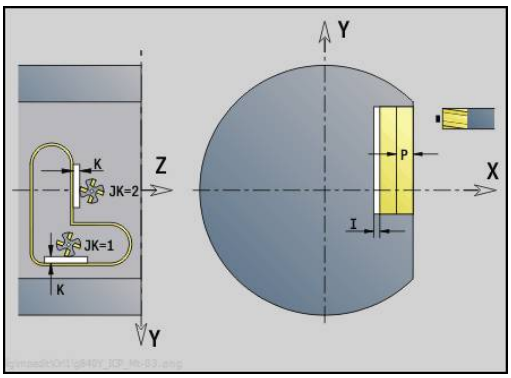
Maschera **Profilo**

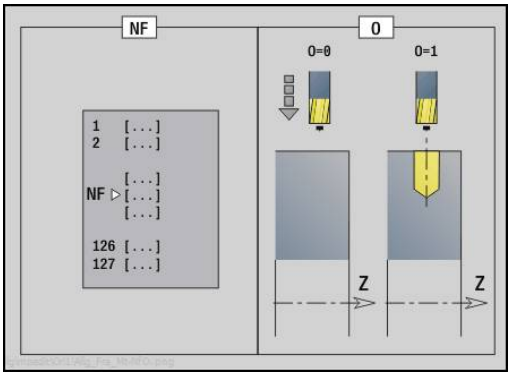
- **FK**: **Numero di profilo ICP**
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **NE**: **N. blocco finale profilo** – fine della sezione del profilo
- **X1**: **Spigolo superiore fresat.**
- **P2**: **Profondità profilo**

Maschera **Ciclo**

- **JK**: **Posizione di fresatura**
  - **0: sul profilo**
  - **1: dentro/a sx del profilo**
  - **2: fuori/a dx del profilo**
  - **3: in funzione di H e MD**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **P**: **Avanzamento massimo**
- **I**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **K**: **Sovramet. parall. profilo**
- **FZ**: **Av.avanz.in pr.** (default: avanzamento attivo)
- **E**: **Avanzamento ridotto**
- **R**: **Raggio di posizionamento**
- **O**: **Comportamento in entrata** (default: 0)
  - **0: diritto** – il ciclo si porta sul punto di partenza, penetra con avanzamento e fresa il profilo
  - **1: in preforatura** – il ciclo si posiziona sopra la posizione di preforatura, penetra e fresa il profilo
- **NF**: **Tacca posizione** (solo con **O** = 1)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)




Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: finitura a fresa
- Parametri correlati: **F**, **S**, **FZ**, **P**

## Unit Fresatura tasca ICP piano YZ

La Unit fresa la tasca definita con **ICP** sul piano YZ. Selezionare in **QK**, se occorre procedere alla sgrossatura o alla finitura e in caso di sgrossatura definire la strategia di penetrazione.

Nome Unit: **G845_Tas_Y_Mant** / Cicli: **G845**; **G846**

**Ulteriori informazioni:** "G845 – Fresatura", Pagina 439

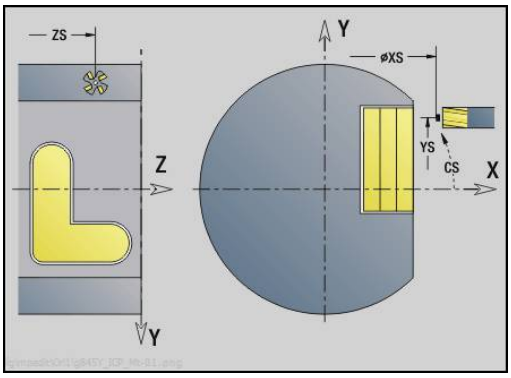
**Ulteriori informazioni:** "Fresatura di tasche – finitura G846", Pagina 443

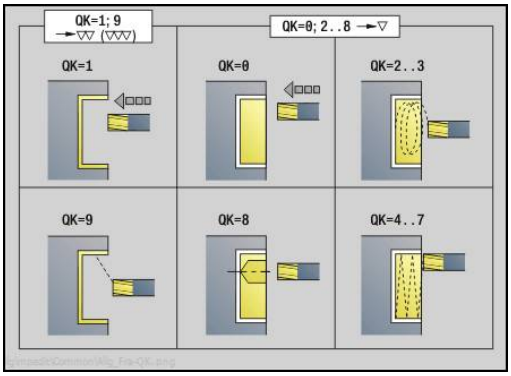
Maschera **Profilo**

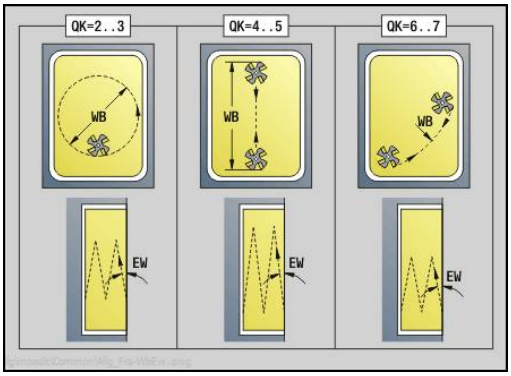
- **FK**: **Numero di profilo ICP**
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **X1**: **Spigolo superiore fresat.**
- **P2**: **Profondità profilo**
- **NF**: **Tacca posizione** (solo con **QK** = 8)

Maschera **Ciclo**

- **QK**: **Tipo di lavorazione** e strategia di penetrazione
  - **0: sgrossatura**
  - **1: finitura**
  - **2: sgrossatura elicoidale manuale**
  - **3: sgrossatura elicoidale autom.**
  - **4: sgross. pendolam. lin. manuale**
  - **5: sgross. pendolam. lin. autom.**
  - **6: sgross. pendolam. cir. manuale**
  - **7: sgross. pendolam. cir. autom.**
  - **8: sgross. entrata pos. preforat.**
  - **9: finitura arco in entrata 3D**
- **JT**: **Direz. esecuzione**
  - **0: da int. verso est.**
  - **1: da est. verso int.**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **P**: **Avanzamento massimo**
- **I**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **K**: **Sovramet. parall. profilo**
- **FZ**: **Av.avanz.in pr.** (default: avanzamento attivo)
- **E**: **Avanzamento ridotto**
- **R**: **Raggio di posizionamento**
- **WB**: **Lung. entrata**
- **EW**: **Angolo di entrata**
- **U**: **Fattore di sovrapposiz.** – definisce la sovrapposizione delle traiettorie di fresatura (default: 0,5) (intervallo: 0 – 0,99) Sovrapposizione = **U** * diametro fresa
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)



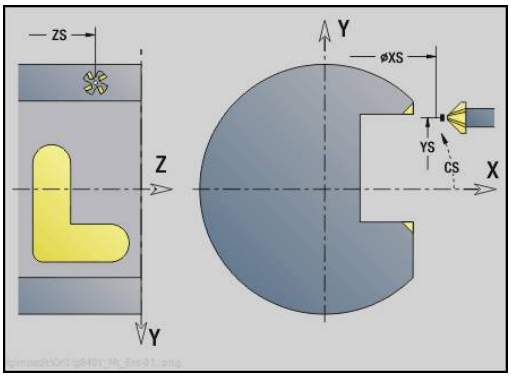
Altre maschere
**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80
Accesso al database dati tecnologici
- Tipo di lavorazione: **Fresatura**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **FZ**, **P**

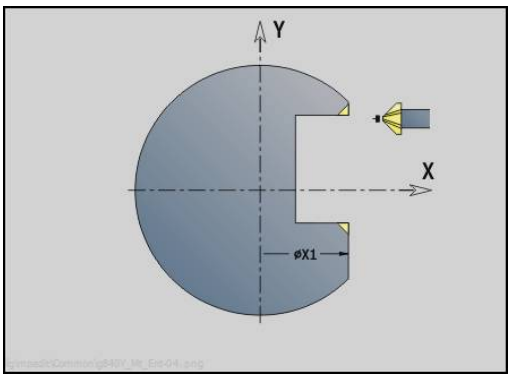
## Unit Sbavatura piano YZ

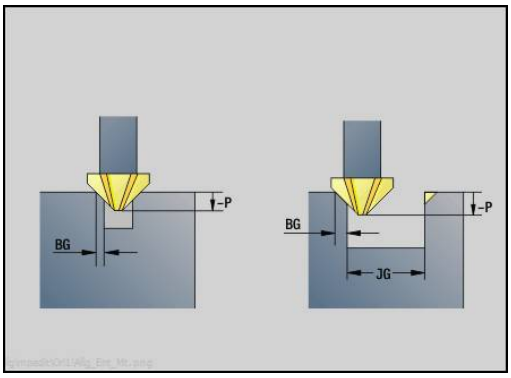
La Unit sbava il profilo definito con **ICP** sul piano YZ.
Nome Unit: **G840_ENT_Y_MANT** / Ciclo: **G840**
**Ulteriori informazioni:** "G840 – Sbavatura", Pagina 435
Maschera **Profilo**
- **FK**: **Numero di profilo ICP**
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **NE**: **N. blocco finale profilo** – fine della sezione del profilo
- **X1**: **Spigolo superiore fresat.**

Maschera **Ciclo**
- **JK**: **Posizione di fresatura**
  - **0: sul profilo**
  - **1: dentro/a sx del profilo**
  - **2: fuori/a dx del profilo**
  - **3: in funzione di H e MD**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **BG**: **Larghezza smusso** per sbavare
- **JG**: **Diam. lavoraz. prelim.**
- **P**: **Profondità penetrazione** (viene indicata in negativo)
- **K**: **Sovramet. parall. profilo**
- **R**: **Raggio di posizionamento**
- **FZ**: **Av.avanz.in pr.** (default: avanzamento attivo)
- **E**: **Avanzamento ridotto**
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)

Altre maschere
**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80
Accesso al database dati tecnologici
- Tipo di lavorazione: **Sbavatura**
- Parametri correlati: **F**, **S**



## Unit Fresatura superficie singola piano YZ

La Unit fresa una superficie singola definita con **ICP** sul piano YZ.

Nome Unit: **G841_Y_MANT** / Cicli: **G841**, **G842**

**Ulteriori informazioni:** "Fresatura superfici - sgross. G841", Pagina 611

**Ulteriori informazioni:** "Fresatura superfici - finitura G842", Pagina 612

Maschera **Profilo**

- **FK**: **Numero di profilo ICP**
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo

Maschera **Ciclo**

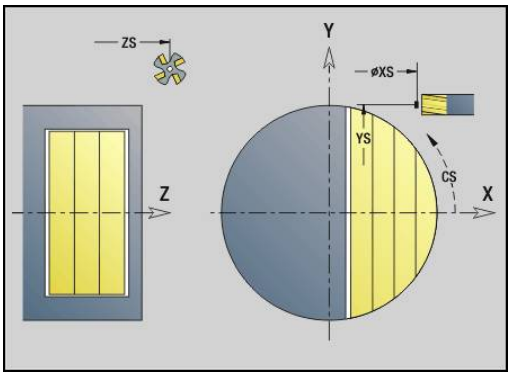
- **QK**: **Tipo di lavorazione**
  - Sgrossatura
  - Finitura
- **P**: **Avanzamento massimo**
- **I**: **Sovramet. parall. profilo**
- **K**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **U**: **Fattore di sovrapposiz.** – definisce la sovrapposizione delle traiettorie di fresatura (default: 0,5) (intervallo: 0 – 0,99) Sovrapposizione = **U** * diametro fresa
- **V**: **Fattore decel.** – definisce il valore del quale la fresa deve superare il raggio esterno (default: 0,5).
- **FZ**: **Av.avanz.in pr.** (default: avanzamento attivo)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)

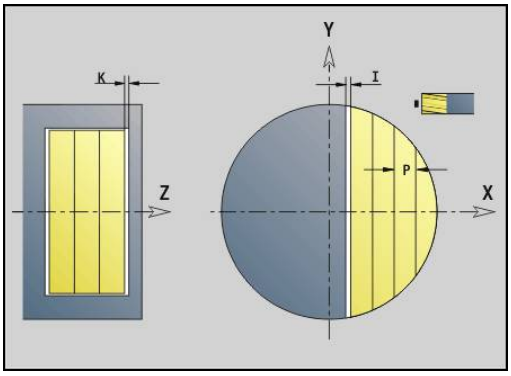
Altre maschere

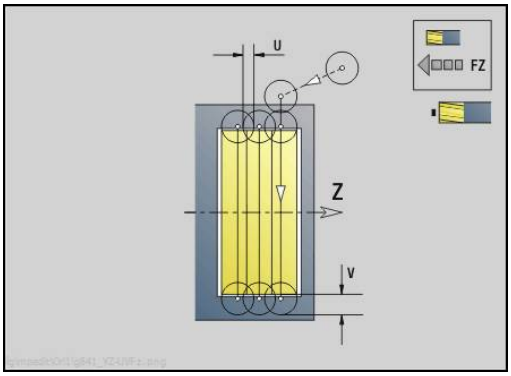
**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Fresatura**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **FZ**, **P**



## Unit Fresatura poligonale piano YZ

La Unit fresa le superfici poligonali definite con **ICP** sul piano YZ.

Nome Unit: **G843_Y_MANT** / Cicli: **G843**; **G844**

**Ulteriori informazioni:** "Fresatura poligonale - sgross. G843", Pagina 613

**Ulteriori informazioni:** "Fresatura poligonale - finitura G844", Pagina 614

Maschera **Profilo**

- **FK**: **Numero di profilo ICP**
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo

Maschera **Ciclo**

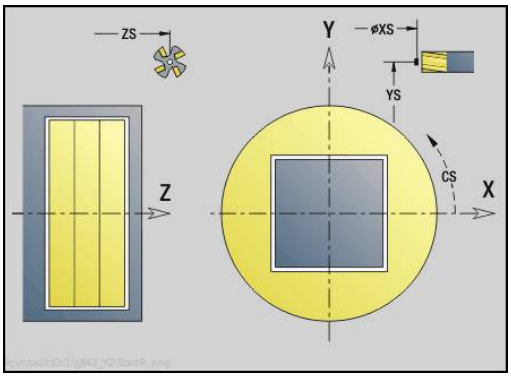
- **QK**: **Tipo di lavorazione**
  - Sgrossatura
  - Finitura
- **P**: **Avanzamento massimo**
- **I**: **Sovramet. parall. profilo**
- **K**: **Sovramet. in direz.avanz.**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **U**: **Fattore di sovrapposiz.** – definisce la sovrapposizione delle traiettorie di fresatura (default: 0,5) (intervallo: 0 – 0,99) Sovrapposizione = **U** * diametro fresa
- **V**: **Fattore decel.** – definisce il valore del quale la fresa deve superare il raggio esterno (default: 0,5).
- **FZ**: **Av.avanz.in pr.** (default: avanzamento attivo)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)

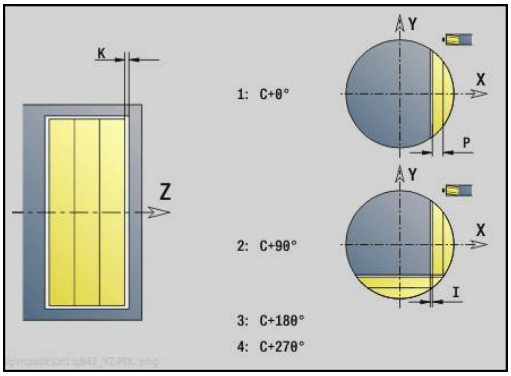
Altre maschere

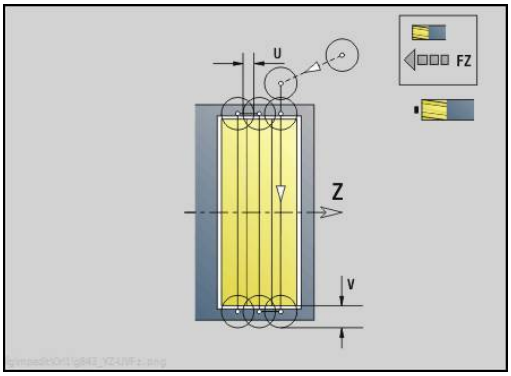
**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Fresatura**
- Parametri correlati: **F**, **S**, **FZ**, **P**

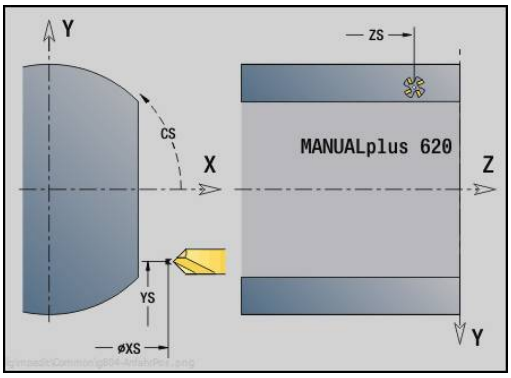


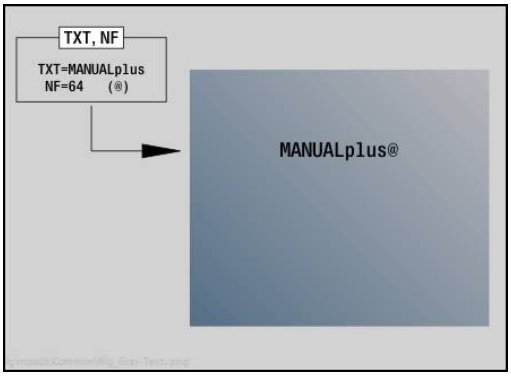



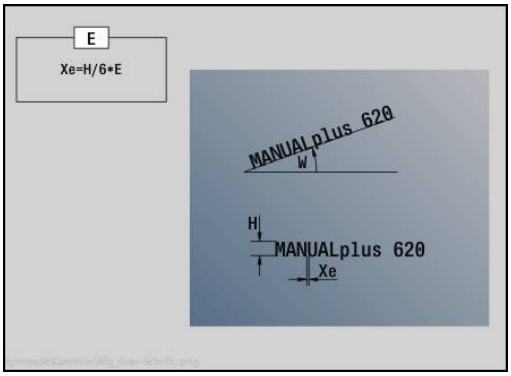



## Unit Scrittura piano YZ

La Unit incide stringhe di caratteri in disposizione lineare sul piano YZ. Le dieresi e i caratteri speciali che non possono essere immessi in modalità **smart.Turn** vengono definiti carattere per carattere in **NF**. Se si programma **Q** = 1 (**Continuaz.scrittura diretta**), vengono soppressi il cambio utensile e il preposizionamento. Valgono i valori tecnologici del ciclo di scrittura precedente.




Nome Unit: **G804_GRA_Y_MANT** / Ciclo: **G804**

**Ulteriori informazioni:** "Incisione YZG804", Pagina 624

Maschera **Posizione**

- **Y**, **Z**: **Punto iniziale**
- **X**: **Punto finale** – posizione X a cui ci si deve accostare per la fresatura (quota diametrale)
- **RB**: **Piano ritorno**

Maschera **Ciclo**

- **TXT**: **Testo** da incidere
- f**NF**: **N. caratt.** – codice ASCII del carattere da incidere
- **H**: **Altezza caratt.**
- **E**: **Fattore distanza** (calcolo: vedere figura)
  La distanza tra i caratteri viene calcolata mediante la formula seguente: **H** / 6 * **E**
- **W**: **Ang. di pend.** della stringa di caratteri
- **FZ**: **Fattore di penetrazione** (avanzamento in profondità = avanzamento attuale * **FZ**)
- **Q**: **Continuaz.scrittura diretta**
  - **0** (**No**): l'incisione viene eseguita a partire dal punto iniziale
  - **1** (**Sì**): si incide a partire dalla posizione utensile
- **O**: **Scrittura speculare**
  - **0** (**No**): l'incisione non è speculare
  - **1** (**Sì**): l'incisione è speculare (scrittura speculare)

Altre maschere

**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: **Incisione**
- Parametri correlati: **F**, **S**

## Unit Fresatura filetto piano YZ

La Unit fresa un filetto in un foro esistente sul piano YZ.

Nome Unit: **G806_GEW_Y_MANT** / Ciclo: **G806**

**Ulteriori informazioni:** "Fresatura filettatura YZG806", Pagina 626

Maschera **Posizione**

- **APP**: **Var. di avvicinamento**
- **CS**: **Posiz. avvicinamento C** – posizione asse C che viene raggiunta prima della chiamata ciclo con **G110**
- **X1**: **Punto di part. foratura** (quota diametrale)
- **P2**: **Profondità filetto**
- **I**: **Diametro filetto**
- **F1**: **Passo filetto**

Maschera **Ciclo**

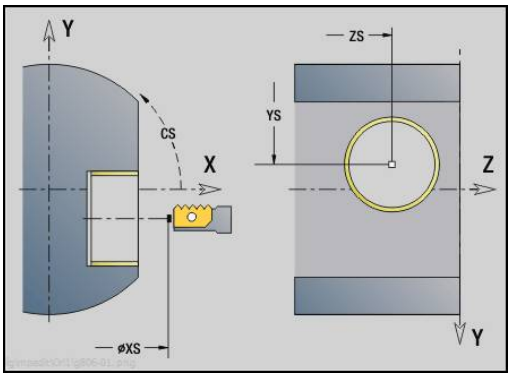
- **J**: **Direz. filettatura:**
  - **0: filett. destrorsa**
  - **1: filett. sinistr.**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **V**: **Metodo di fresatura**
  - **0: una rotazione** – il filetto viene fresato in una linea elicoidale di 360°
  - **1: due o più rotazioni** – il filetto viene fresato con diversi percorsi a elica (utensile a un tagliente)
- **R**: **Raggio di posizionamento**

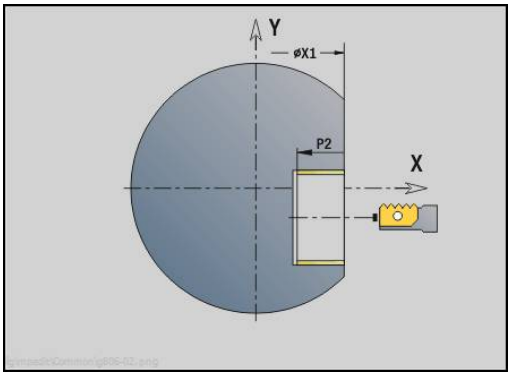
Altre maschere

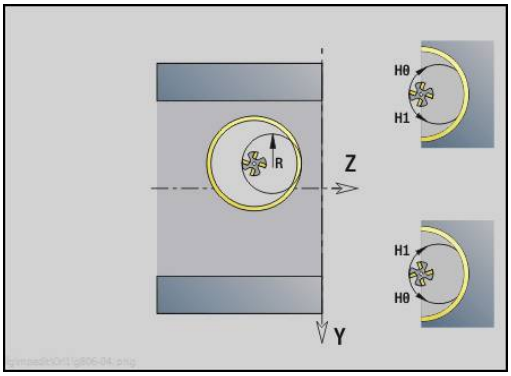
**Ulteriori informazioni:** "Unit smart.Turn", Pagina 80

Accesso al database dati tecnologici

- Tipo di lavorazione: finitura a fresa
- Parametri correlati: **F**, **S**



# 4

# Programmazione DIN

# 4.1 Programmazione nel Modo DIN/ISO

## Istruzioni geometriche e di lavorazione

Il controllo numerico supporta la programmazione strutturata anche nel **Modo DIN/ISO**.

Le istruzioni **G** sono suddivise in:

- **Istruzioni geometriche** per la descrizione del profilo grezzo e finito
- **Istruzioni di lavorazione** per la sezione **LAVORAZIONE**

Alcuni numeri **G** vengono utilizzati per la descrizione della parte grezza e del pezzo finito come pure nella sezione **LAVORAZIONE**. Nella copia o nello spostamento di blocchi NC prestare attenzione a quanto segue: le **istruzioni geometriche** vengono utilizzate esclusivamente per la descrizione del profilo; le **istruzioni di lavorazione** vengono utilizzate esclusivamente nella sezione **LAVORAZIONE**.

**Esempio: programma DIN PLUS strutturato**

| | |
|---|---|
| INTEST. PROG. | |
| #MATERIALE | Steel |
| #MACCHINA | Automatic lathe |
| #DISEGNO | 356_787.9 |
| #PRESS.SERRAGGIO | 20 |
| #SLITTA | $1 |
| #AZIENDA | Turn & Co |
| #UNITA | METRIC |
| | |
| TORRETTA 1 | |
| T1 ID"342-300.1" | |
| T2 ID"111-80-080.1" | |
| . . . | |
| | |
| PARTE GREZZA | |
| N1 G20 X120 Z120 K2 | |
| | |
| PEZZO FINITO | |
| N2 G0 X60 Z-115 | |
| N3 G1 Z-105 | |
| . . . | |
| LAVORAZIONE | |
| N22 G59 Z282 | |
| N25 G14 Q0 | |
| | [Drilling] |
| N26 T1 | |
| N27 G97 S1061 G95 F0.25 M4 | |
| . . . | |
| FINE | |

## Programmazione del profilo

La descrizione del profilo grezzo e del profilo finito è la premessa per il ricalcolo del profilo e l'impiego di cicli di tornitura relativi al profilo. Per la lavorazione di fresatura e foratura la descrizione del profilo è la premessa per l'impiego dei cicli di lavorazione.

> Utilizzare **ICP** (programmazione interattiva del profilo) per la descrizione di profili parti grezze e pezzi finiti.

Profili per la lavorazione di tornitura

- Descrivere il profilo **in un'unica volta**
- La direzione di descrizione è indipendente dalla direzione di lavorazione
- Le descrizioni di profili non devono superare l'asse rotativo
- Il profilo del pezzo finito deve trovarsi all'interno del profilo della parte grezza
- Per le parti della barra deve essere definito come parte grezza solo il tratto necessario per la produzione di un pezzo
- Le descrizioni del profilo valgono per tutto il programma NC, anche se il pezzo viene girato per la lavorazione della parte posteriore
- Nei cicli di lavorazione programmare **riferimenti** alla descrizione del profilo

Le **parti grezze** e le **parti grezze ausiliarie** si descrivono:

- con la Macro parte grezza **G20** se ci sono pezzi standard (cilindri, cilindri cavi)
- con la Macro parte di fusione **G21** se il profilo della parte grezza si basa sul profilo del pezzo finito. L'istruzione **G21** viene impiegata solo per la descrizione della parte grezza
- con singoli elementi di profilo (come profili pezzo finito), se non si possono utilizzare **G20** e **G21**

I pezzi finiti si descrivono con singoli elementi del profilo ed elementi geometrici. A elementi di profilo o all'intero profilo si possono abbinare attributi, che vengono presi in considerazione nella lavorazione del pezzo (esempio: sovrametallo, correzioni addizionali, avanzamenti speciali ecc.). I pezzi finiti vengono sempre chiusi dal controllo numerico parallelamente all'asse.

Nelle fasi intermedie di lavorazione si generano profili ausiliari. La programmazione dei profili ausiliari avviene in modo analogo alla descrizione del pezzo finito. Per ogni **PROFILO AUSILIARIO** è possibile una descrizione di profilo. A **PROFILO AUSILIARIO** viene assegnato un nome (**ID**) al quale i cicli possono fare riferimento. I profili ausiliari non vengono chiusi automaticamente.

Profili per la lavorazione con asse C

- I profili per la lavorazione con asse C si programmano nella sezione **PEZZO FINITO**
- Identificare i profili con **SUPERFICE FRONTALE** o **SUPERFICE LATERALE**. Si possono utilizzare ripetutamente gli identificativi di sezione o programmare più profili all'interno di un solo identificativo di sezione

**Riferimenti di blocco**: per l'editing di istruzioni **G** riferite al profilo (sezione **LAVORAZIONE**) confermare i riferimenti di blocco dal profilo visualizzato.

Conferma del riferimento di blocco



- Posizionare il cursore sulla casella di immissione (**NS**)




- Passare alla visualizzazione profilo



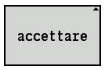
- Posizionare il cursore sull'elemento del profilo desiderato




- Commutare su **NE**



- Posizionare il cursore sull'elemento del profilo desiderato




- Ritornare nella finestra di dialogo con il softkey **Accettare**

## Blocchi NC del programma DIN

Un blocco NC contiene istruzioni NC come istruzioni di traslazione, di comando o di organizzazione. Le istruzioni di traslazione e di comando iniziano con la lettera **G** o **M** seguita da una combinazione di cifre (**G1**, **G2**, **G81**, **M3**, **M30**, ...) e dai parametri di indirizzo. Le istruzioni di organizzazione sono composte da **parole chiave** (**WHILE**, **RETURN** ecc.) o anche da una combinazione di lettere/cifre.

Sono ammessi blocchi NC che contengono esclusivamente calcoli di variabili.

In un blocco NC possono essere programmate diverse istruzioni NC, se non utilizzano le medesime lettere di indirizzo e **non prevedono funzionalità opposte**.

Esempi:

- Combinazione ammessa: **N10 G1 X100 Z2 M8**
- Combinazione non ammessa: **N10 G1 X100 Z2 G2 X100 Z2 R30** – più volte le stesse lettere di indirizzo o **N10 M3 M4** – funzionalità opposta

Le **parti grezze** e le **parti grezze ausiliarie** si descrivono:

- con la Macro parte grezza **G20** se ci sono pezzi standard (cilindri, cilindri cavi)
- con la Macro parte di fusione **G21** se il profilo della parte grezza si basa sul profilo del pezzo finito. L'istruzione **G21** viene impiegata solo per la descrizione della parte grezza
- con singoli elementi di profilo (come profili pezzo finito), se non si possono utilizzare **G20** e **G21**

**Parametri di indirizzo NC** I parametri di indirizzo sono composti da 1 o 2 lettere, seguite da:

- un valore
- un'espressione matematica
- un **?** (programmazione geometrica semplificata VGP)
- una **i** come identificativo per parametri di indirizzo incrementali (esempi: **Xi**..., **Ci**..., **XKi**..., **YKi**... ecc.)
- una variabile **#**
- una costante (_constname)

Esempi:

- **X20** [quota assoluta]
- **Zi-35.675** [quota incrementale]
- **X?** [VGP]
- **X#l1** [programmazione variabile]
- **X(#g12+1)** [programmazione variabile]
- **X(37+2)*SIN(30)** [espressione matematica]
- **X(20*_pi)** [costante nell'espressione]

## Creazione, modifica e cancellazione di blocchi NC

Creazione blocchi NC:

INS

- ▶ Premere il tasto **INS**
- > Il controllo numerico crea, sotto la posizione in cui si trova il cursore, un nuovo blocco NC.
- > In alternativa programmare direttamente l'istruzione NC
- > Il controllo numerico crea un nuovo blocco NC o inserisce l'istruzione NC nel blocco NC esistente

Cancellazione del blocco NC

↓

- ▶ Posizionare il cursore sul blocco NC da cancellare

DEL □

- ▶ Premere il tasto **DEL**
- > Il controllo cancella il blocco NC

Inserimento dell'elemento NC

→

- ▶ Posizionare il cursore su un elemento del blocco NC (numero di blocco NC, istruzione **G**, istruzione **M**, parametro di indirizzo ecc.)
- ▶ Inserire l'elemento NC (funzione **G**, **M**, **T** ecc.).

Modifica dell'elemento NC

→

- ▶ Posizionare il cursore su un elemento del blocco NC (numero di blocco NC, istruzione **G**, istruzione **M**, parametro di indirizzo ecc.) o sull'identificativo di sezione

ENT

- ▶ Premere il tasto **ENT**

- ▶ In alternativa fare doppio clic sul tasto sinistro del mouse
- > Il controllo numerico attiva una finestra di dialogo in cui sono visualizzati per l'editing il numero di blocco, il numero **G**, il numero **M** o i parametri di indirizzo

Cancellazione elemento NC

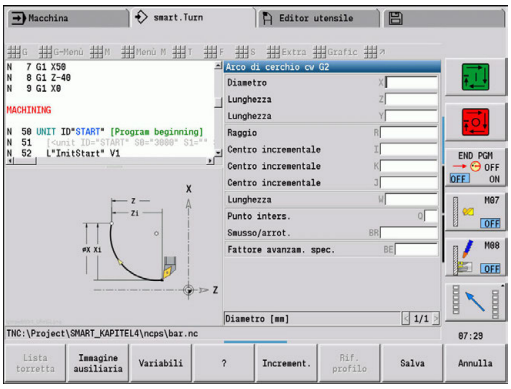
→

- ▶ Posizionare il cursore su un elemento del blocco NC (numero di blocco NC, istruzione **G**, istruzione **M**, parametro di indirizzo ecc.) o sull'identificativo di sezione

DEL □

- ▶ Premere il tasto **DEL**
- > Vengono cancellati l'elemento NC marcato dal cursore e tutti i rispettivi elementi. Esempio: se il cursore si trova su un'istruzione **G**, vengono cancellati anche i parametri di indirizzo

## Parametri di indirizzo




Programmare le coordinate assolute o incrementali. Le coordinate **X**, **Y**, **Z**, **XK**, **YK**, **C** non indicate vengono confermate dal blocco precedentemente eseguito (tipo modale).

Le coordinate sconosciute degli assi principali X, Y o Z sono calcolate dal controllo numerico, se si programma **?** (programmazione geometrica semplificata – VGP).

Le funzioni di lavorazione **G0**, **G1**, **G2**, **G3**, **G12** e **G13** sono di tipo modale. Questo significa che il controllo numerico conferma l'istruzione **G** precedente, se nel blocco successivo sono programmati i parametri di indirizzo **X**, **Y**, **Z**, **I** o **K** senza funzione **G**. I valori assoluti vengono presupposti come parametri di indirizzo.

Il controllo numerico supporta espressioni variabili e matematiche come parametri di indirizzo.

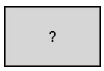
Editing di parametri di indirizzo:

- Attivare la finestra di dialogo

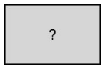


- Posizionare il cursore sulla casella di immissione
- Inserire o modificare i valori
- In alternativa utilizzare possibilità di immissione estese con i softkey
  - Programmare **?** (VGP)
  - Cambio Incrementale – Assoluto
  - Attivare l'immissione di variabili
  - Confermare il riferimento del profilo

Programmazione geometrica semplificata




- Premere il softkey **?**




- Premere di nuovo il softkey **?** per visualizzare altre possibilità

La VGP supporta le seguenti possibilità:

- **?**: il controllo numerico calcola il valore
- **?>**: il controllo numerico calcola il valore. In caso di due soluzioni il controllo numerico impiega il valore maggiore
- **?<**: il controllo numerico calcola il valore. In caso di due soluzioni il controllo numerico impiega il valore minore

| Softkey del dialogo G | |
|---|---|
| Immagine ausiliaria | Attivazione e disattivazione alternata della grafica supporto |
| Variabili | Apertura della tastiera alfanumerica per l'immissione delle variabili (tasto **GOTO**) |
| ? | Inserimento del punto interrogativo per l'attivazione della Programmazione geometrica semplificata |
| Increment. | Commutazione del parametro di immissione attuale alla programmazione incrementale |
| Rif. profilo | Possibilità di conferma dei riferimenti del profilo per **NS** e **NE** |

## Cicli di lavorazione

HEIDENHAIN raccomanda di programmare un ciclo di lavorazione con i seguenti passi:

- Inserimento utensile
- Definizione dati di taglio
- Posizionamento utensile davanti all'area di lavorazione
- Definizione distanza di sicurezza
- Chiamata ciclo
- Disimpegno utensile
- Raggiungimento punto di cambio utensile

**NOTA**

**Attenzione Pericolo di collisione!**

Alcuni parametri sono di tipo ritentivo, ad es. avanzamenti speciali o varianti di avvicinamento e allontanamento!
Per passi di programma assenti (nessuna nuova definizione dei parametri) il controllo numerico impiega i valori programmati per ultimi per tutte le lavorazioni successive. Si possono verificare condizioni indesiderate, ad es. avanzamento di finitura per cicli di troncatura.

- ▶ Utilizzare sempre la struttura raccomandata del programma
- ▶ Definire tutti i parametri rilevanti per ogni lavorazione

**Tipica struttura di un ciclo di lavorazione**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **LAVORAZIONE** | |
| **N.. G59 Z..** | Spostamento origine |
| **N.. G26 S..** | Definizione limitazione numero di giri |
| **N.. G14 Q..** | Raggiungimento punto di cambio utensile |
| **. . .** | |
| **N.. T..** | Inserimento utensile |
| **N.. G96 S.. G95 F.. M4** | Definizione dati tecnologici |
| **N.. G0 X.. Z..** | Preposizionamento |
| **N.. G47 P..** | Definizione distanza di sicurezza |
| **N.. G810 NS.. NE..** | Chiamata ciclo |
| **N.. G0 X.. Z..** | Se necessario: disimpegno |
| **N.. G14 Q0** | Raggiungimento punto di cambio utensile |
| **. . .** | |

## Sottoprogrammi, programmi Expert

I sottoprogrammi vengono impiegati per la programmazione di profili o la programmazione della lavorazione.

I parametri di trasmissione sono disponibili nel sottoprogramma come variabile. È quindi possibile definire la descrizione dei parametri di trasferimento e descriverla nella grafica di supporto.

**Ulteriori informazioni:** "Sottoprogrammi", Pagina 499

All'interno del sottoprogramma sono presenti le variabili locali da **#l1** a **#l99** per calcoli interni.

I sottoprogrammi vengono concatenati fino a 6 volte. **Concatenare** significa che un sottoprogramma richiama un altro sottoprogramma ecc.

Se un sottoprogramma deve essere elaborato più volte, si definisce il fattore di ripetizione nel parametro **Q**

Il controllo numerico distingue tra sottoprogrammi locali ed esterni:

- I sottoprogrammi locali si trovano nel file del programma principale NC. Solo il programma principale può richiamare il sottoprogramma locale
- I sottoprogrammi esterni sono memorizzati in file separati e possono essere richiamati da qualunque programma principale NC o da altri sottoprogrammi NC

**Programmi Expert** – con programmi Expert si definiscono sottoprogrammi, che elaborano procedure complesse e sono conformi alle configurazioni della macchina. Di norma il costruttore della macchina fornisce i programmi Expert.

## Compilazione del programma NC

Nella programmazione e nella comunicazione con l'operatore tenere presente che il controllo numerico compila il programma NC fino alla parola fissa Lavorazione per la selezione del programma.

La sezione Lavorazione viene interpretata soltanto con **Start NC**.

## Programmi DIN dei controlli numerici precedenti

I formati dei programmi DIN delle precedenti versioni dei controlli numerici MANUALplus 4110 e CNC PILOT 4290 si differenziano dal formato del controllo numerico attuale. I programmi delle versioni precedenti dei controlli numerici possono tuttavia essere adattati ai nuovi controlli numerici con l'apposito convertitore.

All'apertura di un programma NC il controllo numerico riconosce i programmi dei controlli numerici precedenti. Dopo una domanda di sicurezza questo programma viene convertito. Al nome del programma è assegnato il prefisso **CONV_...**

Questo convertitore è anche un componente della sottomodalità **Trasfer.**

Per programmi DIN è necessario considerare, oltre ai diversi principi per la gestione utensili, i dati tecnologici ecc., anche la descrizione del profilo e la programmazione di variabili.

Tenere presente i seguenti punti per la conversione di **programmi DIN del MANUALplus 4110**:

- **Chiamata utensile**: l'acquisizione del numero utensile dipende se è presente un programma Multifix (numero utensile a 2 posizioni) o programma Torretta (numero utensile a 4 posizioni):
  - Numero utensile a 2 posizioni: il numero utensile viene acquisito come **ID** e come numero utensile viene registrato **T1**
  - Numero utensile a 4 posizioni (**Tddpp**): le prime due posizioni del numero utensile (**dd**) vengono acquisite come **ID** e le ultime due (**PP**) come **T**.
- **Descrizione parte grezza**: la descrizione parte grezza **G20/G21** di 4110 diventa **PZ GREZ AUS.**
- **Descrizioni profilo**: per programmi 4110 ai cicli di lavorazione segue la descrizione del profilo. Per la conversione, la descrizione del profilo viene trasformata in **PZ GREZ AUS.** Il relativo ciclo nella sezione **LAVORAZIONE** rimanda quindi a tale profilo ausiliario
- **Programmazione di variabili**: gli accessi delle variabili a dati utensile, quote macchina, correzioni **D**, dati parametri nonché eventi non possono essere convertiti. Le sequenze dei programmi devono essere adattate
- **Funzioni M**: vengono acquisite senza variazioni
- **Inch o metrico**: il convertitore non può definire il sistema di misura del programma 4110. Pertanto non viene registrato alcun sistema di misura nel programma ciclo. Deve essere recuperato dall'utente

Tenere presente i seguenti punti per la conversione di **programmi DIN del CNC PILOT 4290**:

- **Chiamata utensile** (istruzioni **T** della sezione **TORRETTA**):
  - Le istruzioni **T**, comprendenti un riferimento al database utensili, vengono acquisite senza variazioni (esempio: **T1 ID“342-300.1“**)
  - Le istruzioni **T**, comprendenti dati utensile, non possono essere convertite.
- **Programmazione di variabili**: gli accessi delle variabili a dati utensile, quote macchina, correzioni **D**, dati parametri nonché eventi non possono essere convertiti. Le sequenze dei programmi devono essere adattate
- **Funzioni M**: vengono acquisite senza variazioni
- **Nomi di sottoprogrammi esterni**: il convertitore integra al richiamo di un sottoprogramma esterno il prefisso **CONV_...**

Se il programma DIN non contiene elementi convertibili, il blocco NC corrispondente viene salvato come commento. Al commento viene anteposto il termine **ALLARME**. A seconda della situazione l'istruzione non convertibile viene confermata nella riga di commento oppure il blocco NC non convertibile segue il commento.

***NOTA***

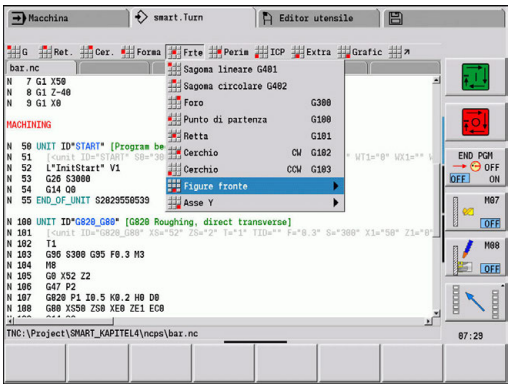
**Attenzione Pericolo di collisione!**

I programmi NC convertiti possono presentare contenuti convertiti erroneamente (a seconda della macchina) o non convertiti affatto. Durante la lavorazione sussiste il pericolo di collisione!

- Adattare i programmi NC convertiti al controllo numerico attuale
- Nella sottomodalità **Simulazione** testare il programma NC con l'aiuto della grafica

## Opzione menu Geometria

L'opzione menu **Geo»** (Geometria) contiene funzioni relative alla descrizione del profilo. Per raggiungere le seguenti opzioni menu nel **Modo DIN/ISO** attivare l'opzione menu **Geo»**.



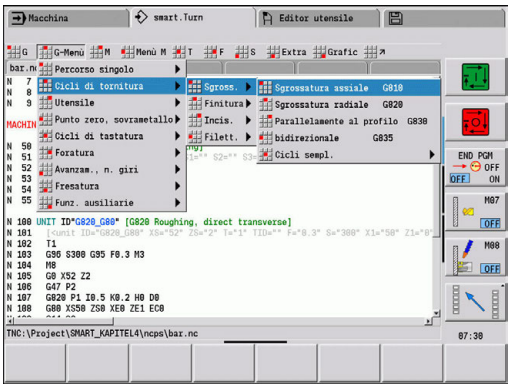

- **G**: immissione diretta di una funzione **G**
- **Ret.**: immissione diretta di un elemento lineare (**G1**)
- **Cer.**: descrizione di un arco di cerchio (**G2**, **G3**, **G12**, **G13**)
- **Forma**: descrizione di elementi geometrici
- **Frte**: funzioni per la descrizione dei profili sulla superficie frontale
- **Perim**: funzioni per la descrizione dei profili sulla superficie cilindrica
- **ICP**, **Extra**, **Grafic**:
  **Ulteriori informazioni:** "Opzioni menu comuni", Pagina 53



▶ Ritorno al menu principale DIN/ISO

## Opzione menu Lavorazione

L'opzione menu **Lav»** (Lavorazione) contiene le funzioni per la programmazione della lavorazione. Per raggiungere le seguenti opzioni menu nel **Modo DIN/ISO** attivare l'opzione menu **Lav»**.




- **G**: immissione diretta di una funzione **G**
- **G-Menù**: opzioni menu per tipologie di lavorazione
- **M**: immissione diretta di una funzione **M**
- **Menù M**: opzioni menu per tipologie di comando
- **T**: chiamata utensile diretta
- **F**: avanzamento al giro **G95**
- **S**: velocità di taglio **G96**
- **Extra**, **Grafic**:
  **Ulteriori informazioni:** "Opzioni menu comuni", Pagina 53



Consultare il manuale della macchina.

Il costruttore della macchina può mettere a disposizione funzioni **G** specifiche. Queste funzioni sono presenti nel **G-Menù** in **Funz. ausiliarie**.



▶ Ritorno al menu principale DIN/ISO

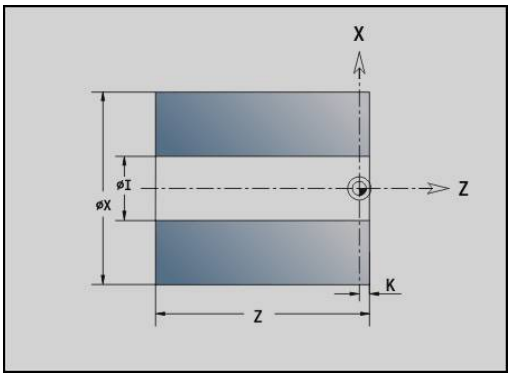
## 4.2 Descrizione parte grezza

### Barra o tubo G20-Geo

L'istruzione **G20** definisce il profilo di un cilindro o cilindro cavo.

Parametri

- **X**: **Diametro**
  - Diametro cilindro/cilindro cavo
  - Diametro della circonferenza in caso di parte grezza poligonale
- **Z**: **Lunghezza** della parte grezza
- **K**: **Bordo destro** – distanza tra origine pezzo e lato destro
- **I**: **Diam. interno**




**Esempio: G20-Geo**

```
. . .
PARTE GREZZA
N1 G20 X80 Z100 K2 I30
. . .
```

### Pezzo fuso G21-Geo

L'istruzione **G21** genera il profilo della parte grezza dal profilo del pezzo finito, più il **Sovramet. P** equidistante.

Parametri

- **P**: **Sovrametallo** equidistante (riferimento: profilo pezzo finito)
- **Q**: **Foratura S/N** (default: 0)
  - **0: no**
  - **1: sì**

> L'istruzione **G21non** può essere impiegata per la descrizione della parte grezza ausiliaria.

**Esempio: G21-Geo**

```
. . .
PARTE GREZZA
N1 G21 P5 Q1
. . .
PEZZO FINITO
N2 G0 X30 Z0
N3 G1 X50 BR-2
N4 G1 Z-40
N5 G1 X65
N6 G1 Z-70
. . .
```

## 4.3 Elementi fondamentali del profilo di tornitura

### Punto di partenza profilo di tornitura G0–Geo

L'istruzione **G0** definisce il **Punto iniziale** del profilo di tornitura.

Parametri

- **X**: **Punto iniziale** profilo (quota diametrale)
- **Z**: **Punto iniziale** profilo
- **PZ**: **Punto iniziale** (raggio polare)
- **W**: **Punto iniziale** (angolo polare)

**Esempio: G21-Geo**

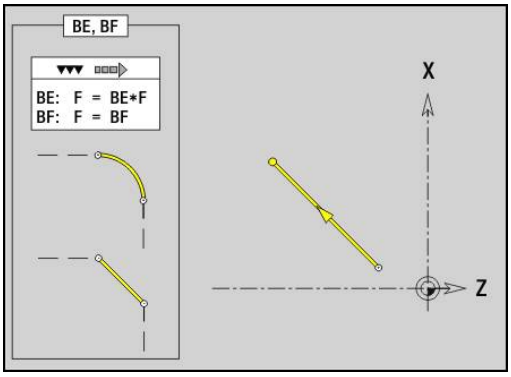
```
. . .
PEZZO FINITO
N2 G0 X30 Z0
N3 G1 X50 BR-2
N4 G1 Z-40
N5 G1 X65
N6 G1 Z-70
. . .
```

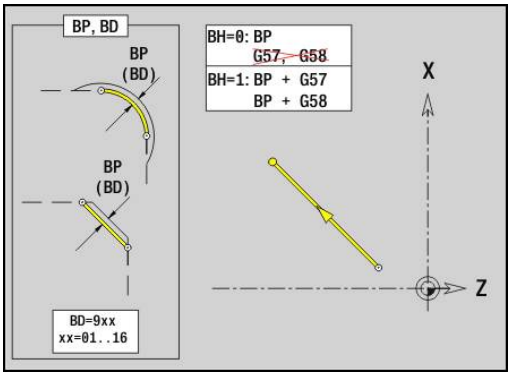
### Attributi di lavorazione per elementi geometrici

Tutti gli elementi fondamentali del profilo di tornitura contengono l'elemento geometrico **Smusso/arrot. BR**. Per questo elemento geometrico e per tutti gli altri elementi geometrici (gole, scarichi) è possibile definire attributi di lavorazione.

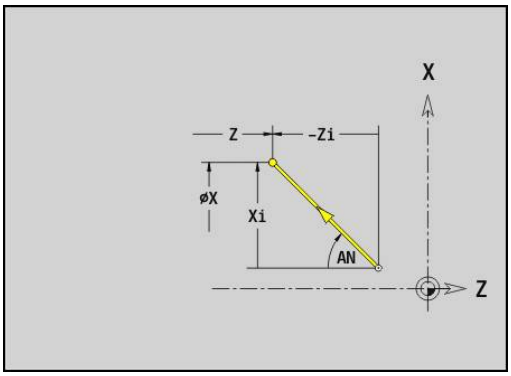
Parametri

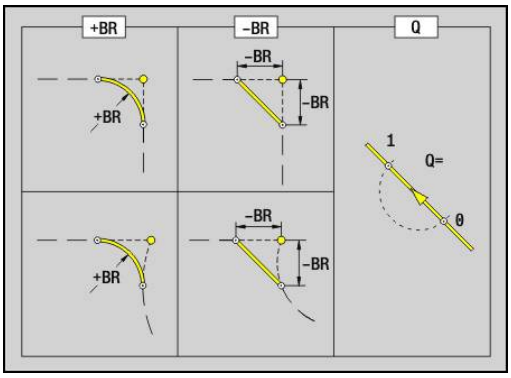
- **BE**: **Fattore avanzam. spec.** per **Smusso/arrot.** (default: 1) Avanzamento speciale = avanzamento attivo * **BE** (intervallo: 0 < **BE** <= 1)
- **BF**: **Avanz.per giro** – avanzamento speciale per **Smusso/arrot.** per ciclo di finitura (default: senza avanzamento speciale)
- **BD**: **Correz. addiz.** per **Smusso/arrot.** (intervallo: 901-916)
- **BP**: **Sovrametallo** equidistante (a distanza costante) per **Smusso/arrot.**
- **BH**: **Ass.=0,addit.=1** – tipo di sovrametallo per **Smusso/arrot.**
  - 0: sovrametallo assoluto
  - 1: sovrametallo addizionale



## Elemento lineare profilo di tornitura G1–Geo




L'istruzione **G1** definisce un elemento lineare in un profilo di tornitura.

Parametri

- **X**: **Punto finale** (quota diametrale)
- **Z**: **Punto finale**
- **AN**: **Angolo** rispetto all'asse rotativo
- **Q**: **Punto inters.** o **Punto finale**, se l'elemento lineare interseca un arco di cerchio (default: 0)
  - 0: punto d'intersezione vicino
  - 1: punto d'intersezione distante
- **BR**: **Smusso/arrot.** – definisce il raccordo al successivo elemento del profilo
  Programmare il punto finale teorico, se si indica uno **Smusso/arrot.**
  - Nessuna immissione: raccordo tangenziale
  - **BR** = 0: raccordo non tangenziale
  - **BR** > 0: raggio raccordo
  - **BR** < 0: larghezza smusso
- **PZ**: **Punto finale** (raggio polare; riferimento: origine pezzo)
- **W**: **Punto finale** (angolo polare; riferimento: origine pezzo)
- **AR**: **Angolo incr.risp.ARi prec.** (**AR** corrisponde a **AN**)
- **R**: **Lunghezza della linea**
- **FP**: **Senza lavorazione elemento** (necessario solo per **TURN PLUS**)
  - **1: Elemento base** (retta) non lavorato
  - **2: Elemento sovrapposto** (smusso o raccordo) non lavorato
  - **3: Elem. base/sovrapposto** non lavorato
- **IC**: **Maggioraz. taglio di misura**
- **KC**: **Lunghezza taglio di misura**
- **HC**: **Contatore taglio di misura** – numero di pezzi dopo il quale viene eseguita una misurazione

**BE**, **BF**, **BD**, **BP** e **BH**.

**Ulteriori informazioni:** "Attributi di lavorazione per elementi geometrici", Pagina 252

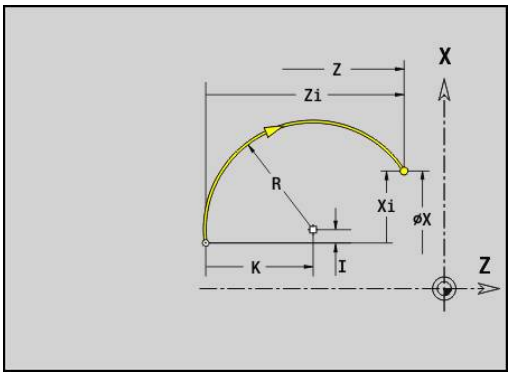
Programmazione

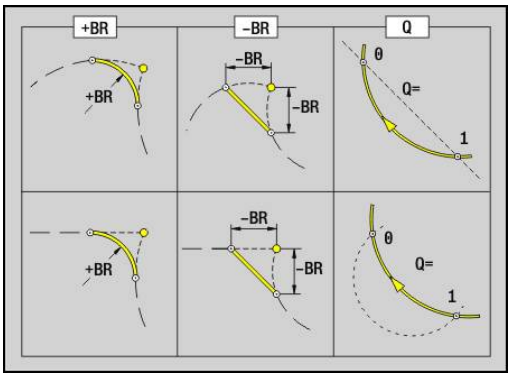
- **X**, **Z**: assoluto, incrementale, di tipo modale o **?**
- **ARi**: angolo con elemento precedente
- **ANi:** angolo con elemento successivo

**Esempio: G1-Geo**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **PEZZO FINITO** | |
| **N2 G0 X0 Z0** | Punto di partenza |
| **N3 G1 X50 BR-2** | Elemento lineare verticale con smusso |
| **N4 G1 Z-20 BR2** | Elemento lineare orizzontale con raccordo |
| **N5 G1 X70 Z-30** | Diagonale con coordinate di destinazione assolute |
| **N6 G1 Zi-5** | Elemento lineare orizzontale incrementale |
| **N7 G1 Xi10 AN30** | Incrementale e angolo |
| **N8 G1 X92 Zi-5** | Incrementale e assoluto misti |
| **N9 G1 X? Z-80** | Calcolo coordinata X |
| **N10 G1 X100 Z-100 AN10** | Punto finale e angolo con punto di partenza sconosciuto |
| **. . .** | |

## Arco di cerchio profilo di tornituraG2-Geo/G3-Geo




L'istruzione **G2** e **G3** definisce un arco di cerchio in un profilo di tornitura con quota centro incrementale.

Senso di rotazione:

- **G2**: in senso orario
- **G3**: in senso antiorario

Parametri

- **X**: **Punto finale** (quota diametrale)
- **Z**: **Punto finale**
- **R**: **Raggio**
- **I**: **Centro incrementale** – distanza tra punto di partenza e centro (quota radiale)
- **K**: **Centro incrementale** – distanza tra punto di partenza e centro
- **Q**: **Punto inters.** o **Punto finale**, se l'elemento lineare interseca un arco di cerchio (default: 0)
  - 0: punto d'intersezione vicino
  - 1: punto d'intersezione distante
- **BR**: **Smusso/arrot.** – definisce il raccordo al successivo elemento del profilo
  Programmare il punto finale teorico, se si indica uno **Smusso/arrot.**
  - Nessuna immissione: raccordo tangenziale
  - **BR** = 0: raccordo non tangenziale
  - **BR** > 0: raggio raccordo
  - **BR** < 0: larghezza smusso
- **FP**: **Senza lavorazione elemento** (necessario solo per **TURN PLUS**)
  - **1: Elemento base** (retta) non lavorato
  - **2: Elemento sovrapposto** (smusso o raccordo) non lavorato
  - **3: Elem. base/sovrapposto** non lavorato

**BE**, **BF**, **BD**, **BP** e **BH**.

**Ulteriori informazioni:** "Attributi di lavorazione per elementi geometrici", Pagina 252

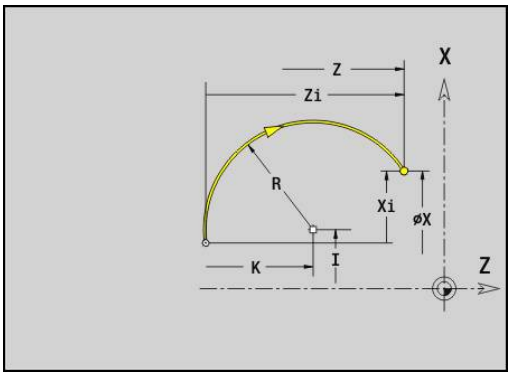
Programmazione

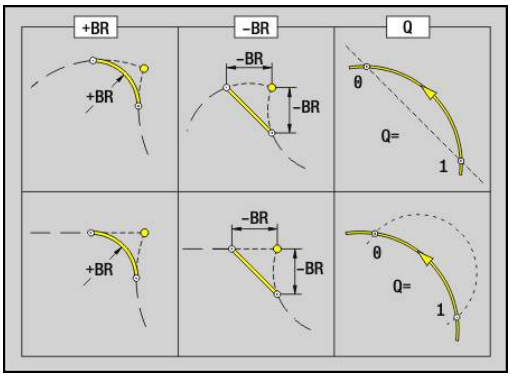
- **X** e **Z** assoluto, incrementale, di tipo modale o **?**

**Esempio: G2-Geo, G3-Geo**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **PEZZO FINITO** | |
| **N1 G0 X0 Z-10** | |
| **N2 G3 X30 Z-30 R30** | Punto di arrivo e raggio |
| **N3 G2 X50 Z-50 I19.8325 K-2.584** | Punto di arrivo e centro incrementale |
| **N4 G3 Xi10 Zi-10 R10** | Punto di arrivo incrementale e raggio |
| **N5 G2 X100 Z? R20** | Coordinata punto di arrivo sconosciuta |
| **N6 G1 Xi-2.5 Zi-15** | |
| **. . .** | |

## Arco di cerchio profilo di tornitura G12-Geo/G13-Geo




L'istruzione **G12** e **G13** definisce un arco di cerchio in un profilo di tornitura con quota centro assoluta.

Senso di rotazione:

- **G12**: in senso orario
- **G13**: in senso antiorario

Parametri

- **X**: **Punto finale** (quota diametrale)
- **Z**: **Punto finale**
- **I**: **Centro** assoluto (quota radiale)
- **K**: **Centro** assoluto
- **R**: **Raggio**
- **Q**: **Punto inters.** o **Punto finale**, se l'elemento lineare interseca un arco di cerchio (default: 0)
  - 0: punto d'intersezione vicino
  - 1: punto d'intersezione distante
- **BR**: **Smusso/arrot.** – definisce il raccordo al successivo elemento del profilo
  Programmare il punto finale teorico, se si indica uno **Smusso/arrot.**
  - Nessuna immissione: raccordo tangenziale
  - **BR** = 0: raccordo non tangenziale
  - **BR** > 0: raggio raccordo
  - **BR** < 0: larghezza smusso
- **PZ**: **Punto finale** (raggio polare; riferimento: origine pezzo)
- **W**: **Punto finale** (angolo polare; riferimento: origine pezzo)
- **PM**: **Centro** (raggio polare; riferimento: origine pezzo)
- **WM**: **Centro** (angolo polare; riferimento: origine pezzo)
- **AR**: **Ang. avviamento** – angolo tangenziale rispetto all'asse rotativo
- **AN**: **Angolo finale** – angolo tangenziale rispetto all'asse rotativo
- **FP**: **Senza lavorazione elemento** (necessario solo per **TURN PLUS**)
  - **1: Elemento base** (retta) non lavorato
  - **2: Elemento sovrapposto** (smusso o raccordo) non lavorato
  - **3: Elem. base/sovrapposto** non lavorato

**BE**, **BF**, **BD**, **BP** e **BH**.

**Ulteriori informazioni:** "Attributi di lavorazione per elementi geometrici", Pagina 252

Programmazione

- **X**, **Z**: assoluto, incrementale, di tipo modale o **?**
- **ARi**: angolo con elemento precedente
- **ANi:** angolo con elemento successivo

**Esempio: G12-Geo, G13-Geo**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **PEZZO FINITO** | |
| **N1 G0 X0 Z-10** | |
| **. . .** | |
| **N7 G13 Xi-15 Zi15 R20** | Punto di arrivo incrementale e raggio |
| **N8 G12 X? Z? R15** | Noto solo il raggio |
| **N9 G13 X25 Z-30 R30 BR10 Q1** | Arrotondamento nel raccordo e selezione punto di intersezione |
| **N10 G13 X5 Z-10 I22.3325 K-12.584** | Punto di arrivo e centro assoluto |
| **. . .** | |

## 4.4 Elementi geometrici del profilo di tornitura

### Gola (standard) G22–Geo

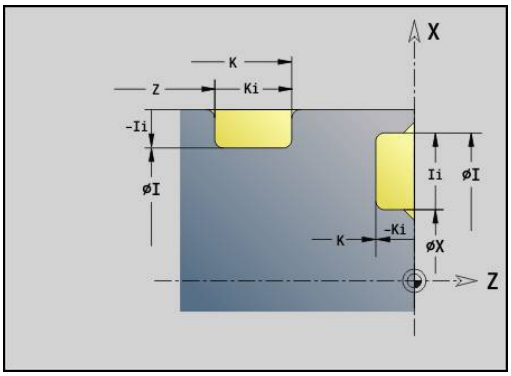
L'istruzione **G22** definisce una gola sull'elemento di riferimento precedentemente programmato parallelo all'asse.

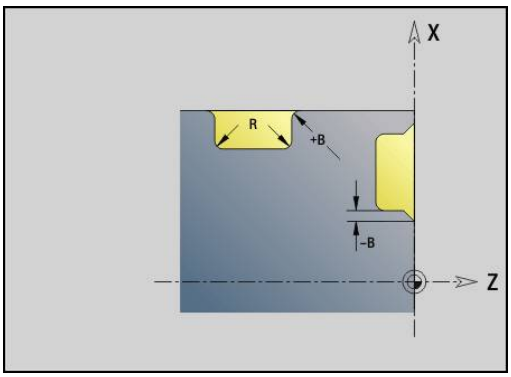
Parametri

- **X**: **Punto iniziale** per gola superficie piana (quota diametrale)
- **Z**: **Punto iniziale** per gola superficie cilindrica
- **I**: **Ang. interno** (quota diametrale)
  - Gola superficie piana: punto finale della gola
  - Gola superficie cilindrica: fondo della gola
- **Ii**: **Ang. interno** incrementale (osservare il segno!)
  - Gola superficie piana: larghezza gola
  - Gola superficie cilindrica: profondità gola
- **K**: **Ang. interno**
  - Gola superficie piana: fondo della gola
  - Gola superficie cilindrica: punto finale della gola
- **Ki**: **Ang. interno** incrementale (osservare il segno!)
  - Gola superficie piana: profondità gola
  - Gola superficie cilindrica: larghezza gola
- **B**: **Raggio est/smu** sui due lati della gola (default: 0)
  - **B** > 0: raggio raccordo
  - **B** < 0: larghezza smusso
- **R**: **Raggio interno** sui due spigoli della gola (default: 0)
- **FP**: **Senza lavorazione elemento** (necessario solo per **TURN PLUS**)
  - **1: sì**

**BE**, **BF**, **BD**, **BP** e **BH**.

**Ulteriori informazioni:** "Attributi di lavorazione per elementi geometrici", Pagina 252



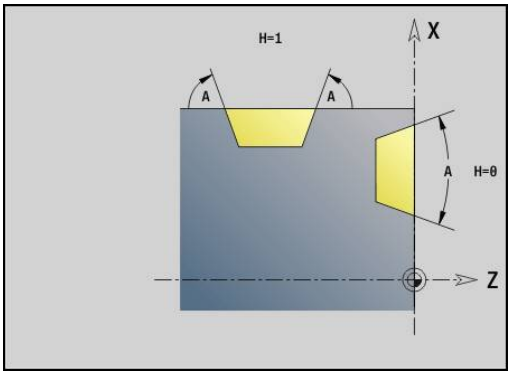



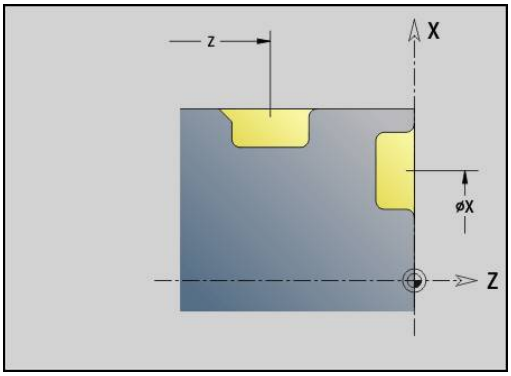

Programmare solo **X** o **Z** per il **Punto iniziale**.

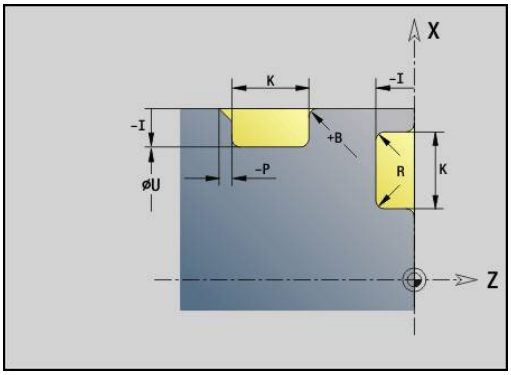
**Esempio: G22-Geo**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **PEZZO FINITO** | |
| **N1 G0 X40 Z0** | |
| **N2 G1 X80** | |
| **N3 G22 X60 I70 Ki-5 B-1 R0.2** | Gola superficie piana, profondità incrementale |
| **N4 G1 Z-80** | |
| **N5 G22 Z-20 I70 K-28 B1 R0.2** | Gola longitudinale, larghezza assoluta |
| **N6 G22 Z-50 Ii-8 Ki-12 B0.5 R0.3** | Gola longitudinale, larghezza incrementale |
| **N7 G1 X40** | |
| **N8 G1 Z0** | |
| **N9 G22 Z-38 Ii6 K-30 B0.5 R0.2** | Gola longitudinale, interna |
| **. . .** | |

## Gola (generale) G23–Geo




L'istruzione **G23** definisce una gola sull'elemento di riferimento lineare precedentemente programmato. L'elemento di riferimento ha un andamento inclinato.

Parametri

- **H**: **Tipo gola** (default: 0)
  - **0: gola simmetrica**
  - **1: tornitura automatica**
- **X**: **Centro** per gola superficie piana (nessuna immissione: la posizione viene calcolata; quota diametrale)
- **Z**: **Centro** per gola superficie cilindrica (nessuna immissione: la posizione viene calcolata)
- **I**: **Profondità**
  - **I** > 0: gola a destra dell'elemento di riferimento
  - **I** < 0: gola a sinistra dell'elemento di riferimento
- **K**: **Larghezza** (senza **Smusso/arrot.**)
- **U**: **Diametro gola** – diametro del fondo della gola
  Utilizzare **U** solo se l'elemento di riferimento ha un andamento parallelo all'asse Z.
- **A**: **Angolo** (default: 0°)
  - **H** = 0: angolo tra i fianchi della gola (intervallo: 0° <= **A** < 180°)
  - **H** = 1: angolo retta di riferimento – fianco della gola (intervallo: 0° < **A** <= 90°)
- **B**: **Raggio est/smu** su spigolo vicino al punto di partenza (default: 0)
  - **B** > 0: raggio raccordo
  - **B** < 0: larghezza smusso
- **P**: **Raggio est/smu** su spigolo lontano al punto di partenza (default: 0)
  - **P** > 0: raggio raccordo
  - **P** < 0: larghezza smusso
- **R**: **Raggio interno** sui due spigoli della gola (default: 0)
- **FP**: **Senza lavorazione elemento** (necessario solo per **TURN PLUS**)
  - **1: sì**

**BE**, **BF**, **BD**, **BP** e **BH**.

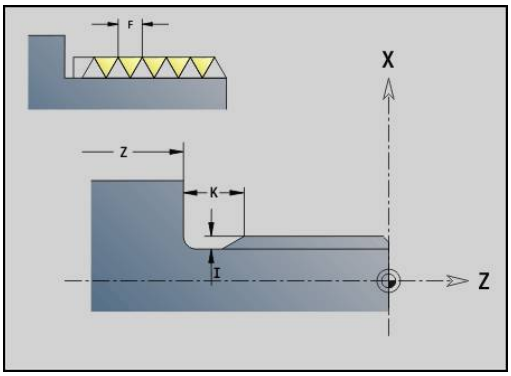
**Ulteriori informazioni:** "Attributi di lavorazione per elementi geometrici", Pagina 252

> Il controllo numerico riferisce la **Profondità** all'elemento di riferimento. Il fondo gola ha un andamento parallelo all'elemento di riferimento.

**Esempio: G23-Geo**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **PEZZO FINITO** | |
| **N1 G0 X40 Z0** | |
| **N2 G1 X80** | |
| **N3 G23 H0 X60 I-5 K10 A20 B-1 P1 R0.2** | Gola superficie piana, profondità incrementale |
| **N4 G1 Z-40** | |
| **N5 G23 H1 Z-15 K12 U70 A60 B1 P-1 R0.2** | Gola longitudinale, larghezza assoluta |
| **N6 G1 Z-80 A45** | |
| **N7 G23 H1 X120 Z-60 I-5 K16 A45 B1 P-2 R0.4** | Gola longitudinale, larghezza incrementale |
| **N8 G1 X40** | |
| **N9 G1 Z0** | |
| **N10 G23 H0 Z-38 I-6 K12 A37.5 B-0.5 R0.2** | Gola longitudinale, interna |
| **. . .** | |

## Filettatura con scarico G24–Geo




L'istruzione **G24** definisce un elemento fondamentale lineare con filetto assiale e successivo scarico filettato (DIN 76). La filettatura è esterna o interna (metrica ISO filettatura fine DIN 13 parte 2, riga 1).

Parametri

- **F**: **Passo filetto**
- **I**: **Prof. scarico**
- **K**: **Larg. scarico**
- **Z**: **Punto finale** dello scarico
- **FP**: **Senza lavorazione elemento** (necessario solo per **TURN PLUS**)
  - **1: sì**

**BE**, **BF**, **BD**, **BP** e **BH**.

**Ulteriori informazioni:** "Attributi di lavorazione per elementi geometrici", Pagina 252

- Programmare **G24** solo in profili chiusi
- La filettatura viene lavorata con **G31**

**Esempio: G24-Geo**

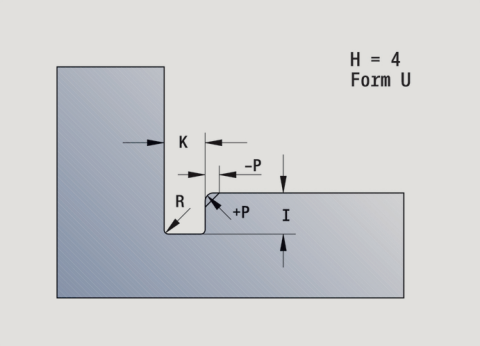
| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **PEZZO FINITO** | |
| **N1 G0 X40 Z0** | |
| **N2 G1 X40 BR-1.5** | Punto iniziale filetto |
| **N3 G24 F2 I1.5 K6 Z-30** | Filettatura con scarico |
| **N4 G1 X50** | Elemento piano successivo |
| **N5 G1 Z-40** | |
| **. . .** | |

## Scarico G25–Geo

L'istruzione **G25** genera i profili scarico elencati di seguito. Gli scarichi sono possibili solo sugli spigoli interni del profilo per i quali l'elemento piano è parallelo all'asse X. Programmare **G25** dopo il primo elemento. Il **Tipo scarico** si definisce nel parametro **H**.

### Scarico Forma U (H=4)

Parametri




- **H**: **Tipo scarico** Forma U (**H** = 4)
- **I**: **Prof. scarico**
- **K**: **Larg. scarico**
- **R**: **Raggio** – **Raggio interno** sui due spigoli della gola (default: 0)
- **P**: **Profond.trasv.** – **Raggio esterno** o **Smusso** (default: 0)
  - **P** > 0: raggio raccordo
  - **P** < 0: larghezza smusso
- **FP**: **Senza lavorazione elemento** (necessario solo per **TURN PLUS**)
  - **1: sì**

**BE**, **BF**, **BD**, **BP** e **BH**.

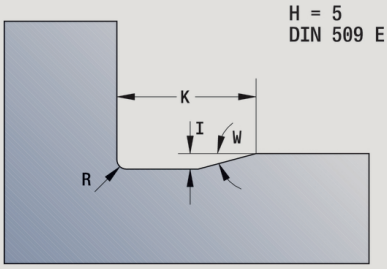
**Ulteriori informazioni:** "Attributi di lavorazione per elementi geometrici", Pagina 252

**Esempio: chiamata G25-Geo Forma U**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N.. G1 Z-15** | Elemento lineare |
| **N.. G25 H4 I2 K4 R0.4 P-0.5** | Forma U |
| **N.. G1 X20** | Elemento piano |
| **. . .** | |

### Scarico DIN 509 E (H=0,5)

Parametri




- **H**: **Tipo scarico** DIN 509 E (**H** = 0 o **H** = 5)
- **I**: **Prof. scarico**
- **K**: **Larg. scarico**
- **R**: **Raggio** nello spigolo dello scarico
- **W**: **Angolo** – **Angolo scarico**

**BE**, **BF**, **BD**, **BP** e **BH**.

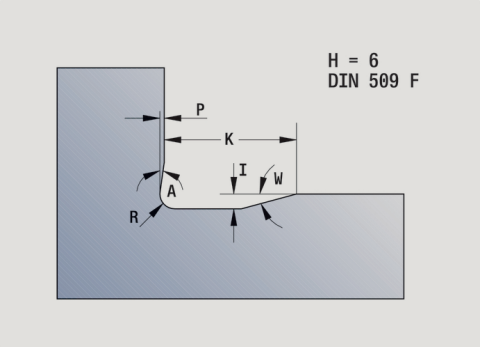
**Ulteriori informazioni:** "Attributi di lavorazione per elementi geometrici", Pagina 252

I parametri non indicati vengono calcolati dal controllo numerico in funzione del diametro.

**Esempio: chiamata G25-Geo DIN 509 E**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N.. G1 Z-15** | Elemento lineare |
| **N.. G25 H5** | DIN 509 E |
| **N.. G1 X20** | Elemento piano |
| **. . .** | |

### Scarico DIN 509 F (H=6)




Parametri

- **H**: **Tipo scarico** DIN 509 F (**H** = 6)
- **I**: **Prof. scarico**
- **K**: **Larg. scarico**
- **R**: **Raggio** nello spigolo dello scarico
- **P**: **Profond.trasv.**
- **W**: **Angolo** – **Angolo scarico**
- **A**: **Angolo** – **Angolo in piano**

**BE**, **BF**, **BD**, **BP** e **BH**.

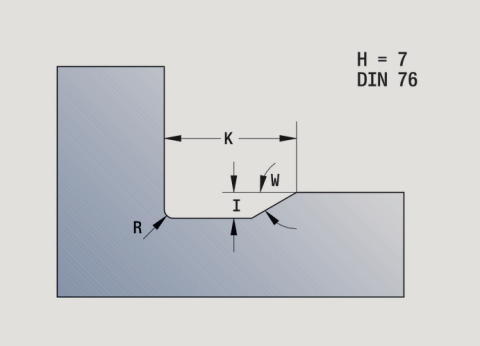
**Ulteriori informazioni:** "Attributi di lavorazione per elementi geometrici", Pagina 252

I parametri non indicati vengono calcolati dal controllo numerico in funzione del diametro.

**Esempio: chiamata G25-Geo DIN 509 F**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N.. G1 Z-15** | Elemento lineare |
| **N.. G25 H6** | DIN 509 F |
| **N.. G1 X20** | Elemento piano |
| **. . .** | |

### Sottosquadro DIN 76 (H=7)




Programmare soltanto **FP**, tutti gli altri valori se non programmati vengono desunti dalla tabella standard in funzione del **Passo filetto**.

Parametri

- **H**: **Tipo scarico** DIN 76 (**H** = 7)
- **I**: **Prof. scarico**
- **K**: **Larg. scarico**
- **R**: **Raggio** nello spigolo dello scarico (default: **R** = 0,6 * **I**)
- **W**: **Angolo** – **Angolo scarico** (default: 30°)
- **FP**: **Passo filetto**

**BE**, **BF**, **BD**, **BP** e **BH**.

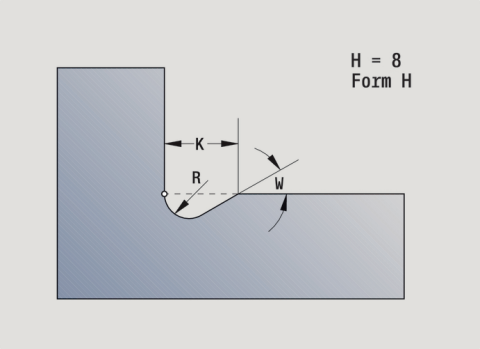
**Ulteriori informazioni:** "Attributi di lavorazione per elementi geometrici", Pagina 252

**Esempio: chiamata G25-Geo DIN 76**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N.. G1 Z-15** | Elemento lineare |
| **N.. G25 H7 FP2** | DIN 76 |
| **N.. G1 X20** | Elemento piano |
| **. . .** | |

### Scarico forma H (H=8)

Se non si inserisce **W**, l'**Angolo** viene calcolato in base a **K** e **R**. Il punto finale dello scarico si trova quindi sullo **Spigolo profilo**.




Parametri

- **H**: **Tipo scarico** Forma H (**H** = 8)
- **K**: **Larg. scarico**
- **R**: **Raggio** – **Raggio scarico** (nessun inserimento: l'elemento circolare non viene realizzato)
- **W**: **Angolo** – **Angolo scarico**

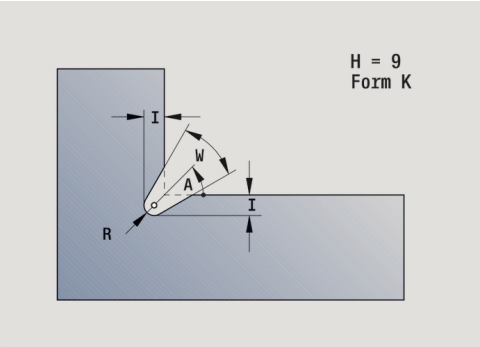
**BE**, **BF**, **BD**, **BP** e **BH**.

**Ulteriori informazioni:** "Attributi di lavorazione per elementi geometrici", Pagina 252

**Esempio: chiamata G25-Geo Forma H**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N.. G1 Z-15** | Elemento lineare |
| **N.. G25 H8 K4 R1 W30** | Forma H |
| **N.. G1 X20** | Elemento piano |
| **. . .** | |

### Scarico forma K (H=9)




Parametri

- **H**: **Tipo scarico** Forma K (**H** = 9)
- **I**: **Prof. scarico**
- **R**: **Raggio** – **Raggio scarico** (nessun inserimento: l'elemento circolare non viene realizzato)
- **W**: **Angolo** – **Angolo scarico**
- **A**: **Angolo** rispetto all'asse longitudinale (default: 45°)

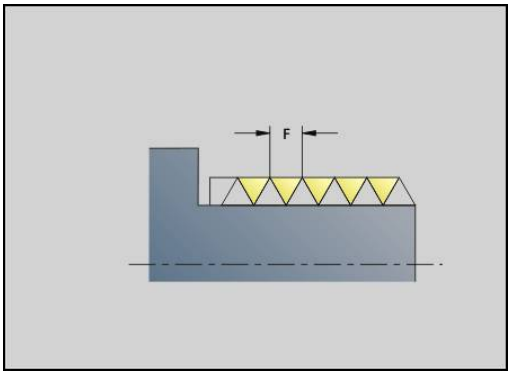
**BE**, **BF**, **BD**, **BP** e **BH**.

**Ulteriori informazioni:** "Attributi di lavorazione per elementi geometrici", Pagina 252

**Esempio: chiamata G25-Geo Forma K**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N.. G1 Z-15** | Elemento lineare |
| **N.. G25 H9 I1 R0.8 W40** | Forma K |
| **N.. G1 X20** | Elemento piano |
| **. . .** | |

## Filetto (standard) G34–Geo




L'istruzione **G34** definisce una filettatura esterna o interna semplice o concatenata (filettatura fine metrica ISO DIN 13 riga 1). Il controllo numerico calcola tutti i valori necessari.

Parametri

- **F**: **Passo filetto**

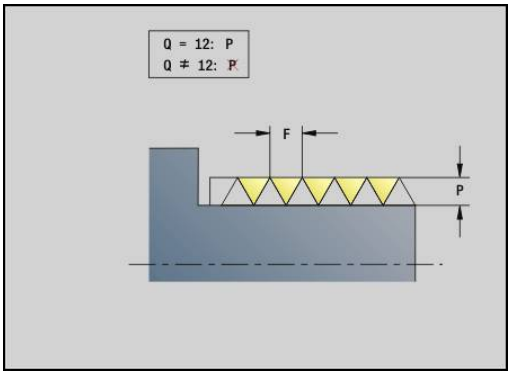
Le filettature si concatenano con la programmazione di più blocchi **G1**/**G34** in successione.

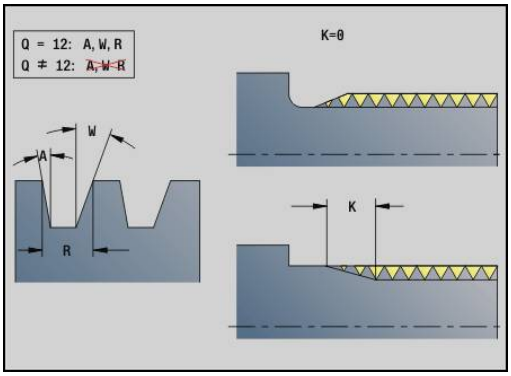
- Prima di **G34** o in un blocco NC con **G34** si programma un elemento di profilo lineare come elemento di riferimento.
- Lavorare la filettatura con **G31**

**Esempio: G34**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **PEZZO FINITO** | |
| **N1 G0 X0 Z0** | |
| **N2 G1 X20 BR-2** | |
| **N3 G1 Z-30** | |
| **N4 G34** | Metrico ISO |
| **N5 G25 H7 I1.7 K7** | |
| **N6 G1 X30 BR-1.5** | |
| **N7 G1 Z-40** | |
| **N8 G34 F1.5** | Filettatura fine metrica ISO |
| **N9 G25 H7 I1.5 K4** | |
| **N10 G1 X40** | |
| **N11 G1 Z-60** | |
| **. . .** | |

## Filettatura (generica) G37–Geo




L'istruzione **G37** definisce i tipi di filettature elencati. Sono possibili filettature a più principi e filettature concatenate. Le filettature si concatenano con la programmazione di più blocchi **G01**/**G37** in successione.

Parametri

- **Q**: **Tipo filetto** (default: 1)
  - **1: ISO Fine DIN 13**
  - **2: ISO DIN 13**
  - **3: Cono DIN 158**
  - **4: Cono Fine DIN 158**
  - **5: ISO trapezio DIN 103**
  - **6: Trapezio DIN 380**
  - **7: Segatura DIN 513**
  - **8: Circolare DIN 405**
  - **9: Cilindrico DIN 11**
  - **10: Cono DIN 2999**
  - **11: Tubo DIN 259**
  - **12: Non a norma**
  - **13: UNC US Grezzo**
  - **14: UNF US Fine**
  - **15: UNEF US Extrafine**
  - **16: NPT US tubo conico**
  - **17: NPTF US tubo Dryseal**
  - **18: NPSC US tubo** (con lubrificante)
  - **19: NPFS US tubo** (senza lubrificante)
- **F**: **Passo filetto**
  - necessario con **Q** = 1, 3-7, 12
  - per altri tipi di filettatura, **F** viene determinato in base al diametro, se non è programmato
- **P**: **Prof. filetto** (solo con **Q** = 12)
- **K**: **Lungh. uscita** per filettature senza scarico filettato (default: 0)
- **D**: **Punto riferim.** (default: 0)
  - 0: uscita filetto alla fine dell'elemento di riferimento
  - 1: uscita filetto all'inizio dell'elemento di riferimento
- **H**: **Numero princ.** (default: 1)
- **A**: **Fianco a sin.** – angolo del fianco da indicare solo con **Q** = 12
- **W**: **Fianco a dest.** – angolo del fianco a destra (da indicare solo con **Q** = 12)
- **R**: **Larghezza** (da indicare solo con **Q** = 12)
- **E**: **Passo variabile** (default: 0)
  Ingrandisce/riduce il passo di **E** a ogni giro.
- **V**: **Direz. filettatura:**
  - **0: filett. destrorsa**
  - **1: filett. sinistr.**

- Programmare prima di **G37** un elemento di profilo lineare come elemento di riferimento
- Lavorare la filettatura con **G31**
- Per le filettature a norma i parametri **P**, **R**, **A** e **W** vengono definiti dal controllo numerico
- Impiegare **Q**=12 se si desidera utilizzare parametri individuali

**NOTA**

**Attenzione Pericolo di collisione!**

Il controllo numerico crea il filetto sull'intera lunghezza dell'elemento di riferimento. Il controllo numerico non esegue quindi alcun controllo di collisione con il profilo del pezzo (ad es. profilo pezzo finito). Durante la lavorazione sussiste il pericolo di collisione!

- Programmare senza scarico filettato un altro elemento lineare per la sovracorsa filetto

**Esempio: G37**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **PEZZO FINITO** | |
| **N1 G0 X0 Z0** | |
| **N2 G1 X20 BR-2** | |
| **N3 G1 Z-30** | |
| **N4 G37 Q2** | Metrico ISO |
| **N5 G25 H7 I1.7 K7** | |
| **N6 G1 X30 BR-1.5** | |
| **N7 G1 Z-40** | |
| **N8 G37 F1.5** | Filettatura fine metrica ISO |
| **N9 G25 H7 FP1.5** | |
| **N10 G1 X40** | |
| **N11 G1 Z-60** | |
| **. . .** | |

**Esempio: G37 concatenata**

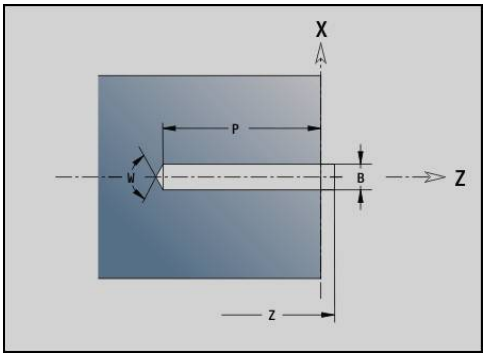
| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **PROFILO AUSILIARIOID"G37_Kette"** | |
| **N37 G0 X0 Z0** | |
| **N 38 G1 X20** | |
| **N 39 G1 Z-30** | |
| **N 40 G37 F2** | Metrico ISO |
| **N 41 G1 X30 Z-40** | |
| **N 42 G37 Q2** | |
| **N 43 G1 Z-70** | |
| **N 44 G37 F2** | |
| **. . .** | |

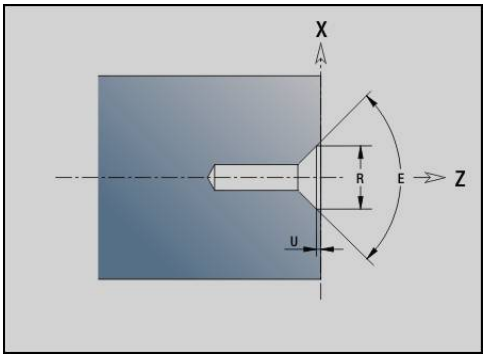
## Foratura (centrata) G49–Geo

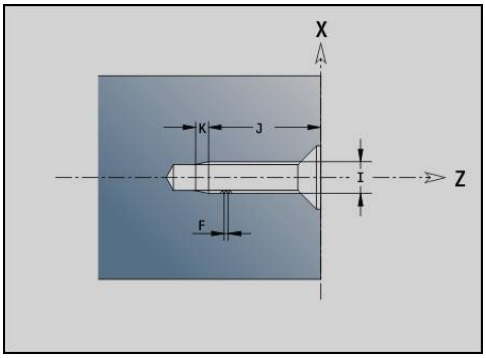
L'istruzione **G49** definisce un foro singolo con svasatura e filettatura sul centro di rotazione (superficie frontale o posteriore). Il foro **G49** non è una parte del profilo, bensì un elemento geometrico.

Parametri

- **Z**: **Posizione** inizio foro (riferimento: punto di riferimento)
- **B**: **Diametro**
- **P**: **Profondità** senza punta
- **W**: **Angolo punta** (default: 180°)
- **R**: **Diam.svasatura**
- **U**: **Prof.svasatura**
- **E**: **Ang. svasatura**
- **I**: **Diametro filetto**
- **J**: **Prof. filetto**
- **K**: **Ini.tagl.fil.** – lunghezza di uscita
- **F**: **Passo filetto**
- **V**: **Direz. filettatura:** (default: 0)
  - **0: filett. destrorsa**
  - **1: filett. sinistr.**
- **A**: **Angolo** – posizione del primo foro (default: 0°)
  - **A** = 0°: superficie frontale
  - **A** = 180°: superficie posteriore
- **O**: **Diam.centraggio**




- Programmare **G49** nella sezione **PEZZO FINITO**, non in **PROFILO AUSILIARIO**, **SUPERFICE FRONTALE** o **LATO POST.**
- Lavorare il foro **G49** con **G71**..**G74**

## 4.5 Attributi per la descrizione del profilo

**Riepilogo degli attributi per la descrizione del profilo**

| Funzione G | Descrizione funzionale | Pag. |
|---|---|---|
| **G38** | **Fattore avanzam. spec.** per elementi fondamentali e geometrici – di tipo modale | Pagina 272 |
| **G52** | **Sovrametallo** equidistante per elementi fondamentali e geometrici – di tipo modale | Pagina 274 |
| **G95** | Avanzamento di finitura per elementi fondamentali e geometrici - di tipo modale | Pagina 275 |
| **G149** | **Correzione additiva** per elementi fondamentali e geometrici – di tipo modale | Pagina 276 |

- **G38**-Geo, **G52**-Geo, **G95**-Geo e **G149**-Geo sono valide per **tutti gli elementi del profilo** finché la funzione viene riprogrammata senza parametri
- Per elementi geometrici possono essere indicati anche attributi divergenti direttamente per la definizione dell'elemento geometrico
  **Ulteriori informazioni:** "Attributi di lavorazione per elementi geometrici", Pagina 252
- Gli **attributi per la descrizione del profilo** influiscono sull'avanzamento di finitura dei cicli **G869** e **G890**, non sull'avanzamento di finitura dei cicli di troncatura

### Riduzione avanz. G38-Geo

L'istruzione **G38** attiva il **Fatt.av.spec.** per il ciclo di finitura **G890**. Il **Fatt.av.spec.** vale in modo modale per elementi fondamentali del profilo e per elementi geometrici.

Parametri

- **E**: **Fattore avanzam. spec.** (default: 1)
  Avanzamento speciale = avanzamento attivo * **E**

- **G38** è di tipo modale
- Programmare **G38** prima dell'elemento di profilo su cui si deve influire
- **G38** sostituisce un **Fatt.av.spec.**
- Con **G38** senza parametri si deseleziona il fattore di avanzamento

## Attributi per elementi di sovrapposizione G39-Geo

L'istruzione **G39** influisce sull'avanzamento di finitura della **G890** per gli elementi geometrici:

- Smussi/raccordi (alla fine di elementi fondamentali)
- Scarichi
- Gole

Lavorazione influenzata:

- **Fatt.av.spec.**
- **Rugosità**
- Correzioni D addizionali
- **Sovramet.** equidistante

Parametri

- **F**: **Avanzamento per giro**
- **V**: **Tipo rugosità** – profondità di rugosità (DIN 4768)
  - **1**: profondità di rugosità generale (profondità profilo) **Rt1**
  - **2**: rugosità centrale **Ra**
  - **3**: profondità di rugosità media **Rz**
- **RH**: **Rugosità** (in µm o con modalità Inch in µinch)
- **D**: **Correz. addiz.** (intervallo: 901 <= **D** <= 916)
- **P**: **Sovrametallo** (quota radiale)
- **H**: **Ass.=0,addit.=1** – **P** agisce in modo assoluto o aggiuntivo (default: 0)
  - **0**: **P** sostituisce i sovrametalli **G57**/**G58**
  - **1**: **P** viene aggiunto ai sovrametalli **G57**/**G58**
- **E**: **Fattore avanzam. spec.** (default: 1)
  Avanzamento speciale = avanzamento attivo * **E**

- Utilizzare in alternativa **Tipo rugosità V**, **Rugosità RH**, **Avanzamento al giro F** e avanzamento speciale **E**
- **G39** è attiva blocco per blocco
- Programmare **G39** prima dell'elemento di profilo su cui si deve influire
- Una **G50** prima di un ciclo (sezione **LAVORAZIONE**) disinserisce il sovrametallo **G39** per questo ciclo

La funzione **G39** può essere sostituita immettendo direttamente gli attributi nel dialogo degli elementi del profilo. La funzione è necessaria per eseguire correttamente i programmi importati.

## Punto di separazione G44

Per la creazione automatica dei programmi con **TURN PLUS** è possibile definire con la funzione **G44** il **Punto di separazione** per il riserraggio.

Parametri

- **D**: **Posiz. punto di separazione**
  - **0: Avvio elemento base**
  - **1: Destinazione elem. base**

Se non è stato definito alcun **Punto di separazione**, **TURN PLUS** utilizza per la lavorazione esterna il diametro massimo e per la lavorazione interna il diametro minimo come **Punto di separazione**.

## Sovrametallo G52-Geo

L'istruzione **G52** definisce un **Sovramet.** parallelo al profilo per elementi fondamentali del profilo e per elementi geometrici, che viene preso in considerazione in **G810**, **G820**, **G830**, **G860** e **G890**.

Parametri

- **P**: **Sovrametallo** (quota radiale)
- **H**: **Ass.=0,addit.=1** – **P** agisce in modo assoluto o aggiuntivo (default: 0)
  - **0**: **P** sostituisce i sovrametalli **G57**/**G58**
  - **1**: **P** viene aggiunto ai sovrametalli **G57**/**G58**

- **G52** è di tipo modale
- Programmare **G52** nel blocco NC con l'elemento del profilo su cui si deve influire
- Una **G50** prima di un ciclo (sezione **LAVORAZIONE**) disinserisce il sovrametallo **G52** per questo ciclo

## Avanzamento al giro G95-Geo

L'istruzione **G95** influisce sull'avanzamento di finitura di **G890** per elementi fondamentali del profilo e per elementi geometrici.

Parametri

- **F**: **Avanzamento per giro**

- L'avanzamento di finitura **G95** sostituisce un avanzamento di finitura definito nella sezione LAVORAZIONE.
- L'istruzione **G95** è di tipo modale
- **G95** senza valori disattiva l'avanzamento di finitura

**Esempio: attributi nella descrizione del profilo G95**

```
. . .
PEZZO FINITO
N1 G0 X0 Z0
N2 G1 X20 BR-1
N3 G1 Z-20
N4 G25 H5 I0.3 K2.5 R0.6 W15
N5 G1 X40 BR-1
N6 G95 F0.08
N7 G1 Z-40
N8 G25 H5 I0.3 K2.5 R0.6 W15 BF0
N9 G95
N10 G1 X58 BR-1
N11 G1 Z-60
. . .
```

## Correzione additiva G149-Geo

L'istruzione **G149** seguita da un **numero D** attiva o disattiva una **Correzione additiva**. Il controllo numerico gestisce i 16 valori di correzione indipendenti dall'utensile in una tabella interna. I valori della correzione vengono gestiti nella sottomodalità **Esecuzione progr.**

**Ulteriori informazioni:** manuale utente

Parametri

- **D**: **Correz. addiz.** (default: 900)
  - **D** = 900: disattivazione correzione addizionale
  - **D** = 901-916: attivazione correzione **D** addizionale

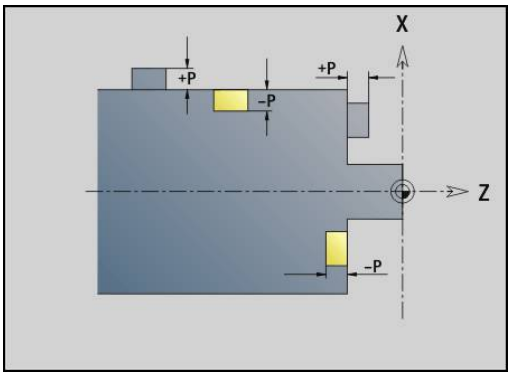
- Prestare attenzione alla direzione di descrizione del profilo
- **Correzione additiva** è attiva dal blocco, in cui è programmata l'istruzione **G149**
- Una **Correzione additiva** è attiva fino:
  - alla successiva istruzione **G149 D900**
  - alla fine della descrizione del pezzo finito

**Esempio: attributi nella descrizione del profilo G149**

```
. . .
PEZZO FINITO
N1 G0 X0 Z0
N2 G1 X20 BR-1
N3 G1 Z-20
N4 G25 H5 I0.3 K2.5 R0.6 W15
N5 G1 X40 BR-1
N6 G149 D901
N7 G1 Z-40
N8 G25 H5 I0.3 K2.5 R0.6 W15 BD900
N9 G149 D900
N10 G1 X58 BR-1
N11 G1 Z-60
. . .
```

# 4.6 Profili asse C – Principi fondamentali

## Posizione dei profili di fresatura




Il **piano di riferimento** o il **Diametro riferimento** vengono definiti nell'identificativo di sezione.

La **Profondità** e la **Posizione** di un profilo di fresatura (tasca, isola) vengono determinate nella definizione del profilo nel modo seguente:

- con la **Profon./Altezza P** nella **G308** programmata in precedenza
- in alternativa in caso di matrici: parametro ciclo **Profondità P**

Il segno di **P** determina la **Posizione** del profilo di fresatura:

- **P** < 0: tasca
- **P** > 0: isola

**Posizione del profilo di fresatura**

| Sezione | P | Superficie | Fondo fresatura |
|---|---|---|---|
| **SUPERFICE FRONTALE** | **P** < 0 | **Z** | **Z + P** |
| | **P** > 0 | **Z + P** | **Z** |
| **LATO POST.** | **P** < 0 | **Z** | **Z - P** |
| | **P** > 0 | **Z - P** | **Z** |
| **SUPERFICE LATERALE** | **P** < 0 | **X** | **X + (P * 2)** |
| | **P** > 0 | **X + (P * 2)** | **X** |

- **X**: **Diametro riferimento** dall'identificativo di sezione
- **Z**: **Piano di riferimento** dall'identificativo di sezione
- **P**: **Profon./Altezza** da **G308** o parametri di ciclo

I cicli di fresatura di superfici fresano la superficie descritta nella definizione del profilo. Le **isole** all'interno di questa superficie non vengono prese in considerazione.

Profili in più piani (profili concatenati gerarchicamente):

- Un piano inizia con **G308** e termina con **G309**
- **G308** definisce un nuovo **Piano di riferimento/Diametro riferimento**. La prima **G308** conferma il **Piano di riferimento** definito nell'identificativo di sezione. Ogni **G308** successiva definisce un nuovo piano. Calcolo: nuovo **Piano di riferimento** = **Piano di riferimento** + **P** (dalla precedente **G308**)
- **G309** ritorna al piano di riferimento precedente

**Inizio tasca/isola G308-Geo**

L'istruzione **G308** definisce un nuovo **Piano di riferimento** o **Diametro riferimento** per profili concatenati gerarchicamente.

Parametri

- **ID**: **Profilo di fresatura** – nome del profilo di fresatura
- **P**: **Profon./Altezza** – profondità per tasche, altezza per isole
- **HC**: **Attributo foratura/fresatura**
  - **1: Fresatura profilo**
  - **2: Fresatura tasca**
  - **3: Fresatura superficie**
  - **4: Sbavatura**
  - **5: Scrittura**
  - **6: Profilo + Sbavatura**
  - **7: Tasca + Sbavatura**
  - **14: Senza lavorazione**
- **Q**: **Posizione di fresatura**
  - **0: sul profilo**
  - **1: interno / a sinistra**
  - **2: esterno / a destra**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **D**: **Diametro fresa**
- **I**: **Diametro di limitazione**
- **W**: **Angolo** dello smusso
- **BR**: **Largh. smusso**
- **RB**: **Piano ritorno**

### Fine tasca/isola G309-Geo

L'istruzione **G309** definisce la fine di un **Piano di riferimento**. Ogni **Piano di riferimento** definito con **G308** deve essere terminato con **G309**.

**Ulteriori informazioni:** "Posizione dei profili di fresatura", Pagina 277

**Esempio: G308/G309**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **PEZZO FINITO** | |
| **. . .** | |
| **SUPERFICE FRONTALE Z0** | Definizione piano di riferimento |
| **N7 G308 P-5 ID"Rettangolo"** | Inizio rettangolo con profondità –5 |
| **N8 G305 XK-5 YK-10 K50 B30 R3 A0** | Rettangolo |
| **N9 G308 P-10 ID"Cerchio"** | Inizio cerchio nel rettangolo con profondità –10 |
| **N10 G304 XK-3 YK-5 R8** | Cerchio completo |
| **N11 G309** | Fine cerchio |
| **N12 G309** | Fine rettangolo |
| **SUPERFICE LATERALE X100** | Definizione diametro di riferimento |
| **N13 G311 Z-10 C45 A0 K18 B8 P-5** | Scanalatura lineare con la profondità -5 |
| **. . .** | |

## Sagoma circolare con scanalature circolari

Per le scanalature circolari in sagome circolari si programmano le posizioni della sagoma, il centro della curva, il raggio della curva e la **posizione** delle scanalature.

Il controllo numerico posiziona le scanalature come descritto di seguito.

- Posizionamento delle scanalature alla distanza del **raggio sagoma** intorno al **centro della sagoma**, se
  - centro sagoma = centro curva **e**
  - raggio sagoma = raggio curva
- Posizionamento delle scanalature alla distanza di **raggio sagoma e raggio curva** intorno al **centro della sagoma**, se
  - centro sagoma <> centro curva **o**
  - raggio sagoma <> raggio curva

Inoltre la **posizione** influisce sul posizionamento delle scanalature:

- **Posizione normale**:
  - L'angolo iniziale della scanalatura vale **relativamente** alla posizione della sagoma
  - L'angolo iniziale viene aggiunto alla posizione della sagoma
- **Posizione originale**:
  - L'angolo iniziale della scanalatura vale **in modo assoluto**

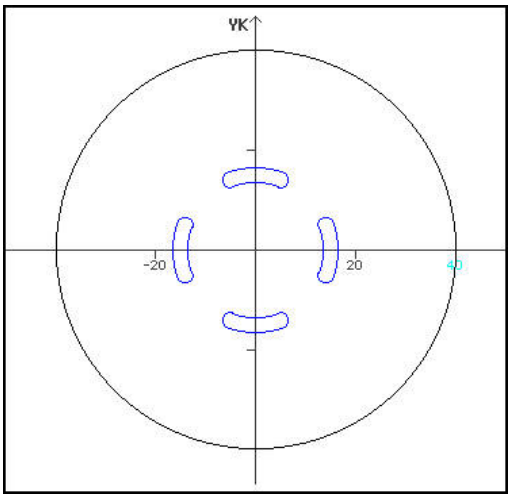
I seguenti esempi descrivono la programmazione della sagoma circolare con scanalature circolari.

### Interasse della scanalatura come riferimento e posizione normale

Programmazione

- centro sagoma = centro curva
- raggio sagoma = raggio curva
- posizione normale

Queste istruzioni abbinano le scanalature alla distanza **raggio sagoma** intorno al centro sagoma.




### Esempio: interasse della scanalatura come riferimento, posizione normale

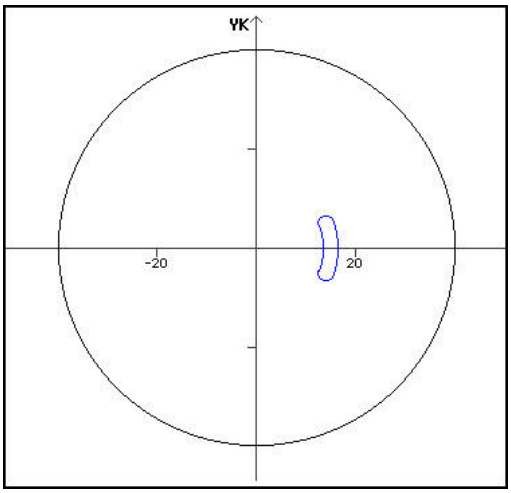
| | |
|---|---|
| **N.. G402 Q4 K30 A0 XK0 YK0 H0** | Sagoma circolare, posizione normale |
| **N.. G303 I0 J0 R15 A-20 W20 B3 P1** | Scanalatura circolare |

### Interasse della scanalatura come riferimento e posizione originale

Programmazione

- centro sagoma = centro curva
- raggio sagoma = raggio curva
- posizione originale

Queste istruzioni abbinano tutte le scanalature alla stessa posizione.




### Esempio: interasse della scanalatura come riferimento, posizione originale

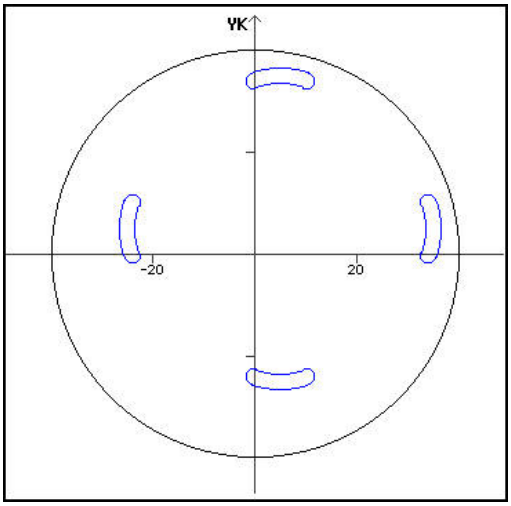
| | |
|---|---|
| **N.. G402 Q4 K30 A0 XK0 YK0 H1** | Sagoma circolare, posizione originale |
| **N.. G303 I0 J0 R15 A-20 W20 B3 P1** | Scanalatura circolare |

### Centro curva come riferimento e posizione normale

Programmazione

- centro sagoma <> centro curva
- raggio sagoma = raggio curva
- posizione normale

Queste istruzioni abbinano le scanalature alla distanza **raggio sagoma e raggio curva** intorno al centro sagoma.




### Esempio: centro della curva come riferimento, posizione normale

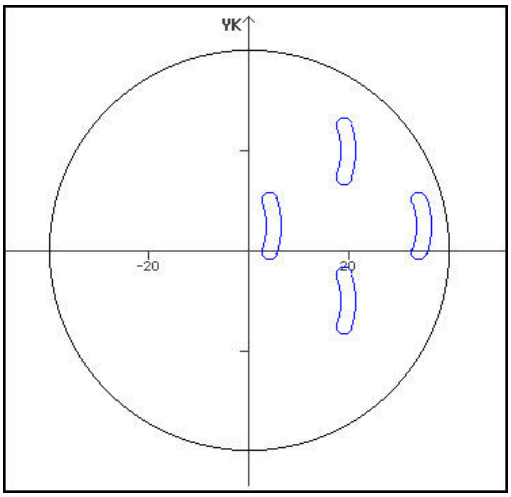
| | |
|---|---|
| **N.. G402 Q4 K30 A0 XK5 YK5 H0** | Sagoma circolare, posizione normale |
| **N.. G303 I0 J0 R15 A-20 W20 B3 P1** | Scanalatura circolare |

### Centro curva come riferimento e posizione originale

Programmazione

- centro sagoma <> centro curva
- raggio sagoma = raggio curva
- posizione originale

Queste istruzioni abbinano le scanalature alla distanza **raggio sagoma e raggio curva** intorno al centro sagoma mantenendo l'angolo iniziale e finale.



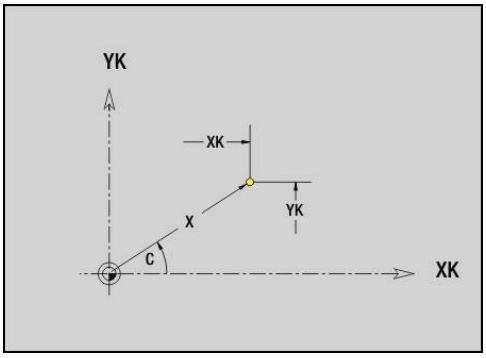

### Esempio: centro della curva come riferimento, posizione originale

| | |
|---|---|
| **N.. G402 Q4 K30 A0 XK5 YK5 H1** | Sagoma circolare, posizione originale |
| **N.. G303 I0 J0 R15 A-20 W20 B3 P1** | Scanalatura circolare |

# 4.7 Profili superficie frontale/posteriore

## Punto di partenza profilo superficie frontale/posteriore G100-Geo

L'istruzione **G100** definisce il **Punto di partenza** di un profilo frontale o posteriore.

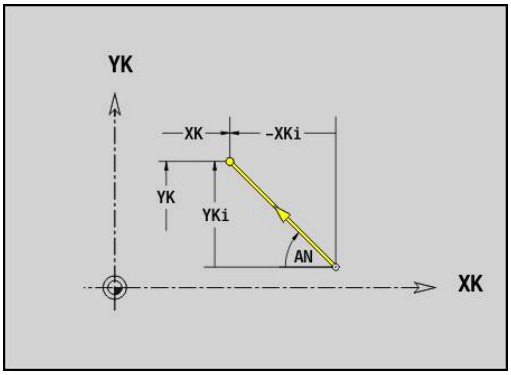


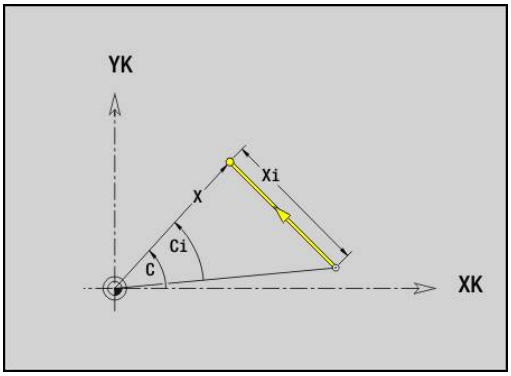

Parametri

- **X**: **Punto iniziale** (polare)
- **C**: **Angolo iniz.** (angolo polare)
- **XK**: **Punto iniziale** (cartesiano)
- **YK**: **Punto iniziale** (cartesiano)

## Elemento lineare profilo frontale/posteriore G101-Geo

L'istruzione **G101** definisce un elemento lineare in un profilo frontale o posteriore.




Parametri

- **X**: **Punto finale** (polare; quota diametrale)
- **C**: **Angolo finale** (polare)
- **XK**: **Punto finale** (cartesiano)
- **YK**: **Punto finale** (cartesiano)
- **AN**: **Angolo** rispetto ad asse XK positivo
- **Q**: **Punto inters.** o **Punto finale**, se l'elemento lineare interseca un arco di cerchio (default: 0)
  - 0: punto d'intersezione vicino
  - 1: punto d'intersezione distante
- **BR**: **Smusso/arrot.** – definisce il raccordo al successivo elemento del profilo
  Programmare il punto finale teorico, se si indica uno **Smusso/arrot.**
  - Nessuna immissione: raccordo tangenziale
  - **BR** = 0: raccordo non tangenziale
  - **BR** > 0: raggio raccordo
  - **BR** < 0: larghezza smusso
- **AR**: **Angolo incr.risp.ARi prec.** (**AR** corrisponde a **AN**)
- **R**: **Lunghezza della linea**

Programmazione

- **XK**, **YK**: assoluto, incrementale, di tipo modale o **?**
- **X**, **C**: assoluto, incrementale o modale
- **ARi**: angolo con elemento precedente
- **ANi:** angolo con elemento successivo

## Arco profilo superficie frontale/posteriore G102-Geo/G103-Geo

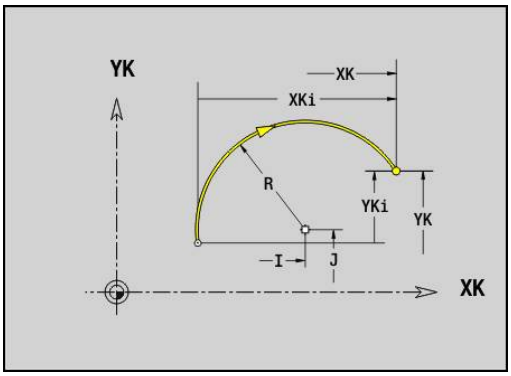
Le istruzioni **G102** e **G103** definiscono un arco in un profilo frontale o posteriore.

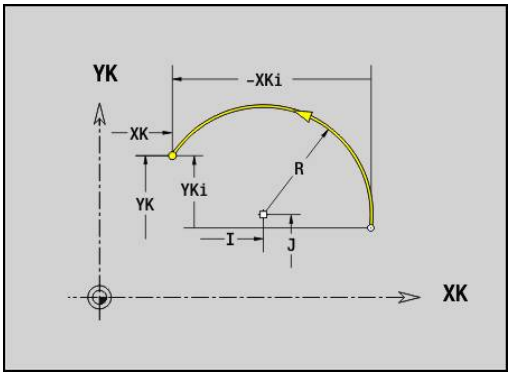
Senso di rotazione:

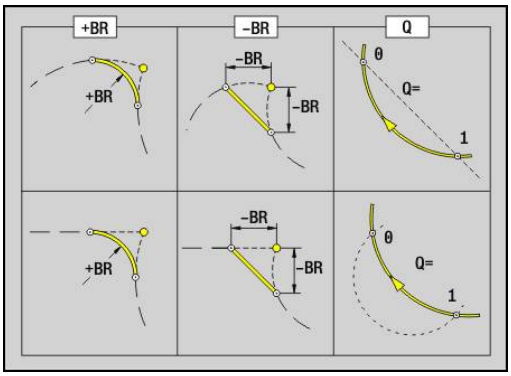
- **G102**: in senso orario
- **G103**: in senso antiorario

Parametri

- **X**: **Punto finale** (polare; quota diametrale)
- **C**: **Angolo finale** (polare)
- **XK**: **Punto finale** (cartesiano)
- **YK**: **Punto finale** (cartesiano)
- **R**: **Raggio**
- **I**: **Centro** (cartesiano)
- **J**: **Centro** (cartesiano)
- **Q**: **Punto inters.** o **Punto finale**, se l'arco interseca una retta o un arco (default 0)
  - 0: punto d'intersezione vicino
  - 1: punto d'intersezione distante
- **BR**: **Smusso/arrot.** – definisce il raccordo al successivo elemento del profilo
  Programmare il punto finale teorico, se si indica uno **Smusso/arrot.**
  - Nessuna immissione: raccordo tangenziale
  - **BR** = 0: raccordo non tangenziale
  - **BR** > 0: raggio raccordo
  - **BR** < 0: larghezza smusso
- **XM**: **Centro** (raggio polare; riferimento: origine pezzo)
- **CM**: **Centro** – angolo polare (riferimento: origine pezzo)
- **AR**: **Ang. avviamento** – angolo tangenziale rispetto all'asse rotativo
- **AN**: **Angolo finale** – angolo tangenziale rispetto all'asse rotativo



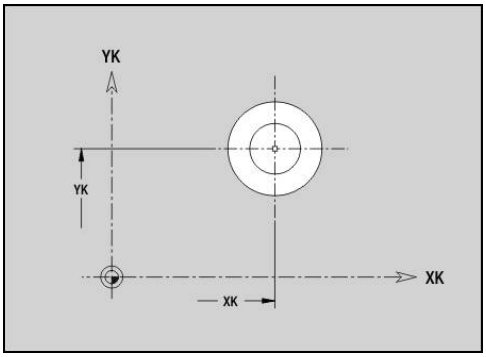

Programmazione

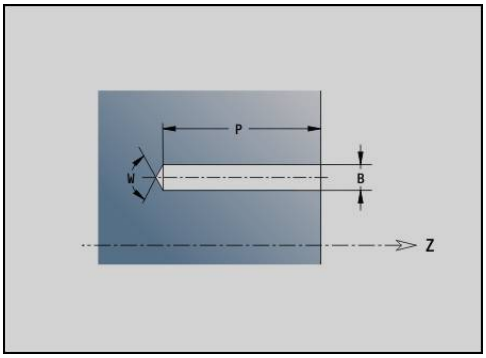
- **XK**, **YK**: assoluto, incrementale, di tipo modale o **?**
- **X**, **C**: assoluto, incrementale o modale
- **I**, **J**: assoluto o incrementale o **?**
- **XM**, **CM**: assoluto o incrementale
- **ARi**: angolo con elemento precedente
- **ANi:** angolo con elemento successivo

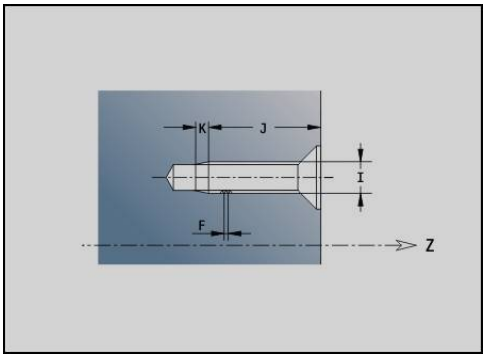
Il punto finale non può essere il punto di partenza (nessun cerchio completo).

## Foro superficie frontale/posteriore G300-Geo

L'istruzione **G300** definisce un foro con svasatura e maschiatura in un profilo frontale o posteriore.



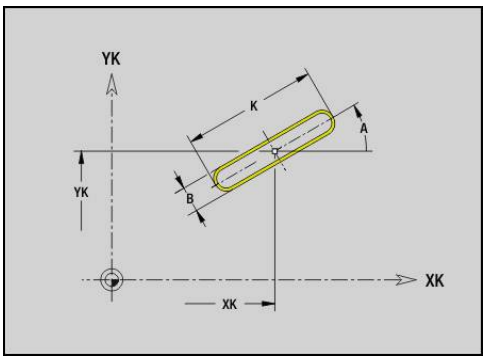

Parametri

- **XK**: **Centro** (cartesiano)
- **YK**: **Centro** (cartesiano)
- **B**: **Diametro**
- **P**: **Profondità** senza punta
- **W**: **Angolo punta** (default: 180°)
- **R**: **Diam.svasatura**
- **U**: **Prof.svasatura**
- **E**: **Ang. svasatura**
- **I**: **Diametro filetto**
- **J**: **Prof. filetto**
- **K**: **Ini.tagl.fil.** – lunghezza di uscita
- **F**: **Passo filetto**
- **V**: **Direz. filettatura:** (default: 0)
  - **0: filett. destrorsa**
  - **1: filett. sinistr.**
- **A**: **Angolo** rispetto asse Z – inclinazione del foro
  - Superficie frontale (intervallo: –90° < **A** < 90°; default: 0°)
  - Superficie posteriore (intervallo: 90° < **A** < 270°; default: 180°)
- **O**: **Diam.centraggio**

Lavorare i fori **G300** con **G71**...**G74**.

## Scanalatura lineare superficie frontale/posteriore G301-Geo

L'istruzione **G301** definisce una scanalatura lineare in un profilo frontale o posteriore.




Parametri

- **XK**: **Centro** (cartesiano)
- **YK**: **Centro** (cartesiano)
- **X**: **Diametro** – **Centro** (polare)
- **C**: **Angolo** – **Centro** (polare)
- **A**: **Angolo** rispetto all'asse XK (default: 0°)
- **K**: **Lunghezza**
- **B**: **Larghezza**
- **P**: **Profon./Altezza** (default: **P** da **G308**)
  - **P** < 0: tasca
  - **P** > 0: isola

## Scanalatura circolare superficie frontale/posteriore G302-Geo/G303-Geo

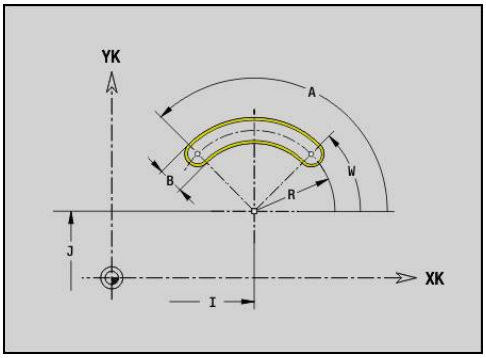
Le istruzioni **G302** e **G303** definiscono una scanalatura circolare in un profilo frontale o posteriore.

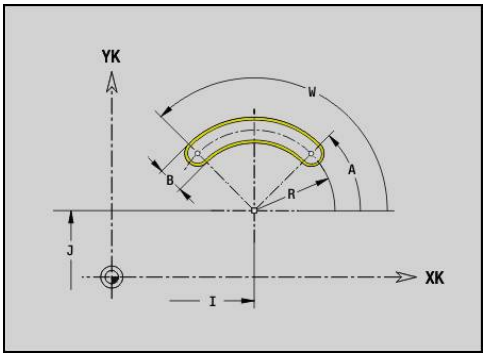
Senso di rotazione:

- **G302**: scanalatura circolare in senso orario
- **G303**: scanalatura circolare in senso antiorario

Parametri

- **I**: **Centro** (cartesiano)
- **J**: **Centro** (cartesiano)
- **X**: **Diametro** – **Centro** (polare)
- **C**: **Angolo** – **Centro** (polare)
- **R**: **Raggio** – raggio curva (riferimento: traiettoria del centro della scanalatura)
- **A**: **Angolo iniz.** rispetto all'asse XK (default: 0°)
- **W**: **Angolo finale** rispetto all'asse XK (default: 0)
- **B**: **Larghezza**
- **P**: **Profon./Altezza** (default: **P** da **G308**)
  - **P** < 0: tasca
  - **P** > 0: isola



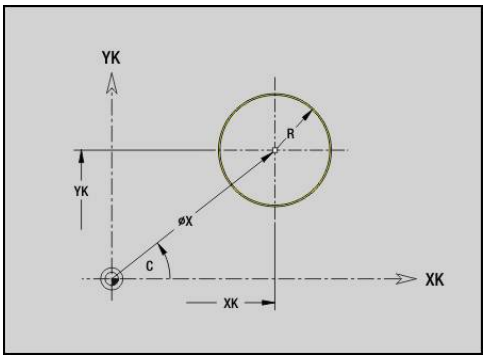




## Cerchio completo superficie frontale/posteriore G304-Geo

L'istruzione **G304** definisce un **Cerchio completo** in un profilo frontale o posteriore.

Parametri

- **XK**: **Centro** (cartesiano)
- **YK**: **Centro** (cartesiano)
- **X**: **Diametro** – **Centro** (polare)
- **C**: **Angolo** – **Centro** (polare)
- **R**: **Raggio**
- **P**: **Profon./Altezza** (default: **P** da **G308**)
  - **P** < 0: tasca
  - **P** > 0: isola

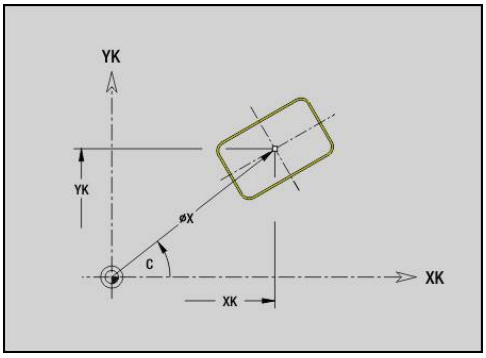


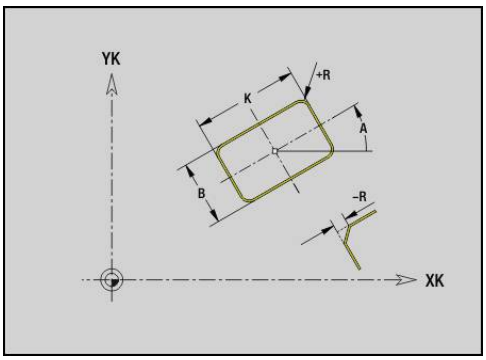
## Rettangolo superficie frontale/posteriore G305-Geo

L'istruzione **G305** definisce un rettangolo in un profilo frontale o posteriore.

Parametri

- **XK**: **Centro** (cartesiano)
- **YK**: **Centro** (cartesiano)
- **X**: **Diametro** – **Centro** (polare)
- **C**: **Angolo** – **Centro** (polare)
- **A**: **Angolo** rispetto all'asse XK (default: 0°)
- **K**: **Lunghezza** del rettangolo
- **B**: **Altezza** del rettangolo
- **R**: **Smusso/arrot.** (default: 0)
  - **R** > 0: raggio raccordo
  - **R** < 0: larghezza smusso
- **P**: **Profon./Altezza** (default: **P** da **G308**)
  - **P** < 0: tasca
  - **P** > 0: isola



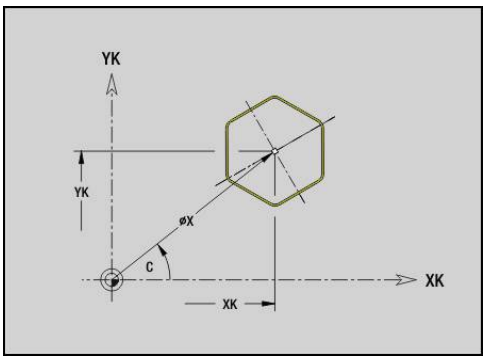



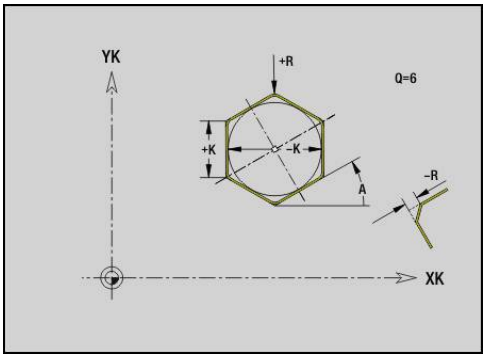

## Poligono superficie frontale/posteriore G307-Geo

L'istruzione **G307** definisce un poligono in un profilo frontale o posteriore.

Parametri

- **XK**: **Centro** (cartesiano)
- **YK**: **Centro** (cartesiano)
- **X**: **Diametro** – **Centro** (polare)
- **C**: **Angolo** – **Centro** (polare)
- **A**: **Angolo** rispetto all'asse XK (default: 0°)
- **Q**: **Numero bordi**
- **K**: **+Lungh. bordo/Par. chiave**
  - **K** > 0: Lunghezza spigolo
  - **K** < 0: Apertura chiave (Diametro interno)
- **R**: **Smusso/arrot.** (default: 0)
  - **R** > 0: raggio raccordo
  - **R** < 0: larghezza smusso
- **P**: **Profon./Altezza** (default: **P** da **G308**)
  - **P** < 0: tasca
  - **P** > 0: isola



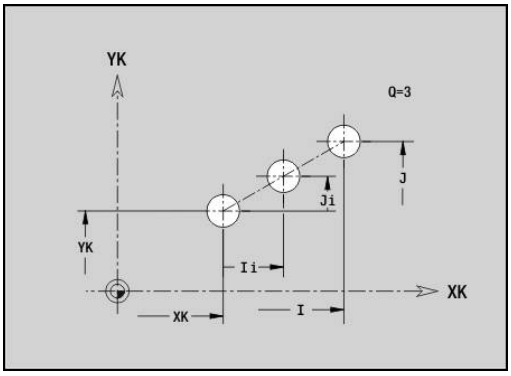



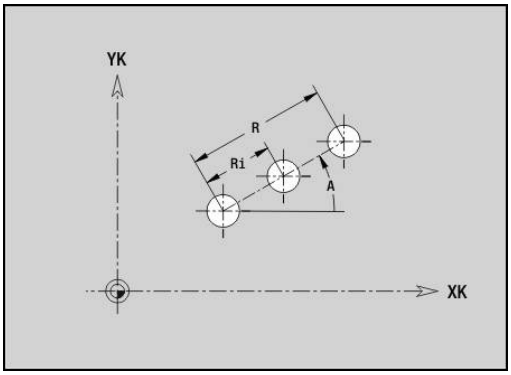
## Sagoma lineare superficie frontale/posteriore G401-Geo

L'istruzione **G401** definisce una sagoma lineare di fori o di matrici sulla superficie frontale o posteriore. **G401** agisce sul foro o sulla matrice definiti nel blocco successivo (**G300**...**G305**, **G307**).

Parametri

- **Q**: **Numero** di matrici
- **XK**: **Punto iniziale** (cartesiano)
- **YK**: **Punto iniziale** (cartesiano)
- **I**: **Punto finale** (cartesiano)
- **Ii**: **Punto finale** – distanza tra due matrici (in X)
- **J**: **Punto finale** (cartesiano)
- **Ji**: **Punto finale** – distanza tra due matrici (in Y)
- **A**: **Angolo** rispetto all'asse XK (default: 0°)
- **R**: **Lunghezza** – lunghezza totale della sagoma
- **Ri**: **Lunghezza** – **Distanza incr.**




Note per la programmazione

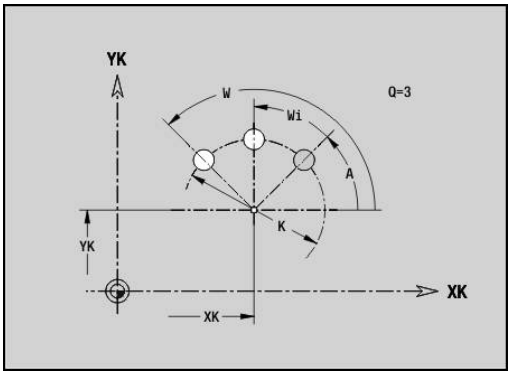
- Programmare il foro o la matrice nel blocco successivo senza centro
- Il ciclo di fresatura (sezione **LAVORAZIONE**) richiama il foro o la matrice nel blocco successivo, non la definizione della sagoma

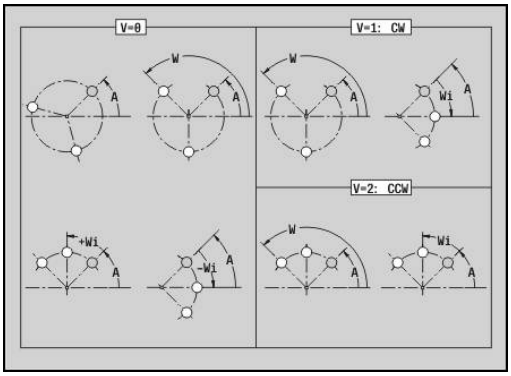
## Sagoma circolare superficie frontale/posteriore G402-Geo

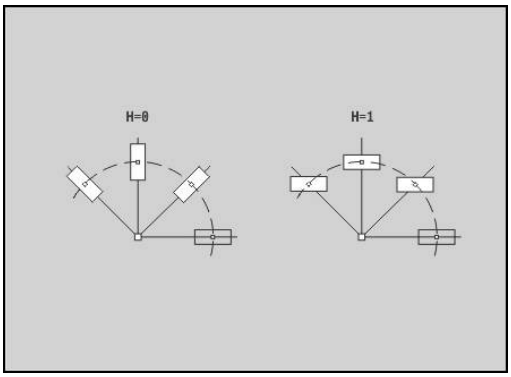
L'istruzione **G402** definisce una sagoma circolare di fori o di matrici sulla superficie frontale o posteriore. **G402** agisce sul foro o sulla matrice definiti nel blocco successivo (**G300**...**G305**, **G307**).

Parametri

- **Q**: **Numero** di matrici
- **K**: **Diametro sagoma**
- **A**: **Angolo iniz.** – posizione della prima matrice (riferimento: asse XK positivo; default: 0°)
- **W**: **Angolo finale** – posizione dell'ultima matrice (riferimento: asse XK positivo; default: 360°)
- **Wi**: **Angolo finale** – **Angolo** tra due matrici
- **V**: **Direzione** – orientamento (default: 0)
  - **V** = 0, senza **W**: ripartizione su cerchio completo
  - **V** = 0, con **W**: ripartizione su arco di cerchio più lungo
  - **V** = 0, con **W**: il segno di **Wi** determina la direzione (**W** < 0: in senso orario)
  - **V** = 1, con **W**: in senso orario
  - **V** = 1, con **W**: in senso orario (il segno di **W** è irrilevante)
  - **V** = 2, con **W**: in senso antiorario
  - **V** = 2, con **W**: in senso antiorario (il segno di **W** è irrilevante)
- **XK**: **Centro** (cartesiano)
- **YK**: **Centro** (cartesiano)
- **H**: **0=posiz.normale** – posizione delle matrici (default: 0)
  - **0**: posizione normale – le matrici vengono ruotate intorno al centro del cerchio (rotazione)
  - **1**: posizione originale – la posizione delle matrici rimane immutata rispetto al sistema di coordinate (traslazione)




Note per la programmazione

- Programmare il foro o la matrice nel blocco successivo senza centro. Eccezione scanalatura circolare
  **Ulteriori informazioni:** "Sagoma circolare con scanalature circolari", Pagina 280
- Il ciclo di fresatura (sezione **LAVORAZIONE**) richiama il foro o la matrice nel blocco successivo, non la definizione della sagoma

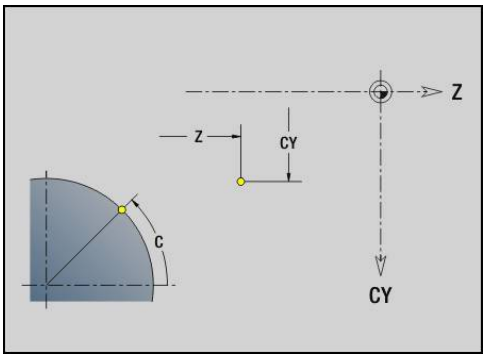
## 4.8 Profili superficie cilindrica

### Punto di partenza profilo superficie cilindrica G110-Geo

L'istruzione **G110** definisce il **Punto di partenza** di un profilo superficie cilindrica

Parametri

- **Z**: **Punto iniziale**
- **C**: **Angolo iniz.** (angolo polare)
- **CY**: **Punto iniziale** come quota elemento lineare (riferimento: sviluppo superficie cilindrica con **Diametro riferimento**)
- **PZ**: **Punto iniziale** (raggio polare)



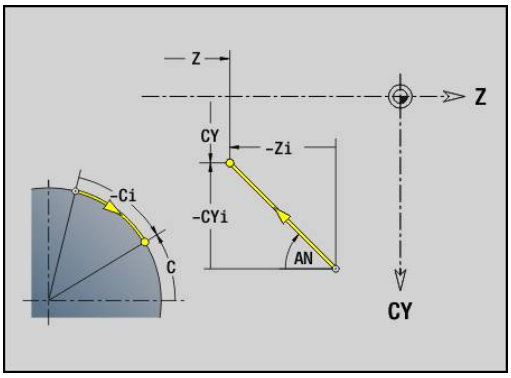

Programmare **Z**, **C** o **Z**, **CY**.

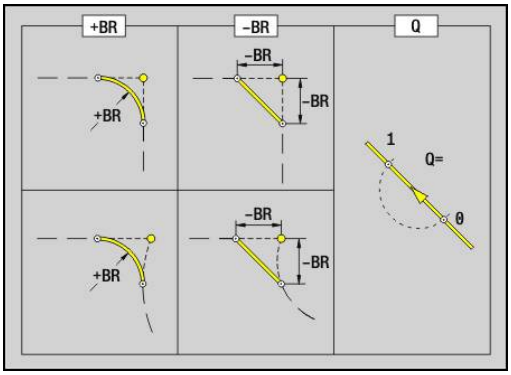
### Elemento lineare profilo superficie cilindrica G111-Geo

L'istruzione **G111** definisce un elemento lineare del profilo sulla superficie cilindrica.

Parametri

- **Z**: **Punto finale**
- **C**: **Angolo finale**
- **CY**: **Punto finale** come quota elemento lineare (riferimento: sviluppo superficie cilindrica con **Diametro riferimento**)
- **AN**: **Angolo** rispetto all'asse Z positivo
- **Q**: **Punto inters.** o **Punto finale**, se l'elemento lineare interseca un arco di cerchio (default: 0)
  - 0: punto d'intersezione vicino
  - 1: punto d'intersezione distante
- **BR**: **Smusso/arrot.** – definisce il raccordo al successivo elemento del profilo
  Programmare il punto finale teorico, se si indica uno **Smusso/arrot.**
  - Nessuna immissione: raccordo tangenziale
  - **BR** = 0: raccordo non tangenziale
  - **BR** > 0: raggio raccordo
  - **BR** < 0: larghezza smusso
- **PZ**: **Punto finale** (raggio polare; riferimento: origine pezzo)
- **AR**: **Angolo incr.risp.ARi prec.** (**AR** corrisponde a **AN**)
- **R**: **Lunghezza della linea**




Programmazione

- **Z**, **CY**: assoluto, incrementale, modale o **?**
- **C**: assoluto, incrementale o modale
- **ARi**: angolo con elemento precedente
- **ANi:** angolo con elemento successivo

## Arco profilo superficie cilindrica G112-Geo/G113-Geo

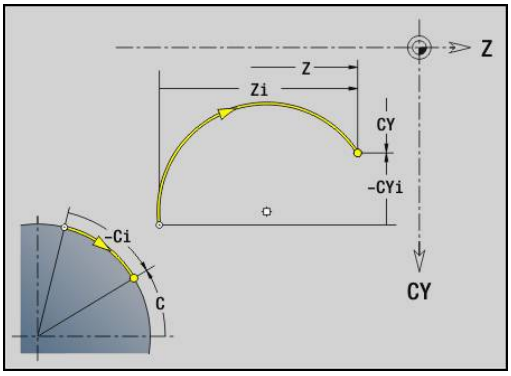
Le istruzioni **G112** e **G113** definiscono un arco del profilo sulla superficie cilindrica.

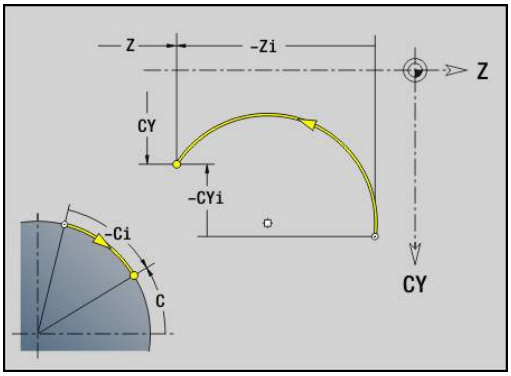
Senso di rotazione:

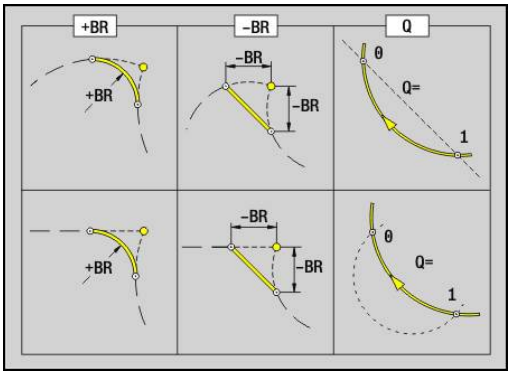
- **G112**: in senso orario
- **G113**: in senso antiorario

Parametri

- **Z**: **Punto finale**
- **C**: **Angolo finale** (polare)
- **CY**: **Punto finale** come quota elemento lineare (riferimento: sviluppo superficie cilindrica con **Diametro riferimento**)
- **R**: **Raggio**
- **K**: **Centro** (in Z)
- **J**: **Centro** – angolo del centro come quota elemento lineare
- **Q**: **Punto inters.** o **Punto finale**, se l'arco interseca una retta o un arco (default 0)
  - 0: punto d'intersezione vicino
  - 1: punto d'intersezione distante
- **BR**: **Smusso/arrot.** – definisce il raccordo al successivo elemento del profilo
  Programmare il punto finale teorico, se si indica uno **Smusso/arrot.**
  - Nessuna immissione: raccordo tangenziale
  - **BR** = 0: raccordo non tangenziale
  - **BR** > 0: raggio raccordo
  - **BR** < 0: larghezza smusso
- **PZ**: **Punto finale** (raggio polare; riferimento: origine pezzo)
- **W**: **Centro** (angolo polare; riferimento: origine pezzo)
- **PM**: **Centro** (raggio polare; riferimento: origine pezzo)
- **AR**: **Ang. avviamento** – angolo tangenziale rispetto all'asse rotativo
- **AN**: **Angolo finale** – angolo tangenziale rispetto all'asse rotativo




Programmazione

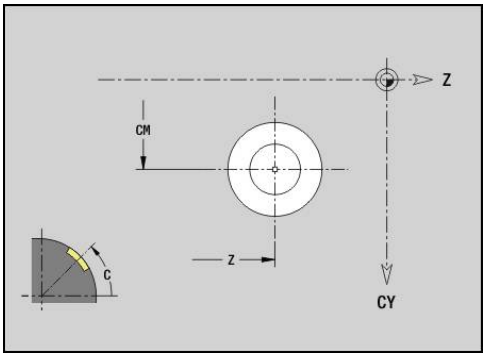
- **Z**, **CY**: assoluto, incrementale, modale o **?**
- **C**: assoluto, incrementale o modale
- **K**, **J**: assoluto o incrementale
- **PZ**, **W**, **PM**: assoluto o incrementale
- **ARi**: angolo con elemento precedente
- **ANi:** angolo con elemento successivo

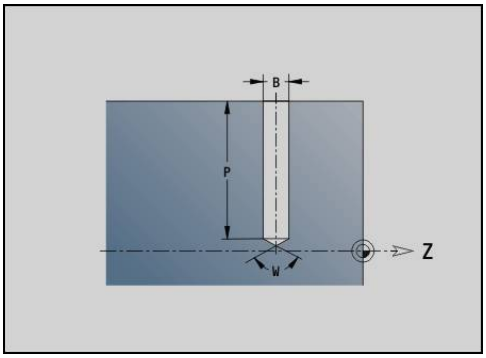
## Foro superficie cilindrica G310-Geo

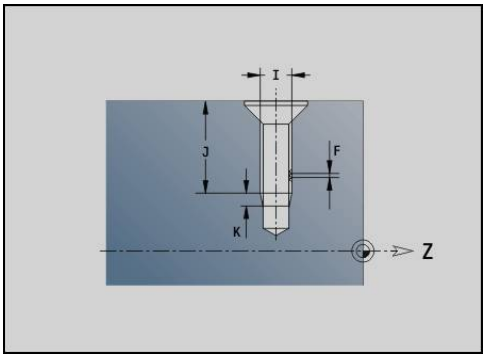
L'istruzione **G310** definisce un foro con svasatura e maschiatura in un profilo sulla superficie cilindrica.

Parametri

- **Z**: **Centro** foro
- **CY**: **Centro** come quota elemento lineare (riferimento: sviluppo superficie cilindrica con **Diametro riferimento**)
- **C**: **Centro** (angolo)
- **B**: **Diametro**
- **P**: **Profondità** senza punta
- **W**: **Angolo punta** (default: 180°)
- **R**: **Diam.svasatura**
- **U**: **Prof.svasatura**
- **E**: **Ang. svasatura**
- **I**: **Diametro filetto**
- **J**: **Prof. filetto**
- **K**: **Ini.tagl.fil.** – lunghezza di uscita
- **F**: **Passo filetto**
- **V**: **Direz. filettatura:** (default: 0)
  - **0: filett. destrorsa**
  - **1: filett. sinistr.**
- **A**: **Angolo** rispetto all'asse Z (intervallo: 0° < **A** < 180°; default: 90° = foro perpendicolare)
- **O**: **Diam.centraggio**



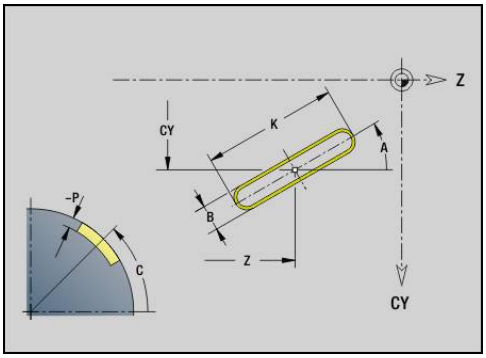

Lavorare i fori **G310** con **G71**...**G74**.

## Scanalatura lineare superficie cilindrica G311-Geo

L'istruzione **G311** definisce una scanalatura lineare in un profilo sulla superficie cilindrica.

Parametri

- **Z**: **Centro** della scanalatura
- **CY**: **Centro** come quota elemento lineare (riferimento: sviluppo superficie cilindrica con **Diametro riferimento**)
- **C**: **Centro** (angolo)
- **A**: **Angolo rispetto asse Z** (default: 0°)
- **K**: **Lunghezza**
- **B**: **Larghezza**
- **P**: **Profondità** (default: **P** da **G308**)



## Scanalatura circolare superficie cilindrica G312-Geo/G313-Geo

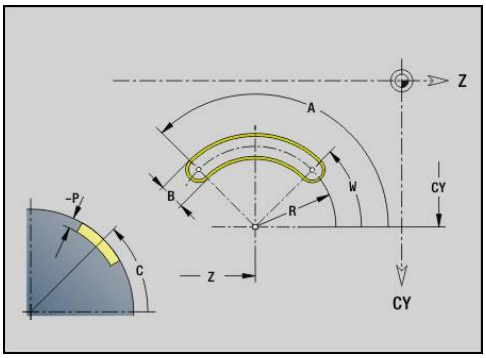
Le istruzioni **G312** e **G313** definiscono una scanalatura circolare in un profilo sulla superficie cilindrica.

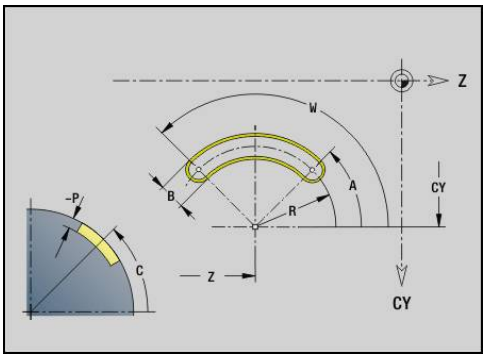
Senso di rotazione:

- **G312**: scanalatura circolare in senso orario
- **G313**: scanalatura circolare in senso antiorario

Parametri

- **Z**: **Centro** della scanalatura
- **CY**: **Centro** come quota elemento lineare (riferimento: sviluppo superficie cilindrica con **Diametro riferimento**)
- **C**: **Centro** (angolo)
- **R**: **Raggio** – raggio curva (riferimento: traiettoria del centro della scanalatura)
- **A**: **Angolo iniz.** rispetto all'asse Z (default: 0°)
- **W**: **Angolo finale** rispetto all'asse Z (default: 0)
- **B**: **Larghezza**
- **P**: **Profondità** (default: **P** da **G308**)



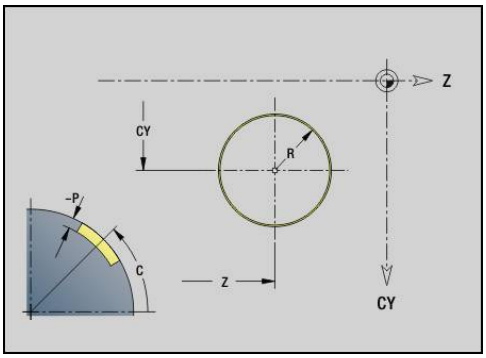




## Cerchio completo superficie cilindrica G314-Geo

L'istruzione **G314** definisce un cerchio completo in un profilo sulla superficie cilindrica.

Parametri

- **Z**: **Centro**
- **CY**: **Centro** come quota elemento lineare (riferimento: sviluppo superficie cilindrica con **Diametro riferimento**)
- **C**: **Centro** (angolo)
- **R**: **Raggio**
- **P**: **Profondità** (default: **P** da **G308**)

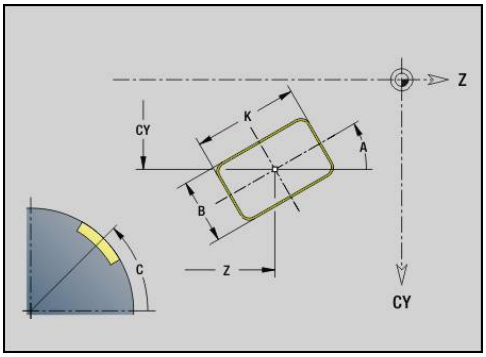


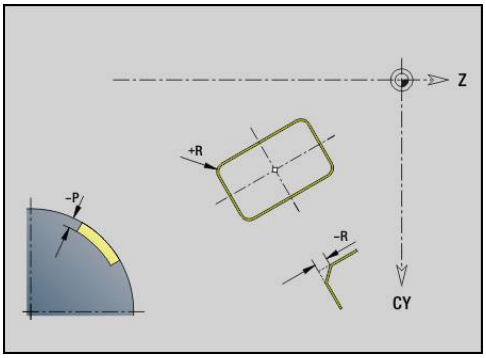
## Rettangolo sup.per. G315-Geo

L'istruzione **G315** definisce un rettangolo in un profilo sulla superficie cilindrica.

Parametri

- **Z**: **Centro**
- **CY**: **Centro** come quota elemento lineare (riferimento: sviluppo superficie cilindrica con **Diametro riferimento**)
- **C**: **Centro** (angolo)
- **A**: **Angolo rispetto asse Z** (default: 0°)
- **K**: **Lunghezza** del rettangolo
- **B**: **Larghezza** del rettangolo
- **R**: **Smusso/arrot.** (default: 0)
  - **R** > 0: raggio raccordo
  - **R** < 0: larghezza smusso
- **P**: **Profondità** (default: **P** da **G308**)



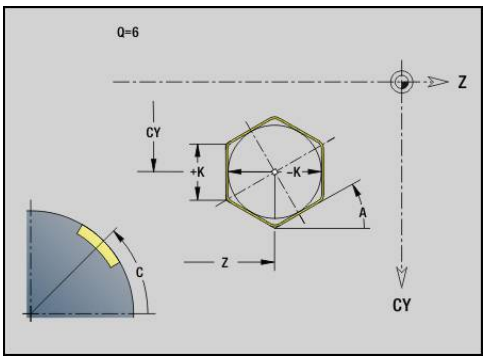



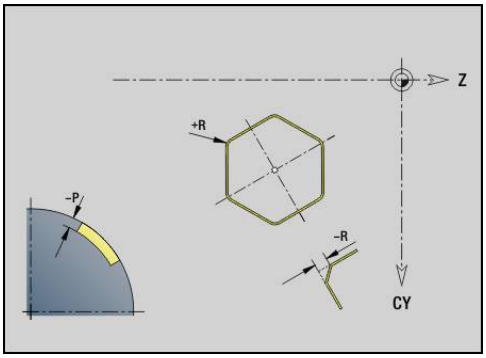

## Poligono superficie cilindrica G317-Geo

L'istruzione **G317** definisce un poligono in un profilo sulla superficie cilindrica.

Parametri

- **Z**: **Centro**
- **CY**: **Centro** come quota elemento lineare (riferimento: sviluppo superficie cilindrica con **Diametro riferimento**)
- **C**: **Centro** (angolo)
- **Q**: **Numero bordi**
- **A**: **Angolo rispetto asse Z** (default: 0°)
- **K**: **+Lungh. bordo/Par. chiave**
  - **K** > 0: Lunghezza spigolo
  - **K** < 0: Apertura chiave (Diametro interno)
- **R**: **Smusso/arrot.** (default: 0)
  - **R** > 0: raggio raccordo
  - **R** < 0: larghezza smusso
- **P**: **Profondità** (default: **P** da **G308**)



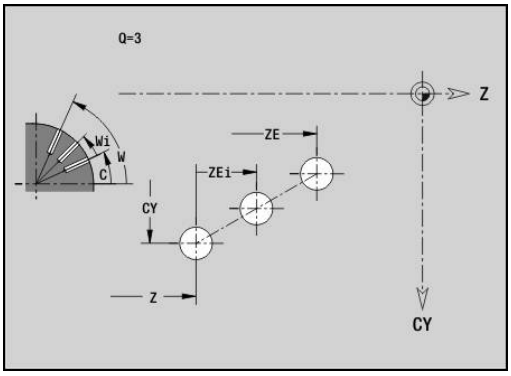



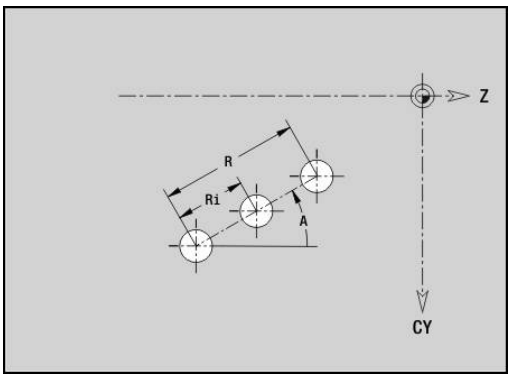
## Sagoma lineare superficie cilindrica G411-Geo

L'istruzione **G411** definisce una sagoma lineare di fori o di matrici sulla superficie cilindrica. **G411** agisce sul foro o sulla matrice definiti nel blocco successivo (**G310**...**G315**, **G317**).

Parametri

- **Q**: **Numero** di matrici
- **Z**: **Punto iniziale**
- **C**: **Angolo iniziale**
- **CY**: **Punto iniziale** come quota elemento lineare (riferimento: sviluppo superficie cilindrica con **Diametro riferimento**)
- **ZE**: **Punto finale**
- **ZEi**: **Punto finale** – distanza tra due matrici
- **W**: **Angolo finale**
- **Wi**: **Angolo finale** – **Angolo** tra due matrici
- **A**: **Angolo rispetto asse Z** (default: 0°)
- **R**: **Lunghezza** – lunghezza totale della sagoma
- **Ri**: **Lunghezza** – **Distanza incr.**



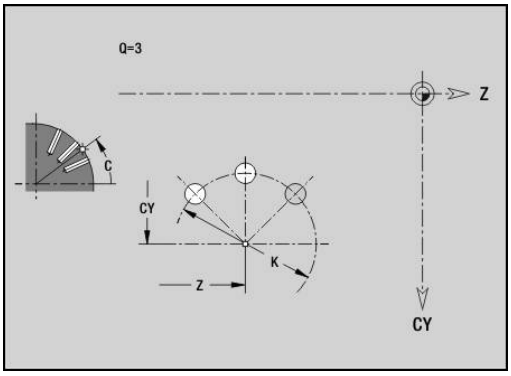

- Nella programmazione di **Q**, **Z** e **C** i fori o le matrici vengono disposti uniformemente sul perimetro
- Programmare il foro o la matrice nel blocco successivo senza centro
- Il ciclo di fresatura richiama il foro o la matrice nel blocco successivo, non la definizione della sagoma

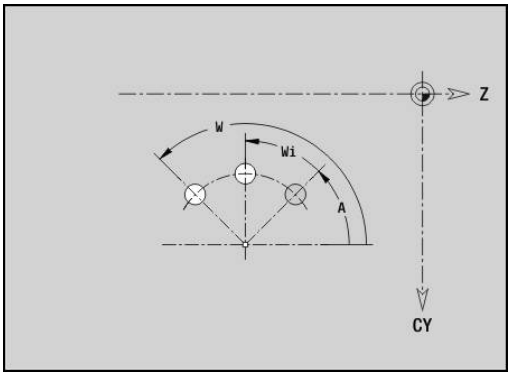
## Sagoma circolare superficie cilindrica G412-Geo

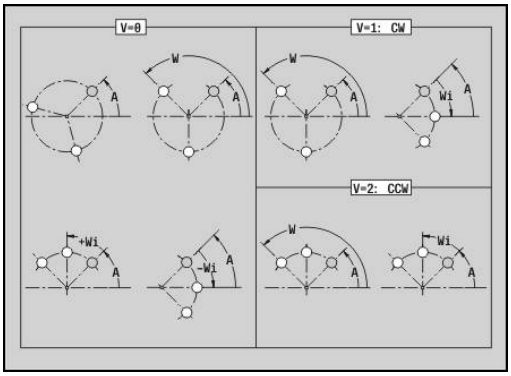
L'istruzione **G412** definisce una sagoma circolare di fori o di matrici sulla superficie cilindrica. **G412** agisce sul foro o sulla matrice definiti nel blocco successivo (**G310**...**G315**, **G317**).

Parametri

- **Q**: **Numero** di matrici
- **K**: **Diametro sagoma**
- **A**: **Angolo iniz.** – posizione della prima matrice (riferimento: asse Z positivo; default: 0°)
- **W**: **Angolo finale** – posizione dell'ultima matrice (riferimento: asse Z positivo; default: 360°)
- **Wi**: **Angolo finale** – **Angolo** tra due matrici
- **V**: **Direzione** – orientamento (default: 0)
  - **V** = 0, senza **W**: ripartizione su cerchio completo
  - **V** = 0, con **W**: ripartizione su arco di cerchio più lungo
  - **V** = 0, con **W**: il segno di **Wi** determina la direzione (**W** < 0: in senso orario)
  - **V** = 1, con **W**: in senso orario
  - **V** = 1, con **W**: in senso orario (il segno di **W** è irrilevante)
  - **V** = 2, con **W**: in senso antiorario
  - **V** = 2, con **W**: in senso antiorario (il segno di **W** è irrilevante)
- **Z**: **Centro** della sagoma
- **C**: **Centro** (angolo)
- **H**: **0=posiz.normale** – posizione delle matrici (default: 0)
  - **0**: posizione normale – le matrici vengono ruotate intorno al centro del cerchio (rotazione)
  - **1**: posizione originale – la posizione delle matrici rimane immutata rispetto al sistema di coordinate (traslazione)



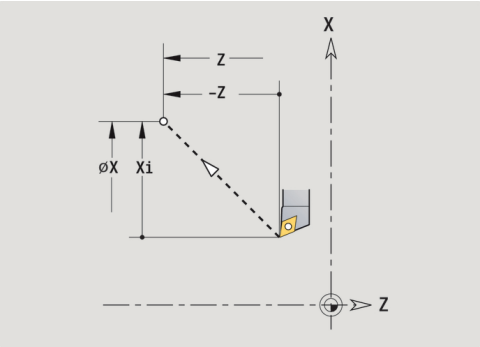




Note per la programmazione

- Programmare il foro o la matrice nel blocco successivo senza centro. Eccezione scanalatura circolare
  **Ulteriori informazioni:** "Sagoma circolare con scanalature circolari", Pagina 280
- Il ciclo di fresatura (sezione **LAVORAZIONE**) richiama il foro o la matrice nel blocco successivo, non la definizione della sagoma

## 4.9 Posizionamento utensile

### Rapido G0




L'istruzione **G0** raggiunge il punto di arrivo in rapido con il percorso più breve.

Parametri

- **X**: **Diametro**
- **Z**: **Punto di destinazione**

Programmazione

- **X** e **Z** assoluto, incrementale o di tipo modale

Se sulla macchina sono disponibili altri assi, vengono visualizzati ulteriori parametri di immissione, ad es. il parametro **B** per l'asse B.

### Rapido in coordinate macchina G701

L'istruzione **G701** raggiunge il punto di arrivo in rapido con il percorso più breve.

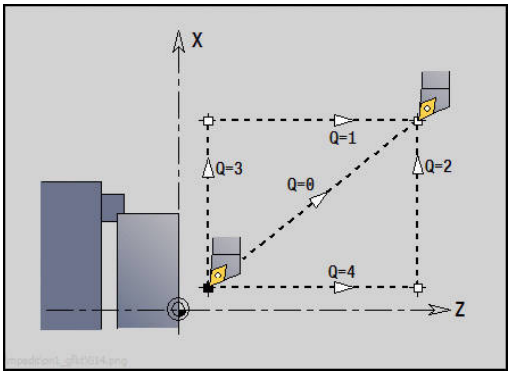
Parametri

- **X**: **Diametro**
- **Z**: **Punto di destinazione**

**X** e **Z** sono riferiti all'origine macchina e al punto di riferimento slitta.

Se sulla macchina sono disponibili altri assi, vengono visualizzati ulteriori parametri di immissione, ad es. il parametro **B** per l'asse B.

## Punto cambio utens. G14




**G14** trasla in rapido sul **Punto cambio utens.** Le coordinate del punto di cambio utensile si definiscono in modalità Predisposizione.

Parametri

- **Q**: **Sequenza** (default: 0)
  - **0: simultaneo**
  - **1: prima X, poi Z**
  - **2: prima Y, poi Z, poi X**
  - **3: solo X**
  - **4: solo Z**
  - **5: solo Y** (a seconda della macchina)
  - **6: simultan. a Y** (a seconda della macchina)
- **D**: **Numero:** del punto di cambio utensile 0-2 (default: 0 = punto cambio da parametri)

**Esempio: G14**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N1 G14 Q0** | Raggiungimento punto di cambio utensile |
| **N2 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3** | |
| **N3 G0 X0 Z2** | |
| **. . .** | |

## Definizione Punto cambio utens.G140

L'istruzione **G140** definisce la posizione del **Punto cambio utens.** indicato in **D**. Questa posizione può essere raggiunta con **G14**.

Parametri

- **D**: **Numero:** del punto di cambio utensile 1-2
- **X**: **Diametro** – posizione del punto di cambio utensile
- **Z**: **Punto di destinazione** – posizione del punto di cambio utensile

I parametri mancanti per **X**, **Z** vengono integrati con i valori del parametro del punto di cambio utensile.

**Esempio: G140**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N1 G14 Q0** | Punto di cambio utensile da parametro |
| **N2 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3** | |
| **N3 G0 X40 Z10** | |
| **N5 G140 D1 X100 Z100** | Impostazione punto di cambio utensile n. 1 |
| **N6 G14 Q0 D1** | Avvicinamento punto di cambio utensile n. 1 |
| **N7 G140 D2 X150** | Impostazione punto di cambio utensile n. 2, Z da parametri |
| **N8 G14 Q0 D2** | Avvicinamento punto di cambio utensile n. 2 |
| **. . .** | |

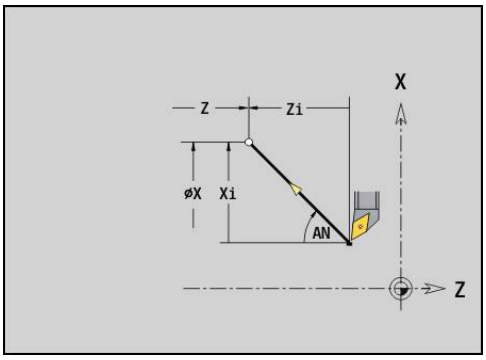
# 4.10 Movimenti lineari e circolari

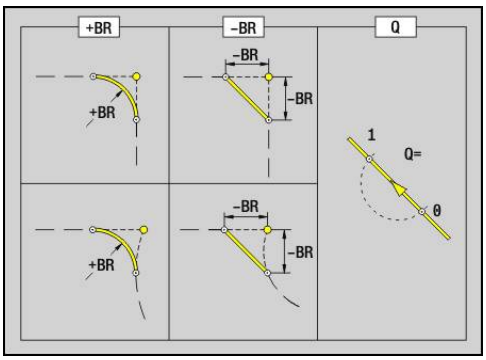
## Movimento lineare G1

L'istruzione **G1** trasla con avanzamento lineare al punto finale.

Parametri

- **X**: **Diametro**
- **Z**: **Punto di destinazione**
- **AN**: **Angolo**
- **Q**: **Punto inters.** o **Punto finale**, se l'elemento lineare interseca un arco di cerchio (default: 0)
  - 0: punto d'intersezione vicino
  - 1: punto d'intersezione distante
- **BR**: **Smusso/arrot.** – definisce il raccordo al successivo elemento del profilo
  Programmare il punto finale teorico, se si indica uno **Smusso/arrot.**
  - Nessuna immissione: raccordo tangenziale
  - **BR** = 0: raccordo non tangenziale
  - **BR** > 0: raggio raccordo
  - **BR** < 0: larghezza smusso
- **BE**: **Fattore avanzam. spec.** per **Smusso/arrot.** (default: 1)
  Avanzamento speciale = avanzamento attivo * **BE** (intervallo: 0 < **BE** <= 1)




Programmazione

- **X** e **Z** assoluto, incrementale o di tipo modale

Se sulla macchina sono disponibili altri assi, vengono visualizzati ulteriori parametri di immissione, ad es. il parametro **B** per l'asse B.

## Arco di cerchio ccw G2/G3

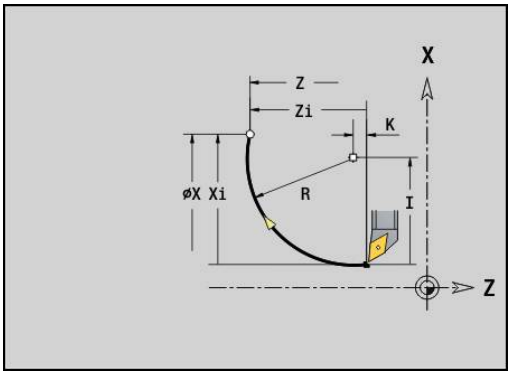
Le istruzioni **G2** e **G3** traslano con avanzamento circolare al punto finale. La quotatura del centro avviene in modo incrementale.

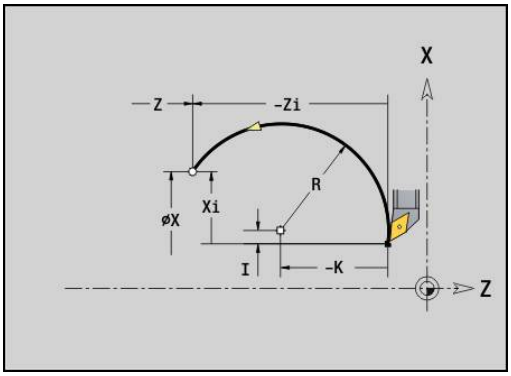
Senso di rotazione:

- **G2**: in senso orario
- **G3**: in senso antiorario

Parametri

- **X**: **Diametro**
- **Z**: **Punto di destinazione**
- **R**: **Raggio** (0 < **R** <= 200000)
- **I**: **Centro incrementale** (quota radiale)
- **K**: **Centro incrementale**
- **Q**: **Punto inters.** o **Punto finale**, se l'arco interseca una retta o un arco (default 0)
  - 0: punto d'intersezione vicino
  - 1: punto d'intersezione distante
- **BR**: **Smusso/arrot.** – definisce il raccordo al successivo elemento del profilo
  Programmare il punto finale teorico, se si indica uno **Smusso/arrot.**
  - Nessuna immissione: raccordo tangenziale
  - **BR** = 0: raccordo non tangenziale
  - **BR** > 0: raggio raccordo
  - **BR** < 0: larghezza smusso
- **BE**: **Fattore avanzam. spec.** per **Smusso/arrot.** (default: 1)
  Avanzamento speciale = avanzamento attivo * **BE** (intervallo: 0 < **BE** <= 1)




Programmazione

- **X** e **Z** assoluto, incrementale, di tipo modale o **?**

**Esempio: G2, G3**

```
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N2 G0 X0 Z2
N3 G42
N4 G1 Z0
N5 G1 X15 B-0.5 E0.05
N6 G1 Z-25 B0
N7 G2 X45 Z-32 R36 B2
N8 G1 A0
N9 G2 X80 Z-80 R20 B5
N10 G1 Z-95 B0
N11 G3 X80 Z-135 R40 B0
N12 G1 Z-140
N13 G1 X82 G40
. . .
```

## Arco di cerchio ccw G12/G13

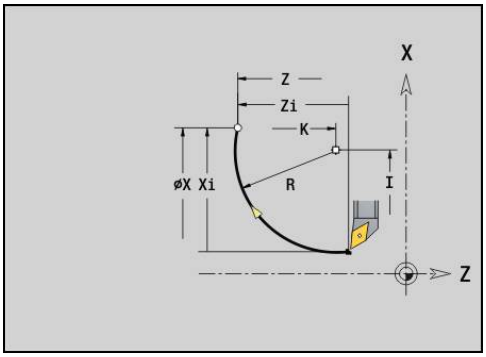
Le istruzioni **G12** e **G13** traslano con avanzamento circolare al punto finale. La quotatura del centro avviene in modo assoluto.

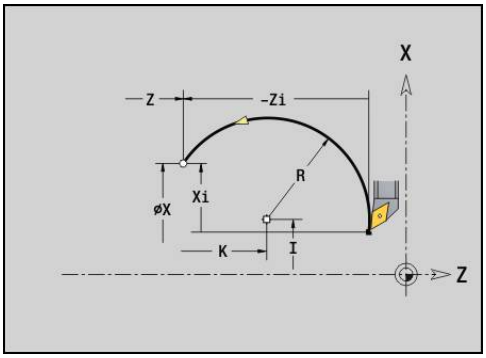
Senso di rotazione:

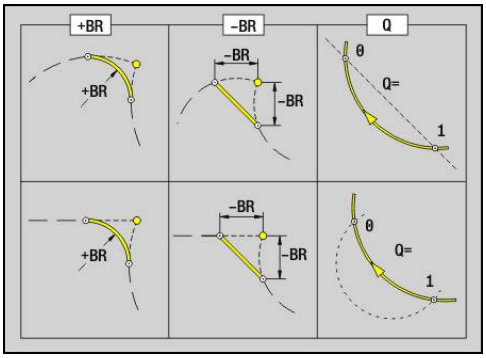
- **G12**: in senso orario
- **G13**: in senso antiorario

Parametri

- **X**: **Diametro**
- **Z**: **Punto di destinazione**
- **R**: **Raggio** (0 < **R** <= 200000)
- **I**: **Centro** assoluto (quota radiale)
- **K**: **Centro** assoluto
- **Q**: **Punto inters.** o **Punto finale**, se l'arco interseca una retta o un arco (default 0)
  - 0: punto d'intersezione vicino
  - 1: punto d'intersezione distante
- **BR**: **Smusso/arrot.** – definisce il raccordo al successivo elemento del profilo
  Programmare il punto finale teorico, se si indica uno **Smusso/arrot.**
  - Nessuna immissione: raccordo tangenziale
  - **BR** = 0: raccordo non tangenziale
  - **BR** > 0: raggio raccordo
  - **BR** < 0: larghezza smusso
- **BE**: **Fattore avanzam. spec.** per **Smusso/arrot.** (default: 1)
  Avanzamento speciale = avanzamento attivo * **BE** (intervallo: 0 < **BE** <= 1)




Programmazione

- **X** e **Z** assoluto, incrementale, di tipo modale o **?**

## 4.11 Avanzamento, numero di giri

### Limitazione n.giri G26

La **Limitazione n.giri** vale, fino alla fine del programma o finché non viene sostituita da una nuova istruzione **G26** o **Gx26**.

- **G26**: mandrino principale
- **Gx26**: mandrino x (x: 1...3)

Parametri

- **S**: **N.giri** massimo

> Se **S** > Numero di giri massimo assoluto (parametro macchina), vale il valore del parametro.

**Esempio: G26**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N1 G14 Q0** | |
| **N1 G26 S2000** | Numero di giri massimo |
| **N2 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3** | |
| **N3 G0 X0 Z2** | |
| **. . .** | |

### Riduzione rapido G48

La riduzione del rapido vale fino alla fine del programma o finché non viene sostituita da una nuova istruzione **G48** senza immissioni.

Parametri

- **F**: **Avanzam.mass.** in mm/min per assi lineari o in °/min per assi rotativi
- **D**: **Num. di asse**
  - **1: X**
  - **2: Y**
  - **3: Z**
  - **4: U**
  - **5: V**
  - **6: W**
  - **7: A**
  - **8: B**
  - **9: C**

## Avanzamento interrotto G64

L'istruzione **G64** interrompe brevemente l'avanzamento programmato. **G64** è di tipo modale.

Parametri

- **E**: **Durata pausa** in secondi (intervallo: 0,01 < E < 99,99)
- **F**: **Durata avanz.** in secondi (intervallo: 0,01 < E < 99,99)

**Esempio: G64**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3** | |
| **N2 G64 E0.1 F1** | Avanzamento interrotto On |
| **N3 G0 X0 Z2** | |
| **N4 G42** | |
| **N5 G1 Z0** | |
| **N6 G1 X20 B-0.5** | |
| **N7 G1 Z-12** | |
| **N8 G1 Z-24 A20** | |
| **N9 G1 X48 B6** | |
| **N10 G1 Z-52 B8** | |
| **N11 G1 X80 B4 E0.08** | |
| **N12 G1 Z-60** | |
| **N13 G1 X82 G40** | |
| **N14 G64** | Avanzamento interrotto Off |
| **. . .** | |

## Avanzamento p.dente Gx93

L'istruzione **Gx93** (x: mandrino 1...3) definisce l'avanzamento in funzione dei giri del mandrino e del numero di denti della fresa.

Parametri

- **F**: **Avanz.per dente** in mm/dente o inch/dente

> La visualizzazione valore reale indica l'avanzamento in mm/giro.

**Esempio: G193**

```
. . .
N1 M5
N2 T1 G197 S1010 G193 F0.08 M104
N3 M14
N4 G152 C30
N5 G110 C0
N6 G0 X122 Z-50
N7 G...
N8 G...
N9 M15
. . .
```

## Avanzamento costante G94 (Avanzamento al minuto)

L'istruzione **G94** definisce l'avanzamento indipendentemente dai giri del mandrino.

Parametri

- **F**: **Avanzam. cost.** in mm/min o inch/min

**Esempio: G94**

```
. . .
N1 G14 Q0
N2 T3 G94 F2000 G97 S1000 M3
N3 G0 X100 Z2
N4 G1 Z-50
. . .
```

## Avanzamento al giro Gx95

L'istruzione **Gx95** definisce un avanzamento in funzione dei giri del mandrino.

- **G95**: mandrino principale
- **Gx95**: mandrino x (x: 1...3)

Parametri

- **F**: **Avanz.per giro** in mm/U o inch/U

**Esempio: G95, Gx95**

```
. . .
N1 G14 Q0
N2 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N3 G0 X0 Z2
N5 G1 Z0
N6 G1 X20 B-0.5
. . .
```

## Velocità di taglio costante Gx96

Il numero di giri del mandrino dipende dalla posizione X della punta dell'utensile o dal diametro dell'utensile per utensili di foratura e fresatura.

- **G96**: mandrino principale
- **Gx96**: mandrino x (x: 1...3)

Parametri

- **S**: **Veloc. taglio** in m/min o ft/min

> Se viene chiamata una punta con velocità di taglio attiva, il controllo numerico calcola il numero di giri corrispondente alla velocità di taglio e lo imposta con **Gx97**. Per evitare una rotazione indesiderata del mandrino, programmare **prima** il **numero di giri** e **poi T**.

**Esempio: G96, G196**

```
. . .
N1 T3 G195 F0.25 G196 S200 M3
N2 G0 X0 Z2
N3 G42
N4 G1 Z0
N5 G1 X20 B-0.5
N6 G1 Z-12
N7 G1 Z-24 A20
N8 G1 X48 B6
N9 G1 Z-52 B8
N10 G1 X80 B4 E0.08
N11 G1 Z-60
N12 G1 X82 G40
. . .
```

## N. giri Gx97

Numero di giri mandrino costante.

- **G97**: mandrino principale
- **Gx97**: mandrino x (x: 1...3)

Parametri

- **S**: **N.giri** in giri al minuto

> **G26**/**Gx26** limita il numero di giri.

**Esempio: G97, G197**

```
. . .
N1 G14 Q0
N2 T3 G95 F0.25 G97 S1000 M3
N3 G0 X0 Z2
N5 G1 Z0
N6 G1 X20 B-0.5
. . .
```

# 4.12 Compensazione del raggio del tagliente e della fresa

## Principi fondamentali

### Compensazione del raggio del tagliente (SRK)

Senza **SRK** il punto di riferimento di entrambi i percorsi di traslazione è rappresentato dalla punta teorica del tagliente. In caso di percorsi di traslazione non paralleli all'asse ciò comporta imprecisioni. La compensazione **SRK** corregge i percorsi di traslazione programmati. La compensazione **SRK** (**Q**=0) riduce l'avanzamento in presenza di archi di cerchio, se raggio spostato < raggio originario. In caso di arrotondamento come raccordo al successivo elemento del profilo, la compensazione **SRK** corregge l'avanzamento speciale. Avanzamento ridotto = avanzamento * (raggio spostato/raggio originario)

### Compensazione del raggio della fresa (FRK)

Senza **FRK** il punto di riferimento per i percorsi di traslazione è rappresentato dal centro della fresa. Con **FRK** il controllo numerico trasla con il diametro esterno sui percorsi di traslazione programmati. I cicli di troncatura, di asportazione trucioli e di fresatura contengono le chiamate **SRK** e **FRK**. Perciò **SRK** e **FRK** devono essere disinserite in caso di chiamata di questi cicli.

Note per la programmazione

- Se raggi utensile > raggi profilo, possono verificarsi anse in caso di compensazione **SRK/FRK** Raccomandazione: utilizzare il ciclo di finitura **G890** o il ciclo di fresatura **G840**
- Non programmare la compensazione **FRK** con incremento nel piano di lavoro

## Disattivazione SRK/FRK G40

L'istruzione **G40** disinserisce la compensazione **SRK** e **FRK**.

Da osservare

- La compensazione **SRK** e **FRK** è attiva fino al blocco prima di **G40**
- Nel blocco con **G40** o nel blocco dopo **G40** è ammesso un percorso di traslazione rettilineo (non è consentita l'istruzione **G14**)

**Esempio: G40**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N.. G0 X10 Z10** | |
| **N.. G41** | Attivazione SRK a sinistra del profilo |
| **N.. G0 Z20** | Percorso di traslazione: di X10/Z10 a X10+SRK/Z20+SRK |
| **N.. G1 X20** | Percorso di traslazione spostato di SRK |
| **N.. G40 G0 X30 Z30** | Percorso da X20+SRK/Z20+SRK a X30/Z30 |
| **. . .** | |

## Attivazione SRK, FRK G41/G42

Le istruzioni **G41** e **G42** inseriscono la compensazione **SRK** e **FRK**.

- **G41**: correzione del raggio del tagliente e della fresa in direzione di traslazione **a sinistra** del profilo
- **G42**: correzione del raggio del tagliente e della fresa in direzione di traslazione **a destra** del profilo

Parametri

- **Q**: **Livello** (default: 0)
  - 0: SRK sul piano di rotazione (piano XZ)
  - 1: FRK sulla superficie frontale (piano XC)
  - 2: FRK sulla superficie cilindrica (piano ZC)
  - 3: FRK sulla superficie frontale (piano XY)
  - 4: FRK sulla superficie cilindrica (piano YZ)
- **H**: **Esterno** (solo per FRK - default: 0)
  - 0: aree successive intersecanti non vengono lavorate
  - 1: il profilo completo viene lavorato anche se le aree si intersecano
- **O**: **Riduz.avanz.off** (default: 0)
  - **0: no**
  - **1: sì**

Da osservare

- Programmare **G41**/**G42** in un blocco NC separato
- Programmare dopo il blocco con **G41**/**G42** un percorso di traslazione rettilineo (**G0**/**G1**)
- La compensazione **SRK** e **FRK** viene considerata a partire dal successivo percorso di traslazione

**Esempio: G40, G41, G42**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3** | |
| **N2 G0 X0 Z2** | |
| **N3 G42** | SRK on, a destra del profilo |
| **N4 G1 Z0** | |
| **N5 G1 X20 B-0.5** | |
| **N6 G1 Z-12** | |
| **N7 G1 Z-24 A20** | |
| **N8 G1 X48 B6** | |
| **N9 G1 Z-52 B8** | |
| **N10 G1 X80 B4 E0.08** | |
| **N11 G1 Z-60** | |
| **N12 G1 X82 G4** | SRK off |
| **. . .** | |

## 4.13 Spostamenti origine

In un programma NC possono essere programmati più spostamenti origine. Le relazioni reciproche tra le coordinate (descrizione parte grezza, pezzo finito, profilo ausiliario) non sono influenzate dagli spostamenti origine.

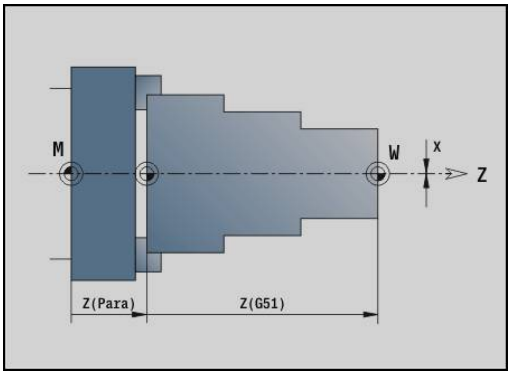
**G920** disattiva temporaneamente gli spostamenti origine, **G980** li riattiva.

**Riepilogo degli spostamenti origine**

| | | |
|---|---|---|
| **G51** | ■ Spostamento relativo<br>■ Spostamento programmato<br>■ Riferimento: origine del pezzo impostata | Pagina 311 |
| **G53/G54/G55** | ■ Spostamento relativo<br>■ Spostamento (offset) definito in modalità Predisposizione<br>■ Riferimento: origine del pezzo impostata | Pagina 312 |
| **G56** | ■ Spostamento aggiuntivo<br>■ Spostamento programmato<br>■ Riferimento: origine del pezzo attuale | Pagina 312 |
| **G59** | ■ Spostamento assoluto<br>■ Spostamento programmato<br>■ Riferimento: origine macchina | Pagina 313 |

## Spostamento origine G51

L'istruzione **G51** sposta l'origine pezzo del valore definito nell'asse selezionato. Lo **Spostamento** si riferisce all'origine pezzo definita in modalità Predisposizione.



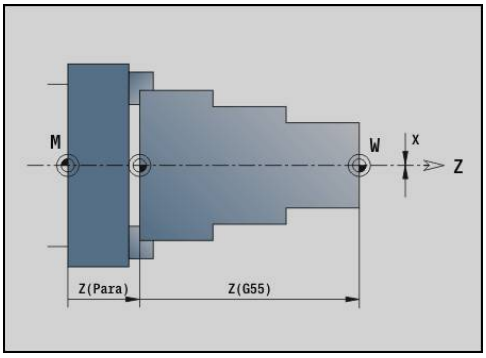

Parametri

- **X**: **Spostamento** (quota radiale)
- **Y**: **Spostamento** (a seconda della macchina)
- **Z**: **Spostamento**
- **U**: **Spostamento** (a seconda della macchina)
- **V**: **Spostamento** (a seconda della macchina)
- **W**: **Spostamento** (a seconda della macchina)

**Esempio: G51**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3** | |
| **N2 G0 X62 Z5** | |
| **N3 G810 NS7 NE12 P5 I0.5 K0.2** | |
| **N4 G51 Z-28** | Spostamento origine |
| **N5 G0 X62 Z-15** | |
| **N6 G810 NS7 NE12 P5 I0.5 K0.2** | |
| **N7 G51 Z-56** | Spostamento origine |
| **. . .** | |

## Offset origine – Spostamento G53/G54/G55




Le istruzioni **G53**, **G54** e **G55** spostano l'origine pezzo dei valori di offset definiti in modalità Predisposizione.

Lo **Spostamento** si riferisce all'origine pezzo definita in modalità Predisposizione, sebbene **G53**, **G54** e **G55** siano state programmate più volte.

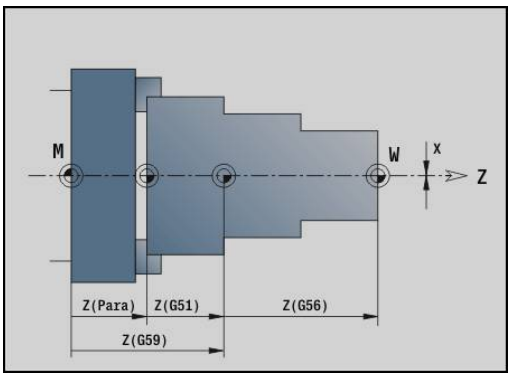
Lo **Spostamento** è valido fino alla fine del programma oppure fino a quando non viene annullato da altri spostamenti origine.

Prima di impiegare lo **Spostamento G53**, **G54** e **G55**, i valori di offset devono essere definiti in modalità Predisposizione.

**Ulteriori informazioni:** manuale utente

Uno spostamento in X viene indicato come quota radiale.

## Spostamento origine aggiuntivo G56




L'istruzione **G56** sposta l'origine pezzo del valore definito nell'asse selezionato. Lo **Spostamento** si riferisce all'origine pezzo attualmente valida.

Parametri

- **X**: **Spostamento** (quota radiale)
- **Y**: **Spostamento** (a seconda della macchina)
- **Z**: **Spostamento**
- **U**: **Spostamento** (a seconda della macchina)
- **V**: **Spostamento** (a seconda della macchina)
- **W**: **Spostamento** (a seconda della macchina)

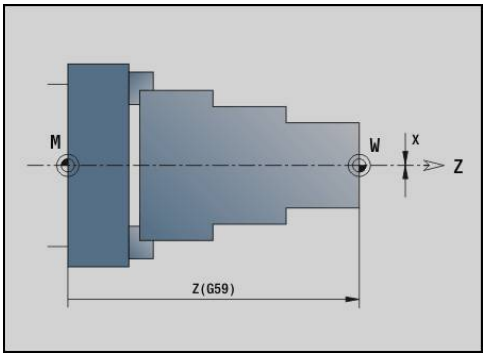
Se si programma più volte l'istruzione **G56**, lo **Spostamento** viene sempre sommato al punto zero pezzo attualmente valido.

**Esempio: G56**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3** | |
| **N2 G0 X62 Z5** | |
| **N3 G810 NS7 NE12 P5 I0.5 K0.2** | |
| **N4 G56 Z-28** | Spostamento origine |
| **N5 G0 X62 Z5** | |
| **N6 G810 NS7 NE12 P5 I0.5 K0.2** | |
| **N7 G56 Z-28** | Spostamento origine |
| **. . .** | |

## Spostamento origine assoluto G59

L'istruzione **G59** imposta l'origine pezzo sul valore definito nell'asse selezionato. Il nuovo punto zero pezzo è valido fino alla fine del programma.




Parametri

- **X**: **Spostamento** (quota radiale)
- **Y**: **Spostamento** (a seconda della macchina)
- **Z**: **Spostamento**
- **U**: **Spostamento** (a seconda della macchina)
- **V**: **Spostamento** (a seconda della macchina)
- **W**: **Spostamento** (a seconda della macchina)

L'istruzione **G59** annulla gli attuali zero (definiti con **G51**, **G56** o **G59**).

**Esempio: G59**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N1 G59 Z256** | Spostamento origine |
| **N2 G14 Q0** | |
| **N3 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3** | |
| **N4 G0 X62 Z2** | |
| **. . .** | |

## 4.14 Sovrametalli

### Disinserzione sovrametallo G50

L'istruzione **G50** disinserisce i **Sovramet.** definiti con **G52**-Geo per il ciclo successivo. Programmare **G50** prima del ciclo.

Per motivi di compatibilità per la disinserzione dei sovrametalli viene anche supportata l'istruzione **G52**. HEIDENHAIN raccomanda di utilizzare l'istruzione **G50** nei nuovi programmi NC.

### Sovrametallo parallelo all'asse G57

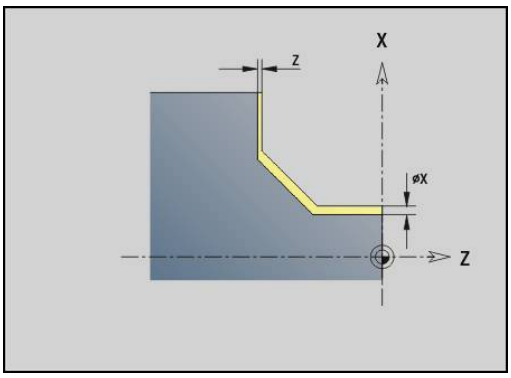
L'istruzione **G57** definisce diversi sovrametalli per X e Z e occorre programmarlaprima della chiamata del ciclo.

Parametri

- **X**: **Sovramet. X** (solo valori positivi; quota diametrale)
- **Z**: **Sovramet. Z** (solo valori positivi)

L'istruzione **G57** agisce in modo differente nei seguenti cicli:

- Dopo l'esecuzione del ciclo i sovrametalli **vengono cancellati** con **G810**, **G820**, **G830**, **G835**, **G860**, **G869**, **G890**
- Dopo l'esecuzione del ciclo i sovrametalli **non vengono cancellati** con **G81**, **G82**, **G83**

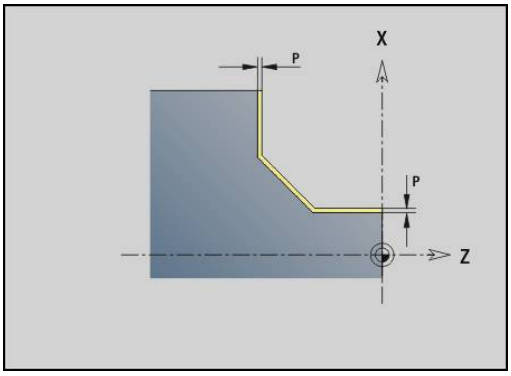



Se i sovrametalli sono programmati con l'istruzione **G57** e nel ciclo, sono validi i sovrametalli definiti nel ciclo.

**Esempio: G57**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3** | |
| **N2 G0 X120 Z2** | |
| **N3 G57 X0.2 Z0.5** | Sovrametallo parallelo all'asse |
| **N4 G810 NS7 NE12 P5** | |
| **. . .** | |

## Sovrametallo parallelo al profilo (equidistante) G58




L'istruzione **G58** definisce un **Sovramet.** parallelo al profilo. Programmare **G58** prima della chiamata del ciclo. Un **Sovramet.** negativo è consentito nel ciclo di finitura **G890**.

Parametri

- **P**: **Sovrametallo**

L'istruzione **G58** agisce in modo differente nei seguenti cicli:

- Dopo l'esecuzione del ciclo i sovrametalli **vengono cancellati** con **G810**, **G820**, **G830**, **G835**, **G860**, **G869**, **G890**
- Dopo l'esecuzione del ciclo i sovrametalli **non vengono cancellati** con **G83**

Se il sovrametallo è programmato con l'istruzione **G58** e nel ciclo, è valido il sovrametallo definito nel ciclo.

**Esempio: G58**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3** | |
| **N2 G0 X120 Z2** | |
| **N3 G58 P2** | Sovrametallo parallelo al profilo |
| **N4 G810 NS7 NE12 P5** | |
| **. . .** | |

## 4.15 Distanza di sicurezza

### Distanza di sicurezza G47

L'istruzione **G47** definisce la **Distanza sicurezza** dei seguenti cicli:

- Cicli di tornitura **G810**, **G820**, **G830**, **G835**, **G860**, **G869** e **G890**
- Cicli di foratura **G71**, **G72** e **G74**
- Cicli di fresatura da **G840** a **G846**

Parametri

- **P**: **Distanza sicurezza**

**G47** senza parametri attiva i valori parametrici dal parametro macchina **DefGlobG47P** (N. 602012).

> **G47** sostituisce la distanza di sicurezza definita nei parametri o con l'istruzione **G147**.

### Distanza sicurezza G147

L'istruzione **G147** definisce la **Distanza sicurezza** dei seguenti cicli:

- Cicli di foratura **G71**, **G72** e **G74**
- Cicli di fresatura da **G840** a **G846**

Parametri

- **I**: **Distanza sicurezza** piano di fresatura (solo per lavorazioni di fresatura)
- **K**: **Distanza sicurezza** in direzione di accostamento (accostamento in profondità)

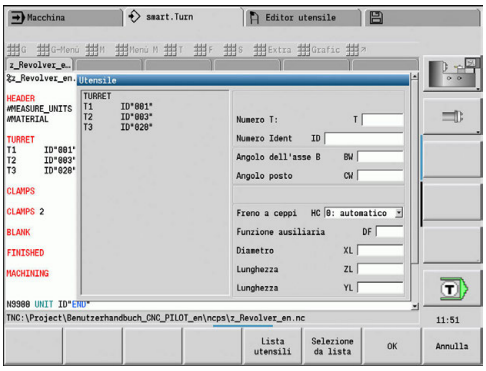
**G147** senza parametri attiva i valori parametrici dai parametri macchina **DefGlobG147SCI** (N. 602014) e **DefGlobG147SCK** (N. 602014).

> **G147** sostituisce la distanza di sicurezza definita nei parametri o con l'istruzione **G47**.

# 4.16 Utensili, correzioni

## Montaggio utensile – T

Questa funzione è disponibile anche sulle macchine con magazzino utensili. Il controllo numerico impiega la lista utensili invece della lista torretta.



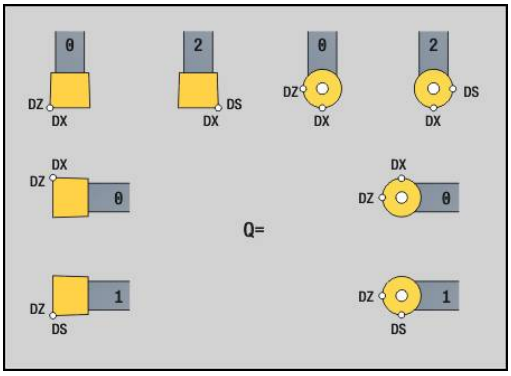

Il controllo numerico visualizza la configurazione utensili definita nella sezione **TORRETTA**. Si può inserire direttamente il numero utensile o selezionarlo dalla lista utensili (si commuta con il softkey **Lista utensili**).

## (Cambio della) Correzione tagliente G148

L'istruzione **G148** definisce le correzioni usura da calcolare.
All'avvio del programma e dopo un'istruzione **T** sono attivi **DX**, **DZ**.

Parametri

- **O**: **Selezione** (default: 0)
  - **O** = 0: **DX**, **DZ** attivo – **DS** inattivo
  - **O** = 1: **DS**, **DZ** attivo – **DX** inattivo
  - **O** = 2: **DX**, **DS** attivo – **DZ** inattivo




> I cicli **G860**, **G869**, **G879**, **G870** e **G890** tengono automaticamente conto della giusta correzione usura.

**Esempio: G148**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N1 T3 G95 F0.25 G96 S160 M3** | |
| **N2 G0 X62 Z2** | |
| **N3 G0 Z-29.8** | |
| **N4 G1 X50.4** | |
| **N5 G0 X62** | |
| **N6 G150** | |
| **N7 G1 Z-20.2** | |
| **N8 G1 X50.4** | |
| **N9 G0 X62** | |
| **N10 G151** | Gola finitura |
| **N11 G148 O0** | Cambio correzione |
| **N12 G0 X62 Z-30** | |
| **N13 G1 X50** | |
| **N14 G0 X62** | |
| **N15 G150** | |
| **N16 G148 O2** | |
| **N17 G1 Z-20** | |
| **N18 G1 X50** | |
| **N19 G0 X62** | |
| **. . .** | |

## Correzione additiva G149

Il controllo numerico gestisce 16 correzioni indipendenti dall'utensile. Un'istruzione **G149** seguita da un numero **D** attiva la correzione, **G149 D900** disattiva la correzione. I valori della correzione vengono gestiti nella sottomodalità **Esecuzione progr.**

**Ulteriori informazioni:** manuale utente

Parametri

- **D**: **Correz. addiz.** (default: 900)
  - **D** = 900: disattivazione correzione addizionale
  - **D** = 901-916: attivazione correzione **D** addizionale

Programmazione

- Quindi programmare **G149** un blocco prima del percorso, in cui la correzione deve diventare attiva, in quanto la correzione diventa attiva dopo una traslazione degli assi.
- Una correzione addizionale rimane attiva fino:
  - alla successiva istruzione **G149 D900**
  - al successivo cambio utensile
  - Fine programma

La correzione addizionale viene aggiunta alla correzione dell'utensile.

**Esempio: G149**

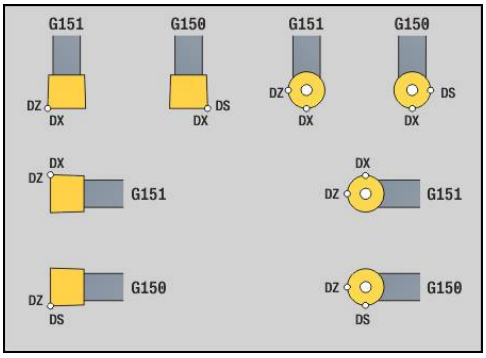
| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N1 T3 G96 S200 G95 F0.4 M4** | |
| **N2 G0 X62 Z2** | |
| **N3 G89** | |
| **N4 G42** | |
| **N5 G0 X27 Z0** | |
| **N6 G1 X30 Z-1.5** | |
| **N7 G1 Z-25** | |
| **N8 G149 D901** | Attivazione correzione |
| **N9 G1 X40 BR-1** | |
| **N10 G1 Z-50** | |
| **N11 G149 D902** | |
| **N12 G1 X50 BR-1** | |
| **N13 G1 Z-75** | |
| **N14 G149 D900** | Disattivazione correzione |
| **N15 G1 X60 B-1** | |
| **N16 G1 Z-80** | |
| **N17 G1 X62** | |
| **N18 G80** | |
| **. . .** | |

## Compensazione punta utensile G150/G151

L'istruzione **G150/G151** stabilisce il punto di riferimento utensile negli utensili per troncare e sferici.

- **G150**: riferimento punta utensile destra
- **G151**: riferimento punta utensile sinistra

L'istruzione **G150** e **G151** è valida a partire dal blocco in cui è programmata e rimane attiva fino al successivo cambio di utensile o fine programma.




- I valori effettivi visualizzati si riferiscono sempre alla punta utensile definita nei dati dell'utensile
- Nell'impiego di SRK dopo **G150/G151** si deve adattare anche **G41/G42**

**Esempio: G148**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N1 T3 G95 F0.25 G96 S160 M3** | |
| **N2 G0 X62 Z2** | |
| **N3 G0 Z-29.8** | |
| **N4 G1 X50.4** | |
| **N5 G0 X62** | |
| **N6 G150** | |
| **N7 G1 Z-20.2** | |
| **N8 G1 X50.4** | |
| **N9 G0 X62** | |
| **N10 G151** | Gola finitura |
| **N11 G148 O0** | |
| **N12 G0 X62 Z-30** | |
| **N13 G1 X50** | |
| **N14 G0 X62** | |
| **N15 G150** | |
| **N16 G148 O2** | |
| **N17 G1 Z-20** | |
| **N18 G1 X50** | |
| **N19 G0 X62** | |
| **. . .** | |

## 4.17 Cicli di tornitura riferiti al profilo

### Lavorare con i cicli riferiti al profilo

Possibilità per trasferire al ciclo il profilo da lavorare

- Trasferimento del riferimento profilo in **N. blocco iniz. profilo** e **N. blocco finale profilo**. L'area del profilo NS viene lavorata nella direzione da **NS** a **NE**
- Trasferire il riferimento del profilo con il nome del **Profilo ausiliario** (**ID**). L'intero **Profilo ausiliario** viene lavorato nella direzione di definizione
- Descrizione del profilo con **G80** nel blocco direttamente dopo il ciclo
  **Ulteriori informazioni:** "Fine ciclo/profilo semplice G80", Pagina 347
- Descrizione del profilo con blocchi **G0**, **G1**, **G2** e **G3**, direttamente dopo il ciclo. Il profilo viene chiuso con **G80** senza parametri

Possibilità della definizione della parte grezza per la configurazione di taglio

- Definizione di una parte grezza globale nella sezione del programma **PARTE GREZZA**. Il ricalcolo della parte grezza si attiva automaticamente. Il ciclo lavora con la **Pezzo grezzo** nota
- Se non è definita alcuna **Pezzo grezzo** globale, in base alla definizione del parametro **RH** il ciclo calcola una Pezzo grezzo interna

**Esempio: cicli riferiti al profilo**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N1 G810 NS7 NE12 P3** | Riferimento blocco |
| **N2 ...** | |
| **N3 G810 ID"007" P3** | Nome profilo ausiliario |
| **N4 ...** | |
| **N5 G810 ID“007“ NS9 NE7 P3** | Combinazione |
| **N6 ...** | |
| **N7 G810 P3** | Descrizione profilo predefinita |
| **N8 G80 XS60 ZS-2 XE90 ZE-50 AC10 WC10BS3 BE-2 RC5 EC0** | |
| **N9...** | |
| **N10 G810 P3** | Descrizione profilo diretta |
| **N11 G0 X50 Z0** | |
| **N12 G1 Z-62 BR4** | |
| **N13 G1 X85 AN80 BR-2** | |
| **N14 G1 Zi-5** | |
| **N15 G80** | |
| **N16 ...** | |
| **. . .** | |

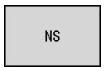
Determinazione riferimenti di blocco:



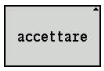
- Posizionare il cursore sulla casella di immissione **NS** o **NE**




- Premere il softkey **Rif. profilo**
- Selezione dell'elemento del profilo:
  - Selezionare l'elemento del profilo con freccia a sinistra/freccia a destra
  - Con freccia su/freccia giù si passa da un profilo all'altro (anche profili superficie frontale ecc.)




- Commutazione tra **NS** e **NE**:
  - Premere il softkey **NS**
  - Premere il softkey **NE**




- Ritornare nella finestra di dialogo con il softkey **Accettare**

### Limitazioni di taglio X, Z

La posizione dell'utensile prima della chiamata del ciclo è determinante per l'esecuzione di una limitazione di taglio. Il controllo numerico lavora il materiale sul lato della limitazione di taglio, su cui l'utensile si trova prima della chiamata del ciclo.



Una limitazione di taglio delimita la sezione del profilo da lavorare, i percorsi di avvicinamento e allontanamento possono superare la limitazione di taglio.

## Sgrossatura assiale G810

L'istruzione **G810** lavora l'area del profilo definita. Trasferire il riferimento al profilo da lavorare nei parametri del ciclo oppure definire il profilo direttamente dopo la chiamata ciclo.

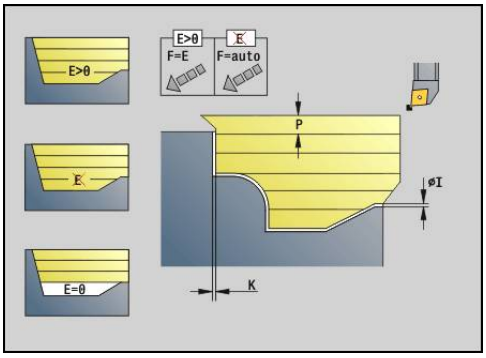
**Ulteriori informazioni:** "Lavorare con i cicli riferiti al profilo", Pagina 321

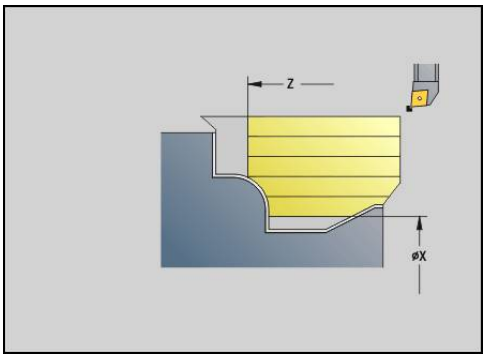
Il profilo da lavorare può contenere diverse cavità. Se necessario, è possibile suddividere la superficie di lavorazione in diverse aree.

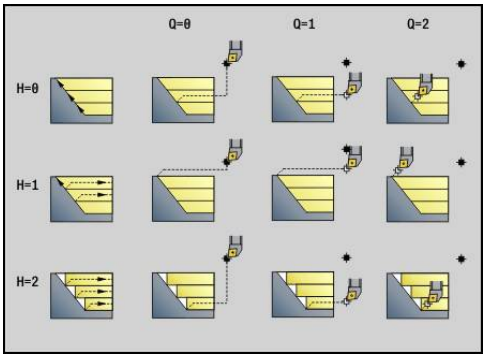
Parametri

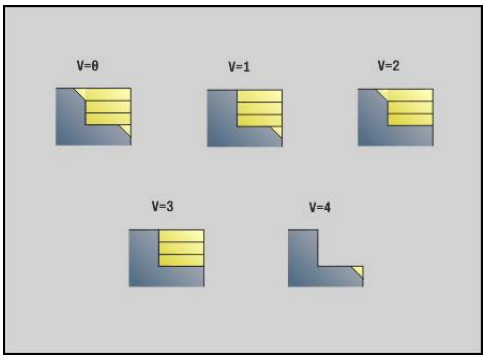
- **ID**: **Profilo ausiliario** – numero di identificazione del profilo da lavorare
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **NE**: **N. blocco finale profilo** – fine della sezione del profilo
  - **NE** non programmato: l'elemento del profilo **NS** viene lavorato nella direzione di definizione del profilo
  - **NS** = **NE** programmato: l'elemento del profilo **NS** viene lavorato in senso contrario alla direzione di definizione del profilo.
- **P**: **Avanzamento massimo**
- **I**: **Sovramet. X**
- **K**: **Sovramet. Z**
- **E**: **Comportamento in entrata**
  - Nessuna immissione: senza riduzione automatica dell'avanzamento
  - **E** = 0: senza entrata
  - **E** > 0: avanzamento in profondità impiegato
- **X**: **Limitazione di taglio X** (quota diametrale; default: senza limitazione di taglio)
- **Z**: **Limitazione di taglio Z** (default: senza limitazione di taglio)
- **A**: **Angolo avvic.** (riferimento: asse Z; default: parallelo all'asse Z)
- **W**: **Angolo allont.** (riferimento: asse Z; default: ortogonale all'asse Z)
- **H**: **Lisciatura del profilo**
  - **0: ad ogni taglio**
  - **1: all'ultima passata**
  - **2: nessuna lisciat.**
- **Q**: **Tipo svincolo** a fine ciclo
  - **0: rit a part, X prima di Z**
  - **1: pos prima del prof fin.**
  - **2: solleva a dist. sicur.**
- **V**: **Modifica elem. geom.** (default: 0)

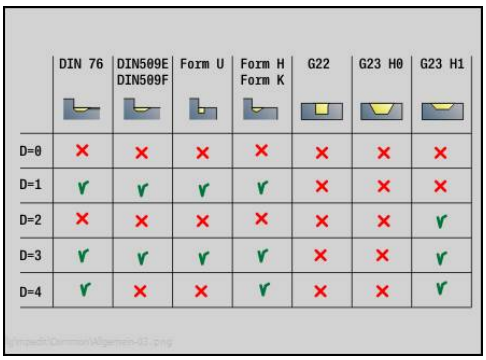
  Viene lavorato uno smusso/raccordo
  - **0: a inizio e fine**
  - **1: all'inizio**
  - **2: alla fine**
  - **3: nessuna lavoraz.**
  - **4: solo smusso/arrotond.** – non un elemento fondamentale (presupposto: sezione del profilo con un elemento)
- **D**: **Maschera elementi** (vedere figura)






- **U**: **Intersezione su elem. orizz.**
  - **0: no** (configurazione di taglio uniforme)
  - **1: sì** (ev. configurazione di taglio non uniforme)
- **O**: **Mascheramento sottosquadro**
  - **0: no**
  - **1: sì**
- **B**: **Corsa and.slitt** – anticipo slitte per lavorazione a 4 assi
  - **B** = 0: le slitte lavorano sullo stesso diametro - con avanzamento doppio
  - **B**<0: le slitte lavorano su diametri diversi con stesso avanzamento e la slitta con numero maggiore si sposta con distanza definita
  - **B**>0: le slitte lavorano su diametri diversi con stesso avanzamento e la slitta con numero minore si sposta con distanza definita
- **RH**: **Profilo pezzo grezzo** – valutazione soltanto se non è definita alcuna parte grezza
  - **0: ----** (a seconda dei parametri definiti)
    - Nessun parametro: parte grezza da profilo ICP e posizione utensile
    - **XA** e **ZA**: parte grezza da profilo ICP e punto di partenza parte grezza
    - **J**: parte grezza da profilo ICP e sovrametallo equidistante
  - **1: da posizione utensile** (parte grezza da profilo ICP e posizione utensile)
  - **2: con punto part. grezzo** (parte grezza da profilo ICP e punto di partenza parte grezza **XA** e **ZA**)
  - **3: sovrametallo equidistante** (parte grezza da profilo ICP e sovrametallo equidistante **J**)
  - **4: sovrametallo ass.-rad.** (parte grezza da profilo ICP, sovrametallo radiale **XA** e sovrametallo assiale **ZA**)
- **J**: **Sovramet. pezzo grezzo** (quota radiale – valutazione soltanto se non è definita alcuna parte grezza)
- **XA**, **ZA**: **P.di partenza p.grezza** (definizione dello spigolo del profilo parte grezza – valutazione soltanto se non è definita alcuna parte grezza)

In base alla definizione dell'utensile il controllo numerico riconosce se avviene una lavorazione esterna o interna.

- La compensazione del raggio del tagliente viene eseguita
- Un sovrametallo **G57** ingrandisce il profilo (anche profili interni)
- Un sovrametallo **G58**
  - >0: ingrandisce il profilo
  - <0: non viene considerato
- I sovrametalli **G57**/**G58** vengono cancellati alla fine del ciclo

Esecuzione del ciclo

1 Calcolo delle aree di lavorazione e della configurazione di taglio
2 Accostamento dal punto di partenza per la prima passata, tenendo in considerazione la distanza di sicurezza (prima in direzione Z, poi X)
3 Traslazione in avanzamento alla **Limitazione di taglio Z**
4 In funzione di **H**:
   - **H** = 0: asportazione trucioli lungo il profilo
   - **H** = 1 o 2: sollevamento a 45°
5 Ritorno in rapido e incremento per la successiva passata
6 Ripetizione di 3...5, fino a raggiungere la **Limitazione di taglio X**
7 Se necessario ripetizione di 2...6, fino a completare tutte le aree di lavorazione
8 Se **H** = 1: lisciatura del profilo
9 Svincolo come programmato in **Q**

Impiego come ciclo a 4 assi

- Diametro uguale:
  - Entrambe le slitte partono contemporaneamente
- Diametro differente:
  - La slitta condotta parte, se la slitta che conduce ha raggiunto la **Corsa and.slitt B**. Questa sincronizzazione avviene a ogni passata
  - Ogni slitta accosta della profondità di taglio definita
  - Con un numero dispari di passate la slitta che conduce esegue l'ultima passata
  - Con velocità di taglio costante la velocità di taglio dipende dalla slitta che conduce. L'utensile che conduce attende con il movimento di ritorno l'utensile successivo



- Per cicli a 4 assi prestare attenzione a utensili identici, ad es. tipo di utensile, raggio del tagliente
- Per cicli a 4 assi non vengono eseguiti sottosquadri. Il parametro **O** viene disattivato

## Sgrossatura radiale G820

L'istruzione **G820** lavora l'area del profilo definita. Trasferire il riferimento al profilo da lavorare nei parametri del ciclo oppure definire il profilo direttamente dopo la chiamata ciclo.

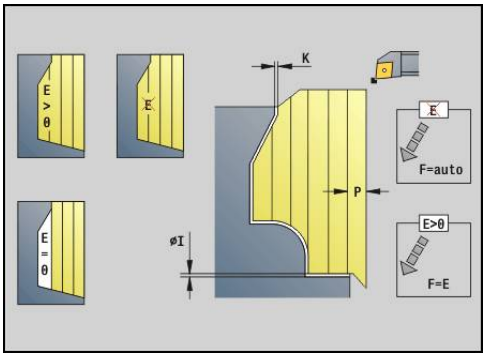
**Ulteriori informazioni:** "Lavorare con i cicli riferiti al profilo", Pagina 321

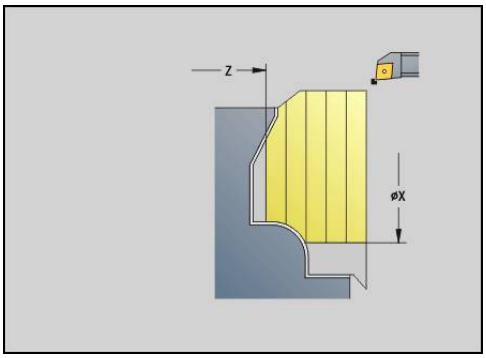
Il profilo da lavorare può contenere diverse cavità. Se necessario, è possibile suddividere la superficie di lavorazione in diverse aree.

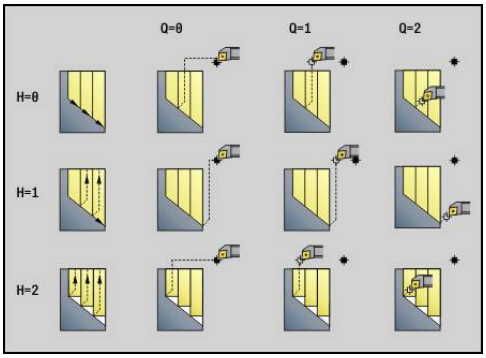
Parametri

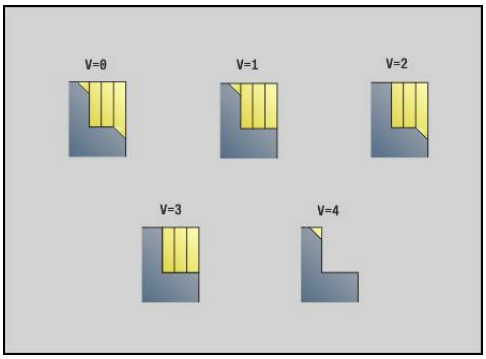
- **ID**: **Profilo ausiliario** – numero di identificazione del profilo da lavorare
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **NE**: **N. blocco finale profilo** – fine della sezione del profilo
  - **NE** non programmato: l'elemento del profilo **NS** viene lavorato nella direzione di definizione del profilo
  - **NS** = **NE** programmato: l'elemento del profilo **NS** viene lavorato in senso contrario alla direzione di definizione del profilo.
- **P**: **Avanzamento massimo**
- **I**: **Sovramet. X**
- **K**: **Sovramet. Z**
- **E**: **Comportamento in entrata**
  - Nessuna immissione: senza riduzione automatica dell'avanzamento
  - **E** = 0: senza entrata
  - **E** > 0: avanzamento in profondità impiegato
- **X**: **Limitazione di taglio X** (quota diametrale; default: senza limitazione di taglio)
- **Z**: **Limitazione di taglio Z** (default: senza limitazione di taglio)
- **A**: **Angolo avvic.** (riferimento: asse Z; default: ortogonale all'asse Z)
- **W**: **Angolo allont.** (riferimento: asse Z; default: parallelo all'asse Z)
- **H**: **Lisciatura del profilo**
  - **0: ad ogni taglio**
  - **1: all'ultima passata**
  - **2: nessuna lisciat.**
- **Q**: **Tipo svincolo** a fine ciclo
  - **0: rit a part, X prima di Z**
  - **1: pos prima del prof fin.**
  - **2: solleva a dist. sicur.**
- **V**: **Modifica elem. geom.** (default: 0)

  Viene lavorato uno smusso/raccordo
  - **0: a inizio e fine**
  - **1: all'inizio**
  - **2: alla fine**
  - **3: nessuna lavoraz.**
  - **4: solo smusso/arrotond.** – non un elemento fondamentale (presupposto: sezione del profilo con un elemento)
- **D**: **Maschera elementi** (vedere figura)

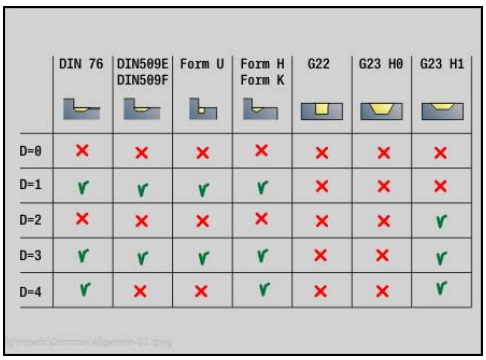


- **U**: **Intersezione su elem. orizz.**
  - **0: no** (configurazione di taglio uniforme)
  - **1: sì** (ev. configurazione di taglio non uniforme)
- **O**: **Mascheramento sottosquadro**
  - **0: no**
  - **1: sì**
- **B**: **Corsa and.slitt** – anticipo slitte per lavorazione a 4 assi
  - **B** = 0: le slitte lavorano sullo stesso diametro - con avanzamento doppio
  - **B**<0: le slitte lavorano su diametri diversi con stesso avanzamento e la slitta con numero maggiore si sposta con distanza definita
  - **B**>0: le slitte lavorano su diametri diversi con stesso avanzamento e la slitta con numero minore si sposta con distanza definita
- **RH**: **Profilo pezzo grezzo** – valutazione soltanto se non è definita alcuna parte grezza
  - **0: ----** (a seconda dei parametri definiti)
    - Nessun parametro: parte grezza da profilo ICP e posizione utensile
    - **XA** e **ZA**: parte grezza da profilo ICP e punto di partenza parte grezza
    - **J**: parte grezza da profilo ICP e sovrametallo equidistante
  - **1: da posizione utensile** (parte grezza da profilo ICP e posizione utensile)
  - **2: con punto part. grezzo** (parte grezza da profilo ICP e punto di partenza parte grezza **XA** e **ZA**)
  - **3: sovrametallo equidistante** (parte grezza da profilo ICP e sovrametallo equidistante **J**)
  - **4: sovrametallo ass.-rad.** (parte grezza da profilo ICP, sovrametallo radiale **XA** e sovrametallo assiale **ZA**)
- **J**: **Sovramet. pezzo grezzo** (quota radiale – valutazione soltanto se non è definita alcuna parte grezza)
- **XA**, **ZA**: **P.di partenza p.grezza** (definizione dello spigolo del profilo parte grezza – valutazione soltanto se non è definita alcuna parte grezza)




In base alla definizione dell'utensile il controllo numerico riconosce se avviene una lavorazione esterna o interna.

- La compensazione del raggio del tagliente viene eseguita
- Un sovrametallo **G57** ingrandisce il profilo (anche profili interni)
- Un sovrametallo **G58**
  - >0: ingrandisce il profilo
  - <0: non viene considerato
- I sovrametalli **G57**/**G58** vengono cancellati alla fine del ciclo

Esecuzione del ciclo

1 Calcolo delle aree di lavorazione e della configurazione di taglio
2 Accostamento dal punto di partenza per la prima passata, tenendo in considerazione la distanza di sicurezza (prima in direzione X, poi Z)
3 Traslazione in avanzamento alla **Limitazione di taglio X**
4 In funzione di **H**:
   - **H** = 0: asportazione trucioli lungo il profilo
   - **H** = 1 o 2: sollevamento a 45°
5 Ritorno in rapido e incremento per la successiva passata
6 Ripetizione di 3...5, fino a raggiungere la **Limitazione di taglio Z**
7 Se necessario ripetizione di 2...6, fino a completare tutte le aree di lavorazione
8 Se **H** = 1: lisciatura del profilo
9 Svincolo come programmato in **Q**

Impiego come ciclo a 4 assi

- Diametro uguale:
  - Entrambe le slitte partono contemporaneamente
- Diametro differente:
  - La slitta condotta parte, se la slitta che conduce ha raggiunto la **Corsa and.slitt B**. Questa sincronizzazione avviene a ogni passata
  - Ogni slitta accosta della profondità di taglio definita
  - Con un numero dispari di passate la slitta che conduce esegue l'ultima passata
  - Con velocità di taglio costante la velocità di taglio dipende dalla slitta che conduce. L'utensile che conduce attende con il movimento di ritorno l'utensile successivo



- Per cicli a 4 assi prestare attenzione a utensili identici, ad es. tipo di utensile, raggio del tagliente
- Per cicli a 4 assi non vengono eseguiti sottosquadri. Il parametro **O** viene disattivato

## Sgrossatura parallela al profilo G830

L'istruzione **G830** lavora l'area del profilo descritta in **ID** o da **NS**, **NE** parallelamente al profilo .

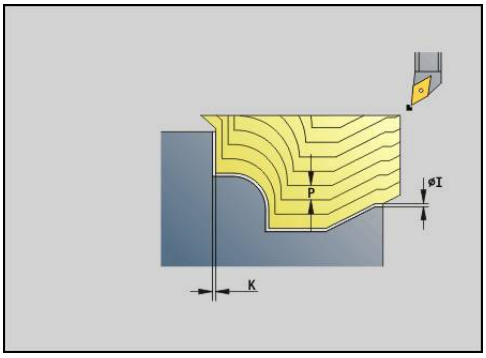
**Ulteriori informazioni:** "Lavorare con i cicli riferiti al profilo", Pagina 321

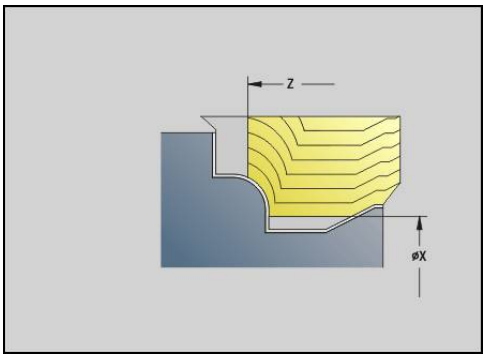
Il profilo da lavorare può contenere diverse cavità. Se necessario, è possibile suddividere la superficie di lavorazione in diverse aree.

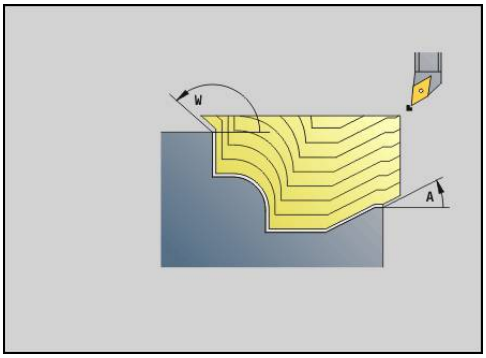
Parametri

- **ID**: **Profilo ausiliario** – numero di identificazione del profilo da lavorare
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **NE**: **N. blocco finale profilo** – fine della sezione del profilo
  - **NE** non programmato: l'elemento del profilo **NS** viene lavorato nella direzione di definizione del profilo
  - **NS** = **NE** programmato: l'elemento del profilo **NS** viene lavorato in senso contrario alla direzione di definizione del profilo.
- **P**: **Avanzamento massimo**
- **I**: **Sovramet. X**
- **K**: **Sovramet. Z**
- **X**: **Limitazione di taglio X** (quota diametrale; default: senza limitazione di taglio)
- **Z**: **Limitazione di taglio Z** (default: senza limitazione di taglio)
- **A**: **Angolo avvic.** (riferimento: asse Z; default: parallelo all'asse Z o con utensili piani paralleli all'asse X)
- **W**: **Angolo allont.** (riferimento: asse Z; default: ortogonale all'asse Z o con utensili piani ortogonali all'asse X)
- **Q**: **Tipo svincolo** a fine ciclo
  - **0: rit a part, X prima di Z**
  - **1: pos prima del prof fin.**
  - **2: solleva a dist. sicur.**
- **V**: **Modifica elem. geom.** (default: 0)

  Viene lavorato uno smusso/raccordo
  - **0: a inizio e fine**
  - **1: all'inizio**
  - **2: alla fine**
  - **3: nessuna lavoraz.**
  - **4: solo smusso/arrotond.** – non un elemento fondamentale (presupposto: sezione del profilo con un elemento)
- **D**: **Maschera elementi** (vedere figura)
- **B**: **Calcolo del profilo**
  - **0: automatico**
  - **1: ut. a sinistra (G41)**
  - **2: ut. a destra (G42)**



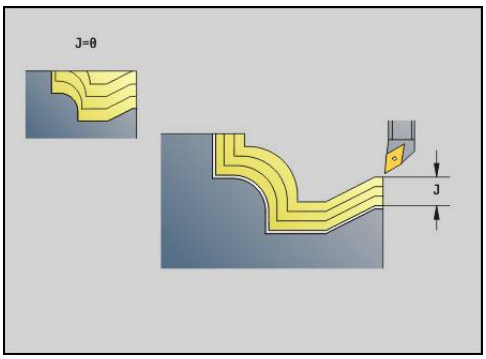



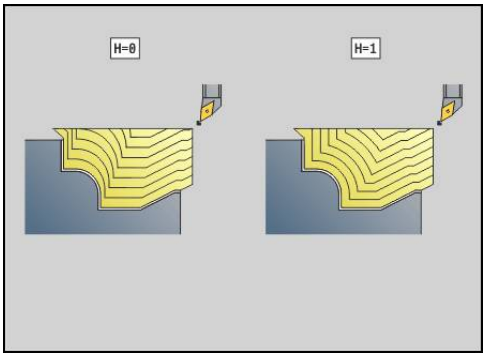




| | DIN 76 | DIN509E DIN509F | Form U | Form H Form K | G22 | G23 H0 | G23 H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D=0 | × | × | × | × | × | × | × |
| D=1 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | × | × | × |
| D=2 | × | × | × | × | × | × | ✓ |
| D=3 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | × | × | ✓ |
| D=4 | ✓ | × | × | ✓ | × | × | ✓ |

- **H**: **Tipo di sezioni**
  - **0: prof. truc. cost.** – il profilo viene spostato (parallelamente all'asse) di un valore di incremento costante
  - **1: equidis. sezioni** – le linee di taglio presentano un andamento a distanza costante rispetto al profilo (parallelamente al profilo). Il profilo viene rappresentato in scala.
- **RH**: **Profilo pezzo grezzo** – valutazione soltanto se non è definita alcuna parte grezza
  - **0: ----** (a seconda dei parametri definiti)
    - Nessun parametro: parte grezza da profilo ICP e posizione utensile
    - **XA** e **ZA**: parte grezza da profilo ICP e punto di partenza parte grezza
    - **J**: parte grezza da profilo ICP e sovrametallo equidistante
  - **1: da posizione utensile** (parte grezza da profilo ICP e posizione utensile)
  - **2: con punto part. grezzo** (parte grezza da profilo ICP e punto di partenza parte grezza **XA** e **ZA**)
  - **3: sovrametallo equidistante** (parte grezza da profilo ICP e sovrametallo equidistante **J**)
  - **4: sovrametallo ass.-rad.** (parte grezza da profilo ICP, sovrametallo radiale **XA** e sovrametallo assiale **ZA**)
- **J**: **Sovramet. pezzo grezzo** (quota radiale – valutazione soltanto se non è definita alcuna parte grezza)
- **XA**, **ZA**: **P.di partenza p.grezza** (definizione dello spigolo del profilo parte grezza – valutazione soltanto se non è definita alcuna parte grezza)

In base alla definizione dell'utensile il controllo numerico riconosce se avviene una lavorazione esterna o interna.




- La compensazione del raggio del tagliente viene eseguita
- Un sovrametallo **G57** ingrandisce il profilo (anche profili interni)
- Un sovrametallo **G58**
  - >0: ingrandisce il profilo
  - <0: non viene considerato
- I sovrametalli **G57**/**G58** vengono cancellati alla fine del ciclo

Esecuzione del ciclo

1 Calcolo delle aree di lavorazione e della configurazione di taglio
2 Accostamento dal punto di partenza per la prima passata, tenendo in considerazione la distanza di sicurezza
3 Esecuzione della passata di sgrossatura
4 Ritorno in rapido e incremento per la successiva passata
5 Ripetizione di 3...4, fino a completare l'area di lavorazione.
6 Se necessario ripetizione di 2...5, fino a completare tutte le aree di lavorazione
7 Svincolo come programmato in **Q**

## Parallelo al profilo con utensile neutro G835

L'istruzione **G835** lavora l'area del profilo descritta in **ID** o da **NS**, **NE** parallelamente al profilo e in senso bidirezionale .

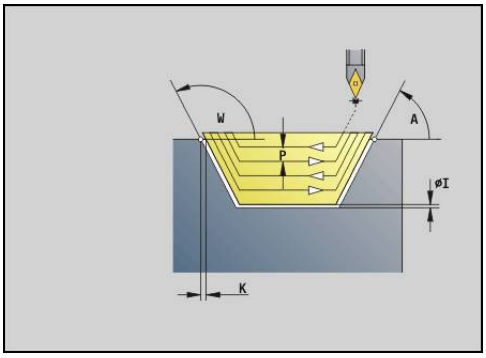
**Ulteriori informazioni:** "Lavorare con i cicli riferiti al profilo", Pagina 321

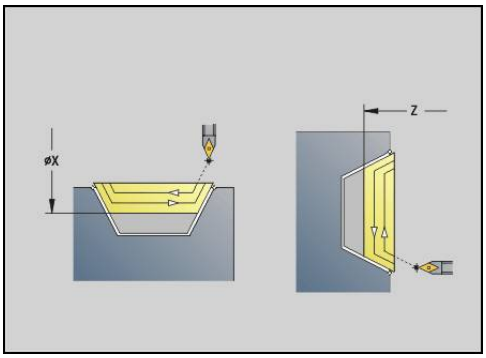
Il profilo da lavorare può contenere diverse cavità. Se necessario, è possibile suddividere la superficie di lavorazione in diverse aree.

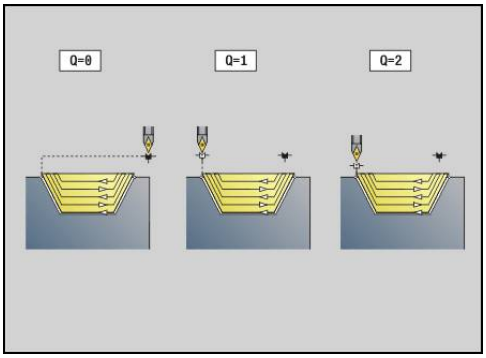
Parametri

- **ID**: **Profilo ausiliario** – numero di identificazione del profilo da lavorare
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **NE**: **N. blocco finale profilo** – fine della sezione del profilo
  - **NE** non programmato: l'elemento del profilo **NS** viene lavorato nella direzione di definizione del profilo
  - **NS** = **NE** programmato: l'elemento del profilo **NS** viene lavorato in senso contrario alla direzione di definizione del profilo.
- **P**: **Avanzamento massimo**
- **I**: **Sovramet. X**
- **K**: **Sovramet. Z**
- **X**: **Limitazione di taglio X** (quota diametrale; default: senza limitazione di taglio)
- **Z**: **Limitazione di taglio Z** (default: senza limitazione di taglio)
- **A**: **Angolo avvic.** (riferimento: asse Z; default: parallelo all'asse Z o con utensili piani paralleli all'asse X)
- **W**: **Angolo allont.** (riferimento: asse Z; default: ortogonale all'asse Z o con utensili piani ortogonali all'asse X)
- **Q**: **Tipo svincolo** a fine ciclo
  - **0: rit a part, X prima di Z**
  - **1: pos prima del prof fin.**
  - **2: solleva a dist. sicur.**
- **V**: **Modifica elem. geom.** (default: 0)

  Viene lavorato uno smusso/raccordo
  - **0: a inizio e fine**
  - **1: all'inizio**
  - **2: alla fine**
  - **3: nessuna lavoraz.**
  - **4: solo smusso/arrotond.** – non un elemento fondamentale (presupposto: sezione del profilo con un elemento)
- **B**: **Calcolo del profilo**
  - **0: automatico**
  - **1: ut. a sinistra (G41)**
  - **2: ut. a destra (G42)**
- **D**: **Maschera elementi** (vedere figura)



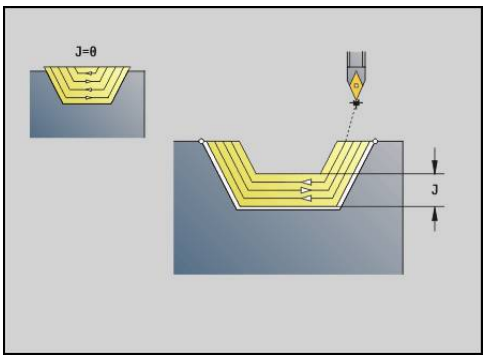



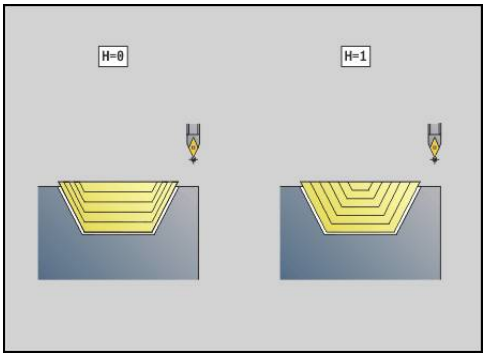




| | DIN 76 | DIN509E DIN509F | Form U | Form H Form K | G22 | G23 H0 | G23 H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D=0 | × | × | × | × | × | × | × |
| D=1 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | × | × | × |
| D=2 | × | × | × | × | × | × | ✓ |
| D=3 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | × | × | ✓ |
| D=4 | ✓ | × | × | ✓ | × | × | ✓ |

- **H**: **Tipo di sezioni**
  - **0: prof. truc. cost.** – il profilo viene spostato (parallelamente all'asse) di un valore di incremento costante
  - **1: equidis. sezioni** – le linee di taglio presentano un andamento a distanza costante rispetto al profilo (parallelamente al profilo). Il profilo viene rappresentato in scala.
- **RH**: **Profilo pezzo grezzo** – valutazione soltanto se non è definita alcuna parte grezza
  - **0: ----** (a seconda dei parametri definiti)
    - Nessun parametro: parte grezza da profilo ICP e posizione utensile
    - **XA** e **ZA**: parte grezza da profilo ICP e punto di partenza parte grezza
    - **J**: parte grezza da profilo ICP e sovrametallo equidistante
  - **1: da posizione utensile** (parte grezza da profilo ICP e posizione utensile)
  - **2: con punto part. grezzo** (parte grezza da profilo ICP e punto di partenza parte grezza **XA** e **ZA**)
  - **3: sovrametallo equidistante** (parte grezza da profilo ICP e sovrametallo equidistante **J**)
  - **4: sovrametallo ass.-rad.** (parte grezza da profilo ICP, sovrametallo radiale **XA** e sovrametallo assiale **ZA**)
- **J**: **Sovramet. pezzo grezzo** (quota radiale – valutazione soltanto se non è definita alcuna parte grezza)
- **XA**, **ZA**: **P.di partenza p.grezza** (definizione dello spigolo del profilo parte grezza – valutazione soltanto se non è definita alcuna parte grezza)

In base alla definizione dell'utensile il controllo numerico riconosce se avviene una lavorazione esterna o interna.




- La compensazione del raggio del tagliente viene eseguita
- Un sovrametallo **G57** ingrandisce il profilo (anche profili interni)
- Un sovrametallo **G58**
  - >0: ingrandisce il profilo
  - <0: non viene considerato
- I sovrametalli **G57**/**G58** vengono cancellati alla fine del ciclo

Esecuzione del ciclo

1 Calcolo delle aree di lavorazione e della configurazione di taglio
2 Accostamento dal punto di partenza per la prima passata, tenendo in considerazione la distanza di sicurezza
3 Esecuzione della passata di sgrossatura
4 Accostamento per la passata successiva ed esecuzione della passata di sgrossatura in direzione opposta
5 Ripetizione di 3...4, fino a completare l'area di lavorazione.
6 Se necessario ripetizione di 2...5, fino a completare tutte le aree di lavorazione
7 Svincolo come programmato in **Q**

## Gola G860

L'istruzione **G860** lavora l'area del profilo definita. Trasferire il riferimento al profilo da lavorare nei parametri del ciclo oppure definire il profilo direttamente dopo la chiamata ciclo.

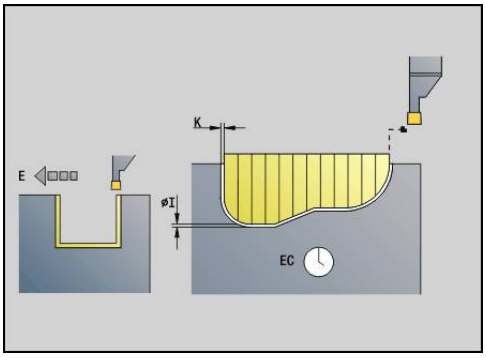
**Ulteriori informazioni:** "Lavorare con i cicli riferiti al profilo", Pagina 321

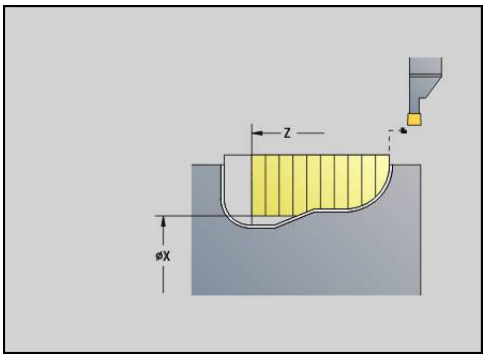
Il profilo da lavorare può contenere diverse cavità. Se necessario, è possibile suddividere la superficie di lavorazione in diverse aree.

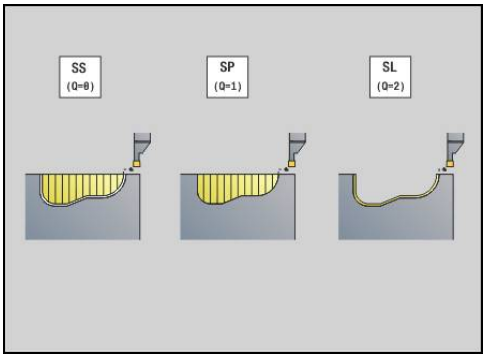
Parametri

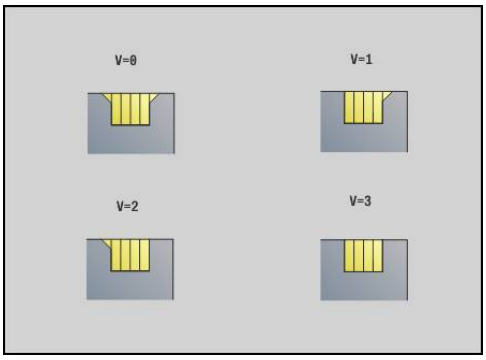
- **ID**: **Profilo ausiliario** – numero di identificazione del profilo da lavorare
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
  - Inizio della sezione del profilo
  - Riferimento a una gola **G22**/**G23**
- **NE**: **N. blocco finale profilo** – fine della sezione del profilo
  - **NE** non programmato: l'elemento del profilo **NS** viene lavorato nella direzione di definizione del profilo
  - **NS** = **NE** programmato: l'elemento del profilo **NS** viene lavorato in senso contrario alla direzione di definizione del profilo.
- **I**: **Sovramet. X**
- **K**: **Sovramet. Z**
- **Q**: **Sgross./finitur** - esecuzione (default: 0)
  - **0: Sgrossatura e finitura**
  - **1: solo sgrossatura**
  - **2: solo finitura**
- **X**: **Limitazione di taglio X** (quota diametrale; default: senza limitazione di taglio)
- **Z**: **Limitazione di taglio Z** (default: senza limitazione di taglio)
- **V**: **Modifica elem. geom.** (default: 0)

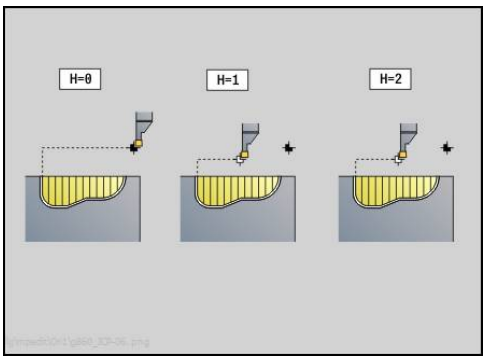
  Viene lavorato uno smusso/raccordo
  - **0: a inizio e fine**
  - **1: all'inizio**
  - **2: alla fine**
  - **3: nessuna lavoraz.**
- **E**: **Avanz. finitura**
- **EC**: **Durata**
- **D**: **Giri a base gola**
- **H**: **Tipo svincolo** a fine ciclo
  - **0: ritorno a punto part.**
    - gola assiale: prima in direzione Z, poi X
    - gola radiale: prima in direzione X, poi Z
  - **1: prima del prof. finito**
  - **2: stop a dist. sicur.**
- **B**: **Larghezza di tronc.**
- **P**: **Prof. taglio** che viene incrementata ad ogni passata






- **O**: **Fine passata pretronc.**
  - **0: sollevamento rapido**
  - **1: metà largh. tronc. 45°**
- **U**: **Fine passata finitura**
  - **0: valore da param. glob.**
  - **1: divisione elem. orizz.**
  - **2: completo elem. orizz.**

In base alla definizione dell'utensile il controllo numerico riconosce se è presente una lavorazione esterna o interna oppure una gola radiale o assiale.

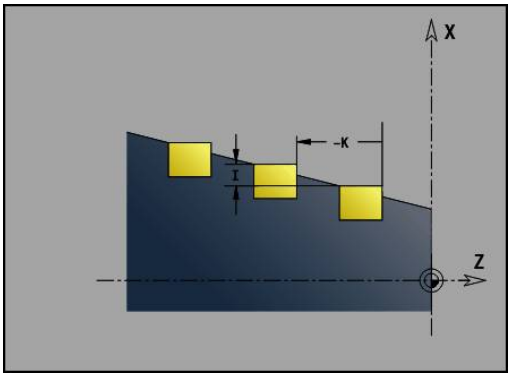
Le ripetizioni delle gole possono essere programmate con **G741** prima della chiamata del ciclo.

- La compensazione del raggio del tagliente viene eseguita
- Un sovrametallo **G57** ingrandisce il profilo (anche profili interni)
- Un sovrametallo **G58**
  - >0: ingrandisce il profilo
  - <0: non viene considerato
- I sovrametalli **G57**/**G58** vengono cancellati alla fine del ciclo

Esecuzione del ciclo

1 Calcolo delle aree di lavorazione e della configurazione di taglio
2 Accostamento dal punto di partenza per la prima passata, tenendo in considerazione la distanza di sicurezza
   - Gola radiale: prima in direzione Z, poi X
   - Gola assiale: prima in direzione X, poi Z
3 Esecuzione gola (passata di sgrossatura)
4 Ritorno in rapido e incremento per la successiva passata
5 Ripetizione di 3...4, fino a completare l'area di lavorazione.
6 Se necessario ripetizione di 2...5, fino a completare tutte le aree di lavorazione
7 Se **Q** = 0: finitura del profilo

## Ripetizione gola G740

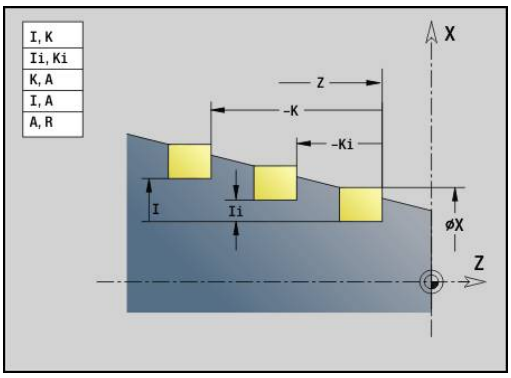



L'istruzione **G740** può essere programmata prima di **G860** per ripetere il profilo della gola definito con il ciclo **G860**.

Parametri

- **X**: **Punto part X** – spostamento del punto di partenza del profilo della gola definito con **G860** su questa coordinata
- **Z**: **Punto part Z** – spostamento del punto di partenza del profilo della gola definito con **G860** su questa coordinata
- **I**: **Lunghezza** – distanza tra i punti di partenza dei singoli profili gola (in X)
- **K**: **Lunghezza** – distanza tra i punti di partenza dei singoli profili gola (in Z)
- **Q**: **Numero** di profili gola

## Ripetizione gola G741




L'istruzione **G741** può essere programmata prima di **G860** per ripetere il profilo della gola definito con il ciclo **G860**.

Parametri

- **X**: **Punto part X** – spostamento del punto di partenza del profilo della gola definito con **G860** su questa coordinata
- **Z**: **Punto part Z** – spostamento del punto di partenza del profilo della gola definito con **G860** su questa coordinata
- **I**: **Lunghezza** - distanza tra il primo e l'ultimo profilo gola (in X).
- **Ii**: **Lunghezza** – distanza tra due profili gola (in X)
- **K**: **Lunghezza** – distanza tra il primo e l'ultimo profilo gola (in Z)
- **Ki**: **Lunghezza** – distanza tra i profili gola (in Z)
- **Q**: **Numero** di profili gola
- **A**: **Angolo** al quale vengono disposti i profili gola
- **R**: **Lunghezza** - distanza tra primo/ultimo profilo gola
- **Ri**: **Lunghezza** – distanza tra i profili gola
- **O**: **Sequenza**
  - 0: pretroncatura di tutte le gole, quindi finitura di tutte le gole (default: comportamento fino ad ora)
  - 1: ogni gola viene lavorata completamente prima di passare alla lavorazione della gola successiva

**Esempio: attributi nella descrizione del profilo G149**

```
. . .
PROFILO AUSILIARIO ID"Gola"
N 47 G0 X50 Z0
N 48 G1 Z-5
N 49 G1 X45
N 54 G1 Z-15
N 56 G1 Z-17
LAVORAZIONE
N 162 T4
N 163 G96 S150 G95 F0.2 M3
N 165 G0 X120 Z100
N 166 G47 P2
N 167 G741 K-50 Q3 A180 O0
N 168 G860 I0.5 K0.2 E0.15 Q0 H0
N 172 G0 X50 Z0
N 173 G1 X40
N 174 G1 Z-9
N 175 G1 X50
N 169 G80
N 170 G14 Q0
. . .
```

Sono ammesse le seguenti combinazioni di parametri:

- **I**, **K**
- **Ii**, **Ki**
- **I**, **A**
- **K**, **A**
- **A**, **R**

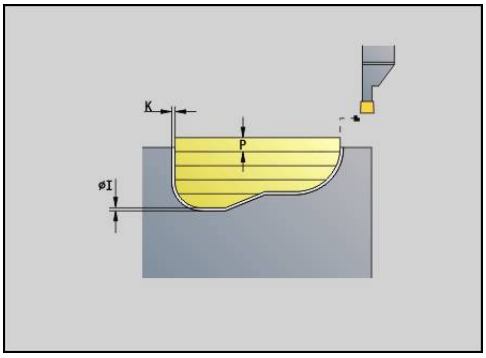
## Ciclo di tornitura-troncatura G869

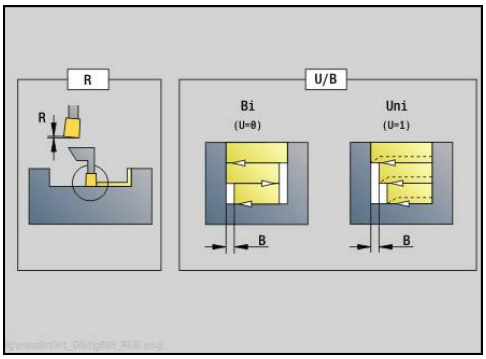
L'istruzione **G869** lavora l'area del profilo definita. Trasferire il riferimento al profilo da lavorare nei parametri del ciclo oppure definire il profilo direttamente dopo la chiamata ciclo.

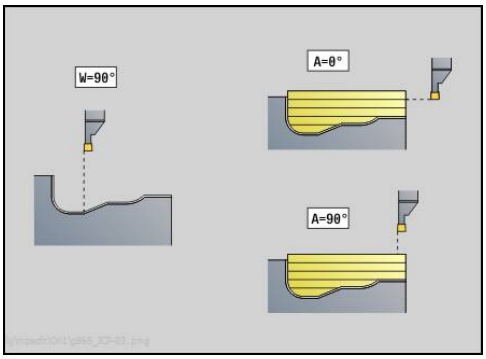
**Ulteriori informazioni:** "Lavorare con i cicli riferiti al profilo", Pagina 321

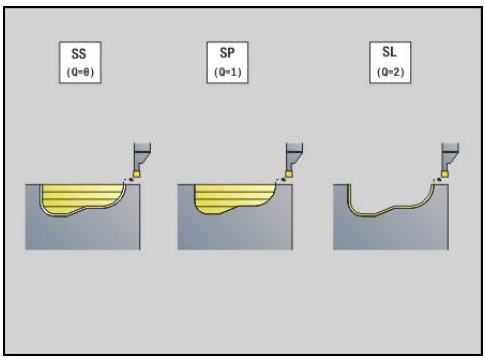
Compiendo movimenti alternati di esecuzione gola e sgrossatura, la lavorazione avviene con minimi movimenti di sollevamento e accostamento. Il profilo da lavorare può contenere diverse cavità. Se necessario, è possibile suddividere la superficie di lavorazione in diverse aree.

Parametri

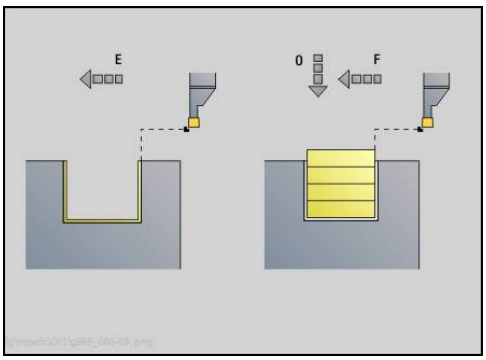



- **ID**: **Profilo ausiliario** – numero di identificazione del profilo da lavorare
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
  - Inizio della sezione del profilo
  - Riferimento a una gola **G22**/**G23**
- **NE**: **N. blocco finale profilo** – fine della sezione del profilo
  - **NE** non programmato: l'elemento del profilo **NS** viene lavorato nella direzione di definizione del profilo
  - **NS** = **NE** programmato: l'elemento del profilo **NS** viene lavorato in senso contrario alla direzione di definizione del profilo.
- **P**: **Avanzamento massimo**
- **R**: **Corr.prof.torn.** per lavorazione di finitura (default: 0)
- **I**: **Sovramet. X**
- **K**: **Sovramet. Z**
- **X**: **Limitazione di taglio X** (quota diametrale; default: senza limitazione di taglio)
- **Z**: **Limitazione di taglio Z** (default: senza limitazione di taglio)
- **A**: **Angolo avvic.** (default: in direzione opposta a quella di esecuzione gola)
- **W**: **Angolo allont.** (default: in direzione opposta a quella di esecuzione gola)
- **Q**: **Sgross./finitur** - esecuzione (default: 0)
  - **0: Sgrossatura e finitura**
  - **1: solo sgrossatura**
  - **2: solo finitura**
- **U**: **Torn. unidirez.** (default: 0)
  - **0: bidirezionale**
  - **1: unidirezionale**
- **H**: **Tipo svincolo** a fine ciclo
  - **0: ritorno a punto part.**
    - gola assiale: prima in direzione Z, poi X
    - gola radiale: prima in direzione X, poi Z
  - **1: prima del prof. finito**
  - **2: stop a dist. sicur.**




- **V**: **Modifica elem. geom.** (default: 0)
  Viene lavorato uno smusso/raccordo
  - **0: a inizio e fine**
  - **1: all'inizio**
  - **2: alla fine**
  - **3: nessuna lavoraz.**
- **O**: **Avanz. x gola** (default: avanzamento attivo)
- **E**: **Avanz. finitura**
- **B**: **Largh. offset** (default: 0)
- **XA**, **ZA**: **P.di partenza p.grezza** (definizione dello spigolo del profilo parte grezza – valutazione soltanto se non è definita alcuna parte grezza)
  - **XA**, **ZA** non programmato: il profilo parte grezza viene calcolato sulla base della posizione dell'utensile e del profilo ICP
  - **XA**, **ZA** programmato: definizione dello spigolo del profilo parte grezza

In base alla definizione dell'utensile il controllo numerico riconosce se è presente una gola radiale o assiale.

Programmare almeno un riferimento del profilo (ad es.: **NS** o **NS**, **NE**) e **P**.

**Corr.prof.torn. R**: in funzione del materiale, della velocità di avanzamento ecc., il tagliente devia durante la lavorazione di tornitura. L'errore di accostamento che ne deriva si corregge con la correzione della profondità di tornitura. Il valore viene di norma determinato per via empirica.

**Largh. offset B**: a partire dal secondo incremento, in caso di passaggio dalla lavorazione di tornitura a quella di troncatura il percorso da lavorare viene ridotto della **Largh. offset B**. Ad ogni successivo passaggio su questo fianco si verifica una riduzione di **B**, oltre all'offset attuale. La somma dell'offset è limitata all'80% della larghezza effettiva del tagliente (larghezza tagliente effettiva = larghezza tagliente – 2 * raggio tagliente). Il controllo numerico riduce eventualmente la larghezza programmata dell'offset. Al termine della pretroncatura il materiale residuo viene lavorato con una corsa di troncatura.

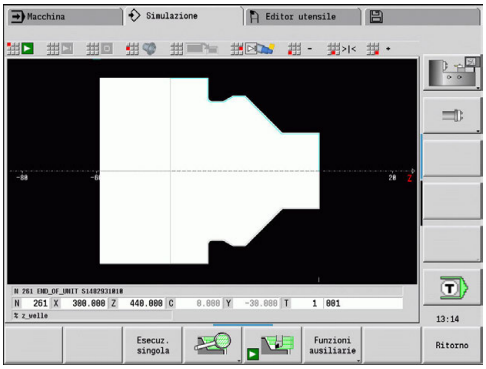
- La compensazione del raggio del tagliente viene eseguita
- Un sovrametallo **G57** ingrandisce il profilo (anche profili interni)
- Un sovrametallo **G58**
  - >0: ingrandisce il profilo
  - <0: non viene considerato
- I sovrametalli **G57**/**G58** vengono cancellati alla fine del ciclo

Esecuzione del ciclo (con **Q**=0 o 1):

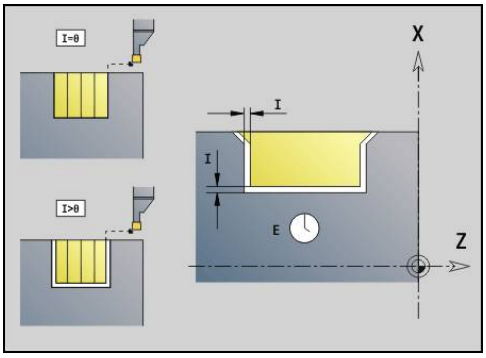
1 Calcolo delle aree di lavorazione e della configurazione di taglio
2 Accostamento dal punto di partenza per la prima passata, tenendo in considerazione la distanza di sicurezza
   - Gola radiale: prima in direzione Z, poi X
   - Gola assiale: prima in direzione X, poi Z
3 Esecuzione gola (lavorazione di troncatura)
4 Lavorazione perpendicolare alla direzione di troncatura (lavorazione di tornitura)
5 Ripetizione di 3...4, fino a completare l'area di lavorazione.
6 Se necessario ripetizione di 2...5, fino a completare tutte le aree di lavorazione
7 Se **Q** = 0: finitura del profilo

**Avvertenze per la lavorazione**

- Passaggio da tornitura a troncatura: prima di un passaggio dalla lavorazione di tornitura a quella di troncatura il controllo numerico ritira l'utensile di 0,1 mm. Così si ottiene che un tagliente inclinato si presenti diritto per la lavorazione di troncatura. Questo avviene indipendentemente dalla **Largh. offset B**
- Raccordi e smussi interni: in funzione della larghezza utensile e dei raggi di raccordo, prima della lavorazione del raccordo vengono eseguite corse di troncatura, che evitano un passaggio continuo dalla lavorazione di troncatura a quella di tornitura. In questo modo si evita di danneggiare l'utensile
- Spigoli: gli spigoli isolati vengono lavorati mediante lavorazione di troncatura. Questo evita di avere zone non lavorate



## Ciclo gola G870




L'istruzione **G870** realizza una gola definita con **G22**-Geo. In base alla definizione dell'utensile il controllo numerico riconosce se è presente una lavorazione esterna o interna oppure una gola radiale o assiale.

Parametri

- **ID**: **Profilo ausiliario** – numero di identificazione del profilo da lavorare
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – riferimento a d**G22**-Geo
- **I**: **Sovramet.** per pretroncatura (default: 0)
  - **I** = 0: la gola viene realizzata in una sola passata
  - **I** > 0: nella prima passata viene eseguita la pretroncatura, nella seconda la finitura
- **E**: **Durata** (default: durata di un giro del mandrino)
  - con **I** = 0: per ogni gola
  - con **I** > 0: solo per finitura

Calcolo della configurazione di taglio: Offset massimo = 0,8 * larghezza del tagliente

- La compensazione del raggio del tagliente viene eseguita
- Non viene considerato un sovrametallo

Esecuzione del ciclo

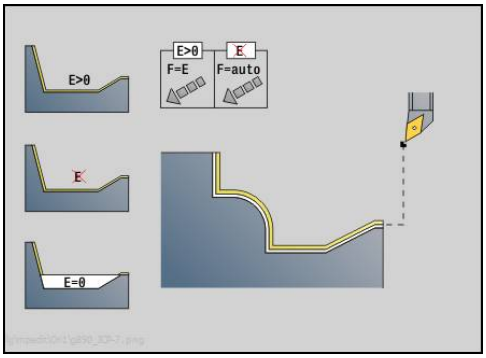
1 Calcolo della configurazione di taglio
2 Incremento dal punto di partenza per la prima passata
   - Gola radiale: prima in direzione Z, poi X
   - Gola assiale: prima in direzione X, poi Z
3 Esecuzione gola (come indicato in **I**).
4 Ritorno in rapido e incremento per la successiva passata
5 Con **I** = 0: sosta per il tempo **E**
6 Ripetizione di 3...4, fino a lavorare la gola
7 Con **I** > 0: finitura del profilo

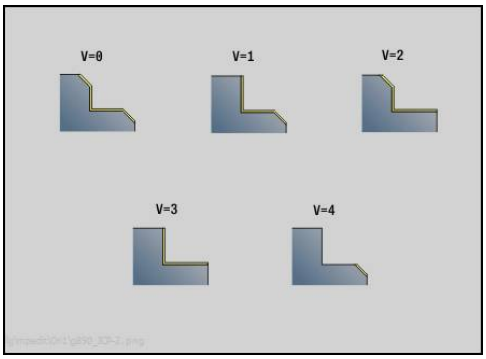
## Finitura profilo G890

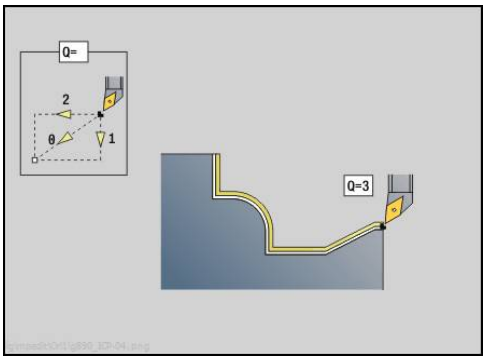
L'istruzione **G890** finisce l'area del profilo definita in una passata. Trasferire il riferimento al profilo da lavorare nei parametri del ciclo oppure definire il profilo direttamente dopo la chiamata ciclo.

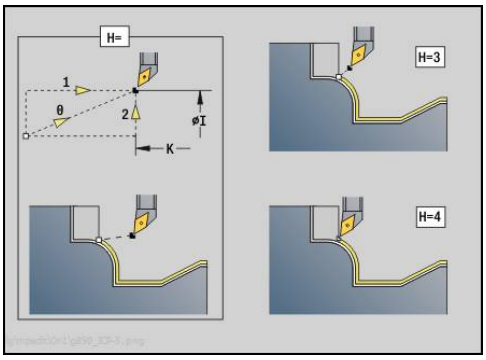
**Ulteriori informazioni:** "Lavorare con i cicli riferiti al profilo", Pagina 321

Il profilo da lavorare può contenere diverse cavità. Se necessario, è possibile suddividere la superficie di lavorazione in diverse aree.



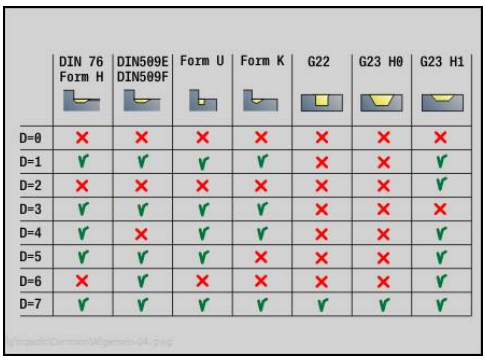




> Il parametro macchina 602322 consente di definire se il controllo numerico verifica la lunghezza utile del tagliente in finitura. Per utensile sferico e troncatore non viene fondamentalmente eseguita alcuna verifica della lunghezza del tagliente.

Parametri

- **ID**: **Profilo ausiliario** – numero di identificazione del profilo da lavorare
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **NE**: **N. blocco finale profilo** – fine della sezione del profilo
  - **NE** non programmato: l'elemento del profilo **NS** viene lavorato nella direzione di definizione del profilo
  - **NS** = **NE** programmato: l'elemento del profilo **NS** viene lavorato in senso contrario alla direzione di definizione del profilo.
- **E**: **Comportamento in entrata**
  - Nessuna immissione: senza riduzione automatica dell'avanzamento
  - **E** = 0: senza entrata
  - **E** > 0: avanzamento in profondità impiegato
- **V**: **Modifica elem. geom.** (default: 0)

  Viene lavorato uno smusso/raccordo
  - **0: a inizio e fine**
  - **1: all'inizio**
  - **2: alla fine**
  - **3: nessuna lavoraz.**
  - **4: solo smusso/arrotond.** – non un elemento fondamentale (presupposto: sezione del profilo con un elemento)
- **Q**: **Tipo avvicin.** (default: 0)
  - **0: automatico** – il controllo numerico verifica:
    - l'avvicinamento diagonale
    - prima in direzione X, poi Z
    - l'equidistanza (uguale lunghezza) rispetto all'ostacolo
    - non considerazione dei primi elementi di profilo se la posizione di partenza non è accessibile
  - **1: prima X, poi Z**
  - **2: prima Z, poi X**
  - **3: nessun avvicin.** – l'utensile è nelle vicinanze del punto iniziale
  - **4: finitura residuo**




- **H**: **Tipo di disimpegno** – l'utensile si solleva a 45° in senso contrario alla direzione di lavorazione e trasla alla posizione **I**, **K** (default: 3)
  - **0: simultaneo, a I+K**
  - **1: prima X poi Z, a I+K**
  - **2: prima Z poi X, a I+K**
  - **3: solleva a dist. sicur.**
  - **4: nessun mov. di disimp.** (l'utensile rimane sulla coordinata finale)
  - **5: diag. su pos. part.**
  - **6: prima X, poi Z su p.p.**
  - **7: prima Z, poi X su p.p.**
- **X**: **Limitazione di taglio X** (quota diametrale; default: senza limitazione di taglio)
- **Z**: **Limitazione di taglio Z** (default: senza limitazione di taglio)
- **D**: **Maschera elementi** (vedere figura)

  **Codici di non visualizzazione per gole e scarichi**

| Chiamata G | Funzione | Codice D |
|---|---|---|
| **G22** | Gola anello di tenuta | 512 |
| **G22** | Gola anello di arresto | 1.024 |
| **G23 H0** | Gola generica | 256 |
| **G23 H1** | Tornitura automatica | 2.048 |
| **G25 H4** | Scarico Forma U | 32.768 |
| **G25 H5** | Scarico Forma E | 65.536 |
| **G25 H6** | Scarico Forma F | 131.072 |
| **G25 H7** | Scarico Forma G | 262.744 |
| **G25 H8** | Scarico Forma H | 524.288 |
| **G25 H9** | Scarico Forma K | 1.048.576 |

  Aggiungere i codici per omettere più elementi
- **I**: **Punto finale** che viene raggiunto alla fine del ciclo (quota diametrale)
- **K**: **Punto finale** che viene raggiunto alla fine del ciclo
- **O**: **Riduz.avanz.off** per elementi circolari (default: 0)
  - **0: no**
  - **1: sì**
- **U**: **Tipo di ciclo** – necessario per la generazione del profilo sulla base dei parametri **G80** (default: 0)
  - 0: profilo standard assiale o piano, profilo con entrata o profilo ICP
  - 1: percorso lineare senza ritorno / con ritorno
  - 2: percorso circolare CW senza ritorno / con ritorno
  - 3: percorso circolare CCW senza ritorno / con ritorno
  - 4: smusso senza ritorno / con ritorno
  - 5: raccordo senza ritorno / con ritorno

- **B**: **Inserim. CRT/CRF** – tipo di compensazione del raggio del tagliente
  - **0: automatico**
  - **1: ut. a sinistra (G41)**
  - **2: ut. a destra (G42)**
  - **3: senza corr. UT automatica**
  - **4: senza corr. UT a sinistra (G41)**
  - **5: senza corr. UT a destra (G42)**
- **HR**: **Direzione princ. lavorazione**
  - **0: auto**
  - **1: +Z**
  - **2: +X**
  - **3: -Z**
  - **4: -X**

In base alla definizione dell'utensile il controllo numerico riconosce se avviene una lavorazione esterna o interna.

Gli scarichi vengono lavorati, se programmato e se la geometria dell'utensile lo consente.

**Riduzione avanzamento**

Con smussi e raccordi:

- L'avanzamento è programmato con **G95**-Geo – senza riduzione dell'avanzamento
- L'avanzamento non è programmato con **G95**-Geo: riduzione automatica dell'avanzamento – lo smusso e il raccordo vengono lavorati con min. tre giri
- Con smussi/raccordi, che a causa delle dimensioni vengono lavorati con min. tre giri, non ha luogo alcuna riduzione automatica dell'avanzamento

Con elementi circolari:

- Con elementi circolari piccoli l'avanzamento viene ridotto al punto che ogni elemento viene elaborato con min. quattro giri del mandrino – questa riduzione avanzamento può essere disattivata con **O**
- In determinate condizioni la compensazione del raggio tagliente (**SRK**) provoca una riduzione avanzamento su elementi circolari. Questa riduzione avanzamento può essere disattivata con **O**
  **Ulteriori informazioni:** "Principi fondamentali", Pagina 308

- Un sovrametallo **G57** ingrandisce il profilo (anche profili interni)
- Un sovrametallo **G58**
  - >0: "ingrandisce" il profilo
  - <0: "riduce" il profilo
- I sovrametalli **G57**/**G58** vengono cancellati alla fine del ciclo

## Passata di misura G809

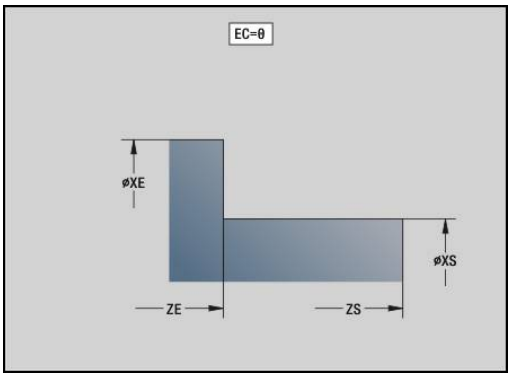
Il ciclo **G809** esegue una passata di misura cilindrica con lunghezza definita nel ciclo, si sposta sul punto di arresto di misura e ferma il programma. Dopo aver arrestato il programma è possibile misurare manualmente il pezzo.

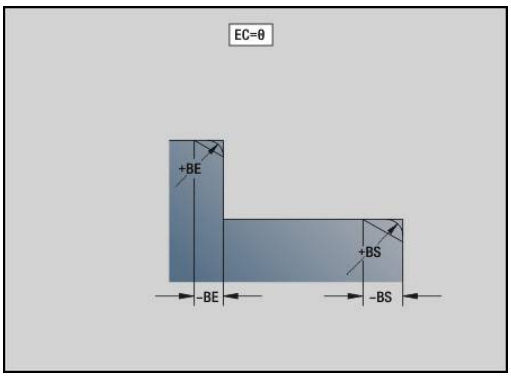
Parametri

- **X**: **Punto iniziale** X
- **Z**: **Punto iniziale** Z
- **R**: **Lunghezza taglio di misura**
- **P**: **Maggioraz. taglio di misura**
- **I**: **Punto arresto di misura Xi** – distanza incrementale al punto di inizio misura
- **K**: **Punto arresto di misura Zi** – distanza incrementale al punto di inizio misura
- **ZS**: **P.di partenza p.grezza** – avvicinamento senza collisione per lavorazione interna
- **XE**: **Posiz. allontanamento X**
- **D**: **Correzione additiva** (numero: 1-16)
- **V**: **Contatore taglio di misura** – numero di pezzi dopo il quale viene eseguita una misurazione
- **Q**: **Direz.di lavor.** (default: 0)
  - **0: -Z**
  - **1: +Z**
- **EC**: **Punto di lavorazione**
  - **1: esterno**
  - **-1: interno**
- **WE**: **Tipo avvicin.**
  - **0: simultaneo**
  - **1: prima X, poi Z**
  - **2: prima Z, poi X**
- **O**: **Angolo di avvicinamento**
  Se si immette l'angolo di avvicinamento, il ciclo posiziona l'utensile della distanza di sicurezza sul punto di partenza e penetra da lì con l'angolazione indicata sul diametro da misurare.

# 4.18 Definizioni profili nella sezione LAVORAZIONE

## Fine ciclo/profilo semplice G80




L'istruzione **G80** (con parametro) descrive un profilo di tornitura di più elementi in un solo blocco NC. L'istruzione **G80** (senza parametro) termina una definizione del profilo direttamente dopo un ciclo.

Parametri

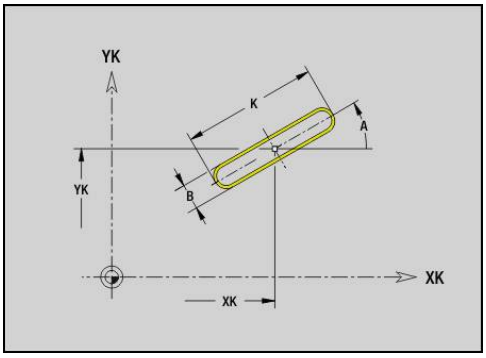
- **XS**: **Punto iniziale** profilo X (quota diametrale)
- **ZS**: **Punto iniziale** profilo Z
- **XE**: **Punto finale** profilo X (quota diametrale)
- **ZE**: **Punto finale** profilo Z
- **AC**: **Angolo** del primo elemento (intervallo: 0° <= **AC** < 90°)
- **WC**: **Angolo** del secondo elemento (intervallo: 0° <= **WC** < 90°)
- **BS**: **-Smusso/+Arrotond. all'iniz.**
- **WS**: **Angolo per smusso**
- **BE**: **-Smusso/+Arrotond. alla fine**
- **WE**: **Angolo per smusso** a fine profilo
- **RC**: **Raggio**
- **IC**: **Largh. smusso**
- **KC**: **Largh. smusso**
- **JC**: **Esecuzione**
  - 0: profilo semplice
  - 1: profilo esteso
- **EC**: **Tipo di profilo**
  - 0: profilo crescente
  - 1: profilo con entrata
- **HC**: **1: in piano** – direzione del profilo per finitura
  - 0: assiale
  - 1: piana

**IC** e **KC** sono utilizzati internamente al controllo numerico, per rappresentare i cicli Smusso o Raccordo.

**Esempio: G80**

```
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N2 G0 X120 Z2
N3 G810 P3
N4 G80 XS60 ZS-2 XE90 ZE-50 BS3 BE-2 RC5
N5 ...
N6 G0 X85 Z2
N7 G810 P5
N8 G0 X0 Z0
N9 G1 X20
N10 G1 Z-40
N11 G80
```

## Scanalatura lineare superficie frontale/posteriore G301

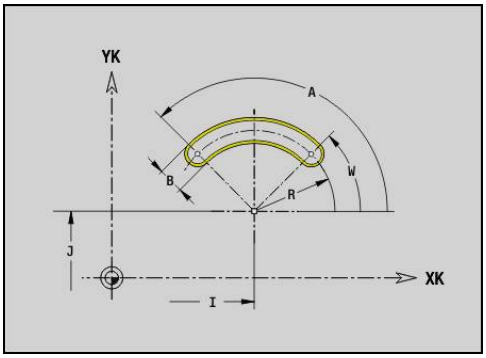


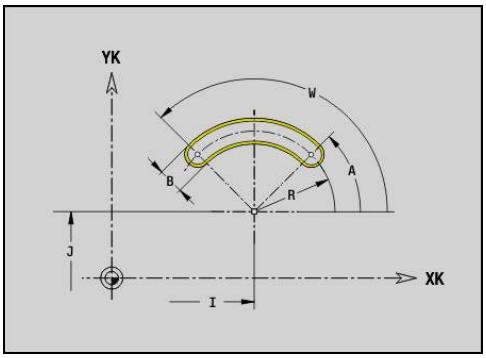

L'istruzione **G301** definisce una scanalatura lineare in un profilo frontale o posteriore. La matrice si programma in combinazione all'istruzione **G840**, **G845** o **G846**.

Parametri

- **XK**: **Centro** (cartesiano)
- **YK**: **Centro** (cartesiano)
- **X**: **Diametro** – **Centro** (polare)
- **C**: **Angolo** – **Centro** (polare)
- **A**: **Angolo** rispetto all'asse XK (default: 0°)
- **K**: **Lunghezza**
- **B**: **Larghezza**
- **P**: **Profon./Altezza** – profondità per tasche, altezza per isole
  - **P** < 0: tasca
  - **P** > 0: isola

## Scanalatura circolare superficie frontale/posteriore G302/G303



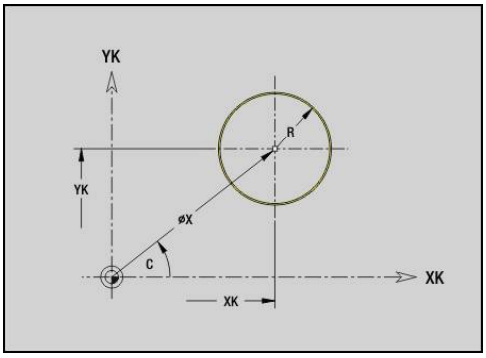

Le istruzioni **G302** e **G303** definiscono una scanalatura circolare in un profilo frontale o posteriore. La matrice si programma in combinazione all'istruzione **G840**, **G845** o **G846**.

- **G302**: scanalatura circolare in senso orario
- **G303**: scanalatura circolare in senso antiorario

Parametri

- **I**: **Centro** (cartesiano)
- **J**: **Centro** (cartesiano)
- **X**: **Diametro** – **Centro** (polare)
- **C**: **Angolo** – **Centro** (polare)
- **A**: **Angolo** rispetto all'asse XK (default: 0°)
- **W**: **Angolo finale** rispetto all'asse XK (default: 0)
- **B**: **Larghezza**
- **P**: **Profon./Altezza** – profondità per tasche, altezza per isole
  - **P** < 0: tasca
  - **P** > 0: isola

## Cerchio completo superficie frontale/posteriore G304

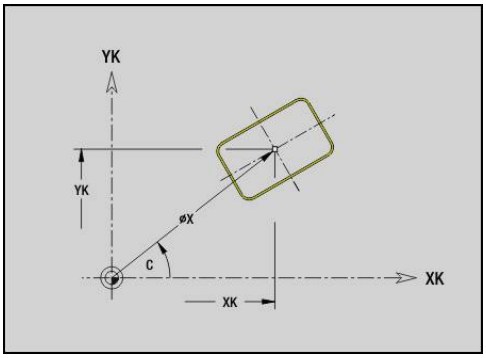



L'istruzione **G304** definisce un cerchio completo in un profilo frontale o posteriore. La matrice si programma in combinazione all'istruzione **G840**, **G845** o **G846**.

Parametri

- **XK**: **Centro** (cartesiano)
- **YK**: **Centro** (cartesiano)
- **X**: **Diametro** – **Centro** (polare)
- **C**: **Angolo** – **Centro** (polare)
- **R**: **Raggio**
- **P**: **Profon./Altezza** – profondità per tasche, altezza per isole
  - **P** < 0: tasca
  - **P** > 0: isola

## Rettangolo superficie frontale/posteriore G305

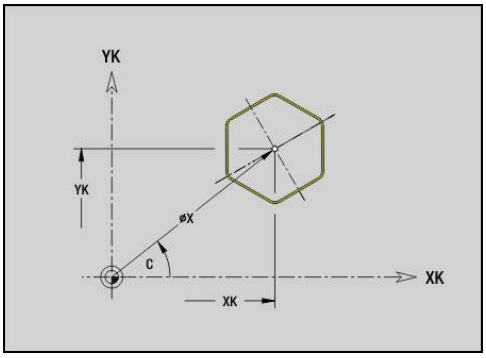



L'istruzione **G305** definisce un rettangolo in un profilo frontale o posteriore. La matrice si programma in combinazione all'istruzione **G840**, **G845** o **G846**.

Parametri

- **XK**: **Centro** (cartesiano)
- **YK**: **Centro** (cartesiano)
- **X**: **Diametro** – **Centro** (polare)
- **C**: **Angolo** – **Centro** (polare)
- **A**: **Angolo** rispetto all'asse XK (default: 0°)
- **K**: **Lunghezza**
- **B**: **Altezza** del rettangolo
- **R**: **Smusso/arrot.** (default: 0)
  - **R** > 0: raggio raccordo
  - **R** < 0: larghezza smusso
- **P**: **Profon./Altezza** – profondità per tasche, altezza per isole
  - **P** < 0: tasca
  - **P** > 0: isola

## Poligono superficie frontale/posteriore G307

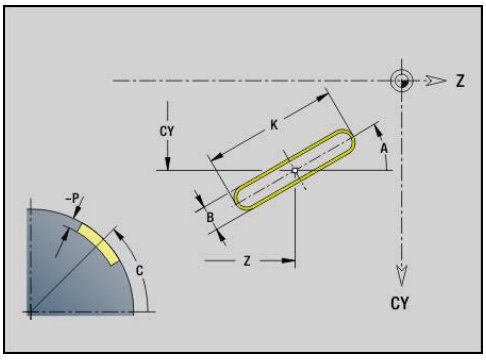



L'istruzione **G307** definisce un poligono in un profilo frontale o posteriore. La matrice si programma in combinazione all'istruzione **G840**, **G845** o **G846**.

Parametri

- **XK**: **Centro** (cartesiano)
- **YK**: **Centro** (cartesiano)
- **X**: **Diametro** – **Centro** (polare)
- **C**: **Angolo** – **Centro** (polare)
- **A**: **Angolo** rispetto all'asse XK (default: 0°)
- **Q**: **Numero bordi**
- **K**: **+Lungh. bordo/Par. chiave**
  - **K** > 0: Lunghezza spigolo
  - **K** < 0: Apertura chiave (Diametro interno)
- **R**: **Smusso/arrot.** (default: 0)
  - **R** > 0: raggio raccordo
  - **R** < 0: larghezza smusso
- **P**: **Profon./Altezza** – profondità per tasche, altezza per isole
  - **P** < 0: tasca
  - **P** > 0: isola

## Scanalatura lineare superficie cilindrica G311




L'istruzione **G311** definisce una scanalatura lineare in un profilo sulla superficie cilindrica. La matrice si programma in combinazione all'istruzione **G840**, **G845** o **G846**.

Parametri

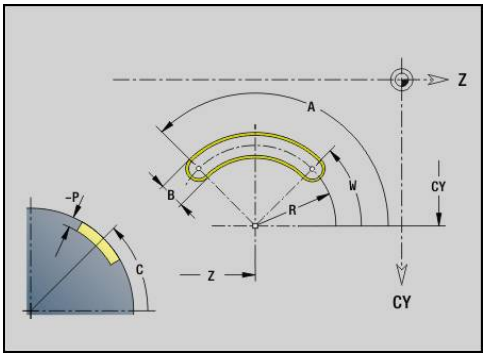
- **Z**: **Centro**
- **CY**: **Centro** come quota elemento lineare (riferimento: sviluppo superficie cilindrica con **Diametro riferimento**)
- **C**: **Centro** (angolo)
- **A**: **Angolo rispetto asse Z** (default: 0°)
- **K**: **Lunghezza**
- **B**: **Larghezza**
- **P**: **Profondità**

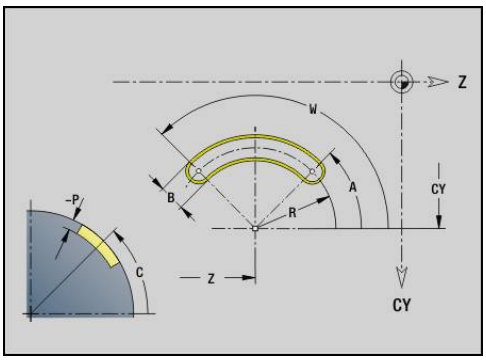
## Scanalatura circolare superficie cilindrica G312/G313

Le istruzioni **G312** e **G313** definiscono una scanalatura circolare in un profilo sulla superficie cilindrica. La matrice si programma in combinazione all'istruzione **G840**, **G845** o **G846**.

Parametri

- **Z**: **Centro**
- **CY**: **Centro** come quota elemento lineare (riferimento: sviluppo superficie cilindrica con **Diametro riferimento**)
- **C**: **Centro** (angolo)
- **R**: **Raggio**
- **A**: **Angolo iniz.**
- **W**: **Angolo finale** (riferimento: asse Z)
- **B**: **Larghezza**
- **P**: **Profondità**



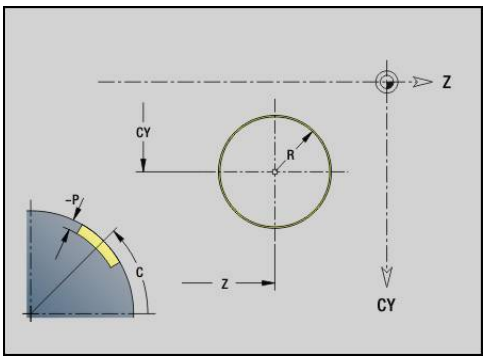




## Cerchio completo superficie cilindrica G314

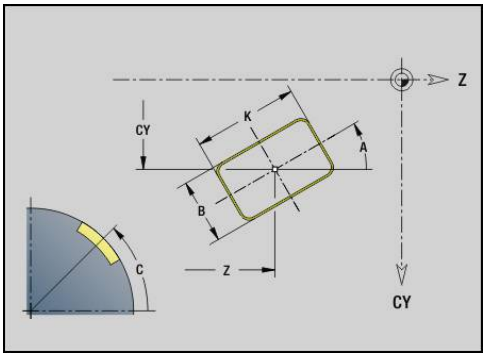
L'istruzione **G314** definisce un cerchio completo in un profilo sulla superficie cilindrica. La matrice si programma in combinazione all'istruzione **G840**, **G845** o **G846**.

Parametri

- **Z**: **Centro**
- **CY**: **Centro** come quota elemento lineare (riferimento: sviluppo superficie cilindrica con **Diametro riferimento**)
- **C**: **Centro** (angolo)
- **R**: **Raggio**
- **P**: **Profondità**



## Rettangolo sup.per. G315

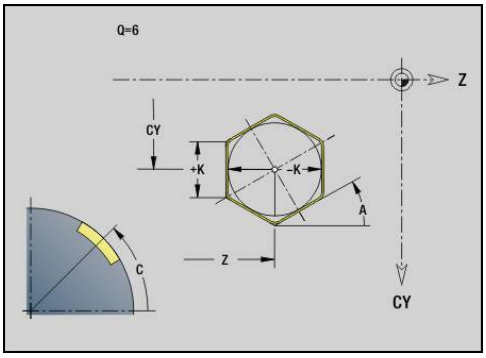



L'istruzione **G315** definisce un rettangolo in un profilo sulla superficie cilindrica. La matrice si programma in combinazione all'istruzione **G840**, **G845** o **G846**.

Parametri

- **Z**: **Centro**
- **CY**: **Centro** come quota elemento lineare (riferimento: sviluppo superficie cilindrica con **Diametro riferimento**)
- **C**: **Centro** (angolo)
- **A**: **Angolo rispetto asse Z** (default: 0°)
- **K**: **Lunghezza** del rettangolo
- **B**: **Altezza** del rettangolo
- **R**: **Smusso/arrot.** (default: 0)
  - **R** > 0: raggio raccordo
  - **R** < 0: larghezza smusso
- **P**: **Profondità**

## Poligono superficie cilindrica G317




L'istruzione **G317** definisce un poligono in un profilo sulla superficie cilindrica. La matrice si programma in combinazione all'istruzione **G840**, **G845** o **G846**.

Parametri

- **Z**: **Centro**
- **CY**: **Centro** come quota elemento lineare (riferimento: sviluppo superficie cilindrica con **Diametro riferimento**)
- **C**: **Centro** (angolo)
- **Q**: **Numero bordi**
- **A**: **Angolo rispetto asse Z** (default: 0°)
- **K**: **+Lungh. bordo/Par. chiave**
  - **K** > 0: Lunghezza spigolo
  - **K** < 0: Apertura chiave (Diametro interno)
- **R**: **Smusso/arrot.** (default: 0)
  - **R** > 0: raggio raccordo
  - **R** < 0: larghezza smusso
- **P**: **Profondità**

## 4.19 Cicli di filettatura

### Riepilogo dei cicli di filettatura

- L'istruzione **G31** esegue filettature semplici, concatenate e a più principi definite con **G24**-Geo, **G34**-Geo o **G37**-Geo (**PEZZO FINITO**). **G31** può lavorare anche profili filettati che sono definiti direttamente dopo la chiamata ciclo e chiusi con **G80**
  **Ulteriori informazioni:** "Ciclo filettatura universale G31", Pagina 355
- L'istruzione **G32** esegue una filettatura semplice in qualsiasi direzione e posizione
  **Ulteriori informazioni:** "Ciclo filettatura semplice G32", Pagina 360
- L'istruzione **G33** esegue una singola passata di filettatura. La direzione della passata singola di filettatura può essere qualsiasi
  **Ulteriori informazioni:** "Percorso sing. fil. G33", Pagina 362
- L'istruzione **G35** crea un filetto semplice cilindrico metrico ISO senza uscita
  **Ulteriori informazioni:** "Filettatura metrica ISO G35", Pagina 364
- L'istruzione **G352** crea un filetto conico API
  **Ulteriori informazioni:** "Filetto conico API G352", Pagina 365

### Sovrapposizione volantino

Se la macchina in uso è dotata di correzione del posizionamento con volantino, è possibile sovrapporre i movimenti degli assi durante la lavorazione di filettatura in un'area limitata:

- Direzione X: in funzione della profondità di taglio attuale, profondità di filettatura massima programmata
- Direzione Z: +/- un quarto del passo di filettatura

Consultare il manuale della macchina.
Questa funzione viene configurata dal costruttore della macchina.

Le variazioni di posizione, risultanti dalle correzioni di posizionamento con il volantino, non sono più attive al termine del ciclo o dopo la funzione **Ultimo taglio**.

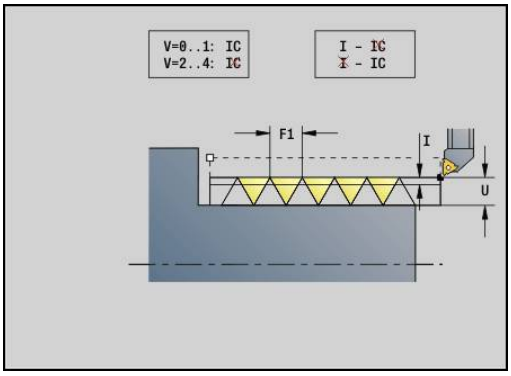
## Parametro V: tipo di incremento

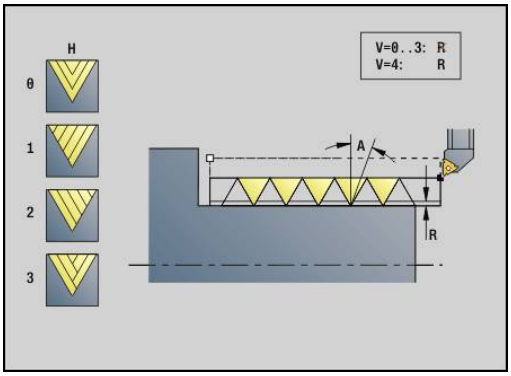
Il parametro **V** consente di influire sul tipo di incremento dei cicli di tornitura-filettatura.

È possibile scegliere tra i seguenti tipi di incremento:

- **0: const. sez. truciolo** – il controllo numerico riduce la profondità di taglio a ogni incremento, al fine di mantenere costanti la sezione del truciolo e quindi il suo volume
- **1: const. accostam.** – il controllo numerico impiega la stessa profondità di taglio a ogni incremento senza superare l'**Av.in prof.mass I**
- **2: EPL con conf.pass.residua** – il controllo numerico calcola la profondità di taglio per un incremento costante dal **Passo filetto F1** e dal **Num. giri cost. S**. Se il multiplo della profondità di taglio non corrisponde alla **Prof. filetto**, il controllo numerico impiega la restante **Prof.tagl.rest.** per il primo incremento. Grazie alla configurazione della passata residua, il controllo numerico divide l'ultima profondità di taglio in quattro passate, dove la prima passata corrisponde alla metà, la seconda a un quarto, e la terza e la quarta ad un ottavo della profondità di taglio calcolata
- **3: EPL senza conf.pass.res.** – il controllo numerico calcola la profondità di taglio per un incremento costante dal **Passo filetto F1** e dal Numero di giri costante **S**. Se il multiplo della profondità di taglio non corrisponde alla **Prof. filetto**, il controllo numerico impiega la restante **Prof.tagl.rest.** per il primo incremento. Tutti gli incrementi successivi rimangono costanti e corrispondono alla profondità di taglio calcolata
- **4: MANUALplus 4110** – il controllo numerico esegue il primo incremento con l'**Av.in prof.mass I**. Le profondità di taglio successive vengono determinate dal controllo numerico con l'aiuto della formula **gt = 2 * I * SQRT** numero di passata attuale, dove **gt** corrisponde alla profondità assoluta. Siccome la profondità di taglio diminuisce a ogni incremento, in quanto il numero di passate aggiornato aumenta ad ogni incremento di **1**, in caso di superamento per difetto della **Prof.tagl.rest. R** il controllo numerico impiega come nuova profondità di taglio costante il valore definito! Se il multiplo della profondità di taglio non corrisponde alla **Prof. filetto**, il controllo numerico esegue l'ultima passata alla profondità finale
- **5: incremento cost. (4290)** – il controllo numerico impiega la stessa profondità di taglio a ogni incremento, dove la profondità di taglio corrisponde all'**Av.in prof.mass I**. Se il multiplo della profondità di taglio non corrisponde alla **Prof. filetto**, il controllo numerico impiega la restante profondità di taglio residua per il primo incremento
- **6: cost. con res. (4290)** – il controllo numerico impiega la stessa profondità di taglio a ogni incremento, dove la profondità di taglio corrisponde all'**Av.in prof.mass I**. Se il multiplo della profondità di taglio non corrisponde alla **Prof. filetto**, il controllo numerico impiega la restante **Prof.tagl.rest.** per il primo incremento. Grazie alla configurazione della passata residua, il controllo numerico divide l'ultima profondità di taglio in quattro passate, dove la prima passata corrisponde alla metà, la seconda a un quarto, e la terza e la quarta ad un ottavo della profondità di taglio calcolata

## Ciclo filettatura universale G31




L'istruzione **G31** esegue filettature semplici, concatenate e a più principi definite con **G24**-Geo, **G34**-Geo o **G37**-Geo. **G31** può lavorare anche un profilo filettato, che è definito direttamente dopo la chiamata ciclo e chiuso con **G80**.

Parametri

- **ID**: **Profilo ausiliario** – numero di identificazione del profilo da lavorare
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – riferimento a elemento base **G1**-Geo (filettatura concatenata: numero blocco del primo elemento base)
- **NE**: **N. blocco finale profilo** – riferimento a elemento base **G1**-Geo (filettatura concatenata: numero blocco del primo elemento base)
- **O**: **Car.iniz/fine** – modifica elemento geometrico
  - **0: nessuna lavorazione**
  - **1: all'inizio**
  - **2: alla fine**
  - **3: all'inizio e alla fine**
  - **4: solo smusso/arrotond.** (presupposto: sezione del profilo con un elemento)
- **J**: **Orientamento filettatura** – direzione di riferimento
  - **dal 1. elem. di profilo**
  - **0: assiale**
  - **1: in piano**
- **I**: **Av.in prof.mass**

  Nessun inserimento e **V** = 0 (sezione truciolo costante): **I** = 1/3 * **F**
- **IC**: **Numero di tagli** – l'incremento viene calcolato sulla base di **IC** e **U**

  Utilizzabile con:
  - **V** = 0: sezione truciolo costante
  - **V** = 1: accostamento in profondità costante
- **B**: **Incremento di entrata**

  (nessuna immissione: la lunghezza di entrata viene determinata sulla base del profilo)
  Se non è possibile, il valore viene calcolato sulla base dei parametri cinematici. Il profilo filettato viene prolungato del valore **B**.
- **P**: **Lungh. sovrac.**

  Nessun inserimento: la lunghezza della sovracorsa viene determinata dal profilo. Se questo non è possibile, il valore viene calcolato. Il profilo filettato viene prolungato del valore **P**.
- **A**: **Ang.av.prof.** (intervallo: –60° < **A** < 60°; default: 30°)

- **V**: **Tipo accostamento**
  - **0: const. sez. truciolo**
  - **1: const. accostam.**
  - **2: EPL con conf.pass.residua**
  - **3: EPL senza conf.pass.res.**
  - **4: MANUALplus 4110**
  - **5: incremento cost. (4290)**
  - **6: cost. con res. (4290)**
- **H**: **Tipo di offset** per la lisciatura dei fianchi del filetto (default: 0)
  - **0: senza offset**
  - **1: da sinistra**
  - **2: da destra**
  - **3: alternando da sx/dx**
- **R**: **Prof taglio residua (V=4)**
- **C**: **Ang. avviamento**
- **BD**: **Esterno=0 / Interno=1** – filetto esterno/interno (irrilevante con profili chiusi)
  - 0: filetto esterno
  - 1: filetto interno
- **F**: **Passo filetto**
- **U**: **Profondità filetto**
- **K**: **Lunghezza uscita**
  - **K** > 0 uscita
  - **K** < 0 entrata
- **D**: **N. varianti**
- **Q**: **N.cicli a vuoto**
- **E**: **Passo variabile** (default: 0)
  Ingrandisce/riduce il passo di **E** a ogni giro.

> In presenza di una descrizione della filettatura con **G24**-Geo, **G34**-Geo o **G37**-Geo, i parametri**F**, **U**, **K** e **D** non sono rilevanti.

**Incr. entrata B**: la slitta necessita di un'entrata prima della filettatura vera e propria, per accelerare alla velocità di avanzamento programmata.

**Lungh. sovrac. P**: la slitta necessita di una sovracorsa alla fine della filettatura per frenare la slitta. Prestare attenzione al fatto che il percorso **P** parallelo all'asse viene eseguito anche con un'uscita inclinata dalla filettatura.

L'**Incr. entrata** minimo e la **Lungh. sovrac.** si calcolano secondo la formula seguente:

- **Incr. entrata**: **B** = 0,75 * (**F** * **S**)² / **a** * 0,66 + 0,15
- **Lungh. sovrac.**: **P** = 0,75 * (**F** * **S**)² / **a** * 0,66 + 0,15
  - **F**: **Passo filetto** in mm/giro
  - **S**: **N. giri** in giri/s
  - **a**: **Accelerazione** in mm/s² (vedere dati degli assi)

Decisione filetto esterno o interno:

- **G31** con riferimento profilo - profilo chiuso: il filetto interno o esterno viene definito dal profilo. **BD** è irrilevante
- **G31** con riferimento profilo - profilo aperto: il filetto interno o esterno viene definito da **BD**. Se **BD** non è programmato, il riconoscimento viene eseguito dal profilo
- Se il profilo filettato viene programmato direttamente dopo il ciclo, **BD** decide se è presente un filetto interno o esterno. Se **BD** non è programmato, viene valutato il segno di **U** (come in MANUALplus 4110):
  - **U** > 0: filetto interno
  - **U** < 0: filetto esterno

**Ang. avviamento C**: alla fine dell'**Incr. entrata B** il mandrino si trova sulla posizione **Ang. avviamento C**. Quindi posizionare l'utensile dell'**Incr. entrata** o dell'**Incr. entrata** più un multiplo del passo, prima dell'inizio della filettatura, se la filettatura deve iniziare esattamente con **Ang. avviamento**.

Le passate di filettatura vengono calcolate in base a **Prof. filetto**, **Av.in prof.mass I** e **Tipo accostamento V**

- **Stop NC** – il controllo numerico solleva l'utensile dalla passata di filettatura e arresta quindi tutti i movimenti Percorso di sollevamento nel parametro macchina **threadLiftOff** (N. 601804)
- Il potenziometro avanzamento non è attivo

**NOTA**

**Attenzione Pericolo di collisione!**

Il controllo numerico non esegue alcun controllo di collisione tra **Lungh. sovrac. P** e profilo del pezzo (ad es. profilo del pezzo finito). Durante la lavorazione sussiste il pericolo di collisione!

- Verificare la **Lungh. sovrac. P** nella sottomodalità **Simulazione** utilizzando la grafica

**Esempio: G31**

```
. . .
PEZZO FINITO
N 2 G0 X16 Z0
N 3 G52 P2 H1
N 4 G95 F0.8
N 5 G1 Z-18
N 6 G25 H7 I1.15 K5.2 R0.8 W30 BF0 BP0
N 7 G37 Q12 F2 P0.8 A30W30
N 8 G1 X20 BR-1 BF0 BP0
N 9 G1 Z-23.8759 BR0
N 10 G52 G95
N 11 G3 Z-41.6241 I-14.5 BR0
N 12 G1 Z-45
```

| | |
|---|---|
| **N 13 G1 X30 BR2** | |
| **N 14 G1 Z-50 BR0** | |
| **N 15 G2 X36 Z-71 I12 BR5** | |
| **N 16 G1 X40 Z-80** | |
| **N 17 G1 Z-99** | |
| **N 18 G1 Z-100** | Filettatura |
| **N 19 G1 X50** | |
| **N 20 G1 Z-120** | |
| **N 21 G1 X0** | Filettatura |
| **N 22 G1 Z0N 23 G1 X16 BR-1.5** | |
| **. . .** | |
| **PROFILO AUSILIARIO ID"Filettat."** | |
| **N 24 G0 X20 Z0** | |
| **N 25 G1 Z-30** | |
| **N 26 G1 X30 Z-60** | |
| **N 27 G1 Z-100** | |
| **LAVORAZIONE** | |
| **N 32 G14 Q0 M108** | |
| **N 33 T9 G97 S1000 M3** | |
| **N 34 G47 P2** | |
| **N 35 G31 NS16 NE17 J0 IC5 B5 P0 V0 H1BD0 F2 K10** | |
| **N 36 G0 X110 Z20** | |
| **N 38 G47 M109** | |
| | I profili **G80** possono essere interni o esterni |
| **N 43 G31 IC4 B4 P4 A30 V0 H2 C30 BD0 F6U3 K-10 Q2** | |
| **N 44 G0 X80 Z0** | |
| **N 45 G1 Z-20** | |
| **N 46 G1 X100 Z-40** | |
| **N 47 G1 Z-60** | |
| **N 48 G80** | |
| | Rimane un filetto esterno indipendentemente dall'impostazione in **BD** |
| **N 49 G0 X50 Z-30** | |
| **N 50 G31 NS16 NE17 O0 IC2 B4 P0 A30 V0H1 C30 BD1 F2 U1 K10** | |
| **N 51 G0 Z10 X50** | |
| | I profili ausiliari possono essere interni o esterni se non sono stati chiusi |
| **N 52 G0 X50 Z-30** | |
| **N 53 G31 ID"Filettat." O0 IC2 B4 P0 A30 V0H1 C30 BD1 F2 U1 K10** | |
| **N 60 G0 Z10 X50** | |

Esecuzione del ciclo

1 Calcolo della configurazione di taglio
2 Posizionamento al punto di partenza interno in diagonale in rapido. Questo punto dista dell'**Incr. entrata B** dal punto di partenza filetto Con **H** = 1 (o 2, 3) viene preso in considerazione l'offset attuale nel calcolo del punto di partenza interno. Il punto di partenza interno viene calcolato in base alla punta del tagliente
3 Accelerazione alla velocità di avanzamento (percorso **B**).
4 Esecuzione di una passata di filettatura
5 Frenata (percorso **P**).
6 Sollevamento a distanza di sicurezza, ritorno in rapido e incremento per la successiva passata. Nelle filettature a più principi ogni filetto viene eseguito con stessa profondità di passata, prima di un nuovo incremento
7 Ripetizione di 3...6, fino a completare la filettatura
8 Esecuzione delle passate a vuoto
9 Ritorno al punto di partenza

## Ciclo filettatura semplice G32

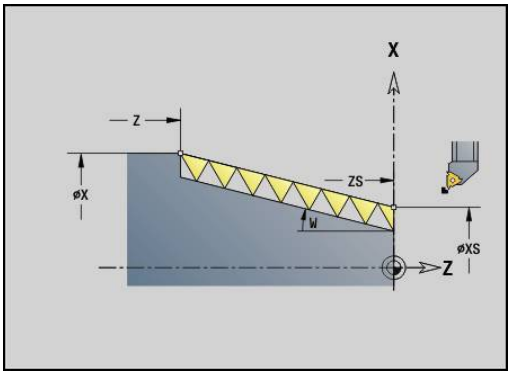
L'istruzione **G32** esegue un filetto semplice in qualsiasi posizione e direzione (filetto assiale, conico o radiale; filetto interno o esterno).

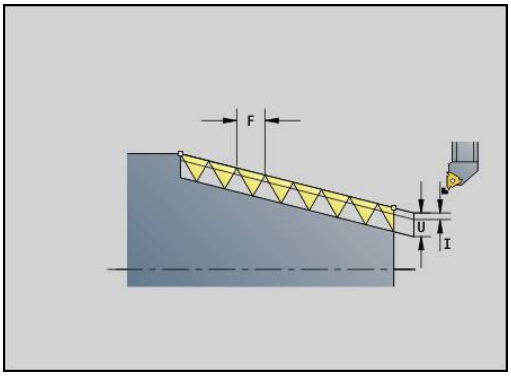
Parametri

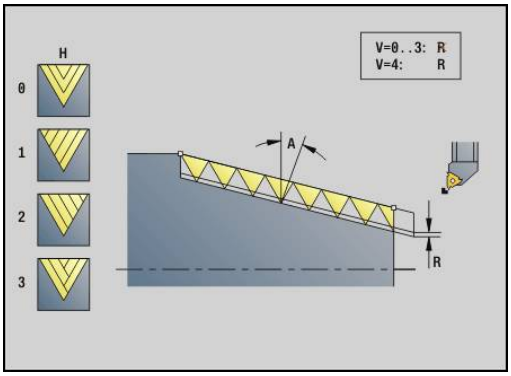
- **X**: **Punto finale** (quota diametrale)
- **Z**: **Punto finale**
- **XS**: **Diametro di partenza**
- **ZS**: **Posizione di partenza Z**
- **BD**: **Esterno=0 / Interno=1** – filetto esterno/interno
  - 0: filetto esterno
  - 1: filetto interno
- **F**: **Passo filetto**
- **U**: **Prof. filetto** (default: nessuna immissione)
  - Filetto esterno: **U** = 0.6134 * **F1**
  - Filetto interno: **U** = –0.5413 * **F1**
- **I**: **Av.in prof.mass**
- **IC**: **Numero di tagli** – l'incremento viene calcolato sulla base di **IC** e **U**

  Utilizzabile con:
  - **V** = 0: sezione truciolo costante
  - **V** = 1: accostamento in profondità costante
- **V**: **Tipo accostamento**
  - **0: const. sez. truciolo**
  - **1: const. accostam.**
  - **2: EPL con conf.pass.residua**
  - **3: EPL senza conf.pass.res.**
  - **4: MANUALplus 4110**
  - **5: incremento cost. (4290)**
  - **6: cost. con res. (4290)**
- **H**: **Tipo di offset** per la lisciatura dei fianchi del filetto (default: 0)
  - **0: senza offset**
  - **1: da sinistra**
  - **2: da destra**
  - **3: alternando da sx/dx**
- **WE**: **Metodo sollevamento con K=0** (default: 0)
  - **0: G0 alla fine**
  - **1: sollevam. in filettatura**
- **K**: **Lunghezza uscita** – sul punto finale filetto (default: 0)
- **W**: **Angolo del cono** (intervallo: -45° < **W** < 45°)

  Posizione filettatura conica in riferimento all'asse longitudinale o trasversale.
  - **W** > 0: profilo crescente (in direzione di lavorazione)
  - **W** < 0: profilo discendente
- **C**: **Ang. avviamento**
- **A**: **Ang.av.prof.** (intervallo: –60° < **A** < 60°; default: 30°)



- **R**: **Profondità taglio residua** (default: 0)
  - **0**: suddivisione "ultima passata" in 1/2, 1/4, 1/8 e 1/8
  - **1**: senza configurazione di taglio residua
- **E**: **Passo variabile** (default: 0)
  Ingrandisce/riduce il passo di **E** a ogni giro. (attualmente non attivo)
- **Q**: **N.cicli a vuoto**
- **D**: **N. varianti**
- **J**: **Orientamento filettatura** – direzione di riferimento
  - **0: assiale**
  - **1: in piano**

  Il ciclo determina la filettatura in base a **Punto finale** filetto, **Prof. filetto** e posizione utensile attuale.

  Primo incremento = resto della divisione profondità filettatura/ profondità di taglio.

  Filettatura radiale: per filettature radiali utilizzare **G31** con definizione del profilo.

- **Stop NC** – il controllo numerico solleva l'utensile dalla passata di filettatura e arresta quindi tutti i movimenti Percorso di sollevamento nel parametro macchina **threadLiftOff** (N. 601804)
- Il potenziometro avanzamento non è attivo

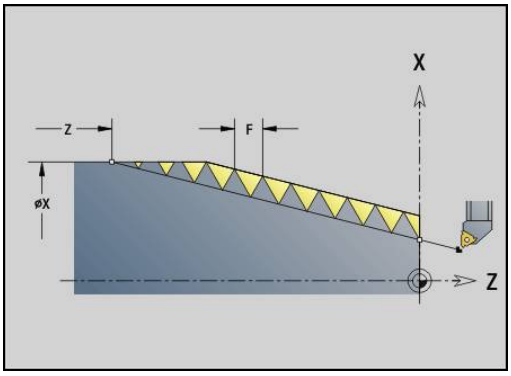
**Esempio: G32**

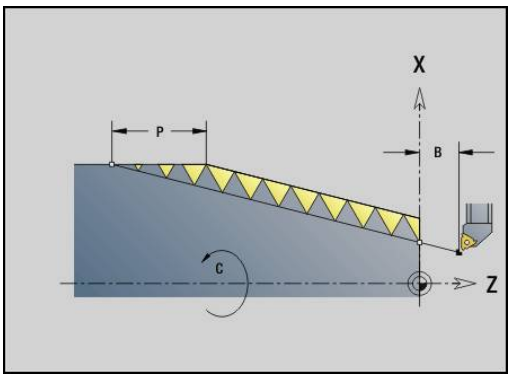
| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N1 T4 G97 S800 M3** | |
| **N2 G0 X16 Z4** | |
| **N3 G32 X16 Z-29 F1.5** | Filettatura |
| **. . .** | |

Esecuzione del ciclo

1 Calcolo della configurazione di taglio
2 Esecuzione di una passata di filettatura
3 Ritorno in rapido e incremento per la successiva passata
4 Ripetizione di 2...3, fino a completare la filettatura
5 Esecuzione delle passate a vuoto
6 Ritorno al punto di partenza

## Percorso sing. fil. G33




L'istruzione **G33** esegue una singola passata di filettatura. La direzione della passata singola di filettatura può essere qualsiasi (filetto assiale, conico o radiale; filetto interno o esterno). Mediante la programmazione di più **G33** in successione si realizza la filettatura concatenata.

Posizionare l'utensile dell'**Incr. entrata B** davanti alla filettatura se la slitta deve accelerare a velocità di avanzamento. E considerare la **Lungh. sovrac. P** prima del **Punto finale** filetto, se la slitta deve frenare.

Parametri

- **X**: **Punto finale** (quota diametrale)
- **Z**: **Punto finale**
- **F**: **Avanz.per giro** (passo filetto)
- **B**: **Incremento di entrata**
- **P**: **Lungh. sovrac.**
- **C**: **Ang. avviamento**
- **H**: **Dir.riferim.** per il passo filetto (default: 0)
  - 0: avanzamento su asse Z per filetto assiale e conico fino a max +45°/–45° rispetto all'asse Z
  - 1: avanzamento su asse X per filetto piano e conico fino a max +45°/–45° rispetto all'asse X
  - 3: avanzamento traiettoria
- **E**: **Passo variabile** (default: 0)
  Ingrandisce/riduce il passo di **E** a ogni giro. (attualmente non attivo)
- **I**: **Distanza corsa ritorno** X – movimento di sollevamento per arresto nel filetto (percorso incrementale)
- **K**: **Distanza corsa ritorno** Z – movimento di sollevamento per arresto nel filetto (percorso incrementale)

**Incr. entrata B**: la slitta necessita di un'entrata prima della filettatura vera e propria, per accelerare alla velocità di avanzamento programmata. Default: **cfgAxisProperties/SafetyDist**

**Lungh. sovrac. P**: la slitta necessita di una sovracorsa alla fine della filettatura per frenare la slitta. Prestare attenzione al fatto che il percorso **P** parallelo all'asse viene eseguito anche con un'uscita inclinata dalla filettatura.

- **P** = 0: introduzione di un filetto concatenato
- **P** > 0: fine di un filetto concatenato

**Ang. avviamento C**: alla fine dell'**Incr. entrata B** il mandrino si trova sulla posizione **Ang. avviamento C**.

- **Stop NC** – il controllo numerico solleva l'utensile dalla passata di filettatura e arresta quindi tutti i movimenti Percorso di sollevamento nel parametro macchina **threadLiftOff** (N. 601804)
- Il potenziometro avanzamento non è attivo
- Filettatura con **G95** (avanzamento al giro)

**Esempio: G33**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N1 T5 G97 S1100 G95 F0.5 M3** | |
| **N2 G0 X101.84 Z5** | |
| **N3 G33 X120 Z-80 F1.5 P0** | Filetto a singola passata |
| **N4 G33 X140 Z-122.5 F1.5** | |
| **N5 G0 X144** | |
| **. . .** | |

Esecuzione del ciclo

1 Accelerazione alla velocità di avanzamento (percorso **B**).
2 Traslazione in avanzamento al **Punto finale** filetto – **Lungh. sovrac. P**
3 Frenata (percorso **P**) e sosta sul **Punto finale** filetto

**Attivazione volantino durante G33**

La funzione **G923** consente di attivare il volantino per eseguire correzioni durante una filettatura. Nella funzione **G923** si definiscono le limitazioni, in cui è ammesso lo spostamento con volantino.

Parametri

- **X**: **Max. offset positivo** – limitazione in +X
- **Z**: **Max. offset positivo** – limitazione in +Z
- **U**: **Max. offset negativo** – limitazione in -X
- **W**: **Max. offset negativo** – limitazione in -Z
- **H**: **Dir.riferim.**
  - **H** = 0: filetto assiale
  - **H** = 1: filetto radiale
- **Q**: **Tipo filetto**
  - **Q** = 1: filettatura destrorsa
  - **Q** = 2: filettatura sinistrorsa

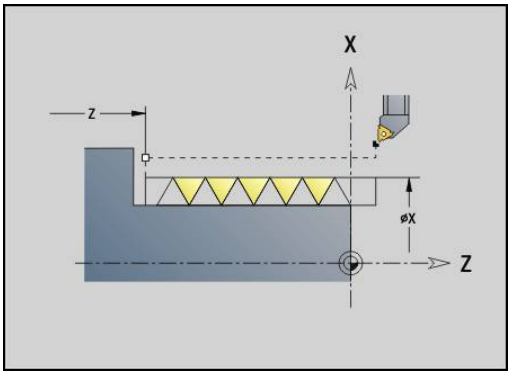
## Filettatura metrica ISO G35

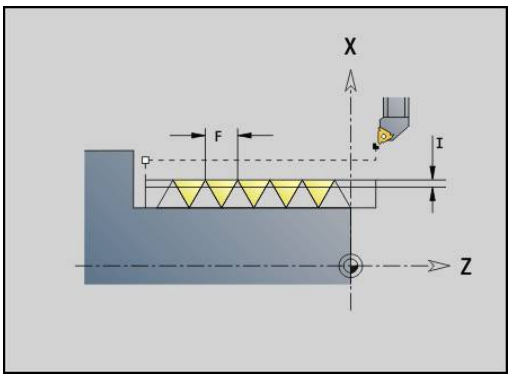
L'istruzione **G35** realizza un filetto assiale (filetto interno o esterno). Il filetto inizia sull'attuale posizione dell'utensile e termina nel **Punto finale X**, **Z**.

Il controllo numerico determina sulla base della posizione utensile relativamente al **Punto finale** del filetto, se realizzare un filetto interno o esterno.

Parametri

- **X**: **Punto finale** (quota diametrale)
- **Z**: **Punto finale**
- **F**: **Passo filetto**
- **I**: **Av.in prof.mass**
  Nessun inserimento – calcolo di **I** sulla base del passo filettatura e della profondità filetto
- **Q**: **N.cicli a vuoto**
- **V**: **Tipo accostamento**
  - **0: const. sez. truciolo**
  - **1: const. accostam.**
  - **2: EPL con conf.pass.residua**
  - **3: EPL senza conf.pass.res.**
  - **4: MANUALplus 4110**
  - **5: incremento cost. (4290)**
  - **6: cost. con res. (4290)**




- **Stop NC** – il controllo numerico solleva l'utensile dalla passata di filettatura e arresta quindi tutti i movimenti Percorso di sollevamento nel parametro macchina **threadLiftOff** (N. 601804)
- Per filetti interni è necessario predefinire il **Passo filetto F**, in quanto il diametro dell'elemento assiale non è il diametro del filetto. Se il controllo numerico ricorre alla definizione del passo del filetto, lo deve calcolare con il minimo scostamento

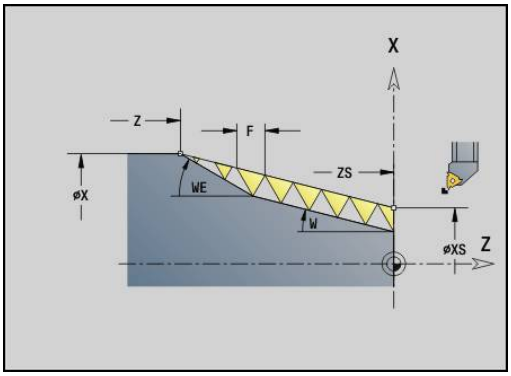
**Esempio: G35**

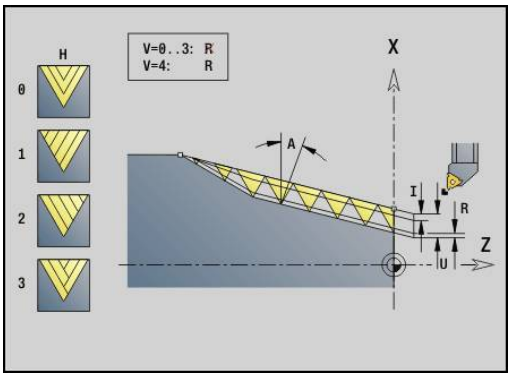
```
%35.nc
N1 T5 G97 S1500 M3
N2 G0 X16 Z4
N3 G35 X16 Z-29 F1.5
FINE
```

Esecuzione del ciclo

1 Calcolo della configurazione di taglio
2 Esecuzione di una passata di filettatura
3 Ritorno in rapido e incremento per la successiva passata
4 Ripetizione di 2...3, fino a completare la filettatura
5 Esecuzione delle passate a vuoto
6 Ritorno al punto di partenza

## Filetto conico API G352




L'istruzione **G352** esegue una **Filettatura API** a uno o più principi. La **Prof. filetto** si riduce all'uscita del filetto.

Parametri

- **X**: **Punto finale** (quota diametrale)
- **Z**: **Punto finale**
- **XS**: **Diametro di partenza**
- **ZS**: **Posizione di partenza Z**
- **F**: **Passo filetto**
- **U**: **Profondità filetto**
  - **U** > 0: filetto interno
  - **U** <= 0: filetto esterno (superficie assiale e frontale)
  - **U** = +999 o –999: calcolo di profondità filetto
- **I**: **Av.in prof.mass**
- **V**: **Tipo accostamento**
  - **0: const. sez. truciolo**
  - **1: const. accostam.**
  - **2: EPL con conf.pass.residua**
  - **3: EPL senza conf.pass.res.**
  - **4: MANUALplus 4110**
  - **5: incremento cost. (4290)**
  - **6: cost. con res. (4290)**
- **H**: **Tipo di offset** per la lisciatura dei fianchi del filetto (default: 0)
  - **0: senza offset**
  - **1: da sinistra**
  - **2: da destra**
  - **3: alternando da sx/dx**
- **A**: **Ang.av.prof.** (intervallo: –60° < **A** < 60°; default: 30°)
  - **A** < 0: accostamento da fianco sinistro
  - **A** > 0: accostamento da fianco destro
- **R**: **Prof taglio residua (V=4)**
- **W**: **Angolo del cono** (intervallo: -45° < **W** < 45°)
- **WE**: **Angolo finale del filetto** (intervallo: 0° < **WE** < 90°)
- **D**: **N. varianti**
- **Q**: **N.cicli a vuoto**
- **C**: **Ang. avviamento**

Filetto interno o esterno: vedere segno di **U**

Configurazione di taglio: la prima passata viene eseguita con **I**, ad ogni passata successiva la profondità di taglio viene ridotta fino a raggiungere **R**.

Correzione del posizionamento con il volantino (con macchina predisposta): le sovrapposizioni sono limitate:

- direzione X: in funzione dell'attuale profondità di taglio, senza superare il punto di partenza e il punto finale del filetto
- direzione Z: al massimo 1 principio, senza superare il punto di partenza e il punto finale del filetto

Definizione dell'angolo al cono:

- **XS/ZS**, **X/Z**
- **XS/ZS**, **Z**, **W**
- **ZS**, **X/Z**, **W**

- **Stop NC** – il controllo numerico solleva l'utensile dalla passata di filettatura e arresta quindi tutti i movimenti Percorso di sollevamento nel parametro macchina **threadLiftOff** (N. 601804)
- Per filetti interni è necessario predefinire il **Passo filetto F**, in quanto il diametro dell'elemento assiale non è il diametro del filetto. Se il controllo numerico ricorre alla definizione del passo del filetto, lo deve calcolare con il minimo scostamento

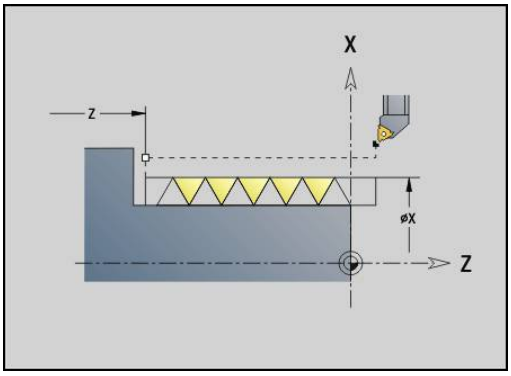
**Esempio: G352**

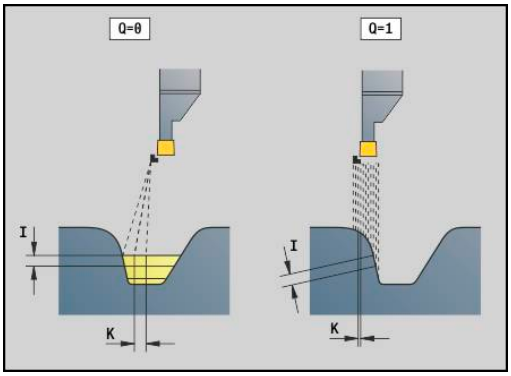
```
%352.nc
N1 T5 G97 S1500 M3
N2 G0 X13 Z4
N3 G352 X16 Z-28 XS13 ZS0 F1.5 U-999WE12
FINE
```

Esecuzione del ciclo

1 Calcolo della configurazione di taglio
2 Esecuzione di una passata di filettatura
3 Ritorno in rapido e incremento per la successiva passata
4 Ripetizione di 2...3, fino a completare la filettatura
5 Esecuzione delle passate a vuoto
6 Ritorno al punto di partenza

## Filettatura profilo G38




Il ciclo **G38** crea un filetto , la cui forma non corrisponde a quella dell'utensile. Utilizzare un utensile troncatore o sferico per la lavorazione.

Il profilo del passo del filetto è descritto come **Profilo ausiliario**. La posizione del **Profilo ausiliario** deve coincidere con la posizione di partenza delle passate. Nel ciclo è possibile selezionare l'intero **Profilo ausiliario** o anche soltanto aree parziali.

Parametri

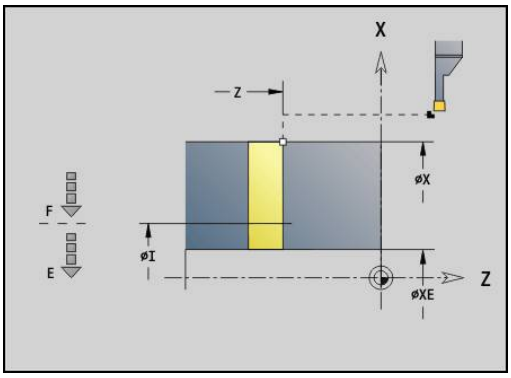
- **ID**: **Profilo ausiliario** – numero di identificazione del profilo da lavorare
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
- **NE**: **N. blocco finale profilo** – fine della sezione del profilo
- **Q**: **Sgross./finitur** – varianti di esecuzione
  - **0: sgrossatura**: il profilo viene svuotato riga per riga con incremento massimo **I** e **K**. Viene considerato un sovrametallo (**G58** o **G57**) programmato.
  - **1: finitura**: la passata viene creata in singole passate lungo il profilo. Con **I** e **K** si definiscono le distanze tra le singole passate sul profilo
- **X**: **Punto finale** (quota diametrale)
- **Z**: **Punto finale**
- **F**: **Passo filetto**
- **I**: **Av.in prof.mass**
  - Con **Q** = 0: profondità di accostamento
  - Con **Q** = 1: distanza tra le passate di finitura come lunghezza arco
- **K**: **Av.in prof.mass**
  - Con **Q** = 0: larghezza offset
  - Con **Q** = 1: distanza tra le passate di finitura su retta
- **J**: **Lunghezza uscita**
- **C**: **Ang. avviamento**
- **O**: **Tipo accostamento**
  - **0: Rapido**
  - **1: Avanzamento**

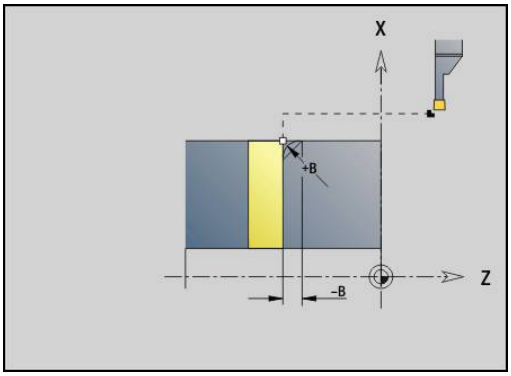
### Esempio: G38

```
%38.nc
N1 T5 G97 S1500 M3
N2 G0 X43 Z4
N3 G38 ID"123" NS3 NE5 X40 Z-30 F1.5 I0.8K0.5 J3 C0
FINE
```

## 4.20 Ciclo di scanalatura

### Ciclo di troncatura G859




L'istruzione **G859** esegue una scanalatura sul pezzo tornito. A scelta può essere eseguito uno **Smusso/arrot.** sul diametro esterno. Una volta eseguito il ciclo, l'utensile si solleva sulla superficie piana e ritorna sul punto di partenza.

Dalla posizione **I** è possibile definire una riduzione avanzamento.

Parametri

- **X**: **Diam. scanal.**
- **Z**: **Posiz.scanal.**
- **XE**: **Diametro interno (tubo)**
- **B**: **-B smusso/+B arrotond.**
  - **B** > 0: raggio raccordo
  - **B** < 0: larghezza smusso
- **D**: **Limitazione n.giri** – numero di giri massimo in Scanalatura
- **I**: **Diam. riduz. avanzamento** – diametro limite a partire dal quale si trasla con avanzamento ridotto
  - **I** indicato: da questa posizione si commuta su avanzamento
  - **I** non indicato: senza riduzione avanzamento
- **E**: **Avanzamento ridotto**
- **SD**: **Limitazione n. giri da I**
- **U**: **Diam.trasportatore attivo** (a seconda della macchina)
- **K**: **Distanza corsa ritorno** dopo scanalatura – sollevamento utensile lateralmente dalla superficie piana prima del percorso di ritorno

**Esempio: G859**

```
%859.nc
N1 T3 G95 F0.23 G96 S248 M3
N2 G0 X60 Z-28
N3 G859 X50 Z-30 I10 XE8 E0.11 B1
FINE
```

# 4.21 Cicli di esecuzione scarico

## Ciclo scarico G85

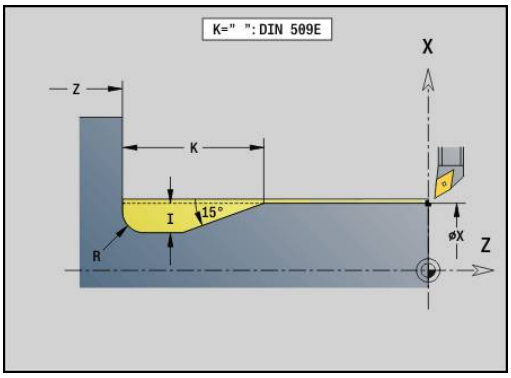
L'istruzione **G85** realizza scarichi a norma DIN 509 E, DIN 509 F e DIN 76 (scarico filetto).

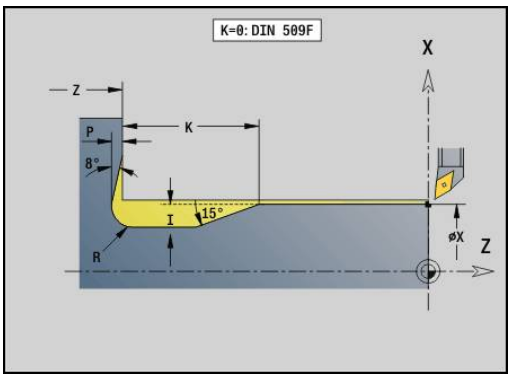
Parametri

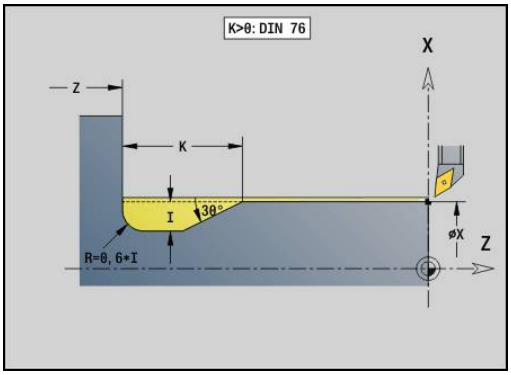
- **X**: **Diametro**
- **Z**: **Punto di destinazione**
- **I**: **Sovr.ret./Prof.** (quota radiale)
  - DIN 509 E, F: sovrametallo rettifica (default: 0)
  - DIN 76: profondità scarico
- **K**: **Lunghezza scarico** e tipo di scarico
  - **K** nessun inserimento: DIN 509 E
  - **K** = 0: DIN 509 F
  - **K** > 0: larghezza scarico per DIN 76
- **E**: **Avanz. ridotto** per esecuzione scarico (default: avanzamento attivo)

L'istruzione **G85** lavora il cilindro sporgente, se si posiziona l'utensile sul **Punto di arrivo X** prima del cilindro.

I raccordi dello scarico filettato vengono eseguiti con il raggio 0,6 * **I**.




**Parametro per Scarico DIN 509 E**

| Diametro | I | K | R |
|---|---|---|---|
| <= 18 | 0,25 | 2 | 0,6 |
| > 18 – 80 | 0,35 | 2,5 | 0,6 |
| > 80 | 0,45 | 4 | 1 |

**Parametro per Scarico DIN 509 F**

| Diametro | I | K | R | P |
|---|---|---|---|---|
| <= 18 | 0,25 | 2 | 0,6 | 0,1 |
| > 18 – 80 | 0,35 | 2,5 | 0,6 | 0,2 |
| > 80 | 0,45 | 4 | 1 | 0,3 |

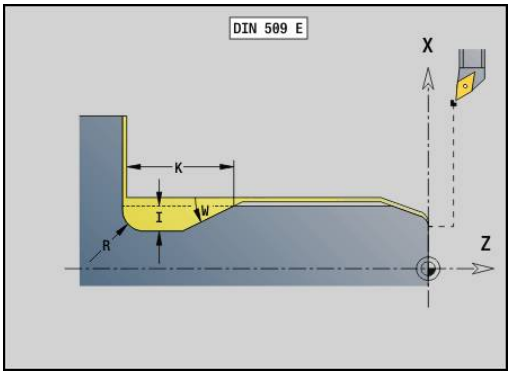
- **I**= **Prof. scarico**
- **K** = **Lungh. scarico**
- **R** = **Raggio scarico**
- **P** = **Profond.trasv.**
- **Ang.tagl.scar.** per **Scarico DIN 509 E** e **Scarico DIN 509 F**: 15°
- **Ang.trasversale** per **Scarico DIN 509 F**: 8°

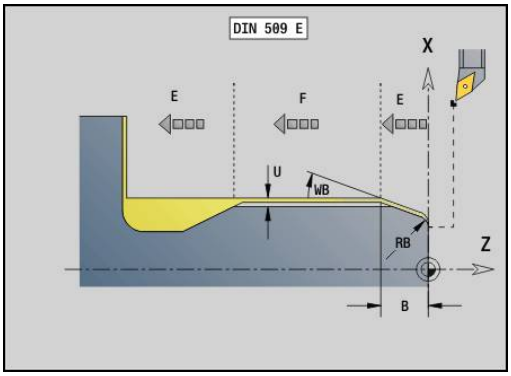
- La compensazione del raggio del tagliente non viene eseguita
- I sovrametalli non vengono considerati

**Esempio: G85**

```
. . .
N1 T21 G95 F0.23 G96 S248 M3
N2 G0 X62 Z2
N3 G85 X60 Z-30 I0.3
N4 G1 X80
N5 G85 X80 Z-40 K0
N6 G1 X100
N7 G85 X100 Z-60 I1.2 K6 E0.11
N8 G1 X110
. . .
```

## Scarico DIN 509 E con lavorazione cilindrica G851




L'istruzione **G851** esegue il cilindro sporgente, lo scarico, la superficie piana adiacente e l'imbocco cilindrico, se è indicato uno dei parametri **Lungh. taglio** o **Raggio di tagl.**

Parametri

- **I**: **Prof. scarico** (default: tabella standard)
- **K**: **Lungh. scarico** (default: tabella standard)
- **W**: **Ang.tagl.scar.** (default: tabella standard)
- **R**: **Raggio scarico** (default: tabella standard)
- **B**: **Lungh. taglio** (nessun inserimento: l'imbocco cilindrico non viene realizzato)
- **RB**: **Raggio di imbocco** (nessun inserimento: il raggio di imbocco non viene realizzato)
- **WB**: **Angolo di tagl.** (default: 45°)
- **E**: **Avanz. ridotto** per esecuzione scarico (default: avanzamento attivo)
- **H**: **Tipo di distacco**
  - **0: al punto di part.**
  - **1: fine sup. piana**
- **U**: **Sovr. rettifica** per l'area del cilindro (default: 0)

I parametri non programmati vengono determinati dal controllo numerico sulla base del diametro del cilindro della tabella standard.

**Ulteriori informazioni:** "Ciclo scarico G85", Pagina 369

**Blocchi successivi della chiamata ciclo**

| | |
|---|---|
| **N.. G851 I.. K.. W..** | Chiamata ciclo |
| **N.. G0 X.. Z..** | Spigolo imbocco cilindrico |
| **N.. G1 Z..** | Spigoli scarico |
| **N.. G1 X..** | Punto finale superficie piana |
| **N.. G80** | Fine descrizione profilo |

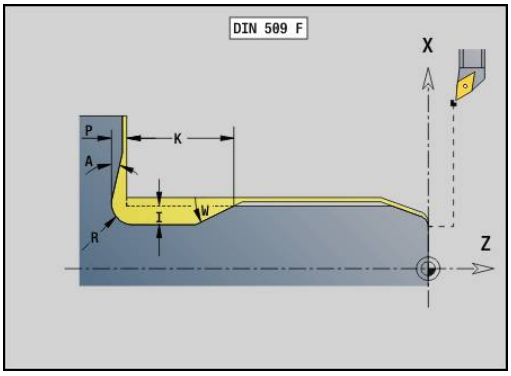
- Lo scarico viene eseguito soltanto sull'asse longitudinale in spigoli del profilo retti e paralleli all'asse
- La compensazione del raggio del tagliente viene eseguita
- I sovrametalli non vengono considerati

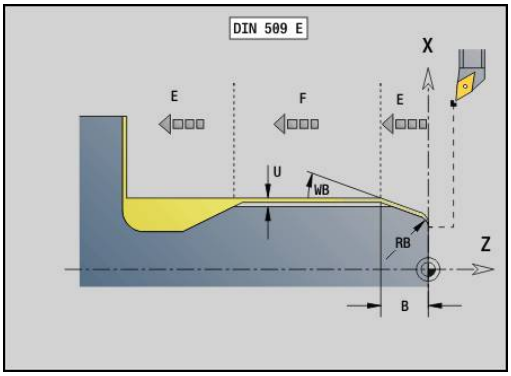
**Esempio: G851**

```
%851.nc
N1 T2 G95 F0.23 G96 S248 M3
N2 G0 X60 Z2
N3 G851 I3 K15 W30 R2 B5 RB2 WB30 E0.2 H1
N4 G0 X50 Z0
N5 G1 Z-30
N6 G1 X60
N7 G80
FINE
```

## Scarico DIN 509 F con lavorazione cilindrica G852

L'istruzione **G852** esegue il cilindro sporgente, lo scarico, la superficie piana adiacente e l'imbocco cilindrico, se è indicato uno dei parametri **Lungh. taglio** o **Raggio di tagl.**




Parametri

- **I**: **Prof. scarico** (default: tabella standard)
- **K**: **Lungh. scarico** (default: tabella standard)
- **W**: **Ang.tagl.scar.** (default: tabella standard)
- **R**: **Raggio scarico** (default: tabella standard)
- **P**: **Profond.trasv.** (default: tabella standard)
- **A**: **Ang.trasversale** (default: tabella standard)
- **B**: **Lungh. taglio** (nessun inserimento: l'imbocco cilindrico non viene realizzato)
- **RB**: **Raggio di imbocco** (nessun inserimento: il raggio di imbocco non viene realizzato)
- **WB**: **Angolo di tagl.** (default: 45°)
- **E**: **Avanz. ridotto** per esecuzione scarico (default: avanzamento attivo)
- **H**: **Tipo di distacco**
  - **0: al punto di part.**
  - **1: fine sup. piana**
- **U**: **Sovr. rettifica** per l'area del cilindro (default: 0)

I parametri non programmati vengono determinati dal controllo numerico sulla base del diametro del cilindro della tabella standard.

**Ulteriori informazioni:** "Ciclo scarico G85", Pagina 369

**Blocchi successivi della chiamata ciclo**

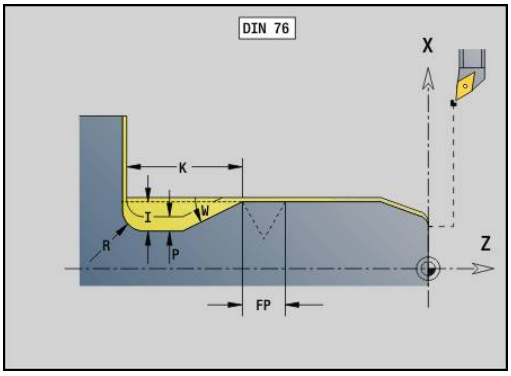
| | |
|---|---|
| **N.. G852 I.. K.. W..** | Chiamata ciclo |
| **N.. G0 X.. Z..** | Spigolo imbocco cilindrico |
| **N.. G1 Z..** | Spigoli scarico |
| **N.. G1 X..** | Punto finale superficie piana |
| **N.. G80** | Fine descrizione profilo |

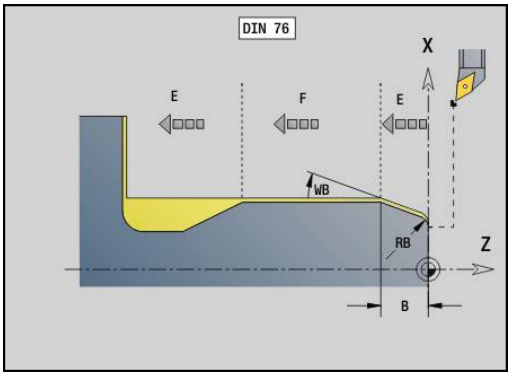
- Lo scarico viene eseguito soltanto sull'asse longitudinale in spigoli del profilo retti e paralleli all'asse
- La compensazione del raggio del tagliente viene eseguita
- I sovrametalli non vengono considerati

**Esempio: G852**

```
%852.nc
N1 T2 G95 F0.23 G96 S248 M3
N2 G0 X60 Z2
N3 G852 I3 K15 W30 R2 P0.2 A8 B5 RB2 WB30E0.2 H1
N4 G0 X50 Z0
N5 G1 Z-30
N6 G1 X60
N7 G80
FINE
```

## Sottosquadro DIN 76 con lavorazione cilindrica G853




L'istruzione **G853** esegue il cilindro sporgente, lo scarico, la superficie piana adiacente e l'imbocco cilindrico, se è indicato uno dei parametri **Lungh. taglio** o **Raggio di tagl.**

Parametri

- **FP**: **Passo filetto**
- **I**: **Prof. scarico** (default: tabella standard)
- **K**: **Lungh. scarico** (default: tabella standard)
- **W**: **Ang.tagl.scar.** (default: tabella standard)
- **R**: **Raggio scarico** (default: tabella standard)
- **P**: **Sovrametallo**
  - **P** non indicato: lo scarico viene eseguito in una passata
  - **P** indicato: suddivisione in pretornitura e tornitura – P = è il sovrametallo assiale; il sovrametallo radiale è sempre 0,1 mm
- **B**: **Lungh. taglio** (nessun inserimento: l'imbocco cilindrico non viene realizzato)
- **RB**: **Raggio di imbocco** (nessun inserimento: il raggio di imbocco non viene realizzato)
- **WB**: **Angolo di tagl.** (default: 45°)
- **E**: **Avanz. ridotto** per esecuzione scarico (default: avanzamento attivo)
- **H**: **Tipo di distacco**
  - **0: al punto di part.**
  - **1: fine sup. piana**

I parametri non programmati vengono determinati dal controllo numerico sulla base della tabella standard

- **FP** sulla base del diametro
- **I**, **K**, **W** e **R** sulla base di **FP** (**Passo filetto**)

**Blocchi successivi della chiamata ciclo**

| | |
|---|---|
| **N.. G853 FP.. I.. K.. W..** | Chiamata ciclo |
| **N.. G0 X.. Z..** | Spigolo imbocco cilindrico |
| **N.. G1 Z..** | Spigoli scarico |
| **N.. G1 X..** | Punto finale superficie piana |
| **N.. G80** | Fine descrizione profilo |

- Lo scarico viene eseguito soltanto sull'asse longitudinale in spigoli del profilo retti e paralleli all'asse
- La compensazione del raggio del tagliente viene eseguita
- I sovrametalli non vengono considerati

**Esempio: G853**

```
%853.nc
N1 T2 G95 F0.23 G96 S248 M3
N2 G0 X60 Z2
N3 G853 FP1.5 I47 K15 W30 R2 P1 B5 RB2WB30 E0.2 H1
N4 G0 X50 Z0
N5 G1 Z-30
N6 G1 X60
N7 G80
FINE
```

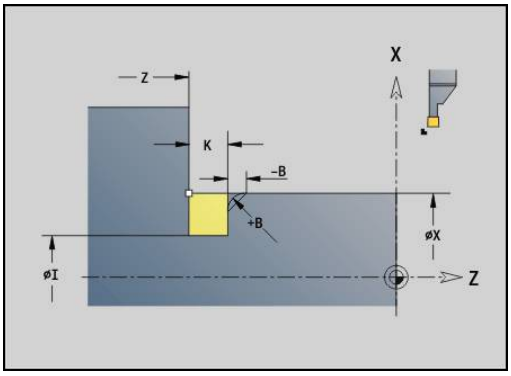
## Scarico Forma U G856

L'istruzione **G856** realizza lo scarico e rifinisce l'adiacente superficie piana. Può essere eseguito a scelta uno **Smusso/arrot.**

Posizione utensile dopo l'esecuzione del ciclo: punto di partenza del ciclo.

Parametri

- **I**: **Diametro scarico** (default: tabella standard)
- **K**: **Lungh. scarico** (default: tabella standard)
- **B**: **-B smusso/+B arrotond.**
  - **B** > 0: raggio raccordo
  - **B** < 0: larghezza smusso




**Blocchi successivi della chiamata ciclo**

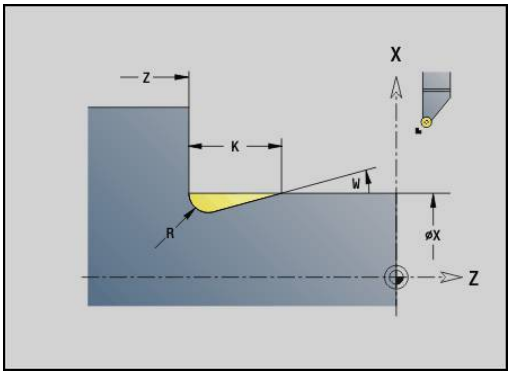
| | |
|---|---|
| **N.. G856 I.. K..** | Chiamata ciclo |
| **N.. G0 X.. Z..** | Spigoli scarico |
| **N.. G1 X..** | Punto finale superficie piana |
| **N.. G80** | Fine descrizione profilo |

- Lo scarico viene eseguito soltanto sull'asse longitudinale in spigoli del profilo retti e paralleli all'asse
- La compensazione del raggio del tagliente viene eseguita
- I sovrametalli non vengono considerati
- Se la larghezza del tagliente dell'utensile non è definita, il valore **K** viene acquisito quale larghezza tagliente

**Esempio: G856**

| |
|---|
| **%856.nc** |
| **N1 T2 G95 F0.23 G96 S248 M3** |
| **N2 G0 X60 Z2** |
| **N3 G856 I47 K7 B1** |
| **N4 G0 X50 Z-30** |
| **N5 G1 X60** |
| **N6 G80** |
| **FINE** |

## Scarico Forma H G857




L'istruzione **G857** esegue lo scarico. Il punto finale viene determinato sulla base dell'**Angolo di entrata** conformemente a **Scarico forma H**.

Posizione utensile dopo l'esecuzione del ciclo: punto di partenza del ciclo

Parametri

- **X**: **Spigolo** (quota diametrale)
- **Z**: **Spigolo**
- **K**: **Lunghezza scarico**
- **R**: **Raggio** (nessun inserimento: nessun elemento circolare; raggio utensile = raggio scarico)
- **W**: **Angolo di entrata** (default: calcolo di **W**)

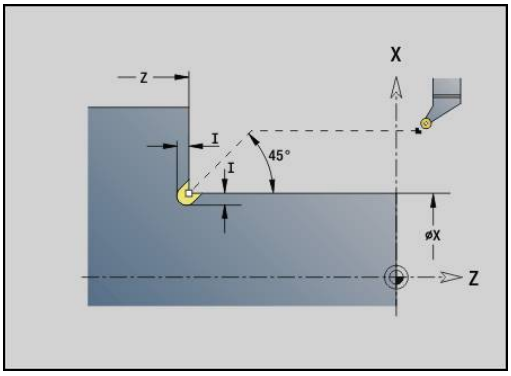
- Lo scarico viene eseguito soltanto sull'asse longitudinale in spigoli del profilo retti e paralleli all'asse
- La compensazione del raggio del tagliente viene eseguita
- I sovrametalli non vengono considerati

**Esempio: G857**

```
%857.nc
N1 T2 G95 F0.23 G96 S248 M3
N2 G0 X60 Z2
N3 G857 X50 Z-30 K7 R2 W30
FINE
```

## Scarico Forma K G858

L'istruzione **G858** esegue lo scarico. La forma realizzata del profilo dipende dall'utensile impiegato, in quanto viene eseguita soltanto una passata lineare nell'angolo di 45°.




Posizione utensile dopo l'esecuzione del ciclo: punto di partenza del ciclo

Parametri

- **X**: **Spigolo** (quota diametrale)
- **Z**: **Spigolo**
- **I**: **Prof. scarico**

- Lo scarico viene eseguito soltanto sull'asse longitudinale in spigoli del profilo retti e paralleli all'asse
- La compensazione del raggio del tagliente viene eseguita
- I sovrametalli non vengono considerati

**Esempio: G858**

```
%858.nc
N1 T9 G95 F0.23 G96 S248 M3
N2 G0 X60 Z2
N3 G858 X50 Z-30 I0.5
FINE
```

## 4.22 Cicli di foratura

### Riepilogo dei cicli di foratura e del riferimento profilo

I cicli di foratura possono essere impiegati con utensili fissi e motorizzati.

Cicli di foratura:

- **G71 Foratura semplice**
  **Ulteriori informazioni:** "Foratura semplice G71", Pagina 382
- **G72 Alesatura/svasatura** (solo con riferimento profilo (**ID**, **NS**)
  **Ulteriori informazioni:** "Alesatura/svasatura G72", Pagina 384
- **G73 Maschiatura** (non con **G743** - **G746**)
  **Ulteriori informazioni:** "Maschiatura G73", Pagina 385
- **G74 Foratura profonda**
  **Ulteriori informazioni:** "Foratura profonda G74", Pagina 387
- **G36 Maschiatura** - Singola passata (indicazione diretta della posizione)
  **Ulteriori informazioni:** "Maschiatura G36 – Singola passata", Pagina 381
- **G799 Fresatura filetto** (indicazione diretta della posizione)
  **Ulteriori informazioni:** "Fresatura filetto assiale G799", Pagina 401

Definizioni di sagome:

- **G743 Sagoma lineare front** per cicli di foratura e fresatura
  **Ulteriori informazioni:** "Sagoma lineare superficie frontale G743", Pagina 393
- **G744 Sagoma lineare per.** per cicli di foratura e fresatura
  **Ulteriori informazioni:** "Sagoma lineare superficie cilindrica G744", Pagina 397
- **G745 Sagoma circ.front.** per cicli di foratura e fresatura
  **Ulteriori informazioni:** "Sagoma circolare superficie frontale G745", Pagina 395
- **G746 Sagoma circ. per.** per cicli di foratura e fresatura
  **Ulteriori informazioni:** "Sagoma circolare superficie cilindrica G746", Pagina 399

Possibilità di riferimento del profilo:

- Descrizione diretta del percorso nel ciclo
- Rimando ad una descrizione del foro o della sagoma nella parte del profilo (**ID**, **NS**) per la lavorazione sulla superficie frontale e cilindrica
- Foratura concentrica nel profilo di tornitura (**G49**)
  **Ulteriori informazioni:** "Foratura (centrata) G49–Geo", Pagina 271
- Descrizione della sagoma nel blocco prima della chiamata ciclo (**G743** - **G746**)

## Maschiatura G36 – Singola passata

L'istruzione **G36** esegue la filettatura assiale e radiale con utensili fissi o motorizzati. **G36** decide sulla base di **X/Z** se viene realizzata una foratura radiale o assiale.

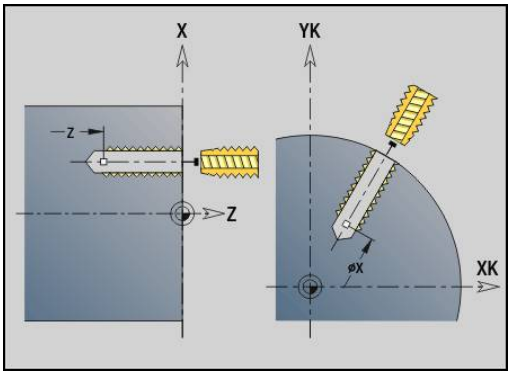
Raggiungere il punto di partenza prima di **G36**. Dopo la maschiatura **G36** raggiunge il punto di partenza.

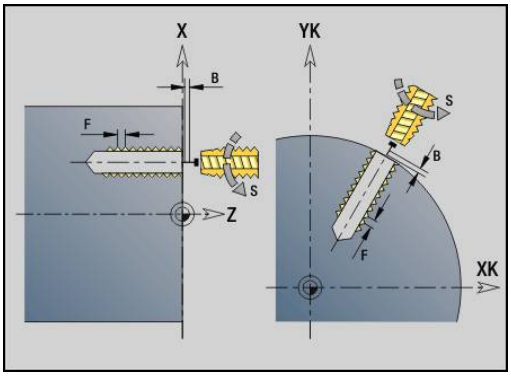
Parametri

- **X**: **Diametro** – punto finale foratura radiale
- **Z**: **Punto di destinazione**
- **F**: **Avanz.per giro** (passo filetto)
- **B**: **Incremento di entrata** per la sincronizzazione di mandrino e azionamento dell'avanzamento
- **S**: **N.giri ritorno** (Default: numero di giri di maschiatura)
- **P**: **Prof. rottura truciolo**
- **I**: **Dist. ritorno**

Possibilità di lavorazione:

- Maschio fisso: il mandrino principale e l'azionamento dell'avanzamento vengono sincronizzati
- Maschio motorizzato: l'utensile motorizzato e l'azionamento dell'avanzamento vengono sincronizzati



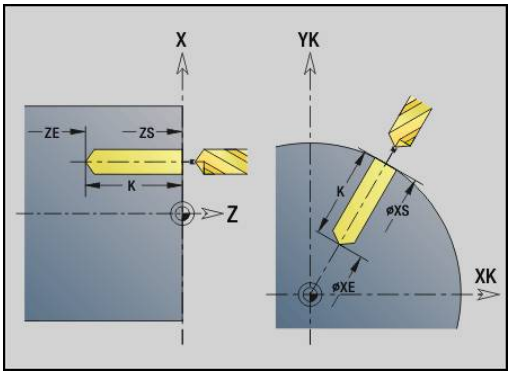

- Il tasto **Stop NC** arresta la maschiatura
- Il **Start NC** prosegue l'esecuzione della maschiatura
- Utilizzare override avanzamento per variazioni di velocità
- L'override avanzamento non è attivo
- Per l'azionamento utensile non regolato (senza encoder ROD) è necessario un compensatore utensile

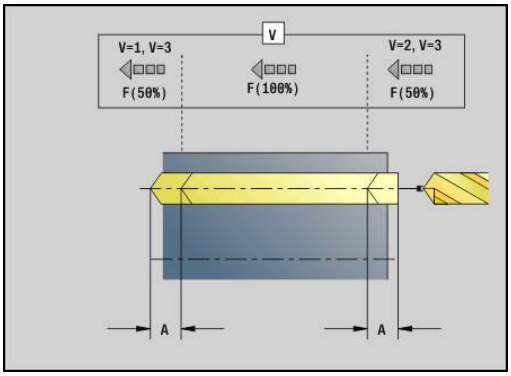
**Esempio: G36**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N1 T5 G97 S1000 G95 F0.2 M3** | |
| **N2 G0 X0 Z5** | |
| **N3 G71 Z-30** | |
| **N4 G14 Q0** | |
| **N5 T6 G97 S600 M3** | |
| **N6 G0 X0 Z8** | |
| **N7 G36 Z-25 F1.5 B3** | Maschiatura |
| **. . .** | |

## Foratura semplice G71

L'istruzione **G71** esegue forature assiali e radiali con utensili fissi o motorizzati.




Parametri

- **ID**: **Profilo di foratura** – nome della descrizione di foratura
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
  - Riferimento al profilo del foro (**G49**-Geo, **G300**-Geo o **G310**-Geo)
  - Nessun inserimento: foratura singola senza descrizione del profilo
- **NF**: **Tacca posizione** – riferimento sotto cui il ciclo memorizza le posizioni di preforatura (intervallo: 1-127)
- **XS**: **Punto iniziale** foro radiale (quota diametrale)
- **ZS**: **Punto iniziale** foro assiale
- **XE**: **Punto finale** foro radiale (quota diametrale)
- **ZE**: **Punto finale** foro assiale
- **K**: **prof.forat.** (in alternativa a **XE** e **ZE**)
- **A**: **Lung. di forat.** (default: 0)
- **V**: **Var. perforare** – riduzione avanzamento 50% (default: 0)
  - **0: senza riduzione**
  - **1: a fine foro**
  - **2: a inizio foro**
  - **3: a inizio e fine foro**
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno a posizione di partenza o alla distanza di sicurezza; quota diametrale per fori radiali e per fori nel piano YZ)
- **E**: **Tempo di attesa** per rottura truciolo a fine foro (default: 0)
- **D**: **Svincolo**
  - **0: Rapido**
  - **1: Avanzamento**
- **BS**: **No. elem. iniz.** – numero del primo foro da eseguire di una sagoma
- **BE**: **N. elem.finale** – numero dell'ultimo foro da eseguire di una sagoma
- **H**: **Freno off (1)** (default: 0)
  - 0: freno mandrino on
  - 1: freno mandrino off

- Foro singolo senza descrizione profilo: programmare in alternativa **XS** o **ZS**
- Foro con descrizione profilo: non programmare **XS**, **ZS**
- Sagoma di fori: **NS** indica il profilo del foro, non la definizione della sagoma

**Esempio: G71**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N1 T5 G97 S1000 G95 F0.2 M3 | |
| N2 G0 X0 Z5 | |
| N3 G71 Z-25 A5 V2 | Foratura |
| . . . | |

**Combinazioni di parametri con foratura singola senza descrizione del profilo**

| | |
|---|---|
| **XS**, **XE** | **ZS**, **ZE** |
| **XS**, **K** | **ZS**, **K** |
| **XE**, **K** | **ZE**, **K** |

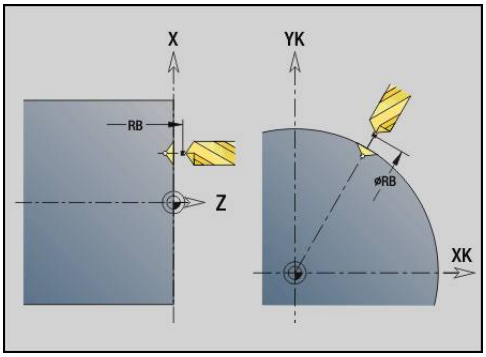
Riduzione di avanzamento:

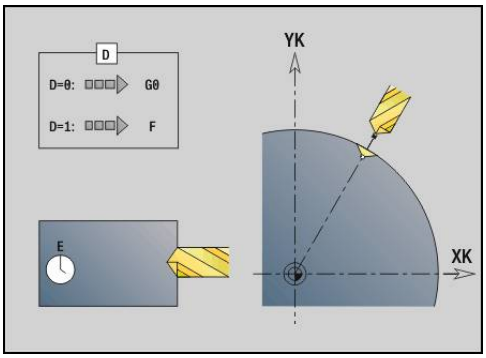
- Punta con inserti e punta elicoidale con angolo di foratura 180°
  - Riduzione solo se è programmata la **Lung. di forat. A**
- Altre punte
  - Inizio del foro: riduzione dell'avanzamento come programmato in **V**
  - Fine del foro: riduzione da punto finale foro – Lunghezza imbocco – Distanza di sicurezza
- Lunghezza imbocco = punta di foratura
- Distanza di sicurezza
  **Ulteriori informazioni:** "Distanza di sicurezza", Pagina 316

Esecuzione del ciclo

1 Comportamento in avvicinamento:
   - Foro senza descrizione profilo: la punta rimane sul punto di partenza (distanza di sicurezza prima della foratura)
   - Foro con descrizione profilo: la punta raggiunge in rapido il punto di partenza
     - **RB** non programmato: traslazione fino alla distanza di sicurezza
     - **RB** programmato: traslazione sulla posizione **RB** e poi alla distanza di sicurezza
2 Foratura. Riduzione dell'avanzamento in funzione di **V**
3 Foratura con velocità di avanzamento
4 Foratura passante. Riduzione dell'avanzamento in funzione di **V**
5 Ritorno in funzione di **D** in rapido o avanzamento
6 Posizione di ritorno:
   - **RB** non programmato: ritorno al punto di partenza
   - **RB** programmato: ritorno alla posizione **RB**

## Alesatura/svasatura G72




L'istruzione **G72** viene impiegata per forature con descrizione del profilo (foro singolo o sagoma di fori).

Utilizzare **G72** per le seguenti funzioni di foratura assiali e radiali con utensili fissi o motorizzati:

- Foratura
- Svasatura
- Alesatura
- Foratura NC
- Centrinatura

Parametri

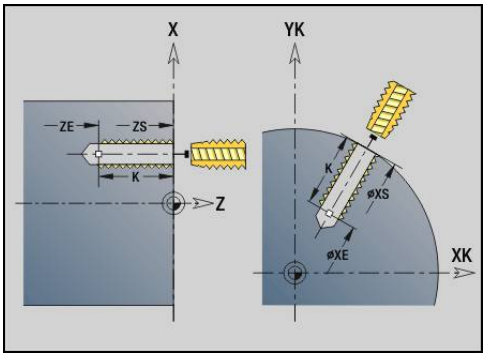
- **ID**: **Profilo di foratura** – nome della descrizione di foratura
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
  - Riferimento al profilo del foro (**G49**-Geo, **G300**-Geo o **G310**-Geo)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno a posizione di partenza o alla distanza di sicurezza; quota diametrale per fori radiali e per fori nel piano YZ)
- **E**: **Tempo di attesa** per rottura truciolo a fine foro (default: 0)
- **D**: **Svincolo**
  - **0: Rapido**
  - **1: Avanzamento**
- **BS**: **No. elem. iniz.** – numero del primo foro da eseguire di una sagoma
- **BE**: **N. elem.finale** – numero dell'ultimo foro da eseguire di una sagoma
- **H**: **Freno off (1)** (default: 0)
  - 0: freno mandrino on
  - 1: freno mandrino off

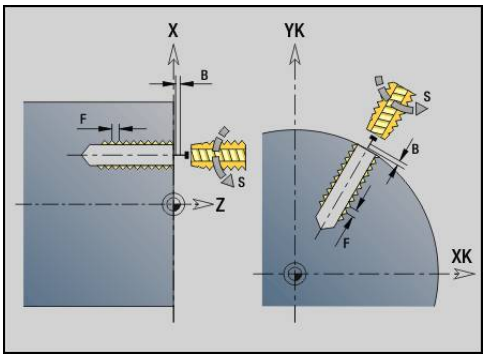
Esecuzione del ciclo

1 Traslazione in rapido in funzione di **RB** sul punto di partenza:
   - **RB** non programmato: traslazione fino alla distanza di sicurezza
   - **RB** programmato: traslazione sulla posizione **RB** e poi alla distanza di sicurezza
2 Foratura con riduzione dell'avanzamento (50%)
3 Traslazione in avanzamento fino alla fine della foratura
4 Ritorno in funzione di **D** in rapido o avanzamento
5 Posizione di ritorno:
   - **RB** non programmato: ritorno al punto di partenza
   - **RB** programmato: ritorno alla posizione **RB**

Sagoma di fori: **NS** indica il profilo del foro, non la definizione della sagoma.

## Maschiatura G73




L'istruzione **G73** esegue la filettatura assiale e radiale con utensili fissi o motorizzati.

Parametri

- **ID**: **Profilo di foratura** – nome della descrizione di foratura
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
  - Riferimento al profilo del foro (**G49**-Geo, **G300**-Geo o **G310**-Geo)
  - Nessun inserimento: foratura singola senza descrizione del profilo
- **XS**: **Punto iniziale** foro radiale (quota diametrale)
- **ZS**: **Punto iniziale** foro assiale
- **XE**: **Punto finale** foro radiale (quota diametrale)
- **ZE**: **Punto finale** foro assiale
- **K**: **prof.forat.** (in alternativa a **XE** e **ZE**)
- **F**: **Passo filetto** (ha la priorità sulla descrizione profilo)
- **B**: **Incremento di entrata**
- **S**: **N.giri ritorno** (Default: numero di giri di maschiatura)
- **L**: **Lunghezza di estrazione** per impiego di pinze di serraggio con compensazione lineare (default: 0)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)
- **P**: **Prof. rottura truciolo**
- **I**: **Dist. ritorno**
- **BS**: **No. elem. iniz.** – numero del primo foro da eseguire di una sagoma
- **BE**: **N. elem.finale** – numero dell'ultimo foro da eseguire di una sagoma
- **H**: **Freno off (1)** (default: 0)
  - 0: freno mandrino on
  - 1: freno mandrino off

Il punto di partenza viene determinato dalla distanza di sicurezza e dall'**Incr. entrata B**.

| **Combinazioni di parametri con foratura singola senza descrizione del profilo** | |
|---|---|
| **XS**, **XE** | **ZS**, **ZE** |
| **XS**, **K** | **ZS**, **K** |
| **XE**, **K** | **ZE**, **K** |

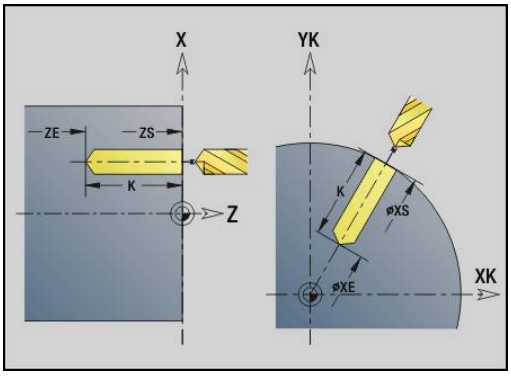
**Lung.estraz. J**: utilizzare questo parametro per pinze di serraggio con compensazione lineare. Il ciclo calcola un nuovo passo nominale sulla base della profondità filetto, del **Passo filetto** programmato e della **Lung.estraz.** Il passo nominale è leggermente inferiore al **Passo filetto** del maschio. Alla realizzazione del filetto, la punta viene estratta dal mandrino di serraggio della **Lung.estraz.** Con questa procedura si assicurano migliori durate dei maschi.

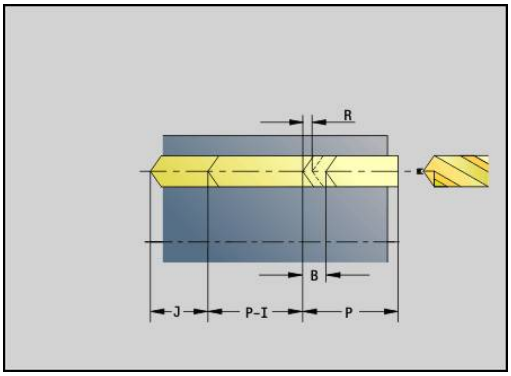
- Sagoma di fori: **NS** indica il profilo del foro, non la definizione della sagoma
- Foro singolo senza descrizione profilo: programmare in alternativa **XS** o **ZS**
- Foro con descrizione profilo: non programmare **XS**, **ZS**.
- Il tasto **STOP NC** arresta la maschiatura.
- Il tasto **START NC** prosegue l'esecuzione della maschiatura.
- Override avanzamento per variazioni di velocità
- L'override avanzamento non è attivo
- Per l'azionamento utensile non regolato (senza encoder ROD) è necessario un compensatore utensile

Esecuzione del ciclo

1 Posizionamento in rapido sul punto di partenza:
   - **RB** non programmato: traslazione fino alla distanza di sicurezza
   - **RB** programmato: traslazione sulla posizione **RB** e poi alla distanza di sicurezza
2 Posizionamento in avanzamento sull'**Incr. entrata B** (sincronizzazione di mandrino e azionamento dell'avanzamento)
3 Esecuzione della filettatura
4 Posizione di ritorno:
   - **RB** non programmato: ritorno al punto di partenza
   - **RB** programmato: ritorno alla posizione **RB**

## Foratura profonda G74




L'istruzione **G74** esegue forature assiali e radiali in più passi con utensili fissi o motorizzati.

Parametri

- **ID**: **Profilo di foratura** – nome della descrizione di foratura
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
  - Riferimento al profilo del foro (**G49**-Geo, **G300**-Geo o **G310**-Geo)
  - Nessun inserimento: foratura singola senza descrizione del profilo
- **XS**: **Punto iniziale** foro radiale (quota diametrale)
- **ZS**: **Punto iniziale** foro assiale
- **XE**: **Punto finale** foro radiale (quota diametrale)
- **ZE**: **Punto finale** foro assiale
- **K**: **prof.forat.** (in alternativa a **XE** e **ZE**)
- **P**: **1a prof. forat.**
- **I**: **Valore riduz.** (default: 0)
- **B**: **Dist. ritorno** (default: su punto iniziale del foro)
- **J**: **Prof. min. di foratura** (default: 1/10 di **P**)
- **R**: **Distanza sicurezza** interna
- **A**: **Lung. di forat.** (default: 0)
- **V**: **Var. perforare** – riduzione avanzamento 50% (default: 0)
  - **0: senza riduzione**
  - **1: a fine foro**
  - **2: a inizio foro**
  - **3: a inizio e fine foro**
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno a posizione di partenza o alla distanza di sicurezza; quota diametrale per fori radiali e per fori nel piano YZ)
- **E**: **Tempo di attesa** per rottura truciolo a fine foro (default: 0)
- **D**: **Svincolo**
  - **0: Rapido**
  - **1: Avanzamento**
- **BS**: **No. elem. iniz.** – numero del primo foro da eseguire di una sagoma
- **BE**: **N. elem.finale** – numero dell'ultimo foro da eseguire di una sagoma
- **H**: **Freno off (1)** (default: 0)
  - 0: freno mandrino on
  - 1: freno mandrino off

**Esempio: G74**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N1 M5** | |
| **N2 T4 G197 S1000 G195 F0.2 M103** | |
| **N3 M14** | |
| **N4 G110 C0** | |
| **N5 G0 X80 Z2** | |
| **N6 G745 XK0 YK0 Z2 K80 Wi90 Q4 V2** | |
| **N7 G74 ZS-40 R2 P12 I2 B0 J8** | Foratura |
| **N8 M15** | |
| **. . .** | |

**Combinazioni di parametri con foratura singola senza descrizione del profilo**

| | |
|---|---|
| **XS**, **XE** | **ZS**, **ZE** |
| **XS**, **K** | **ZS**, **K** |
| **XE**, **K** | **ZE**, **K** |

Il ciclo viene impiegato per:

- foratura singola senza descrizione del profilo
- foratura con descrizione del profilo (foratura singola o corona di fori)

La prima passata di foratura avviene con la **1a prof. forat. P**. Per ogni altro passo di foratura la profondità viene ridotta del **Valore riduz. I** in cui non viene superata la **Prof.forat.min J** Dopo ogni passata di foratura la punta viene retratta della **Dist. ritorno B** o sul Punto di partenza del foro. Se è indicata la **Distanza sicurezza** interna **R**, il posizionamento viene eseguito in rapido fino a questa distanza nel foro.

Riduzione di avanzamento:

- Punta con inserti e punta elicoidale con angolo di foratura 180°
  - Riduzione solo se è programmata la **Lung. di forat. A**
- Altre punte
  - Inizio del foro: riduzione dell'avanzamento come programmato in **V**
  - Fine del foro: riduzione da punto finale foro – Lunghezza imbocco – Distanza di sicurezza
- Lunghezza imbocco=punta di foratura
- Distanza di sicurezza
  **Ulteriori informazioni:** "Distanza di sicurezza", Pagina 316

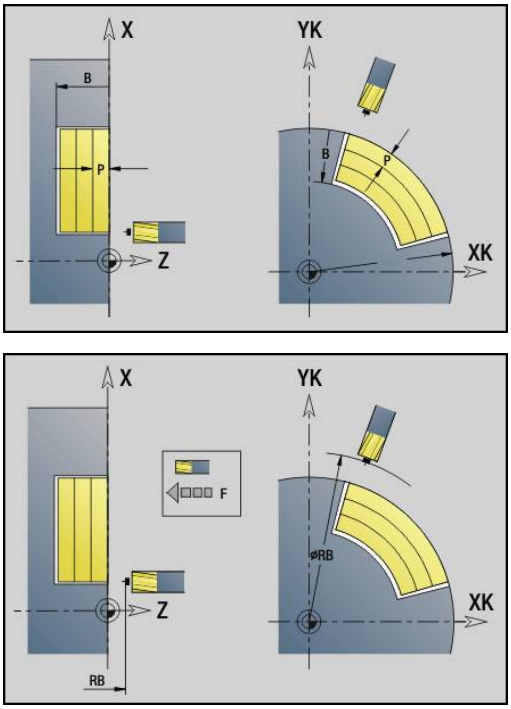
- Foro singolo senza descrizione profilo: programmare in alternativa **XS** o **ZS**
- Foro con descrizione profilo: non programmare **XS**, **ZS**
- Sagoma di fori: **NS** indica il profilo del foro, non la definizione della sagoma
- Una riduzione dell'avanzamento alla fine avviene solo per l'ultimo passo di foratura

Esecuzione del ciclo

1 Comportamento in avvicinamento:
   - Foro senza descrizione profilo: la punta rimane sul punto di partenza (distanza di sicurezza prima della foratura)
   - Foro con descrizione profilo: la punta raggiunge in rapido il punto di partenza
     - **RB** non programmato: traslazione fino alla distanza di sicurezza
     - **RB** programmato: traslazione sulla posizione **RB** e poi alla distanza di sicurezza
2 Foratura. Riduzione dell'avanzamento in funzione di **V**
3 Foratura con velocità di avanzamento
4 Foratura passante. Riduzione dell'avanzamento in funzione di **V**
5 Ritorno in funzione di **D** in rapido o avanzamento
6 Posizione di ritorno:
   - **RB** non programmato: ritorno al punto di partenza
   - **RB** programmato: ritorno alla posizione **RB**

## Fresatura foro G75

L'istruzione **G75** realizza o sbava fori assiali e radiali con una fresa. Utilizzando la fresa è possibile realizzare anche svasature piatte e ingrandire fori.




Parametri

- **ID**: **Profilo di foratura** – nome della descrizione di foratura
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
  - Riferimento al profilo del foro (**G49**-Geo, **G300**-Geo, **G310**-Geo, **G71** o **G73**)
  - Nessun inserimento: foratura singola senza descrizione del profilo
- **O**: **Lavor. tipo:**
  - 0: sgrossatura
  - 1: finitura
  - 2: Roughing and finishing
  - 3: Deburring
- **B**: **Prof. fresat.** (default: profondità di foratura da descrizione profilo)
- **P**: **Av.in prof.mass** (default: fresatura in un accostamento in profondità)
- **U**: **Fattore sovrap.** – sovrapposizione dei percorsi di fresatura = **U** * diametro fresa (default: 0,5)
- **H**: **Direzione**
  - 0: discorde
  - 1: concorde
- **I**: **Sovramet. X**
- **K**: **Sovramet. Z**
- **F**: **Av.avanz.in pr.** per accostamento in profondità (default: avanzamento attivo)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno a posizione di partenza o alla distanza di sicurezza; quota diametrale per fori radiali e per fori nel piano YZ)
- **W**: **Angolo di entrata** in direzione di accostamento
- **WB**: **Diametro dell'elica**

Note per la programmazione

- Per la fresatura foro si impiega esclusivamente la descrizione profilo (ICP) dell'asse C o dell'asse Y.
- **NS** indica il profilo del foro, non la definizione della sagoma.
- In caso di impiego di questo ciclo con l'asse C si formano ovali a imbuto sulla superficie cilindrica e nessun cerchio. I cerchi si formano in caso di impiego dell'asse Y.
  **Ulteriori informazioni:** "Unit Fresatura foro ICP asse Y", Pagina 213
- Una specularità attiva non influisce sul tipo di fresatura definito nel ciclo.
- Tenere presente che in caso di accostamento troppo grande, l'utensile si rovina, danneggiando così anche il pezzo.

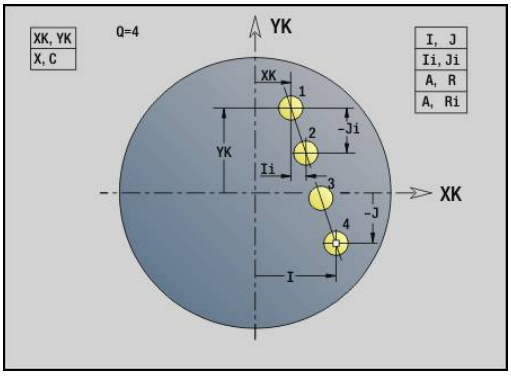
**Esempio: G75**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N7 G300 XK30 YK25 B16 P30 W180** | |
| **. . .** | |
| **N8 M14** | |
| **N9 T3** | |
| **N10 G197 S1250 G195 F0.2 M103** | |
| **N11 M108** | |
| **N12 G110 C0** | |
| **N13 G0 X50 Z5** | |
| **N14 G147 K2** | |
| **N15 G75 NS7 P10 H1 W15** | Fresatura foro |
| **N16 G47 M109** | |
| **N17 G14 Q0** | |
| **. . .** | |

Esecuzione del ciclo

1 La fresa raggiunge in rapido il punto di partenza
   - **RB** non programmato: traslazione fino alla distanza di sicurezza
   - **RB** programmato: traslazione sulla posizione **RB** e poi alla distanza di sicurezza
2 L'utensile fresa con l'avanzamento programmato lungo una linea a spirale fino alla profondità impostata
3 Una volta raggiunta la profondità di foratura, l'utensile si sposta in traiettorie a spirale verso l'esterno fino al diametro indicato.
4 L'utensile fresa per ultimo un cerchio completo per rimuovere il materiale residuo
5 Ripetizione di 2...3, se l'incremento massimo **P** non corrisponde alla profondità del foro
6 Posizione di ritorno:
   - **RB** non programmato: ritorno al punto di partenza
   - **RB** programmato: ritorno alla posizione **RB**

## Sagoma lineare superficie frontale G743




L'istruzione **G743** esegue una sagoma di foratura o fresatura lineare alle medesime distanze sulla superficie frontale.

Se non si inserisce il **Punto finale ZE**, si applica il ciclo di foratura o fresatura del blocco NC successivo.

Seguendo questo principio la descrizione delle sagome si può combinare con

- cicli di foratura (**G71**, **G74**, **G36**)
- ciclo di fresatura scanalatura lineare (**G791**)
- ciclo di fresatura profilo con profilo libero (**G793**)

Parametri

- **XK**: **Punto iniziale** (cartesiano)
- **YK**: **Punto iniziale** (cartesiano)
- **ZS**: **Punto iniziale** lavorazione di foratura o fresatura
- **ZE**: **Punto finale** lavorazione di foratura o fresatura
- **X**: **Punto iniziale** (polare)
- **C**: **Angolo iniz.** (angolo polare)
- **A**: **Angolo sagoma** (riferimento: asse XK)
- **I**: **Punto finale** sagoma (cartesiano)
- **Ii**: **Punto finale** – distanza sagoma (cartesiano)
- **J**: **Punto finale** sagoma (cartesiano)
- **Ji**: **Punto finale** – distanza sagoma (cartesiano)
- **R**: **Distanza primo/ultimo foro**
- **Ri**: **Lunghezza** – **Distanza incr.**
- **Q**: **Numero di fori**

Combinazioni di parametri per la definizione del punto iniziale e delle posizioni delle sagome:

- Punto iniziale sagoma:
  - **XK**, **YK**
  - **X**, **C**
- Posizioni della sagoma:
  - **I**, **J** e **Q**
  - **Ii**, **Ji** e **Q**
  - **R**, **A** e **Q**
  - **Ri**, **Ai** e **Q**

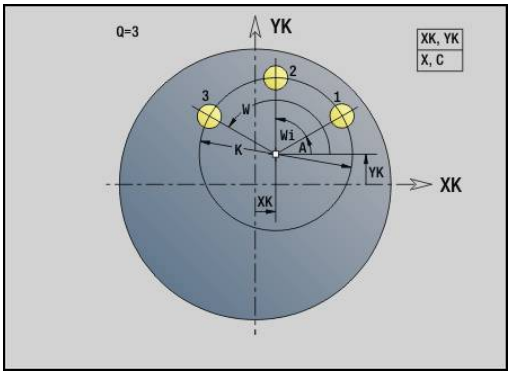
**Esempio: G743**

```
%743.nc
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X100 Z2
N5 G743 XK20 YK5 A45 Ri30 Q2
N6 G791 X50 C0 ZS0 ZE-5 P2 F0.15
N7 M15
FINE
```

**Esempio: sequenze di istruzioni**

| | |
|---|---|
| | Sagoma di foratura semplice |
| **N.. G743 XK.. YK.. ZS.. ZE.. I.. J.. Q..** | |
| **. . .** | |
| | Sagoma di foratura con foratura profonda |
| **N.. G743 XK.. YK.. ZS.. I.. J.. Q..** | |
| **N.. G74 ZE.. P.. I..** | |
| **. . .** | |
| | Sagoma di fresatura con scanalatura lineare |
| **N.. G743 XK.. YK.. ZS.. I.. J.. Q..** | |
| **N.. G791 K.. A.. Z..** | |
| **. . .** | |

## Sagoma circolare superficie frontale G745




L'istruzione **G745** esegue sagome di foratura o fresatura alle medesime distanze su un cerchio o su un arco sulla superficie frontale.

Se non si inserisce il **Punto finale ZE**, si applica il ciclo di foratura o fresatura del blocco NC successivo.

Seguendo questo principio la descrizione delle sagome si può combinare con:

- cicli di foratura (**G71**, **G74**, **G36**)
- ciclo di fresatura scanalatura lineare (**G791**)
- ciclo di fresatura profilo con profilo libero (**G793**)

Parametri

- **XK**: **Centro** (cartesiano)
- **YK**: **Centro** (cartesiano)
- **ZS**: **Punto iniziale** lavorazione di foratura o fresatura
- **ZE**: **Punto finale** lavorazione di foratura o fresatura
- **X**: **Diametro** – **Centro** (polare)
- **C**: **Angolo** – **Centro** (polare)
- **K**: **Diametro** – diametro sagoma
- **A**: **Angolo iniz.** – posizione della prima matrice (riferimento: asse X positivo; default: 0°)
- **W**: **Angolo finale** – posizione dell'ultima matrice (riferimento: asse X positivo; default: 360°)
- **Wi**: **Angolo finale** – **Incremento angolare**
- **Q**: **Numero di fori**
- **V**: **Direzione cicl** (default: 0)
  - **V** = 0, senza **W**: ripartizione su cerchio completo
  - **V** = 0, con **W**: ripartizione su arco di cerchio più lungo
  - **V** = 0, con **Wi**: il segno di **Wi** determina la direzione (**Wi** < 0: in senso orario)
  - **V** = 1, con **W**: in senso orario
  - **V** = 1, con **Wi**: in senso orario (il segno di **Wi** è irrilevante)
  - **V** = 2, con **W**: in senso antiorario
  - **V** = 2, con **Wi**: in senso antiorario (il segno di **Wi** è irrilevante)

Combinazioni di parametri per la definizione del centro o delle posizioni delle sagome:

- Centro della sagoma:
  - **XK**, **YK**
  - **X**, **C**
- Posizioni della sagoma:
  - **A**, **W** e **Q**
  - **A**, **Wi** e **Q**

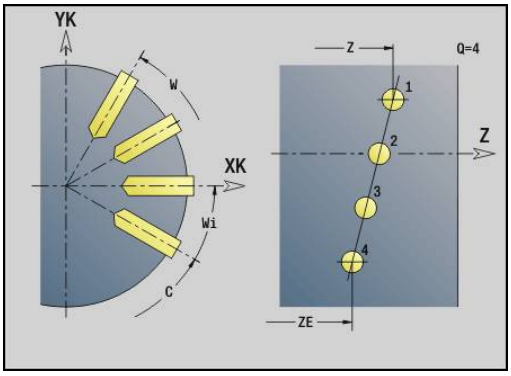
**Esempio: G745**

| | |
|---|---|
| %745.nc | |
| N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104 | |
| N2 M14 | |
| N3 G110 C0 | |
| N4 G0 X100 Z2 | |
| N5 G745 XK0 YK0 K50 A0 Q3 | |
| N6 G791 K30 A0 ZS0 ZE-5 P2 F0.15 | |
| N7 M15 | |
| FINE | |

**Esempio: sequenze di istruzioni**

| | |
|---|---|
| | Sagoma di foratura semplice |
| N.. G745 XK.. YK.. ZS.. ZE.. A.. W.. Q.. | |
| . . . | |
| | Sagoma di foratura con foratura profonda |
| N.. G745 XK.. YK.. ZS.. A.. W.. Q.. | |
| N.. G74 ZE.. P.. I.. | |
| . . . | |
| | Sagoma di fresatura con scanalatura lineare |
| N.. G745 XK.. YK.. ZS.. ZE.. A.. W.. Q.. | |
| N.. G791 K.. A.. Z.. | |
| . . . | |

## Sagoma lineare superficie cilindrica G744




L'istruzione **G744** esegue una sagoma di foratura o di matrici lineare alle medesime distanze sulla superficie cilindrica.

Combinazioni di parametri per la definizione del punto iniziale o delle posizioni delle sagome:

- Punto iniziale sagoma: **Z**, **C**
- Posizioni della sagoma:
  - **W** e **Q**
  - **Wi** e **Q**

Se non si inserisce il **Punto finale XE**, si applica la descrizione della matrice, il ciclo di foratura o fresatura del blocco NC successivo.

Seguendo questo principio la descrizione delle sagome si può combinare con:

- cicli di foratura (**G71**, **G74**, **G36**)
- cicli di fresatura (definizione delle matrici **G314**, **G315**, **G317**)

Parametri

- **XS**: **Punto iniziale** lavorazione di foratura o fresatura (quota diametrale)
- **Z**: **Punto iniziale** della sagoma (polare)
- **XE**: **Punto finale** lavorazione di foratura o fresatura (quota diametrale)
- **ZE**: **Punto finale** della sagoma (default: Z)
- **C**: **Angolo iniz.** (polare)
- **W**: **Angolo finale** sagoma (nessun inserimento: disposizione uniforme di fori o matrici sul perimetro)
- **Wi**: **Angolo finale** – **Incremento angolare**
- **Q**: **Numero di fori**
- **A**: **Angolo** – angolo di posizione della sagoma
- **R**: **Lunghezza** – distanza tra la prima e l'ultima posizione (riferimento: svolgimento in **XS**)
- **Ri**: **Lunghezza** – distanza dalla posizione successiva (riferimento: sviluppo in **XS**)

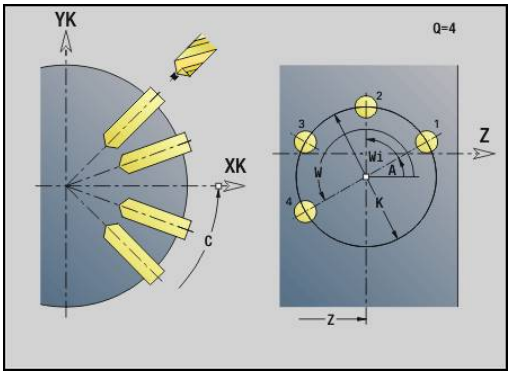
**Esempio: G744**

```
%744.nc
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X110 Z2
N5 G744 XS102 Z-10 ZE-35 C0 W270 Q5
N6 G71 XS102 K7
N7 M15
Fine con salto all'inizio M30FINE
```

**Esempio: sequenze di istruzioni**

| | |
|---|---|
| | Sagoma di foratura semplice |
| **N.. G744 Z.. C.. XS.. XE.. ZE.. W.. Q..** | |
| **. . .** | |
| | Sagoma di foratura con foratura profonda |
| **N.. G744 Z.. C.. XS.. XE.. ZE.. W.. Q..** | |
| **N.. G74 XE.. P.. I..** | |
| **. . .** | |
| | Sagoma di fresatura con scanalatura lineare |
| **N.. G744 Z.. C.. XS.. XE.. ZE.. W.. Q..** | |
| **N.. G792 K.. A.. XS..** | |
| **. . .** | |

## Sagoma circolare superficie cilindrica G746




L'istruzione **G746** esegue sagome di fori o matrici alle medesime distanze su un cerchio o su un arco sulla superficie cilindrica.

Combinazioni di parametri per la definizione del centro o delle posizioni delle sagome:

- Punto centro sagoma: **Z**, **C**
- Posizioni della sagoma:
  - **W** e **Q**
  - **Wi** e **Q**

Se non si inserisce il **Punto finale XE**, si applica la descrizione della matrice, il ciclo di foratura o fresatura del blocco NC successivo.

Seguendo questo principio la descrizione delle sagome si può combinare con:

- cicli di foratura (**G71**, **G74**, **G36**)
- cicli di fresatura (definizione delle matrici **G314**, **G315**, **G317**)

Parametri

- **Z**: **Centro** (polare)
- **C**: **Angolo** – centro (polare)
- **XS**: **Punto iniziale** lavorazione di foratura o fresatura (quota diametrale)
- **XE**: **Punto finale** lavorazione di foratura o fresatura (quota diametrale)
- **K**: **Diametro** – diametro sagoma
- **A**: **Angolo iniz.** – posizione del primo foro/della prima matrice
- **W**: **Angolo finale** – posizione dell'ultimo foro o dell'ultima matrice
- **Wi**: **Angolo finale** – **Incremento angolare**
- **Q**: **Numero di fori**
- **V**: **Direzione cicl** (default: 0)
  - **V** = 0, senza **W**: ripartizione su cerchio completo
  - **V** = 0, con **W**: ripartizione su arco di cerchio più lungo
  - **V** = 0, con **Wi**: il segno di **Wi** determina la direzione (**Wi** < 0: in senso orario)
  - **V** = 1, con **W**: in senso orario
  - **V** = 1, con **Wi**: in senso orario (il segno di **Wi** è irrilevante)
  - **V** = 2, con **W**: in senso antiorario
  - **V** = 2, con **Wi**: in senso antiorario (il segno di **Wi** è irrilevante)

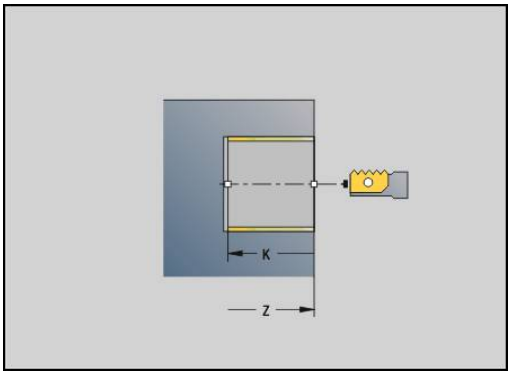
**Esempio: G746**

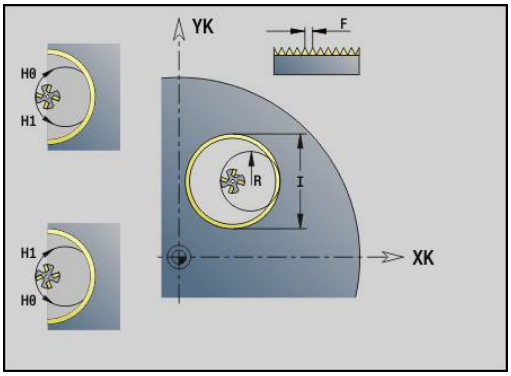
| | |
|---|---|
| **%746.nc** | |
| **N1 T6 G197 S1200 G195 F0.2 M104** | |
| **N2 M14** | |
| **N3 G110 C0** | |
| **N4 G0 X110 Z2** | |
| **N5 G746 Z-40 C0 K40 Q8** | |
| **N6 G71 XS102 K7** | |
| **N7 M15** | |
| **FINE** | |

**Esempio: sequenze di istruzioni**

| | |
|---|---|
| | Sagoma di foratura semplice |
| **N.. G746 Z.. C.. XS.. XE.. K.. A.. W.. Q..** | |
| **. . .** | |
| | Sagoma di foratura con foratura profonda |
| **N.. G746 Z.. C.. XS.. K.. A.. W.. Q..** | |
| **N.. G74 XE.. P.. I..** | |
| **. . .** | |
| | Sagoma di fresatura con scanalatura lineare |
| **N.. G746 Z.. C.. XS.. K.. A.. W.. Q..** | |
| **N.. G792 K.. A.. XS..** | |
| **. . .** | |

## Fresatura filetto assiale G799




L'istruzione **G799** fresa un filetto in un foro esistente.

Posizionare l'utensile al centro del foro prima della chiamata dell'istruzione **G799**. Il ciclo posiziona l'utensile all'interno del foro sul punto finale filetto. Quindi l'utensile si avvicina con **Raggio posi. R** e fresa il filetto. Ad ogni giro l'utensile avanza del **Passo filetto F**. Successivamente il ciclo allontana l'utensile e lo riporta sul **Punto part Z**. Nel parametro **V** si programma se il filetto viene fresato in una passata o con utensili a un tagliante con diverse passate.

Parametri

- **I**: **Diametro filetto**
- **Z**: **Punto part Z**
- **K**: **Profondità filetto**
- **R**: **Raggio di posizionamento**
- **F**: **Passo filetto**
- **J**: **Direz. filettatura:**
  - **0: filett. destrorsa**
  - **1: filett. sinistr.**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **V**: **Metodo di fresatura**
  - **0: una rotazione** – il filetto viene fresato in una linea elicoidale di 360°
  - **1: due o più rotazioni** – il filetto viene fresato con diversi percorsi a elica (utensile a un tagliente)

Per il ciclo **G799** utilizzare utensili per fresare filetti.

**Esempio: G799**

```
%799.nc
N1 T9 G195 F0.2 G197 S800
N2 G0 X100 Z2
N3 M14
N4 G110 Z2 C45 X100
N5 G799 I12 Z0 K-20 F2 J0 H0
N6 M15
FINE
```

## 4.23 Istruzioni con asse C

### Diametro riferimento G120

L'istruzione **G120** definisce il **Diametro riferimento** della superficie cilindrica sviluppata Programmare l'istruzione **G120** se si impiega **CY** con **G110**... **G113**. **G120** è di tipo modale.

Parametri

- **X**: **Diametro**

**Esempio: G120**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104 | |
| N2 M14 | |
| N3 G120 X100 | Diametro di riferimento |
| N4 G110 C0 | |
| N5 G0 X110 Z5 | |
| N6 G41 Q2 H0 | |
| N7 G110 Z-20 CY0 | |
| N8 G111 Z-40 | |
| N9 G113 CY39.2699 K-40 J19.635 | |
| N10 G111 Z-20 | |
| N11 G113 CY0 K-20 J19.635 | |
| N12 G40 | |
| N13 G110 X105 | |
| N14 M15 | |
| . . . | |

### Spostamento origine asse C G152

L'istruzione **G152** definisce con quota assoluta l'origine dell'asse C (riferimento: punto di riferimento asse C). Il punto zero rimane valido fino alla fine del programma.

Parametri

- **C**: **Angolo** – posizione mandrino della nuova origine dell'asse C

**Esempio: G152**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N1 M5 | |
| N2 T7 G197 S1010 G193 F0.08 M104 | |
| N3 M14 | |
| N4 G152 C30 | Origine asse C |
| N5 G110 C0 | |
| N6 G0 X122 Z-50 | |
| N7 G71 X100 | |
| N8 M15 | |
| . . . | |

## Standardizzazione asse C G153

L'istruzione **G153** ripristina un angolo di traslazione > 360° o < 0° su un angolo compreso tra 0° e 360°, senza traslare l'asse C.

L'istruzione **G153** viene impiegata solo per la lavorazione sulla superficie cilindrica. Sulla superficie frontale viene eseguita una standardizzazione automatica modulo 360°.

## Percorso breve in C G154

L'istruzione **G154** definisce che l'asse C trasli con ottimizzazione del percorso in fase di posizionamento.

Parametri

- **H**: traslazione con ottimizzazione del percorso **ON/OFF**
  - **0: OFF**
  - **1: ON**

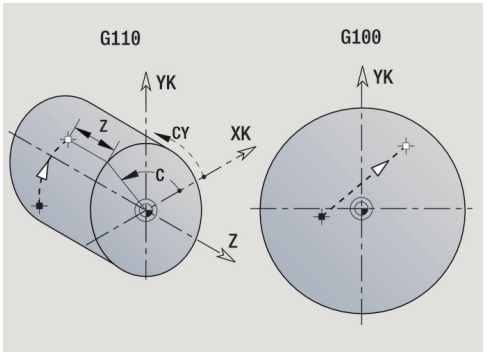
**Esempio: G154**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N1 G110 C0** | |
| **N2 G154 H1** | |
| **N3 G110 C350** | Percorso di traslazione -10° |
| **N4 G110 C10** | Percorso di traslazione +20° |
| **N5 G154 H0** | |
| **N6 G110 C350** | Percorso di traslazione +340° |
| **. . .** | |

## 4.24 Lavorazione della superficie frontale e posteriore

### Rapido superficie frontale/posteriore G100

L'istruzione **G100** raggiunge il **Punto finale** in rapido con il percorso più breve.




> Con **G100** l'utensile esegue un movimento rettilineo.
> L'istruzione **G110** si utilizza per il posizionamento del pezzo su un determinato angolo.

Parametri

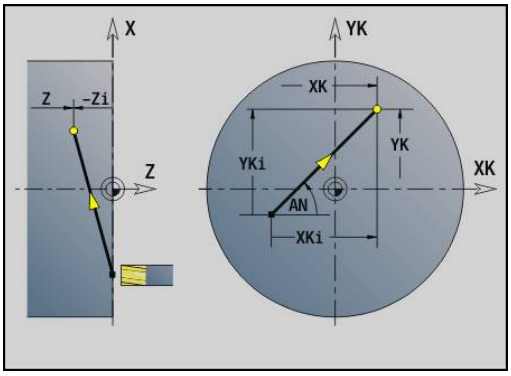
- **X**: **Punto finale** (quota diametrale)
- **C**: **Angolo finale**
- **XK**: **Punto finale** (cartesiano)
- **YK**: **Punto finale** (cartesiano)
- **Z**: **Punto finale**

> Programmazione
> - **X**, **C**, **XK**, **YK**, **Z**: assoluto, incrementale o di tipo modale
> - Programmare **X**–**C** o **XK**–**YK**

**Esempio: G100**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104** | |
| **N2 M14** | |
| **N3 G110 C0** | |
| **N4 G0 X100 Z2** | |
| **N6 G100 XK20 YK5** | Rapido superficie frontale |
| **N7 G101 XK50** | |
| **N8 G103 XK5 YK50 R50** | |
| **N9 G101 XK5 YK20** | |
| **N10 G102 XK20 YK5 R20** | |
| **N11 G14** | |
| **N12 M15** | |
| **. . .** | |

## Lineare superficie frontale/posteriore G101




L'istruzione **G101** trasla con avanzamento lineare al **Punto finale**.

Parametri

- **X**: **Punto finale** (quota diametrale)
- **C**: **Angolo finale**
- **XK**: **Punto finale** (cartesiano)
- **YK**: **Punto finale** (cartesiano)
- **Z**: **Punto finale**

Parametri per descrizione geometrica (**G80**)

- **AN**: **Angolo** rispetto ad asse XK positivo
- **BR**: **Smusso/arrot.** – definisce il raccordo al successivo elemento del profilo
  Programmare il punto finale teorico, se si indica uno **Smusso/arrot.**
  - Nessuna immissione: raccordo tangenziale
  - **BR** = 0: raccordo non tangenziale
  - **BR** > 0: raggio raccordo
  - **BR** < 0: larghezza smusso
- **Q**: **Punto inters.** o **Punto finale**, se l'elemento lineare interseca un arco di cerchio (default: 0)
  - 0: punto d'intersezione vicino
  - 1: punto d'intersezione distante

Programmazione

- **X**, **C**, **XK**, **YK**, **Z**: assoluto, incrementale o di tipo modale
- Programmare **X**–**C** o **XK**–**YK**

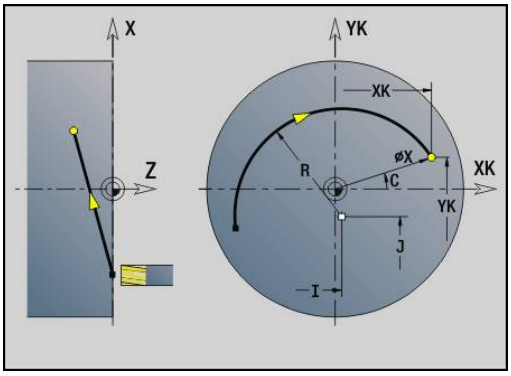
I parametri **AN**, **BR** e **Q** devono essere impiegati soltanto in una descrizione geometrica chiusa con **G80** e per un ciclo.

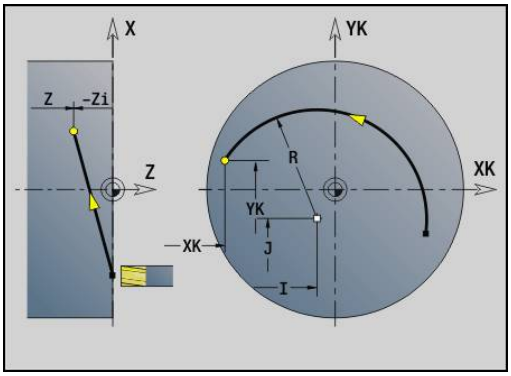
**Esempio: G101**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N1 T70 G197 S1200 G195 F0.2 M104** | |
| **N2 M14** | |
| **N3 G110 C0** | |
| **N4 G0 X110 Z2** | |
| **N5 G100 XK50 YK0** | |
| **N6 G1 Z-5** | |
| **N7 G42 Q1** | |
| **N8 G101 XK40** | Lineare superficie frontale |
| **N9 G101 YK30** | |
| **N10 G103 XK30 YK40 R10** | |
| **N11 G101 XK-30** | |
| **N12 G103 XK-40 YK30 R10** | |
| **N13 G101 YK-30** | |
| **N14 G103 XK-30 YK-40 R10** | |
| **N15 G101 XK30** | |
| **N16 G103 XK40 YK-30 R10** | |
| **N17 G101 YK0** | |
| **N18 G100 XK110 G40** | |
| **N19 G0 X120 Z50** | |
| **N20 M15** | |
| **. . .** | |

## Arco superficie frontale/posteriore G102/G103

Le istruzioni **G102** e **G103** traslano con avanzamento circolare al **Punto finale**. Il senso di rotazione risulta dalla grafica di supporto.




Parametri

- **X**: **Punto finale** (quota diametrale)
- **C**: **Angolo finale**
- **XK**: **Punto finale** (cartesiano)
- **YK**: **Punto finale** (cartesiano)
- **R**: **Raggio**
- **I**: **Centro** (cartesiano)
- **J**: **Centro** (cartesiano)
- **K**: **Centro** con **H** = 2 o 3 (in Z)
- **Z**: **Punto finale**
- **H**: **Piano circol.** – piano di lavoro (default: 0)
  - **H** = 0 o 1: lavorazione nel piano XY (superficie frontale)
  - **H** = 2: lavorazione nel piano YZ
  - **H** = 3: lavorazione nel piano XZ

Parametri per descrizione geometrica (**G80**)

- **AN**: **Angolo** rispetto ad asse XK positivo
- **BR**: **Smusso/arrot.** – definisce il raccordo al successivo elemento del profilo
  Programmare il punto finale teorico, se si indica uno **Smusso/arrot.**
  - Nessuna immissione: raccordo tangenziale
  - **BR** = 0: raccordo non tangenziale
  - **BR** > 0: raggio raccordo
  - **BR** < 0: larghezza smusso
- **Q**: **Punto inters.** o **Punto finale**, se l'elemento lineare interseca un arco di cerchio (default: 0)
  - 0: punto d'intersezione vicino
  - 1: punto d'intersezione distante

I parametri **AN**, **BR** e **Q** devono essere impiegati soltanto in una descrizione geometrica chiusa con **G80** e per un ciclo.

**Esempio: G102, G103**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104** | |
| **N2 M14** | |
| **N3 G110 C0** | |
| **N4 G0 X100 Z2** | |
| **N6 G100 XK20 YK5** | |
| **N7 G101 XK50** | |
| **N8 G103 XK5 YK50 R50** | Arco di cerchio |
| **N9 G101 XK5 YK20** | |
| **N10 G102 XK20 YK5 R20** | |
| **N12 M15** | |
| **. . .** | |

Con la programmazione di **H**=2 o **H**=3 si creano scanalature lineari con fondo circolare.

Si definisce il centro del cerchio per:

- **H** = 2: con **I** e **K**
- **H** = 3: con **J** e **K**

Programmazione

- **X**, **C**, **XK**, **YK**, **Z**: assoluto, incrementale o di tipo modale
- **I**, **J**, **K**: assoluto o incrementale
- Programmare **X**–**C** o **XK**–**YK**
- Programmare Centro o Raggio
- Con Raggio: sono possibili solo archi <= 180°
- Punto finale nell'origine coordinate: programmare **XK**=0 e **YK**=0

## 4.25 Lavorazione superficie cilindrica

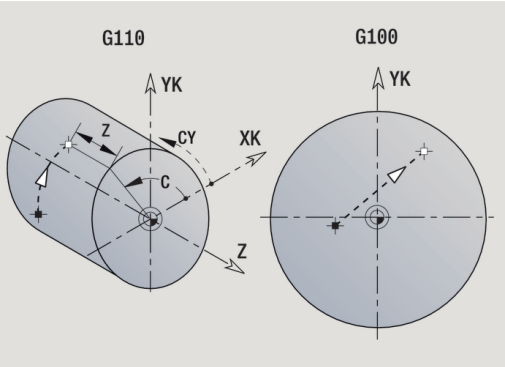
### Rapido superficie cilindrica G110

L'istruzione **G110** trasla in rapido al **Punto finale**.

L'istruzione **G110** è raccomandata per il posizionamento dell'asse C a un determinata angolazione (programmazione: **N.. G110 C...**).

Parametri

- **Z**: **Punto finale**
- **C**: **Angolo finale**
- **CY**: **Punto finale** come quota elemento lineare (riferimento: sviluppo superficie cilindrica con **Diametro riferimento**)
- **X**: **Punto finale** (quota diametrale)



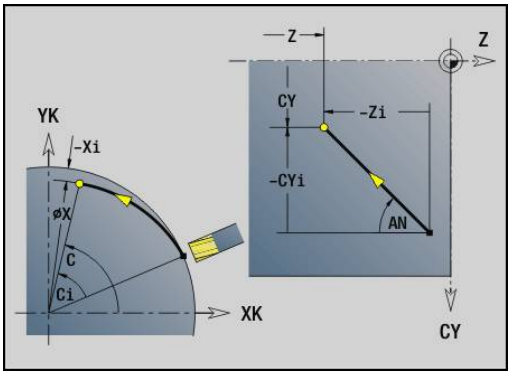

Programmazione

- **Z**, **C**, **CY**: assoluto, incrementale o di tipo modale
- Programmare **Z–C** o **Z–CY**

**Esempio: G110**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N1 T8 G197 S1200 G195 F0.2 M104** | |
| **N2 M14** | |
| **N3 G120 X100** | |
| **N4 G110 C0** | Rapido superficie cilindrica |
| **N5 G0 X110 Z5** | |
| **N6 G110 Z-20 CY0** | |
| **N7 G111 Z-40** | |
| **N8 G113 CY39.2699 K-40 J19.635** | |
| **N9 G111 Z-20** | |
| **N10 G113 CY0 K-20 J19.635** | |
| **N11 M15** | |
| **. . .** | |

## Superf.perim.lineare G111




L'istruzione **G111** trasla con avanzamento lineare al **Punto finale**.

Parametri

- **Z**: **Punto finale**
- **C**: **Angolo finale**
- **CY**: **Punto finale** come quota elemento lineare (riferimento: sviluppo superficie cilindrica con **Diametro riferimento**)
- **X**: **Punto finale** (quota diametrale)

Parametri per descrizione geometrica (**G80**)

- **AN**: **Angolo** rispetto all'asse Z positivo
- **BR**: **Smusso/arrot.** – definisce il raccordo al successivo elemento del profilo
  Programmare il punto finale teorico, se si indica uno **Smusso/arrot.**
  - Nessuna immissione: raccordo tangenziale
  - **BR** = 0: raccordo non tangenziale
  - **BR** > 0: raggio raccordo
  - **BR** < 0: larghezza smusso
- **Q**: **Punto inters.** o **Punto finale**, se l'elemento lineare interseca un arco di cerchio (default: 0)
  - 0: punto d'intersezione vicino
  - 1: punto d'intersezione distante

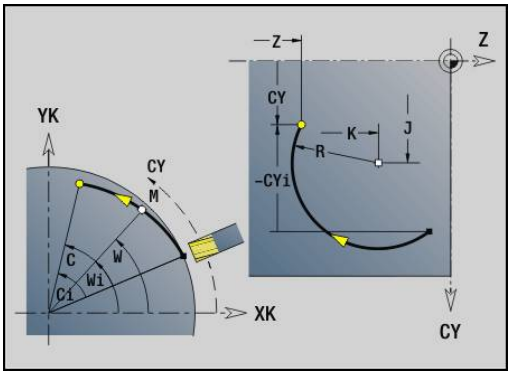
Programmazione
- **Z**, **C**, **CY**: assoluto, incrementale o di tipo modale
- Programmare **Z**–**C** o **Z**–**CY**

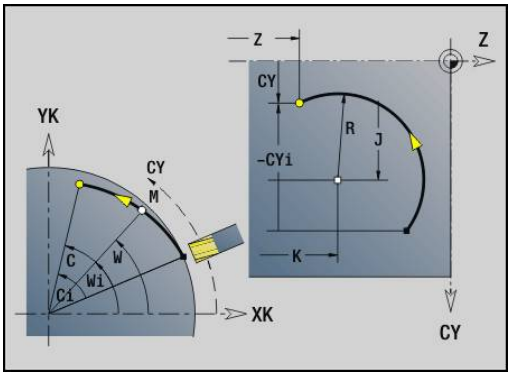
I parametri **AN**, **BR** e **Q** devono essere impiegati soltanto in una descrizione geometrica chiusa con **G80** e per un ciclo.

**Esempio: G111**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N1 T8 G197 S1200 G195 F0.2 M104** | |
| **N2 M14** | |
| **N3 G120 X100** | |
| **N4 G110 C0** | |
| **N5 G0 X110 Z5** | |
| **N6 G41 Q2 H0** | |
| **N7 G110 Z-20 CY0** | |
| **N8 G111 Z-40** | Lineare superficie cilindrica |
| **N9 G113 CY39.2699 K-40 J19.635** | |
| **N10 G111 Z-20** | |
| **N11 G113 CY0 K-20 J19.635** | |
| **N12 G40** | |
| **N13 G110 X105** | |
| **N14 M15** | |
| **. . .** | |

## Arco superficie cilindrica G112/G113




Le istruzioni **G112** e **G113** traslano con avanzamento circolare al **Punto finale**.

Parametri

- **Z**: **Punto finale**
- **C**: **Angolo finale**
- **CY**: **Punto finale** come quota elemento lineare (riferimento: sviluppo superficie cilindrica con **Diametro riferimento**)
- **R**: **Raggio**
- **K**: **Centro** (in Z)
- **J**: **Centro** come quota elemento lineare (riferimento: diametro di riferimento sviluppo superficie cilindrica)
- **W**: **Centro** – **Angolo** (direzione angolare: vedere grafica di supporto)
- **X**: **Punto finale** (quota diametrale)

Parametri per descrizione geometrica (**G80**)

- **AN**: **Angolo** rispetto all'asse Z positivo
- **BR**: **Smusso/arrot.** – definisce il raccordo al successivo elemento del profilo
  Programmare il punto finale teorico, se si indica uno **Smusso/arrot.**
  - Nessuna immissione: raccordo tangenziale
  - **BR** = 0: raccordo non tangenziale
  - **BR** > 0: raggio raccordo
  - **BR** < 0: larghezza smusso
- **Q**: **Punto inters.** o **Punto finale**, se l'elemento lineare interseca un arco di cerchio (default: 0)
  - 0: punto d'intersezione vicino
  - 1: punto d'intersezione distante

I parametri **AN**, **BR** e **Q** devono essere impiegati soltanto in una descrizione geometrica chiusa con **G80** e per un ciclo.

Programmazione

- **Z**, **C**, **CY**: assoluto, incrementale o di tipo modale
- **K**, **W**, **J**: assoluto o incrementale
- Programmare **Z**–**C** o **Z**–**CY** e **K**–**J**
- Programmare Centro o Raggio
- Con Raggio: sono possibili solo archi <= 180°

**Esempio: G112, G113**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N1 T8 G197 S1200 G195 F0.2 M104** | |
| **N2 M14** | |
| **N3 G120 X100** | |
| **N4 G110 C0** | |
| **N5 G0 X110 Z5** | |
| **N7 G110 Z-20 CY0** | |
| **N8 G111 Z-40** | |
| **N9 G113 CY39.2699 K-40 J19.635** | Arco di cerchio |
| **N10 G111 Z-20** | |
| **N11 G112 CY0 K-20 J19.635** | |
| **N13 M15** | |
| **. . .** | |

## 4.26 Cicli di fresatura

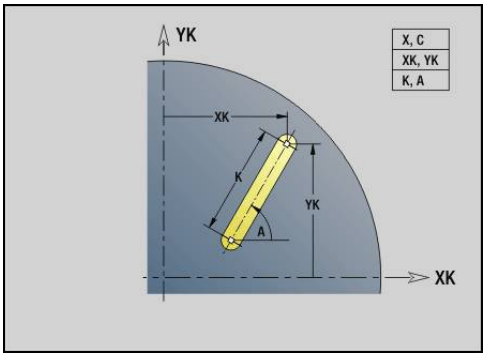
### Riepilogo dei cicli di fresatura

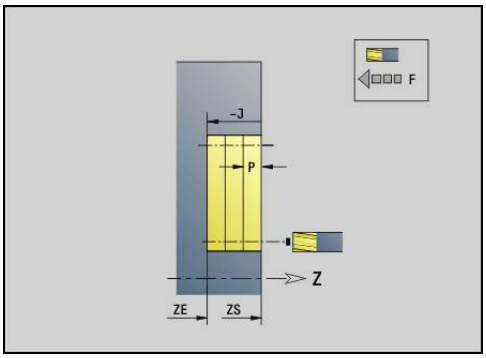
- **G791 Scan.lin.sup.front.** Posizione e lunghezza della scanalatura vengono definite direttamente nel ciclo; larghezza scanalatura = diametro fresa
  **Ulteriori informazioni:** "Scan. lin. superf. front G791", Pagina 416
- **G792 Scanal.lin.sup.per.** Posizione e lunghezza della scanalatura vengono definite direttamente nel ciclo; larghezza scanalatura = diametro fresa
  **Ulteriori informazioni:** "Scan. lin. superf. cil. G792", Pagina 418
- **G793 Ciclo fres. prof. superf. fron.** La descrizione del profilo viene eseguita direttamente dopo il ciclo chiuso con **G80** (ciclo di compatibilità MANUALplus 4110)
  **Ulteriori informazioni:** "Fresatura profilo e matrice superficie frontale G793", Pagina 419
- **G794 Ciclo fres. prof. superf. cil.** La descrizione del profilo viene eseguita direttamente dopo il ciclo chiuso con **G80** (ciclo di compatibilità MANUALplus 4110)
  **Ulteriori informazioni:** "Fresatura profilo e matrice superficie cilindrica G794", Pagina 421
- **G797 Fres. superficie**. Fresatura di matrici (cerchio, n-spigoli, superfici singole, profili) come isola sulla superficie frontale
  **Ulteriori informazioni:** "Fres. superficie superficie frontale G797", Pagina 424
- **G798 Fres.scanal.elicoid.** Fresatura di una scanalatura a spirale sulla superficie cilindrica, larghezza scanalatura = diametro fresa
  **Ulteriori informazioni:** "Fres. scanal. a spirale G798", Pagina 427
- **G840 Fresatura profilo**. Fresatura di Profili ICP e matrici. Con profili chiusi viene eseguita la fresatura interna, esterna o sul profilo e con profili aperti la fresatura a sinistra, a destra o sul profilo. L'istruzione **G840** viene utilizzata sulla superficie frontale e cilindrica
  **Ulteriori informazioni:** "Fresatura profilo G840", Pagina 428
- **G845 Fresatura di tasche - sgross.** Svuotamento di Profili ICP chiusi e matrici sulla superficie frontale e cilindrica
  **Ulteriori informazioni:** "Fresatura di tasche – sgross. G845", Pagina 437
- **G846 Fresatura di tasche - finitura**. Finitura di Profili ICP chiusi e matrici sulla superficie frontale e cilindrica
  **Ulteriori informazioni:** "Scan. lin. superf. front G791", Pagina 416

Definizioni del profilo nella sezione LAVORAZIONE (matrici):

- Superficie frontale
  - **G301 Scanalatura lineare**
    **Ulteriori informazioni:** "Scanalatura lineare superficie frontale/posteriore G301-Geo", Pagina 285
  - **G302/G303 Scanalatura circolare**
    **Ulteriori informazioni:** "Scanalatura circolare superficie frontale/posteriore G302-Geo/G303-Geo", Pagina 286
  - **G304 Cerchio completo**
    **Ulteriori informazioni:** "Cerchio completo superficie frontale/posteriore G304-Geo", Pagina 286
  - **G305 Rettangolo**
    **Ulteriori informazioni:** "Rettangolo superficie frontale/posteriore G305-Geo", Pagina 287
  - **G307 Poligono**
    **Ulteriori informazioni:** "Poligono superficie frontale/posteriore G307-Geo", Pagina 287
- Superficie cilindrica
  - **G311 Scanalatura lineare**
    **Ulteriori informazioni:** "Scanalatura lineare superficie cilindrica G311-Geo", Pagina 292
  - **G312/G313 Scanalatura circolare**
    **Ulteriori informazioni:** "Scanalatura circolare superficie cilindrica G312-Geo/G313-Geo", Pagina 293
  - **G314 Cerchio completo**
    **Ulteriori informazioni:** "Cerchio completo superficie cilindrica G314-Geo", Pagina 293
  - **G315 Rettangolo**
    **Ulteriori informazioni:** "Rettangolo sup.per. G315-Geo", Pagina 294
  - **G317 Poligono**
    **Ulteriori informazioni:** "Poligono superficie cilindrica G317-Geo", Pagina 294

## Scan. lin. superf. front G791




L'istruzione **G791** fresa una scanalatura dalla posizione attuale dell'utensile fino al **Punto finale**. La larghezza della scanalatura corrisponde al diametro della fresa. Non viene considerato alcun sovrametallo.

Parametri

- **X**: **Diametro** – punto finale scanalatura (polare)
- **C**: **Angolo finale** – punto finale scanalatura (polare, direzione angolo: vedere grafica di supporto)
- **XK**: **Punto finale** (cartesiano)
- **YK**: **Punto finale** (cartesiano)
- **K**: **Lunghezza**
- **A**: **Angolo** – angolo di rotazione
- **ZE**: **Base fresatura**
- **ZS**: **Spig.sup.fres.**
- **J**: **Prof. fresat.**
  - **J** > 0: direzione di accostamento -Z
  - **J** < 0: direzione di accostamento +Z
- **P**: **Av.in prof.mass** (default: fresatura in un accostamento in profondità)
- **F**: **Av.avanz.in pr.** per accostamento in profondità (default: avanzamento attivo)

Combinazioni di parametri per la definizione del punto finale: vedere figura

Combinazioni di parametri per la definizione del piano di fresatura:

- **Base fresatura ZE**, **Spig.sup.fres. ZS**
- **Base fresatura ZE**, **Prof. fresat. J**
- **Spig.sup.fres. ZS**, **Prof. fresat. J**
- **Base fresatura ZE**

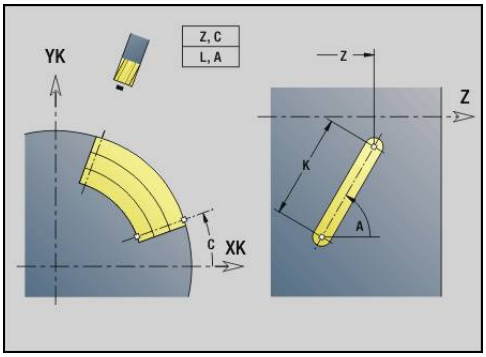
- Orientare il mandrino nella posizione angolare desiderata prima della chiamata dell'istruzione **G791**
- Se si impiega un orientamento di posizionamento mandrino (senza asse C), viene realizzata una scanalatura assiale, concentrica all'asse rotativo
- Se sono definiti **J** o **ZS**, il ciclo prosegue in **Z** fino alla distanza di sicurezza e fresa quindi la scanalatura. Se **J** e **ZS** non sono definiti, il ciclo fresa a partire dalla posizione utensile attuale.

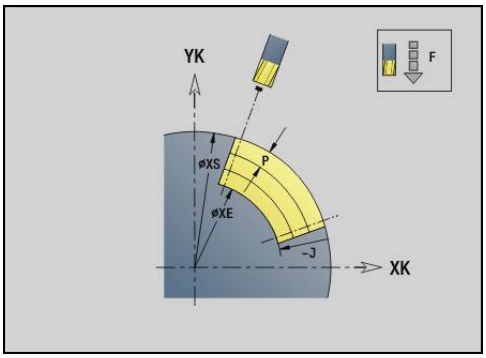
**Esempio: G791**

```
%791.nc
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X100 Z2
N5 G100 XK20 YK5
N6 G791 XK30 YK5 ZE-5 J5 P2
N7 M15
FINE
```

## Scan. lin. superf. cil. G792

L'istruzione **G792** fresa una scanalatura dalla posizione attuale dell'utensile fino al **Punto finale**. La larghezza della scanalatura corrisponde al diametro della fresa. Non viene considerato alcun sovrametallo.




Parametri

- **Z**: **Punto finale**
- **C**: **Angolo finale**
- **K**: **Lunghezza**
- **A**: **Angolo** – angolo di rotazione
- **XE**: **Base di fresatura**
- **XS**: **Spigolo superiore fresat.**
- **J**: **Prof. fresat.**
  - **J** > 0: direzione di accostamento -X
  - **J** < 0: direzione di accostamento +X
- **P**: **Av.in prof.mass** (default: fresatura in un accostamento in profondità)
- **F**: **Av.avanz.in pr.** per accostamento in profondità (default: avanzamento attivo)

Combinazioni di parametri per la definizione del punto finale: vedere figura

Combinazioni di parametri per la definizione del piano di fresatura:

- **Base fresatura XE**, **Spig.sup.fres. XS**
- **Base fresatura XE**, **Prof. fresat. J**
- **Spig.sup.fres. XS**, **Prof. fresat. J**
- **Base fresatura XE**

- Orientare il mandrino nella posizione angolare desiderata prima della chiamata dell'istruzione **G792**
- Se si impiega un orientamento di posizionamento mandrino (senza asse C), viene realizzata una scanalatura radiale, parallela all'asse Z
- Se sono definiti **J** o **XS**, il ciclo prosegue in X fino alla distanza di sicurezza e fresa quindi la scanalatura. Se **J** e **XS** non sono definiti, il ciclo fresa a partire dalla posizione utensile attuale.

**Esempio: G792**

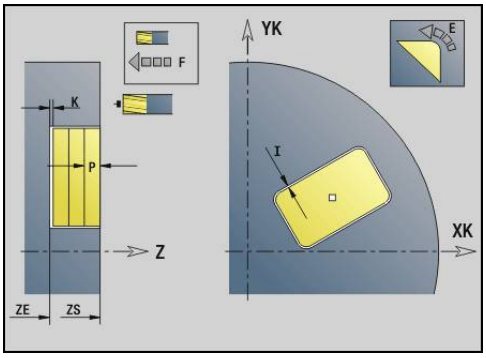
```
%792.nc
N1 T8 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X110 Z5
N5 G0 X102 Z-30
N6 G792 K25 A45 XE97 J3 P2 F0.15
N7 M15
FINE
```

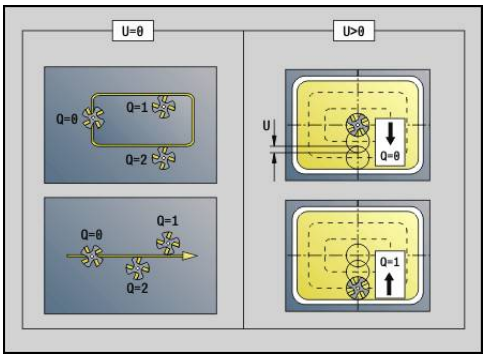
## Fresatura profilo e matrice superficie frontale G793

L'istruzione **G793** fresa matrici o profili liberi (aperti o chiusi).

All'istruzione **G793** segue:

- la matrice da fresare con:
  - definizione del profilo della matrice (**G301**..**G307**)
    **Ulteriori informazioni:** "Profili superficie frontale/posteriore", Pagina 283
  - chiusura del profilo di fresatura (**G80**)
- il profilo libero con:
  - punto iniziale del profilo di fresatura (**G100**)
  - profilo di fresatura (**G101**, **G102**, **G103**)
  - chiusura del profilo di fresatura (**G80**)




> Impiegare di preferenza la descrizione del profilo con **ICP** nella parte geometrica del programma e i cicli **G840**, **G845** e **G846**.

Parametri

- **ZS**: **Spig.sup.fres.**
- **ZE**: **Base fresatura**
- **P**: **Av.in prof.mass** (default: fresatura in un accostamento in profondità)
- **U**: **Fattore sovrap.** – fresatura profilo o tasca (default: 0)
  - **U** = 0: fresatura profilo
  - **U** > 0: fresatura tasca – sovrapposizione minima dei percorsi di fresatura = **U** * diametro fresa
- **R**: **Raggio posi.** (default: 0)
  - **R** = 0: l'elemento del profilo viene raggiunto direttamente; incremento sul punto di avvicinamento al di sopra del piano di fresatura, quindi incremento verticale in profondità
  - **R** > 0: la fresa percorre l'arco di avvicinamento/allontanamento che si unisce tangenzialmente all'elemento del profilo
  - **R** < 0 per spigoli interni: la fresa percorre l'arco di avvicinamento/allontanamento che si unisce tangenzialmente all'elemento del profilo
  - **R** < 0 per spigoli esterni: lunghezza elemento di avvicinamento/allontanamento lineare; avvicinamento/allontanamento tangenziale dall'elemento del profilo
- **I**: **Sovramet. parall. profilo**
- **K**: **Sovramet. Z**
- **F**: **Av.avanz.in pr.** per accostamento in profondità (default: avanzamento attivo)
- **E**: **Avanzamento ridotto** per elementi circolari (default: avanzamento attivo)
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**

- **Q**: **Tipo di ciclo** (default: 0): il significato dipende da **U**
  - Fresatura profilo (**U** = 0)
    - **Q** = 0: centro fresa sul profilo
    - **Q** = 1, profilo chiuso: fresatura interna
    - **Q** = 1, profilo aperto: a sinistra in direzione di lavorazione
    - **Q** = 2, profilo chiuso: fresatura esterna
    - **Q** = 2, profilo aperto: a destra in direzione di lavorazione
    - **Q** = 3, profilo aperto: la posizione di fresatura dipende da H e dal senso di rotazione della fresa – vedere grafica di supporto
  - Fresatura tasca (**U** > 0)
    - **Q** = 0: dall'interno verso l'esterno
    - **Q** = 1: dall'esterno verso l'interno
- **O**: **Sgross./finitur**
  - **0: sgrossatura**
  - **1: finitura**

- Profondità di fresatura: il ciclo calcola la profondità sulla base di spigolo superiore di fresatura e fondo fresatura, considerando i sovrametalli.
- Compensazione del raggio della fresa: viene eseguita (eccetto che per fresatura profilo con **Q** = 0)
- Avvicinamento e allontanamento: con profili chiusi il piede di perpendicolare della posizione utensile sul primo elemento del profilo è la posizione di avvicinamento e allontanamento. Se non è possibile definire la perpendicolare, il punto di partenza del primo elemento è la posizione di avvicinamento e allontanamento. Con raggio di avvicinamento si definisce in fresatura profilo e finitura (fresatura tasca) se l'avvicinamento è diretto o in un arco
- I sovrametalli **G57/G58** vengono considerati, se non sono programmati i sovrametalli **I**, **K**.
  - **G57**: sovrametallo in direzione X, Z
  - **G58**: il sovrametallo sposta il profilo da fresare in caso di
    - fresatura interna e profilo chiuso: verso l'interno
    - fresatura esterna e profilo chiuso: verso l'esterno
    - profilo aperto e **Q** = 1: a sinistra in direzione di lavorazione
    - profilo aperto e **Q** = 2: a destra in direzione di lavorazione

## Fresatura profilo e matrice superficie cilindrica G794

L'istruzione **G794** fresa matrici o profili liberi (aperti o chiusi).

All'istruzione **G794** segue:

- la matrice da fresare con:
  - definizione del profilo della matrice (**G311**..**G317**)
    **Ulteriori informazioni:** "Profili superficie cilindrica", Pagina 290
  - chiusura della descrizione del profilo (**G80**)
- il profilo libero con:
  - punto di partenza (**G110**)
  - descrizione del profilo (**G111**, **G112**, **G113**)
  - chiusura del profilo di fresatura (**G80**)

> Impiegare di preferenza la descrizione del profilo con **ICP** nella parte geometrica del programma e i cicli **G840**, **G845** e **G846**.

Parametri

- **XS**: **Spigolo superiore fresat.**
- **XE**: **Base di fresatura**
- **P**: **Av.in prof.mass** (default: fresatura in un accostamento in profondità)
- **U**: **Fattore sovrap.** – fresatura profilo o tasca (default: 0)
  - **U** = 0: fresatura profilo
  - **U** > 0: fresatura tasca – sovrapposizione minima dei percorsi di fresatura = **U** * diametro fresa
- **R**: **Raggio posi.** (default: 0)
  - **R** = 0: l'elemento del profilo viene raggiunto direttamente; incremento sul punto di avvicinamento al di sopra del piano di fresatura, quindi incremento verticale in profondità
  - **R** > 0: la fresa percorre l'arco di avvicinamento/allontanamento che si unisce tangenzialmente all'elemento del profilo
  - **R** < 0 per spigoli interni: la fresa percorre l'arco di avvicinamento/allontanamento che si unisce tangenzialmente all'elemento del profilo
  - **R** < 0 per spigoli esterni: lunghezza elemento di avvicinamento/allontanamento lineare; avvicinamento/allontanamento tangenziale dall'elemento del profilo
- **K**: **Sovramet. parall. profilo**
- **I**: **Sovramet. X**
- **F**: **Av.avanz.in pr.** per accostamento in profondità (default: avanzamento attivo)
- **E**: **Avanzamento ridotto** per elementi circolari (default: avanzamento attivo)
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**

- **Q**: **Tipo di ciclo** (default: 0): il significato dipende da **U**
  - Fresatura profilo (**U** = 0)
    - **Q** = 0: centro fresa sul profilo
    - **Q** = 1, profilo chiuso: fresatura interna
    - **Q** = 1, profilo aperto: a sinistra in direzione di lavorazione
    - **Q** = 2, profilo chiuso: fresatura esterna
    - **Q** = 2, profilo aperto: a destra in direzione di lavorazione
    - **Q** = 3, profilo aperto: la posizione di fresatura dipende da H e dal senso di rotazione della fresa – vedere grafica di supporto
  - Fresatura tasca (**U** > 0)
    - **Q** = 0: dall'interno verso l'esterno
    - **Q** = 1: dall'esterno verso l'interno
- **O**: **Sgross./finitur**
  - **0: sgrossatura**
  - **1: finitura**

**Esempio: G794**

```
%794.nc
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X110 Z5
N5 G794 XS100 XE97 P2 U0.5 R0 K0.5 F0.15
N6 G314 Z-35 C0 R20
N7 G80
N8 M15
FINE
```

- Profondità di fresatura: il ciclo calcola la profondità sulla base di spigolo superiore di fresatura e fondo fresatura, considerando i sovrametalli.
- Compensazione del raggio della fresa: viene eseguita (eccetto che per fresatura profilo con **Q** = 0)
- Avvicinamento e allontanamento: con profili chiusi il piede di perpendicolare della posizione utensile sul primo elemento del profilo è la posizione di avvicinamento e allontanamento. Se non è possibile definire la perpendicolare, il punto di partenza del primo elemento è la posizione di avvicinamento e allontanamento. Con raggio di avvicinamento si definisce in fresatura profilo e finitura (fresatura tasca) se l'avvicinamento è diretto o in un arco
- I sovrametalli **G57**/**G58** vengono considerati, se non sono programmati i sovrametalli **I**, **K**.
  - **G57**: sovrametallo in direzione X, Z
  - **G58**: il sovrametallo sposta il profilo da fresare in caso di
    - fresatura interna e profilo chiuso: verso l'interno
    - fresatura esterna e profilo chiuso: verso l'esterno
    - profilo aperto e **Q** = 1: a sinistra in direzione di lavorazione
    - profilo aperto e **Q** = 2: a destra in direzione di lavorazione

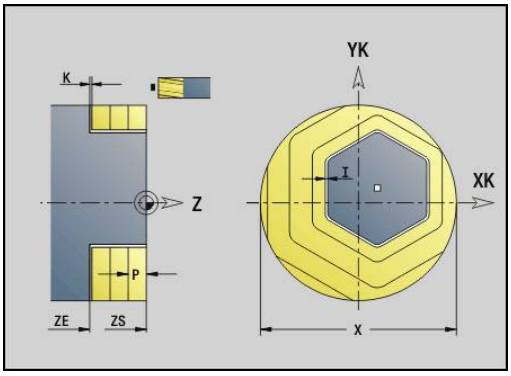
## Fres. superficie superficie frontale G797

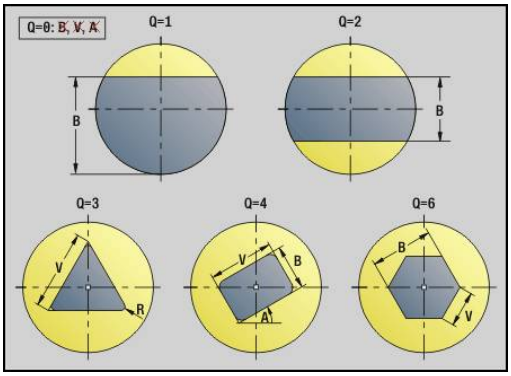
L'istruzione **G797** fresa in funzione delle superfici **Q** un poligono o la matrice definita nell'istruzione dopo **G797**.

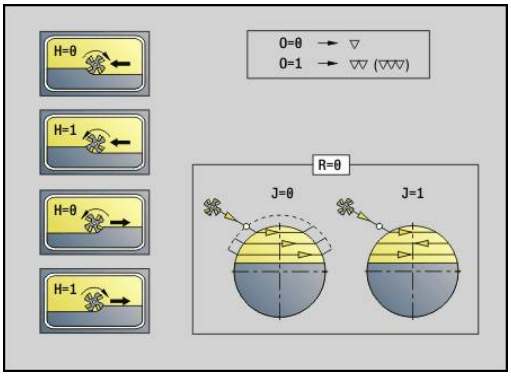
Parametri

- **ID**: **Profilo di fresatura** – nome del profilo di fresatura
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
  - Matrici: numero di blocco della matrice
  - Profilo libero chiuso: un elemento del profilo (non punto di partenza)
- **X**: **Diam. limitaz.**
- **ZS**: **Spig.sup.fres.**
- **ZE**: **Base fresatura**
- **B**: **Larghezza/apertura chiave**

  Assente con **Q** = 0: definisce il materiale rimanente. In caso di numero pari di superfici è possibile programmare **B** in alternativa a **V**.
  - **Q** = 1: **B** = spessore residuo
  - **Q** >= 2: **B** = apertura chiave
- **V**: **Lungh. spigolo** (assente con **Q**=0)
- **R**: **Smusso/arrot.** (default: 0)
- **A**: **Ang. di pend.** assente con **Q** = 0 (riferimento: vedere grafica di supporto)
- **Q**: **Numero superf.** (default: 0; intervallo: 0 <= **Q** <= 127)
  - **Q** = 0: all'istruzione **G797** segue una descrizione della matrice (**G301**.. **G307**, **G80**) o una descrizione chiusa del profilo (**G100**, **G101**-**G103**, **G80**)
  - **Q** = 1: una superficie
  - **Q** = 2: due superfici sfasate di 180°
  - **Q** = 3: triangolo
  - **Q** = 4: rettangolo, quadrato
  - **Q** > 4: poligono
- **P**: **Av.in prof.mass** (default: fresatura in un accostamento in profondità)
- **U**: **Fattore sovrap.** – sovrapposizione dei percorsi di fresatura = **U** * diametro fresa (default: 0,5)
- **I**: **Sovramet. parall. profilo**
- **K**: **Sovramet. Z**
- **F**: **Av.avanz.in pr.** per accostamento in profondità (default: avanzamento attivo)
- **E**: **Avanzamento ridotto** per elementi circolari (default: avanzamento attivo)
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: sgrossatura**
  - **1: finitura**
- **O**: **Sgross./finitur**
  - **0: sgrossatura**
  - **1: finitura**



- J: **Direz. fresat.**
  - **0: unidirezionale**
  - **1: bidirezionale**

Programmazione
- Il ciclo calcola la profondità di fresatura sulla base di **ZS** e **ZE** considerando i sovrametalli
- Superfici e matrici che si definiscono con **G797** (**Q**>0) sono simmetriche al centro. Una matrice definita nell'istruzione successiva può trovarsi fuori centro

All'istruzione **G797 Q0 ..** segue:
- la matrice da fresare con:
  - definizione del profilo della matrice (**G301**..**G307**)
    **Ulteriori informazioni:** "Profili superficie frontale/ posteriore", Pagina 283
  - chiusura della descrizione del profilo (**G80**)
- il profilo libero con:
  - punto iniziale del profilo di fresatura (**G100**)
  - profilo di fresatura (**G101**, **G102**, **G103**)
  - chiusura del profilo di fresatura (**G80**)

**Esempio: G797**

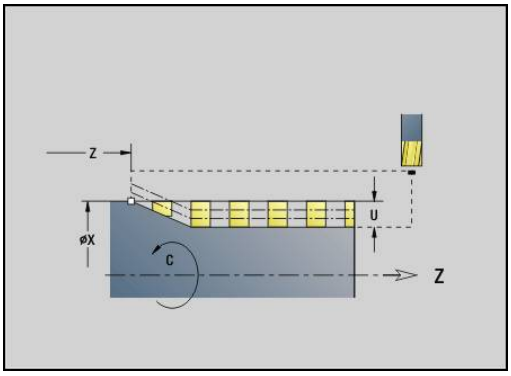
```
%797.nc
N1 T9 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X100 Z2
N5 G797 X100 Z0 ZE-5 B50 R2 A0 Q4 P2 U0.5
N6 G100 Z2
N7 M15
FINE
```

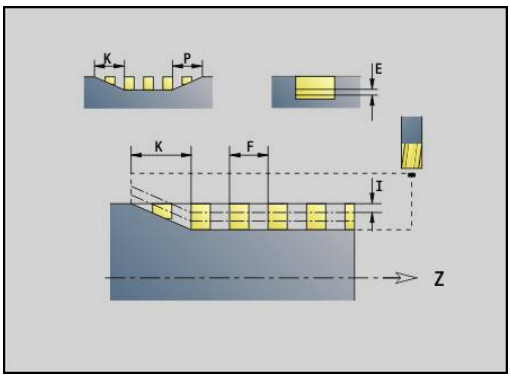
**Esempio: G797 / G304**

```
%304_G305.nc
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X100 Z2
N5 G797 X100 ZS0 ZE-5 Q0 P2 F0.15
N6 G304 XK20 YK5 R20
N7 G80
N4 G0 X100 Z2
N5 G797 X100 ZS0 ZE-5 Q0 P2 F0.15
N6 G305 XK20 YK5 R6 B30 K45 A20
N7 G80
N8 M15
FINE
```

## Fres. scanal. a spirale G798

L'istruzione **G798** fresa una scanalatura elicoidale dalla posizione attuale dell'utensile fino al **Punto finale X**, **Z**. La larghezza della scanalatura corrisponde al diametro della fresa.




Parametri

- **X**: **Punto finale** (quota diametrale)
- **Z**: **Punto finale**
- **C**: **Ang. avviamento**
- **F**: **Passo filetto**
  - **F** positivo: filettatura destrorsa
  - **F** negativo: filettatura sinistrorsa
- **P**: **Incremento di entrata** – rampa a inizio scanalatura
- **K**: **Lunghezza uscita** – rampa a fine scanalatura
- **U**: **Profondità filetto**
- **I**: **Av.in prof.mass**
- **E**: **Valore riduz.** per riduzione accostamento (default: 1)
- **D**: **N. varianti**

Incremento

- Il primo incremento viene eseguito con **Av.in prof.mass I**.
- Il controllo numerico calcola gli altri incrementi come segue: incremento attuale = **I** * (1 – (**n** – 1) * **E**)
  (**n**: **n-esimo** incremento)
- La riduzione dell'incremento avviene fino a >= 0,5 mm. Quindi ogni incremento viene eseguito con 0,5 mm.

Una scanalatura elicoidale può essere fresata esclusivamente all'esterno.

**Esempio: G798**

```
%798.nc
N1 T9 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X80 Z15
N5 G798 X80 Z-120 C0 F20 K20 U5 I1
N6 G100 Z2
N7 M15
FINE
```

## Fresatura profilo G840

### G840 – Principi fondamentali

L'istruzione **G840** esegue la fresatura o la sbavatura di profili aperti o chiusi (matrici o profili liberi).

Strategie di penetrazione: selezionare, in funzione della fresa, una delle seguenti strategie:

- Penetrazione perpendicolare: il ciclo si porta sul punto di partenza, penetra e fresa il profilo
- Determinazione delle posizioni, preforatura, fresatura. La lavorazione avviene nei passi:
  - montaggio della punta
  - determinazione delle posizioni di preforatura con **G840 A1 ..**
  - preforatura con **G71 NF..**
  - chiamata del ciclo **G840 A0 ..** Il ciclo si posiziona sopra la posizione di preforatura, penetra e fresa il profilo
- Preforatura, fresatura. La lavorazione avviene nei passi:
  - preforatura con **G71 ..**
  - posizionamento della fresa sopra il foro. chiamata del ciclo **G840 A0 ..** Il ciclo esegue la penetrazione e la fresatura del profilo o della sezione del profilo

Se il profilo di fresatura è formato da più sezioni, durante la preforatura e la fresatura l'istruzione **G840** tiene conto di tutte le aree del profilo. Chiamare **G840 A0 ..** separatamente per ogni sezione, se le posizioni di preforatura sono determinate senza **G840 A1 ..**

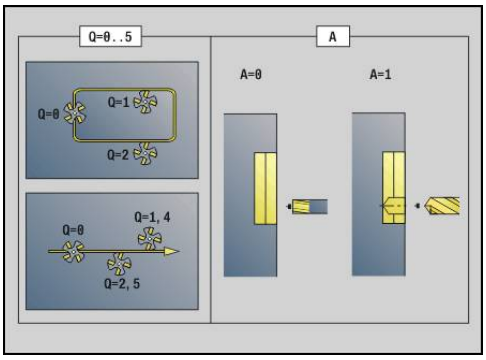
Sovrametallo: un sovrametallo **G58** sposta il profilo da fresare nella direzione predefinita con il **Tipo di ciclo Q**:

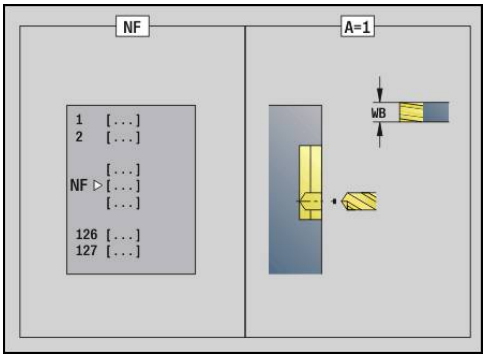
- Fresatura interna e profilo chiuso: spostamento verso l'interno
- Fresatura esterna e profilo chiuso: spostamento verso l'esterno
- Profilo aperto: spostamento, in funzione di **Q**, a sinistra o a destra



- Con **Q** = 0 non vengono considerati i sovrametalli
- I sovrametalli **G57** e **G58** negativi non vengono considerati

### G840 – Determinazione delle posizioni di preforatura




L'istruzione **G840 A1 ..** determina le posizioni di preforatura e le memorizza sotto il riferimento indicato in **NF** Programmare solo i parametri riportati nella tabella seguente.

Vedere anche:

- **G840** – Principi fondamentali
  **Ulteriori informazioni:** "G840 – Principi fondamentali", Pagina 428
- **G840** – Fresatura
  **Ulteriori informazioni:** "G840 – Fresatura", Pagina 431

Parametri

- **Q**: **Tipo di ciclo** – posizione di fresatura
  - Profilo aperto – nelle sovrapposizioni **Q** definisce se viene lavorata la prima area (dal punto di partenza) o l'intero profilo.
    - **Q** = 0: centro fresa sul profilo (posizione di preforatura = punto di partenza)
    - **Q** = 1: lavorazione a sinistra del profilo – nelle sovrapposizioni considerare solo la prima area del profilo
    - **Q** = 2: lavorazione a destra del profilo – nelle sovrapposizioni considerare solo la prima area del profilo
    - **Q** = 3: non ammesso
    - **Q** = 4: lavorazione a sinistra del profilo – nelle sovrapposizioni considerare l'intero profilo
    - **Q** = 5: lavorazione a destra del profilo – nelle sovrapposizioni considerare l'intero profilo
  - Profilo chiuso
    - **Q** = 0: centro fresa sul profilo (posizione di preforatura = punto di partenza)
    - **Q** = 1: fresatura interna
    - **Q** = 2: fresatura esterna
    - **Q** = 3..5: non ammesso
- **ID**: **Profilo di fresatura** – nome del profilo di fresatura
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
  - Matrici: numero di blocco della matrice
  - Profilo libero chiuso: un elemento del profilo (non punto di partenza)
  - Profilo aperto: primo elemento del profilo (non punto di partenza)

- **NE**: **N. blocco finale profilo** – fine della sezione del profilo
  - Matrici, profilo libero chiuso: nessun inserimento
  - Profilo aperto: ultimo elemento del profilo
  - Il profilo è composto da un elemento:
    - Nessun inserimento: lavorazione in direzione del profilo
    - **NS** = **NE** programmato: lavorazione in senso contrario al profilo
- **D**: **No. elem. iniz.**

  La direzione di descrizione del profilo con matrici è in senso antiorario.

  Il primo elemento del profilo con matrici:
  - scanalatura circolare: l'arco di cerchio più grande
  - cerchio completo: il semicerchio superiore
  - rettangolo, poligono e scanalatura lineare: l'angolo di posizione indica il primo elemento del profilo
- **V**: **N. elem.finale**
- **A**: **Esecuz. (Fres=0/Pos.for=1)**
- **NF**: **Tacca posizione** – riferimento sotto cui il ciclo memorizza le posizioni di preforatura (intervallo: 1-127)
- **WB**: **Diametro ripassatura**

**D** e **V** si programmano per lavorare parti di una matrice.

- Nel calcolo delle posizioni di preforatura il ciclo tiene conto del diametro dell'utensile attivo. Pertanto, montare la punta prima di chiamare l'istruzione **G840 A1 ..**
- Programmare i sovrametalli nella determinazione delle posizioni di preforatura e nella fresatura

**NOTA**

**Attenzione Pericolo di collisione!**

La funzione **G840** sovrascrive senza richiesta di conferma le posizioni di preforatura eventualmente memorizzate in **Tacca posizione NF**. Durante le lavorazioni successive sussiste il pericolo di collisione!

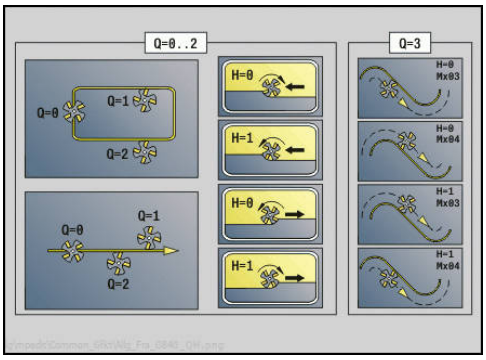
- Prestare attenzione al comportamento della funzione **G840** in programmazione

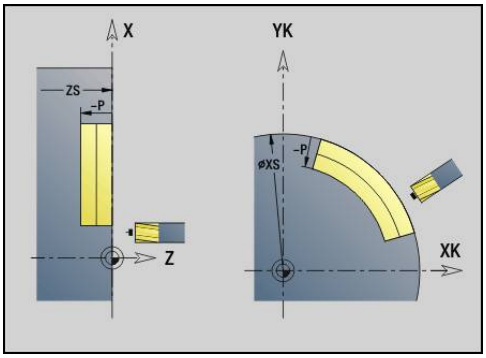
### G840 – Fresatura

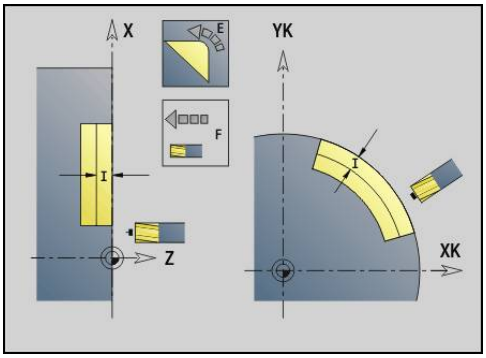
Sulla direzione di fresatura e sulla compensazione del raggio fresa (**FRK**) si può influire con il **Tipo di ciclo Q**, la direzione di fresatura **H** e il senso di rotazione della fresa. Programmare solo i parametri riportati nella tabella seguente.

Vedere anche:

- **G840** – Principi fondamentali
  **Ulteriori informazioni:** "G840 – Principi fondamentali", Pagina 428
- **G840** – Determinazione delle posizioni di preforatura
  **Ulteriori informazioni:** "G840 – Determinazione delle posizioni di preforatura", Pagina 429

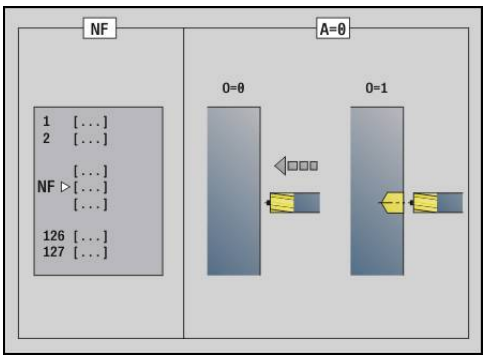



Parametri

- **Q**: **Tipo di ciclo** – posizione di fresatura
  - Profilo aperto – nelle sovrapposizioni **Q** definisce se viene lavorata la prima area (dal punto di partenza) o l'intero profilo.
    - **Q** = 0: centro fresa sul profilo (posizione di preforatura = punto di partenza)
    - **Q** = 1: lavorazione a sinistra del profilo – nelle sovrapposizioni considerare solo la prima area del profilo
    - **Q** = 2: lavorazione a destra del profilo – nelle sovrapposizioni considerare solo la prima area del profilo
    - **Q** = 3: non ammesso
    - **Q** = 4: lavorazione a sinistra del profilo – nelle sovrapposizioni considerare l'intero profilo
    - **Q** = 5: lavorazione a destra del profilo – nelle sovrapposizioni considerare l'intero profilo
  - Profilo chiuso
    - **Q** = 0: centro fresa sul profilo (posizione di preforatura = punto di partenza)
    - **Q** = 1: fresatura interna
    - **Q** = 2: fresatura esterna
    - **Q** = 3..5: non ammesso
- **ID**: **Profilo di fresatura** – nome del profilo di fresatura




- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
  - Matrici: numero di blocco della matrice
  - Profilo libero chiuso: un elemento del profilo (non punto di partenza)
  - Profilo aperto: primo elemento del profilo (non punto di partenza)
- **NE**: **N. blocco finale profilo** – fine della sezione del profilo
  - Matrici, profilo libero chiuso: nessun inserimento
  - Profilo aperto: ultimo elemento del profilo
  - Il profilo è composto da un elemento:
    - Nessun inserimento: lavorazione in direzione del profilo
    - **NS** = **NE** programmato: lavorazione in senso contrario al profilo
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **I**: **Av.in prof.mass**
- **F**: **Av.avanz.in pr.** per accostamento in profondità (default: avanzamento attivo)
- **E**: **Avanzamento ridotto** per elementi circolari (default: avanzamento attivo)
- **R**: **Raggio posi.** (default: 0)
  - **R** = 0: l'elemento del profilo viene raggiunto direttamente; incremento sul punto di avvicinamento al di sopra del piano di fresatura, quindi incremento verticale in profondità
  - **R** > 0: la fresa percorre l'arco di avvicinamento/allontanamento che si unisce tangenzialmente all'elemento del profilo
  - **R** < 0 per spigoli interni: la fresa percorre l'arco di avvicinamento/allontanamento che si unisce tangenzialmente all'elemento del profilo
  - **R** < 0 per spigoli esterni: avvicinamento/allontanamento tangenziale lineare all'elemento del profilo
- **P**: **Prof. fresat.** (default: profondità da descrizione profilo)
- **XS**: **Spig.sup.fres.** superficie cilindrica (sostituisce il piano di riferimento dalla descrizione del profilo)
- **ZS**: **Spig.sup.fres.** superficie frontale (sostituisce il piano di riferimento dalla descrizione del profilo)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)
  - Superficie frontale o posteriore: posizione di ritorno in direzione Z
  - Superficie cilindrica: posizione di ritorno in direzione X (quota diametrale)
- **D**: **No. elem. iniz.**

  La direzione di descrizione del profilo con matrici è in senso antiorario.

  Il primo elemento del profilo con matrici:
  - scanalatura circolare: l'arco di cerchio più grande
  - cerchio completo: il semicerchio superiore
  - rettangolo, poligono e scanalatura lineare: l'angolo di posizione indica il primo elemento del profilo

- **V**: **N. elem.finale**
- **A**: **Esecuz. (Fres=0/Pos.for=1)**
- **NF**: **Tacca posizione** – riferimento sotto cui il ciclo memorizza le posizioni di preforatura (intervallo: 1-127)
- **O**: **Comportamento in entrata** (default: 0)
  - **O** = 0: penetrazione perpendicolare
  - **O** = 1: con preforatura
    - **NF** programmato: il ciclo posiziona la fresa sopra la prima posizione di preforatura salvata in **NF**, quindi penetra e fresa la prima parte. Eventualmente il ciclo posiziona la fresa sopra la successiva posizione di preforatura e lavora la parte successiva ecc.
    - **NF** non programmato: la fresa penetra sulla posizione corrente e lavora la parte. Se necessario ripetere questa lavorazione per la sezione successiva ecc.

Avvicinamento e allontanamento: con profili chiusi il piede di perpendicolare della posizione utensile sul primo elemento del profilo è la posizione di avvicinamento e allontanamento. Se non è possibile definire la perpendicolare, il punto di partenza del primo elemento è la posizione di avvicinamento e allontanamento. Per le matrici selezionare con **D** e **V** l'avvicinamento e l'allontanamento.

Esecuzione del ciclo

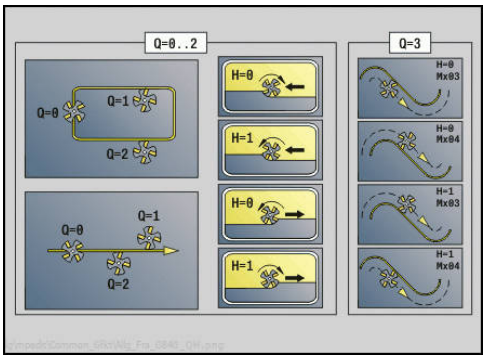
1 La posizione di partenza (**X**, **Z**, **C**) è la posizione prima del ciclo
2 Calcolo degli accostamenti alla profondità di fresatura
3 Posizionamento a distanza di sicurezza:
   - Con **O** = 0: incremento per la prima profondità di fresatura.
   - Con **O** = 1: penetrazione per la prima profondità di fresatura
4 Fresatura del profilo
5 Incremento
   - Con profili aperti e scanalature di larghezza = diametro fresa: incremento per la profondità di fresatura successiva ed entrata per la profondità di fresatura successiva e fresatura del profilo in senso contrario
   - Con profili chiusi e scanalature: sollevamento a distanza di sicurezza, avvicinamento e incremento per la successiva profondità di fresatura ed entrata per la successiva profondità di fresatura.
6 Ripetizione di 4...5, fino a quando il profilo completo è fresato
7 Ritorno secondo il **Piano ritorno RB**

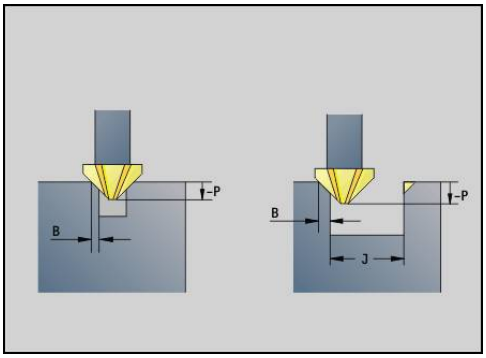
Sulla direzione di fresatura e sulla compensazione del raggio fresa (**FRK**) si può influire con il Tipo di ciclo **Q**, la direzione di fresatura **H** e il senso di rotazione della fresa. Programmare solo i parametri riportati nella tabella seguente.

**Fresatura profilo G840**

| Tipo ciclo | Direzione di fresatura | Senso di rotazione UT | FRK | Esecuzione |
|---|---|---|---|---|
| Profilo (**Q** = 0) | – | Mx03 | – |  |
| Profilo | – | Mx03 | – |  |
| Profilo | – | Mx04 | – |  |
| Profilo | – | Mx04 | – |  |
| Interno (**Q** = 1) | Discorde (**H** = 0) | Mx03 | A destra |  |
| Interno | Discorde (**H** = 0) | Mx04 | A sinistra |  |
| Interno | Concorde (**H** = 1) | Mx03 | A sinistra |  |
| Interno | Concorde (**H** = 1) | Mx04 | A destra |  |
| Esterno (**Q** = 2) | Discorde (**H** = 0) | Mx03 | A destra |  |
| Esterno | Discorde (**H** = 0) | Mx04 | A sinistra |  |
| Esterno | Concorde (**H** = 1) | Mx03 | A sinistra |  |
| Esterno | Concorde (**H** = 1) | Mx04 | A destra |  |
| Profilo (**Q** = 0) | – | Mx03 | – |  |
| Profilo | – | Mx04 | – |  |
| A destra (**Q** = 3) | Discorde (**H** = 0) | Mx03 | A destra |  |
| A sinistra (**Q** = 3) | Discorde (**H** = 0) | Mx04 | A sinistra |  |
| A sinistra (**Q** = 3) | Concorde (**H** = 1) | Mx03 | A sinistra |  |
| A destra (**Q** = 3) | Concorde (**H** = 1) | Mx04 | A destra |  |

### G840 – Sbavatura




L'istruzione **G840** esegue la sbavatura, se si programma la **Largh. smusso B**. Se nel profilo sono presenti intersezioni, stabilire con **Tipo di ciclo Q** se deve essere lavorata la prima area (dal punto di partenza) o l'intero profilo. Programmare solo i parametri riportati nella tabella seguente.

Parametri

- **Q**: **Tipo di ciclo** – posizione di fresatura
  - Profilo aperto – nelle sovrapposizioni **Q** definisce se viene lavorata la prima area (dal punto di partenza) o l'intero profilo.
    - **Q** = 0: centro fresa sul profilo (posizione di preforatura = punto di partenza)
    - **Q** = 1: lavorazione a sinistra del profilo – nelle sovrapposizioni considerare solo la prima area del profilo
    - **Q** = 2: lavorazione a destra del profilo – nelle sovrapposizioni considerare solo la prima area del profilo
    - **Q** = 3: non ammesso
    - **Q** = 4: lavorazione a sinistra del profilo – nelle sovrapposizioni considerare l'intero profilo
    - **Q** = 5: lavorazione a destra del profilo – nelle sovrapposizioni considerare l'intero profilo
  - Profilo chiuso
    - **Q** = 0: centro fresa sul profilo (posizione di preforatura = punto di partenza)
    - **Q** = 1: fresatura interna
    - **Q** = 2: fresatura esterna
    - **Q** = 3..5: non ammesso
- **ID**: **Profilo di fresatura** – nome del profilo di fresatura
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
  - Matrici: numero di blocco della matrice
  - Profilo libero chiuso: un elemento del profilo (non punto di partenza)
  - Profilo aperto: primo elemento del profilo (non punto di partenza)
- **NE**: **N. blocco finale profilo** – fine della sezione del profilo
  - Matrici, profilo libero chiuso: nessun inserimento
  - Profilo aperto: ultimo elemento del profilo
  - Il profilo è composto da un elemento:
    - Nessun inserimento: lavorazione in direzione del profilo
    - **NS** = **NE** programmato: lavorazione in senso contrario al profilo
- **E**: **Avanzamento ridotto** per elementi circolari (default: avanzamento attivo)

- **R**: **Raggio posi.** (default: 0)
  - **R** = 0: l'elemento del profilo viene raggiunto direttamente; incremento sul punto di avvicinamento al di sopra del piano di fresatura, quindi incremento verticale in profondità
  - **R** > 0: la fresa percorre l'arco di avvicinamento/allontanamento che si unisce tangenzialmente all'elemento del profilo
  - **R** < 0 per spigoli interni: la fresa percorre l'arco di avvicinamento/allontanamento che si unisce tangenzialmente all'elemento del profilo
  - **R** < 0 per spigoli esterni: avvicinamento/allontanamento tangenziale lineare all'elemento del profilo
- **P**: **Profondità penetrazione** (viene indicata in negativo)
- **XS**: **Spig.sup.fres.** superficie cilindrica (sostituisce il piano di riferimento dalla descrizione del profilo)
- **ZS**: **Spig.sup.fres.** superficie frontale (sostituisce il piano di riferimento dalla descrizione del profilo)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)
  - Superficie frontale o posteriore: posizione di ritorno in direzione Z
  - Superficie cilindrica: posizione di ritorno in direzione X (quota diametrale)
- **J**: **Diam. prelavor.**
  Nei profili aperti il profilo da sbavare viene calcolato dal profilo programmato e da **J**.
  - **J** programmato: il ciclo esegue la sbavatura di tutti i lati della scanalatura
  - **J** non programmato: l'utensile di sbavatura ha una larghezza tale che i due lati della scanalatura vengono sbavati in una sola passata
- **D**: **No. elem. iniz.**
- **V**: **N. elem.finale**
- **A**: **Esecuz. (Fres=0/Pos.for=1)**

Avvicinamento e allontanamento: con profili chiusi il piede di perpendicolare della posizione utensile sul primo elemento del profilo è la posizione di avvicinamento e allontanamento. Se non è possibile definire la perpendicolare, il punto di partenza del primo elemento è la posizione di avvicinamento e allontanamento. Per le matrici selezionare con **D** e **V** l'avvicinamento e l'allontanamento.

Esecuzione del ciclo

1 La posizione di partenza (**X**, **Z**, **C**) è la posizione prima del ciclo
2 Avvicinamento a distanza di sicurezza e incremento alla profondità di fresatura
3 Fresatura:
   - **J** non programmato: fresatura del profilo programmato
   - **J** programmato, profilo aperto: calcolo e fresatura del nuovo profilo
4 Ritorno secondo il **Piano ritorno RB**

## Fresatura di tasche - sgross. G845

### G845 – Principi fondamentali

La funzione **G845** esegue la sgrossatura dei profili chiusi.

Selezionare, in funzione della fresa, una delle seguenti strategie di penetrazione:

- Penetrazione perpendicolare
- Penetrazione su posizione preforata
- Penetrazione con pendolamento o elicoidale

Per la penetrazione in posizione preforata sono disponibili le seguenti alternative:

- Definizione delle posizioni, foratura, fresatura – la lavorazione avviene nei passi:
  - montaggio della punta
  - definizione delle posizioni di preforatura con **G845 A1 ..** o definizione con **A2** della posizione di preforatura al centro della matrice
  - preforatura con **G71 NF..**
  - chiamata del ciclo **G845 A0 ..** Il ciclo si posiziona sopra la posizione di preforatura, penetra e fresa la tasca
- Foratura, fresatura – la lavorazione avviene nei passi:
  - preforatura con **G71 ..** all'interno della tasca
  - posizionamento della fresa sopra il foro e chiamata di **G845 A0 ..** Il ciclo penetra e fresa la sezione

I parametri **O** = 1 e **NF** devono essere definiti.

Se la tasca è formata da più sezioni, durante la preforatura e la fresatura **G845** tiene conto di tutte le aree della tasca. Chiamare **G845 A0 ..** separatamente per ogni sezione, se le posizioni di preforatura sono determinate senza **G845 A1 ..**

L'istruzione **G845** tiene conto dei seguenti sovrametalli:

- **G57**: sovrametallo in direzione X, Z
- **G58**: sovrametallo equidistante nel piano di fresatura

Programmare i sovrametalli nella determinazione delle posizioni di preforatura e nella fresatura.

### G845 – Determinazione delle posizioni di preforatura

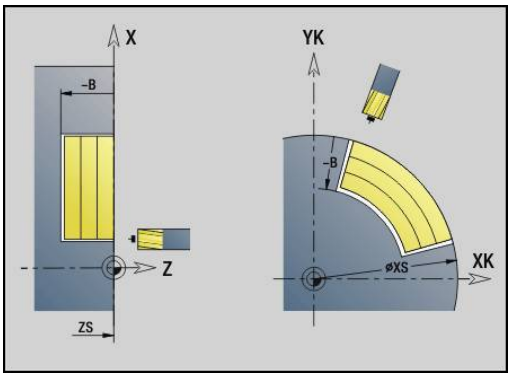
L'istruzione **G845 A1 ..** determina le posizioni di preforatura e le memorizza sotto il riferimento indicato in **NF** Nel calcolo delle posizioni di preforatura il ciclo tiene conto del diametro dell'utensile attivo. Pertanto, montare la punta prima di chiamare l'istruzione **G845 A1..** Programmare solo i parametri riportati nella tabella seguente.

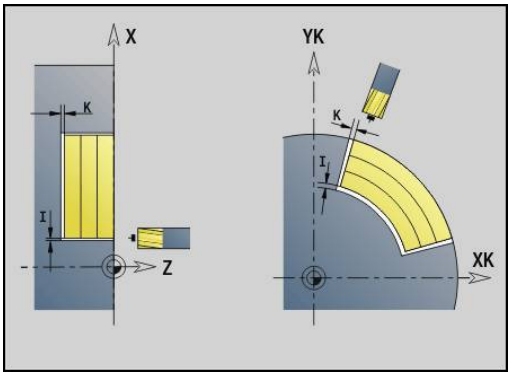
Vedere anche:

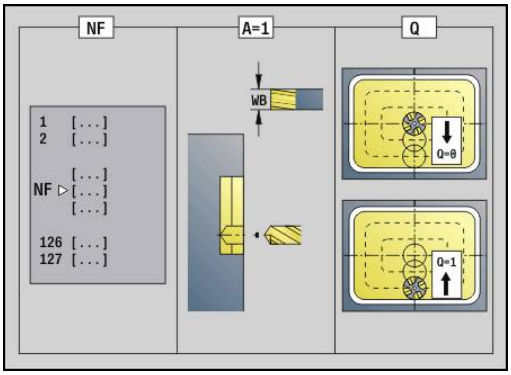
- **G845** – Principi fondamentali
  **Ulteriori informazioni:** "G845 – Principi fondamentali", Pagina 437
- **G845** – Fresatura
  **Ulteriori informazioni:** "G845 – Fresatura", Pagina 439

Parametri

- **ID**: **Profilo di fresatura** – nome del profilo di fresatura
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
  - Matrici: numero di blocco della matrice
  - Profilo libero chiuso: un elemento del profilo (non punto di partenza)
- **B**: **Prof. fresat.** (default: profondità di foratura da descrizione profilo)
- **XS**: **Spig.sup.fres.** superficie cilindrica (sostituisce il piano di riferimento dalla descrizione del profilo)
- **ZS**: **Spig.sup.fres.** superficie frontale (sostituisce il piano di riferimento dalla descrizione del profilo)
- **I**: **Sovramet. X**
- **K**: **Sovramet. Z**
- **Q**: **Direz.di lavor.** (default: 0)
  - **0: da int. verso est.**
  - **1: da est. verso int.**
- **A**: **Esecuz. (Fres=0/Pos.for=1)**
- **NF**: **Tacca posizione** – riferimento sotto cui il ciclo memorizza le posizioni di preforatura (intervallo: 1-127)
- **WB**: **Lung. entrata** – diametro della fresa




- L'istruzione **G845** sovrascrive le posizioni di preforatura ancora memorizzate sotto il riferimento **NF**
- Il parametro **WB** viene utilizzato sia nella determinazione delle posizioni di preforatura, sia nella fresatura. Nella determinazione delle posizioni di preforatura, **WB** descrive il diametro della fresa

### G845 – Fresatura

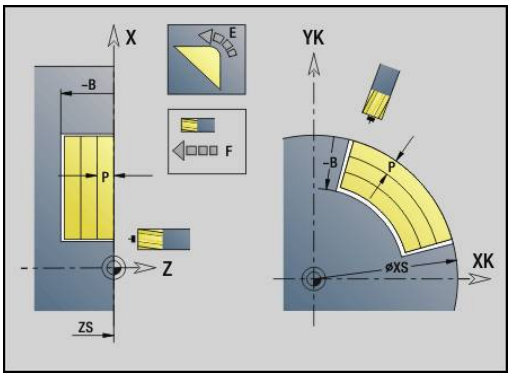
La direzione di fresatura viene influenzata attraverso la direzione di fresatura **H**, la direzione di lavorazione **Q** e il senso di rotazione della fresa. Programmare solo i parametri riportati nella tabella seguente.

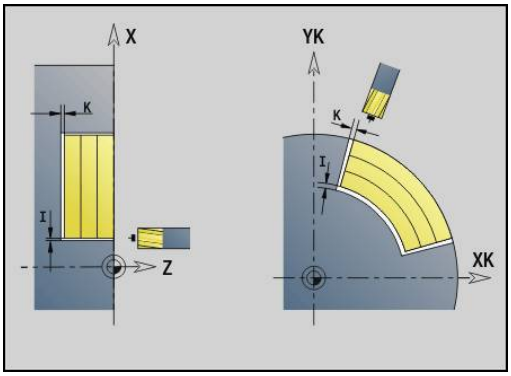
Vedere anche:

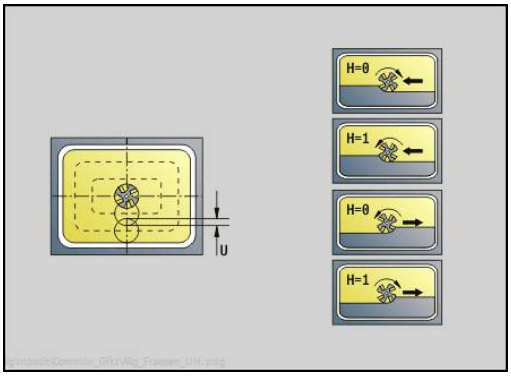
- **G845** – Principi fondamentali
  **Ulteriori informazioni:** "G845 – Principi fondamentali", Pagina 437
- **G845** – Determinazione delle posizioni di preforatura
  **Ulteriori informazioni:** "G845 – Determinazione delle posizioni di preforatura", Pagina 438

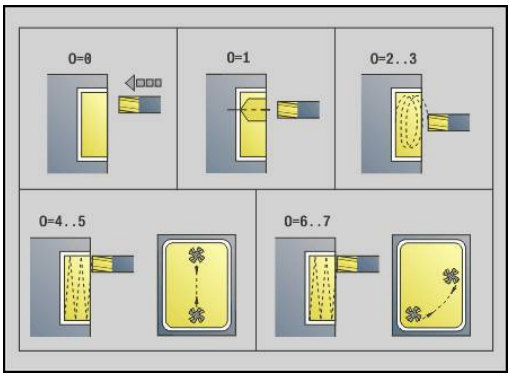
Parametri

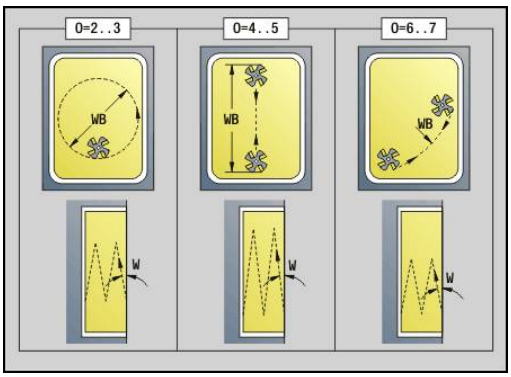
- **ID**: **Profilo di fresatura** – nome del profilo di fresatura
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
  - Matrici: numero di blocco della matrice
  - Profilo libero chiuso: un elemento del profilo (non punto di partenza)
- **B**: **Prof. fresat.** (default: profondità di foratura da descrizione profilo)
- **P**: **Av.in prof.mass** (default: fresatura in un accostamento in profondità)
- **XS**: **Spig.sup.fres.** superficie cilindrica (sostituisce il piano di riferimento dalla descrizione del profilo)
- **ZS**: **Spig.sup.fres.** superficie frontale (sostituisce il piano di riferimento dalla descrizione del profilo)
- **I**: **Sovramet. X**
- **K**: **Sovramet. Z**
- **U**: **Fattore sovrap.** – definisce la sovrapposizione delle traiettorie di fresatura (default: 0,5) (intervallo: 0 – 0,99)
  Sovrapposizione = **U** * diametro fresa
- **V**: **Fattore decel.** (inattivo con lavorazione con asse C)
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **F**: **Av.avanz.in pr.** per accostamento in profondità (default: avanzamento attivo)
- **E**: **Avanzamento ridotto** per elementi circolari (default: avanzamento attivo)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)
  - Superficie frontale o posteriore: posizione di ritorno in direzione Z
  - Superficie cilindrica: posizione di ritorno in direzione X (quota diametrale)
- **Q**: **Direz.di lavor.** (default: 0)
  - **0: da int. verso est.**
  - **1: da est. verso int.**
- **A**: **Esecuz. (Fres=0/Pos.for=1)**
- **NF**: **Tacca posizione** – riferimento sotto cui il ciclo memorizza le posizioni di preforatura (intervallo: 1-127)
- **O**: **Comportamento in entrata** (default: 0)






- **O** = 0 (penetrazione perpendicolare): il ciclo si porta sul punto di partenza, penetra con l'avanzamento in accostamento e poi fresa la tasca
- **O** = 1 (penetrazione in posizione preforata):
  - **NF** programmato: il ciclo posiziona la fresa sopra la prima posizione di preforatura, penetra e fresa la prima area. Eventualmente il ciclo posiziona la fresa sopra la successiva posizione di preforatura e lavora l'area successiva ecc.
  - **NF** non programmato: il ciclo penetra nella posizione corrente e lavora l'area. Eventualmente posizionare la fresa sopra la successiva posizione di preforatura e lavorare l'area successiva ecc.
- **O** = 2 o 3 (penetrazione elicoidale): la fresa penetra con angolo **W** e fresa cerchi completi con diametro **WB**. Non appena si raggiunge la profondità di fresatura **P**, il ciclo passa alla fresatura frontale
  - **O** = 2 – manuale: il ciclo penetra nella posizione corrente e lavora l'area raggiungibile da questa posizione.
  - **O** = 3 – automatico: il ciclo calcola la posizione di penetrazione, penetra e lavora quest'area. Il movimento di penetrazione termina, se possibile, sul punto di partenza della prima traiettoria di fresatura. Se la tasca è formata da più sezioni, il ciclo lavora tutte le aree in successione.
- **O** = 4 o 5 (penetrazione con pendolamento, lineare): la fresa penetra con angolo **W** e fresa una traiettoria lineare con lunghezza **WB**. L'angolo di posizione viene definito in **WE**. Poi il ciclo fresa questa traiettoria in direzione opposta. Non appena si raggiunge la profondità di fresatura **P**, il ciclo passa alla fresatura frontale
  - **O** = 4 – manuale: il ciclo penetra nella posizione corrente e lavora l'area raggiungibile da questa posizione.
  - **O** = 5 – automatico: il ciclo calcola la posizione di penetrazione, penetra e lavora quest'area. Il movimento di penetrazione termina, se possibile, sul punto di partenza della prima traiettoria di fresatura. Se la tasca è formata da più sezioni, il ciclo lavora tutte le aree in successione. La posizione di penetrazione viene determinata nel modo seguente, in funzione della matrice e di **Q**:
    - **Q0** (dall'interno verso l'esterno):
      - scanalatura lineare, rettangolo, poligono: punto di riferimento della matrice
      - cerchio: centro del cerchio
      - scanalatura circolare, profilo libero: punto di partenza della traiettoria di fresatura più interna
    - **Q1** (dall'esterno verso l'interno):
      - scanalatura lineare: punto di partenza della scanalatura
      - scanalatura circolare, cerchio: non viene lavorato

- rettangolo, poligono: punto di partenza del primo elemento lineare
- profilo libero: punto di partenza del primo elemento lineare (deve essere presente almeno un elemento lineare)

- **O** = 6 o 7 (penetrazione con pendolamento, circolare): la fresa penetra con angolo **W** e fresa un arco di cerchio di 90°. Poi il ciclo fresa questa traiettoria in direzione opposta. Non appena si raggiunge la profondità di fresatura **P**, il ciclo passa alla fresatura frontale. **WE** definisce il centro dell'arco e **WB** il raggio
  - **O** = 6 – manuale: la posizione dell'utensile corrisponde al centro dell'arco di cerchio. La fresa si sposta sull'inizio dell'arco e penetra
  - **O** = 7 – automatico (è ammesso solo per scanalatura circolare e cerchio): il ciclo calcola la posizione di penetrazione in funzione di **Q**:
    - **Q0** (dall'interno verso l'esterno):
      - scanalatura circolare: l'arco di cerchio si trova sul raggio della curva della scanalatura
      - cerchio: non ammesso
    - **Q1** (dall'esterno verso l'interno): scanalatura circolare, cerchio: l'arco di cerchio si trova sulla traiettoria di fresatura esterna
- **W**: **Angolo di entrata** in direzione di accostamento
- **WE**: **Angolo di posizione** della traiettoria di fresatura o dell'arco di cerchio

  Asse di riferimento:
  - lato frontale o posteriore: asse XK positivo
  - superficie cilindrica: asse Z positivo

  valore di default angolo di posizione, in funzione di **O**:
  - **O** = 4: **WE** = 0°
  - **O** = 5 e
    - scanalatura lineare, rettangolo, poligono: **WE** = angolo di posizione della matrice
    - scanalatura circolare, cerchio: **WE** = 0°
    - profilo libero e **Q0** (dall'interno verso l'esterno): **WE** = 0°
    - profilo libero e **Q1** (dall'esterno verso l'interno): angolo di posizione dell'elemento di partenza
- **WB**: **Diametro ripassatura** (default: 1,5 * diametro fresa)



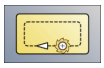
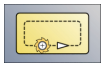
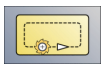
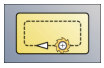
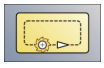
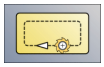
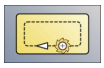
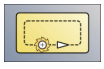
Con la direzione di lavorazione **Q** = 1 (dall'esterno verso l'interno) tenere presente quanto segue.
- Il profilo deve iniziare con un elemento lineare
- Se l'elemento di partenza è < **WB**, **WB** viene accorciato alla lunghezza dell'elemento di partenza
- La lunghezza dell'elemento di partenza non può essere minore di 1,5 volte il diametro fresa

Esecuzione del ciclo

1 La posizione di partenza (**X**, **Z**, **C**) è la posizione prima del ciclo
2 Calcolo della configurazione di taglio (accostamenti in piano, accostamenti in profondità); calcolo delle posizioni di penetrazione e delle traiettorie con penetrazione con pendolamento o elicoidale
3 Posizionamento a distanza di sicurezza e accostamento in funzione di **O** per la prima profondità di fresatura, e penetrazione con pendolamento o elicoidale.
4 Fresatura in un piano
5 Sollevamento a distanza di sicurezza, avvicinamento e accostamento per la successiva profondità di fresatura
6 Ripetizione di 4...5, fino a quando la superficie completa è fresata
7 Ritorno secondo il **Piano ritorno RB**

La direzione di fresatura viene influenzata attraverso la direzione di fresatura **H**, la direzione di lavorazione **Q** e il senso di rotazione della fresa. Programmare solo i parametri riportati nella tabella seguente.

**Fresatura di tasche - sgross. G845**

| Direzione di fresatura | Direzione di lavorazione | Senso di rotazione UT | Esecuzione |
|---|---|---|---|
| Discorde (**H** = 0) | dall'interno (**Q** = 0) | Mx03 |  |
| Discorde (**H** = 0) | dall'interno (**Q** = 0) | Mx04 |  |
| Discorde (**H** = 0) | dall'esterno (**Q** = 1) | Mx03 |  |
| Discorde (**H** = 0) | dall'esterno (**Q** = 1) | Mx04 |  |
| Concorde (**H** = 1) | dall'interno (**Q** = 0) | Mx03 |  |
| Concorde (**H** = 1) | dall'interno (**Q** = 0) | Mx04 |  |
| Concorde (**H** = 1) | dall'esterno (**Q** = 1) | Mx03 |  |
| Concorde (**H** = 1) | dall'esterno (**Q** = 1) | Mx04 |  |

## Fresatura di tasche - finitura G846

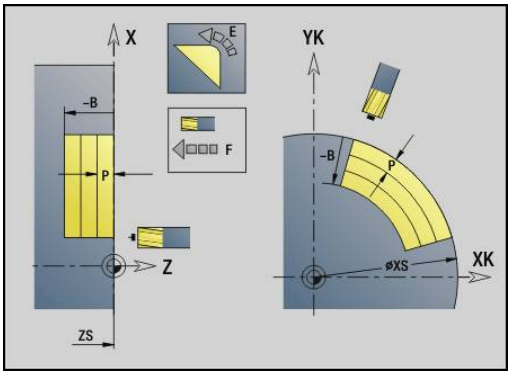
L'istruzione **G846** esegue la finitura dei profili chiusi.

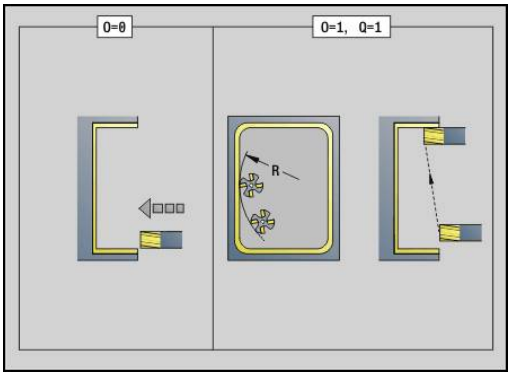
Se la tasca è formata da più sezioni, l'istruzione **G846** tiene conto di tutte le aree della tasca.

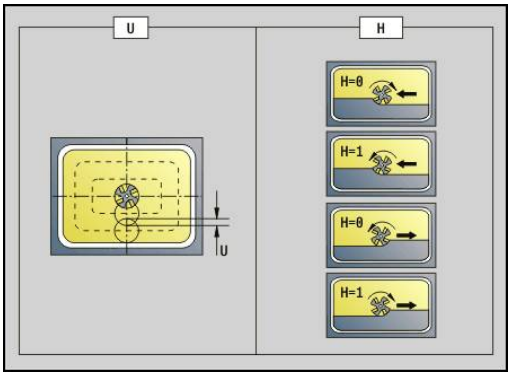
La direzione di fresatura viene influenzata attraverso la direzione di fresatura **H**, la direzione di lavorazione **Q** e il senso di rotazione della fresa.

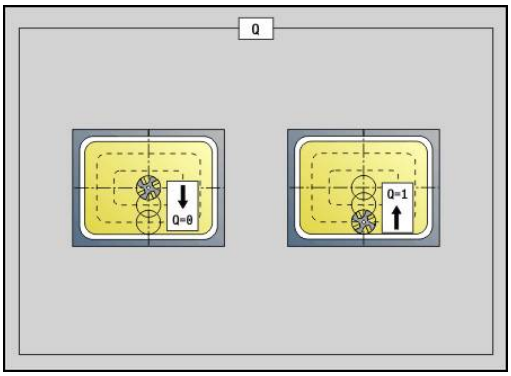
Parametri

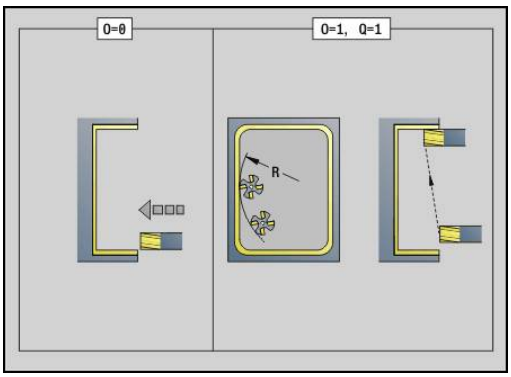
- **ID**: **Profilo di fresatura** – nome del profilo di fresatura
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
  - Matrici: numero di blocco della matrice
  - Profilo libero chiuso: un elemento del profilo (non punto di partenza)
- **B**: **Prof. fresat.** (default: profondità di foratura da descrizione profilo)
- **P**: **Av.in prof.mass** (default: fresatura in un accostamento in profondità)
- **XS**: **Spig.sup.fres.** superficie cilindrica (sostituisce il piano di riferimento dalla descrizione del profilo)
- **ZS**: **Spig.sup.fres.** superficie frontale (sostituisce il piano di riferimento dalla descrizione del profilo)
- **R**: **Raggio posi.** (default: 0)
  - **R** = 0: avvicinamento diretto dell'elemento del profilo. L'accostamento avviene sul punto di partenza sopra il piano di fresatura, poi viene eseguito l'accostamento in profondità perpendicolare
  - **R** > 0: la fresa percorre l'arco di avvicinamento/ allontanamento che si unisce tangenzialmente all'elemento del profilo
- **U**: **Fattore sovrap.** – definisce la sovrapposizione delle traiettorie di fresatura (default: 0,5) (intervallo: 0 – 0,99) Sovrapposizione = **U** * diametro fresa
- **V**: **Fattore decel.** (inattivo con lavorazione con asse C)
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **F**: **Av.avanz.in pr.** per accostamento in profondità (default: avanzamento attivo)
- **E**: **Avanzamento ridotto** per elementi circolari (default: avanzamento attivo)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)
  - Superficie frontale o posteriore: posizione di ritorno in direzione Z
  - Superficie cilindrica: posizione di ritorno in direzione X (quota diametrale)
- **Q**: **Direz.di lavor.** (default: 0)
  - **0: da int. verso est.**
  - **1: da est. verso int.**





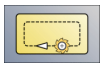
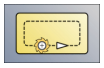
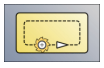
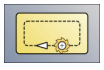

- **O**: **Comportamento in entrata** (default: 0)
  - **O** = 0 (penetrazione perpendicolare): il ciclo si porta sul punto di partenza, penetra e finisce la tasca
  - **O** = 1 (arco di entrata con incremento in profondità): sui piani di fresatura superiori, il ciclo si accosta al piano e si avvicina con un arco di entrata. Sui piani di fresatura inferiori, la fresa penetra fino alla profondità di fresatura mentre percorre l'arco di entrata (arco di entrata tridimensionale). Questa strategia di penetrazione può essere impiegata soltanto in combinazione con un arco di entrata **R** Il presupposto è la lavorazione dall'esterno verso l'interno (**O** = 1)

Esecuzione del ciclo

1 La posizione di partenza (**X**, **Z**, **C**) è la posizione prima del ciclo
2 Calcolo della configurazione di taglio (accostamenti al piano di fresatura, accostamenti alla profondità di fresatura)
3 Avvicinamento a distanza di sicurezza e accostamento per la prima profondità di fresatura
4 Fresatura in un piano
5 Sollevamento a distanza di sicurezza, avvicinamento e accostamento per la successiva profondità di fresatura
6 Ripetizione di 4...5, fino a quando la superficie completa è fresata
7 Ritorno secondo il **Piano ritorno RB**

La direzione di fresatura viene influenzata attraverso la direzione di fresatura **H**, la direzione di lavorazione **Q** e il senso di rotazione della fresa.

**Fresatura tasca finitura G846**

| Direzione di fresatura | Senso di rotazione UT | Esecuzione |
|---|---|---|
| Discorde (**H** = 0) | Mx03 |  |
| Discorde (**H** = 0) | Mx04 |  |
| Concorde (**H** = 1) | Mx03 |  |
| Concorde (**H** = 1) | Mx04 |  |

## 4.27 Cicli di scrittura

### Tabella dei caratteri

Il controllo numerico riconosce i caratteri elencati nelle tabelle seguenti. Il testo da incidere viene immesso come stringa di caratteri. Le dieresi e i caratteri speciali che non possono essere immessi nell'editor, vengono definiti carattere per carattere in **NF**. Se in **ID** è definito un testo e in **NF** un carattere, viene inciso prima il testo e poi il carattere.

Con il ciclo di scrittura possono essere realizzate anche variabili stringa. Inserire in **ID** con il softkey **Variabili** la variabile che si intende incidere.

**Ulteriori informazioni:** "Tipi di variabili", Pagina 474

**Lettere minuscole**

| NF | Carattere |
|---|---|
| 97 | a |
| 98 | b |
| 99 | c |
| 100 | d |
| 101 | e |
| 102 | f |
| 103 | g |
| 104 | h |
| 105 | i |
| 106 | j |
| 107 | k |
| 108 | l |
| 109 | m |
| 110 | n |
| 111 | o |
| 112 | p |
| 113 | q |
| 114 | r |
| 115 | s |
| 116 | t |
| 117 | u |
| 118 | v |
| 119 | w |
| 120 | x |
| 121 | y |
| 122 | z |

**Lettere maiuscole**

| NF | Carattere |
|---|---|
| 65 | A |
| 66 | B |
| 67 | C |
| 68 | D |
| 69 | E |
| 70 | F |
| 71 | G |
| 72 | H |
| 73 | I |
| 74 | J |
| 75 | K |
| 76 | L |
| 77 | M |
| 78 | N |
| 79 | O |
| 80 | P |
| 81 | Q |
| 82 | R |
| 83 | S |
| 84 | T |
| 85 | U |
| 86 | V |
| 87 | W |
| 88 | X |
| 89 | Y |
| 90 | Z |

**Dieresi**

| NF | Carattere |
|---|---|
| 196 | Ä |
| 214 | Ö |
| 220 | Ü |
| 223 | ß |
| 228 | ä |
| 246 | ö |
| 7252 | ü |

**Valori numerici**

| NF | Carattere |
|---|---|
| 48 | 0 |
| 49 | 1 |
| 50 | 2 |
| 51 | 3 |
| 52 | 4 |
| 53 | 5 |
| 54 | 6 |
| 55 | 7 |
| 56 | 8 |
| 57 | 9 |

**Carattere speciale**

| NF | Carattere |
|---|---|
| 32 | "Spazio" |
| 37 | % |
| 40 | ( |
| 41 | ) |
| 43 | + |
| 44 | , |
| 45 | - |
| 46 | . |
| 47 | / |
| 58 | : |
| 60 | < |
| 61 | = |
| 62 | > |
| 64 | @ |
| 91 | [ |
| 93 | ] |
| 95 | _ |
| 8364 | € |
| 181 | µ |
| 186 | ° |
| 215 | * |
| 33 | ! |
| 38 | & |
| 63 | ? |
| 174 | ® |
| 216 | Ø |

## Scrittura superficie frontale G801

**G801** incide stringhe di caratteri in disposizione lineare o polare sulla superficie frontale.

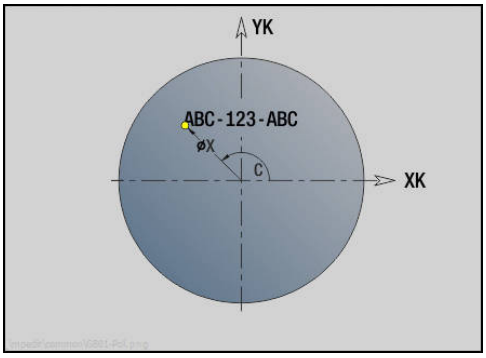
**Ulteriori informazioni:** "Tabella dei caratteri", Pagina 445

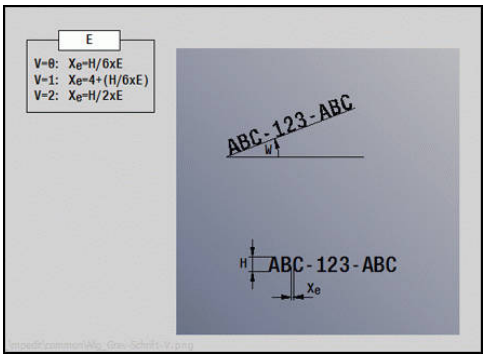
I cicli incidono dalla posizione di partenza oppure dalla posizione corrente se non è indicata alcuna posizione di partenza.

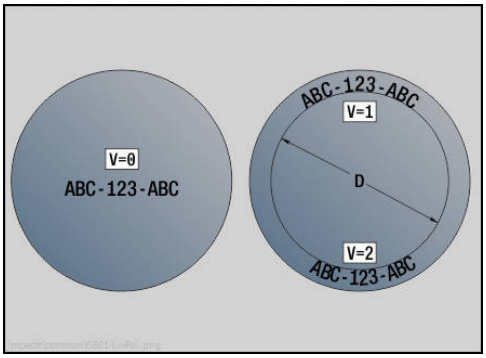
Esempio: se si incide una stringa di caratteri con più chiamate, impostare la posizione di partenza alla prima chiamata. Programmare le chiamate successive senza posizione di partenza.

Parametri

- **X**, **C**: **Punto iniziale** e **Angolo iniziale** (polare)
- **XK**, **YK**: **Punto iniziale** (cartesiano)
- **Z**: **Punto finale** – posizione Z a cui ci si deve accostare per la fresatura
- **RB**: **Piano ritorno** – posizione Z a cui si deve ritornare per il posizionamento
- **ID**: **Testo** da incidere
- f**NF**: **N. caratt.** – codice ASCII del carattere da incidere
- **W**: **Ang. di pend.** della stringa di caratteri
- **H**: **Altezza caratt.**
- **E**: **Fattore distanza** (calcolo: vedere figura)
  La distanza tra i caratteri viene calcolata mediante la formula seguente: **H** / 6 * **E**
- **V**: **Esecuzione (lin/pol)**
  - **0: lineare**
  - **1: curv. in alto**
  - **2: curv. in basso**
- **D**: **Diametro di riferimento**
- **F**: **Fattore di penetrazione** (avanzamento in profondità = avanzamento attuale * **F**)
- **O**: **Scrittura speculare**
  - **0** (**No**): l'incisione non è speculare
  - **1** (**Sì**): l'incisione è speculare (scrittura speculare)



## Scrittura superficie cilindrica G802

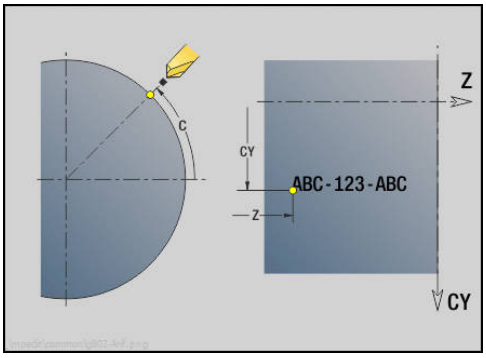
L'istruzione **G802** incide stringhe di caratteri in disposizione lineare sulla superficie cilindrica.

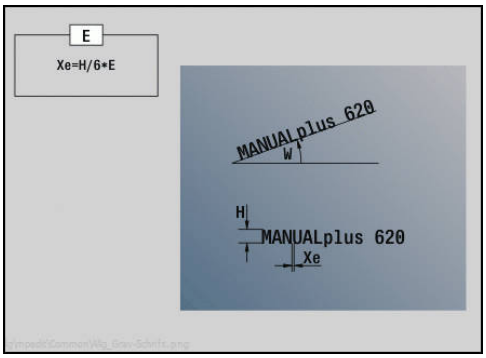
**Ulteriori informazioni:** "Tabella dei caratteri", Pagina 445

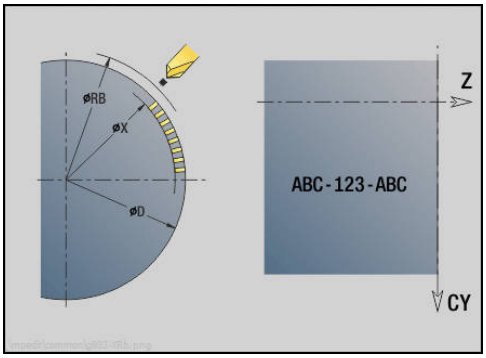
I cicli incidono dalla posizione di partenza oppure dalla posizione corrente se non è indicata alcuna posizione di partenza.

Esempio: se si incide una stringa di caratteri con più chiamate, impostare la posizione di partenza alla prima chiamata. Programmare le chiamate successive senza posizione di partenza.

Parametri




- **Z**: **Punto iniziale**
- **C**: **Angolo iniziale**
- **CY**: **Punto iniziale** – primo carattere
- **X**: **Punto finale** – posizione X a cui ci si deve accostare per la fresatura (quota diametrale)
- **RB**: **Piano ritorno** – posizione X a cui si deve ritornare per il posizionamento
- **ID**: **Testo** da incidere
- f**NF**: **N. caratt.** – codice ASCII del carattere da incidere
- **W**: **Ang. di pend.** della stringa di caratteri
- **H**: **Altezza caratt.**
- **V**: **Fattore decel.** (inattivo con lavorazione con asse C)
- **H**: **Direzione di fresatura**
- **E**: **Fattore distanza** (calcolo: vedere figura)
  La distanza tra i caratteri viene calcolata mediante la formula seguente: **H** / 6 * **E**
- **D**: **Diametro di riferimento**
- **F**: **Fattore di penetrazione** (avanzamento in profondità = avanzamento attuale * **F**)
- **O**: **Scrittura speculare**
- **O**: **Scrittura speculare**
  - **0** (**No**): l'incisione non è speculare
  - **1** (**Sì**): l'incisione è speculare (scrittura speculare)

## 4.28 Riproduzione profilo

Nei salti di programma o nelle ripetizioni non è possibile un Riproduzione profilo automatico. In questi casi si comanda la Riproduzione profilo con le seguenti istruzioni.

### Salvataggio/caricamento Attualizza profiloG702

L'istruzione **G702** salva il profilo attuale o carica un profilo salvato.

Parametri

- **ID**: **Profilo pezzo grezzo** – nome della parte grezza ausiliaria
- **Q**: **0=Salva 1=Carica 2=Interno**
  - 0: salvataggio del profilo attuale – senza influenzare il ricalcolo profilo
  - 1: caricamento del profilo indicato – il ricalcolo del profilo viene proseguito con il profilo caricato
  - 2: il ciclo seguente lavora con la parte grezza interna
- **H**: **Numero di memoria** (intervallo: 0-9)
- **V**: **0=Tutto, 1=Var., 2=Pz grez** – selezione delle informazioni da salvare
  - 0: tutto (contenuti variabili e profili parte grezza)
  - 1: contenuti variabili
  - 2: profili parte grezza

L'istruzione **G702 Q2** disattiva il Riproduzione profilo globale per il ciclo seguente. Una volta terminata l'esecuzione del ciclo, vale di nuovo il Riproduzione profilo globale.

Il ciclo interessato lavora con la Pezzo grezzo interna. Questa viene determinata dal ciclo dal profilo e dalla posizione utensile.

L'istruzione **G702 Q2** deve essere programmata prima del ciclo.

### Attualizza profilo on/off G703

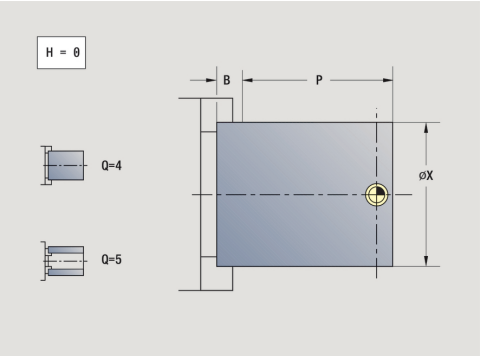
L'istruzione **G703** attiva e disattiva il Riproduzione profilo.

Parametri

- **Q**: **ON=1 OFF=0** – ricalcolo profilo on/off
  - 0: off
  - 1: on

# 4.29 Altre funzioni G

## Elem. di serraggio G65




L'istruzione **G65** visualizza l'attrezzatura di bloccaggio nella grafica di simulazione.

Parametri

- **H**: **N. elem. serrag** – sempre **H** = 0
- **D**: **Attrezzatura** – nessuna immissione
- **X**: **Punto iniziale** – diametro della parte grezza
- **Z**: **Punto iniziale** (default: nessuna immissione)
- **Q**: **Forma serraggio**
  - **4: serraggio esterno**
  - **5: serraggio interno**
- **B**: **Lunghezza di bloccaggio** (**B** + **P** = lunghezza della parte grezza)
- **P**: **Lungh. sblocc**
- **V**: **Cancella attr. bloccaggio**

## Profilo parte grezza G67 (per grafica)

L'istruzione **G67** visualizza una **Pezzo grezzo ausil.** nella sottomodalità **Simulazione**.

Parametri

- **ID**: **Profilo pezzo grezzo** – nome della parte grezza ausiliaria
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo

## Tempo di attesa G4

Con **G4** il controllo numerico attende che trascorra il **Tempo di attesa F** o che vengano completati i giri sul fondo della gola **D** ed esegue quindi il blocco di programma successivo. Se l'istruzione **G4** viene programmata insieme ad un percorso di traslazione nello stesso blocco, è attivo il **Tempo di attesa** o il **Numero di giri** sul fondo della gola una volta terminata la traslazione.

Parametri

- **F**: **Durata** in secondi (intervallo: 0 < **F** < = 999)
- **D**: **Giri a base gola**

## Arresto in posizione ON G7

L'istruzione **G7** inserisce in modo modale l'**Arresto in posizione**. In **Arresto in posizione** il controllo numerico avvia il blocco successivo, una volta raggiunta la finestra di tolleranza posizione sul punto finale. La finestra di tolleranza è definita nel parametro macchina **posTolerance** (N. 401101). L'**Arresto in posizione** agisce su singole passate e cicli. Il blocco NC, in cui è programmata l'istruzione **G7**, viene già eseguito con arresto preciso

## Arresto in posizione OFF G8

L'istruzione **G8** disinserisce l'**Arresto in posizione**. Il blocco, in cui è programmato **G8**, viene eseguito senza **Arresto in posizione**.

## Arresto in posizione blocco per blocco G9

L'istruzione **G9** attiva l'**Arresto in posizione** per il blocco NC in cui è programmato. In **Arresto in posizione** il controllo numerico avvia il blocco successivo, una volta raggiunta la finestra di tolleranza posizione sul punto finale. La finestra di tolleranza è definita nel parametro macchina **posTolerance** (N. 401101).

## Disinserzione zona di sicurezza G60

L'istruzione **G60** elimina il monitoraggio della zona di sicurezza. L'istruzione **G60** viene programmata prima dell'istruzione di traslazione da monitorare o da non monitorare.

Parametri

- **Q**: attivazione/disattivazione – **autotenuta=1**
  - 0: attivazione zona di sicurezza (di tipo modale)
  - 1: disattivazione zona di sicurezza (di tipo modale)

Esempio applicativo: con l'istruzione **G60** si elimina temporaneamente il monitoraggio della zona di sicurezza per creare un foro passante centrato.

**Esempio: G60**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N1 T4 G97 S1000 G95 F0.3 M3 | |
| N2 G0 X0 Z5 | |
| N3 G60 Q1 | Disattivazione della zona di sicurezza |
| N4 G71 Z-60 K65 | |
| N5 G60 Q0 | Attivazione della zona di sicurezza |
| . . . | |

## Val.reali in var. G901

L'istruzione **G901** trasmette i valori reali di tutti gli assi di una slitta nelle variabili informative di interpolazione.

**Ulteriori informazioni:** "Compilaz. memoria variab. G904", Pagina 453

## Origine in variabile G902

L'istruzione **G902** trasmette gli spostamenti origine nelle variabili informative di interpolazione.

**Ulteriori informazioni:** "Compilaz. memoria variab. G904", Pagina 453

## Err. inseguim. in variab. G903

L'istruzione **G903** trasmette l'errore di inseguimento attuale (scostamento del valore reale dal valore nominale) nelle variabili informative di interpolazione.

**Ulteriori informazioni:** "Compilaz. memoria variab. G904", Pagina 453

## Compilaz. memoria variab. G904

L'istruzione **G904** trasferisce tutte le informazioni di interpolazione attuali della slitta corrente nella memoria delle variabili.

**Informazioni di interpolazione**

| | |
|---|---|
| **#a0(Z,1)** | Spostamento origine asse Z di $1 |
| **#a1(Z,1)** | Posizione valore reale asse Z di $1 |
| **#a2(Z,1)** | Posizione valore nominale asse Z di $1 |
| **#a3(Z,1)** | Errore di inseguimento asse Z di $1 |
| **#a4(Z,1)** | Percorso residuo asse Z di $1 |
| **#a5(Z,1)** | Numero logico asse Z di $1 |
| **#a5(0,1)** | Numero logico asse mandrino principale |
| **#a6(0,1)** | Senso di rotazione mandrino principale di $1 |
| **#a9(Z,1)** | Posizione di attivazione tastatore **#a10(Z,1)**<br>Valore asse IPO |

**Sintassi delle informazioni di interpolazione**

Sintassi: **#an(asse,canale)**

- **n** = numero dell'informazione
- **asse** = nome dell'asse
- **canale** = numero della slitta

## Override avanzamento 100% G908

L'istruzione **G908** imposta blocco per blocco al 100% l'override avanzamento nei percorsi di traslazione (**G0**, **G1**, **G2**, **G3**, **G12**, **G13**).

Programmare **G908** e il percorso nello stesso blocco NC.

## Stop compilatore G909

Il controllo numerico elabora "in anticipo" i blocchi NC. Se le variabili vengono assegnate poco prima dell'elaborazione, vengono impiegati i vecchi valori. L'istruzione **G909** arresta la compilazione anticipata. Vengono eseguiti i blocchi NC fino all'istruzione **G909** e solo in seguito vengono eseguiti i blocchi NC successivi.

Programmare l'istruzione **G909** da sola o insieme a funzioni di sincronizzazione in un solo blocco NC (diverse funzioni **G** contengono uno stop compilatore).

## Override mandrino 100% G919

L'istruzione **G919** disattiva e attiva l'override numero di giri.

Parametri

- **Q**: **N. mandrino** (default: 0)
- **H**: **Tipo di limit.** (default: 0)
  - 0: attivazione override mandrino
  - 1: override mandrino al 100% – di tipo modale
  - 2: override mandrino al 100% – per il blocco NC attuale

## Disattivazione spostamenti origine G920

L'istruzione **G920** disattiva l'origine pezzo e gli spostamenti origine. I percorsi e i dati di posizione si riferiscono alla punta dell'utensile (differenza rispetto all'origine macchina).

## Disattivazione spostamento origine, lunghezze utensile G921

L'istruzione **G921** disattiva l'origine pezzo, gli spostamenti origine e le quote utensile. I percorsi e i dati di posizione si riferiscono al punto di riferimento slitta (differenza rispetto all'origine macchina).

## Posizione finale utensile G922

La funzione **G922** consente di posizionare l'utensile attivo su un **Angolo** predefinito.

Parametri

- **C**: **Angolo** – posizione angolare per orientamento utensile

## Numero di giri variabile G924

Per ridurre le oscillazioni di risonanza è possibile programmare un numero di giri variabile con la funzione **G924**. In **G924** si definisce il **Rate di ripetizione** e il campo per la **Modifica n. giri**. La funzione **G924** viene automaticamente resettata alla fine del programma. La funzione può essere disattivata anche tramite una nuova chiamata con l'impostazione **H0** (Off).

Parametri

- **Q**: **N. mandrino** (default: 0)
- **K**: **Rate di ripetizione** – intervallo temporale in Hertz (ripetizioni al secondo)
- **I**: **Modifica n. giri**
- **H**: funzione **G924 ON=1 OFF=0**
  - 0: Off
  - 1: On

## Ricalcola lunghezze G927

La funzione **G927** consente di ricalcolare le lunghezze utensile all'angolazione di impiego utensile attuale nella posizione di partenza dell'utensile (posizione di riferimento asse B = 0).

I risultati possono essere richiesti nelle variabili **#n927(X)**, **#n927(Z)** e **#n927(Y)**.

Parametri

- **H**: **Tipo di calcolo**
  - 0: ricalcolo lunghezza utensile in posizione di riferimento (considerare **I** + **K** dell'utensile)
  - 1: ricalcolo lunghezza utensile in posizione di riferimento (non considerare **I** + **K** dell'utensile)
  - 2: ricalcolo lunghezza utensile da posizione di riferimento nella posizione di lavoro attuale (considerare **I** + **K** dell'utensile)
  - 3: ricalcolo lunghezza utensile da posizione di riferimento nella posizione di lavoro attuale (non considerare **I** + **K** dell'utensile)
- **X**, **Y**, **Z**: valori degli assi (valore X = raggio; nessuna immissione: si impiega il valore 0)

## Calcolo automatico variabili G940

La funzione **G940** consente di convertire i valori metrici in valori in pollici. Se si crea un nuovo programma, è possibile selezionare tra le unità di misura Metrico e Inch. Il controllo numerico calcola sempre internamente con valori metrici. Se si caricano variabili in un programma in Inch, le variabili vengono sempre emesse come valori metrici. Utilizzare la funzione **G940** per trasformare le variabili in valori in pollici.

Parametri

- **H**: funzione **G940 ON=1 OFF=0**
  - 0: conversione unità attiva
  - 1: i valori rimangono metrici

Per le variabili che si riferiscono ad un'unità di misura metrica, è necessaria una conversione nei programmi con unità di misura Inch!

### Quote macchina

| | |
|---|---|
| **#m1(n)** | Quota macchina di un asse, ad es. **#m1(X)** per la quota macchina dell'asse X |

### Lettura dei dati utensile

| | |
|---|---|
| **#wn(NL)** | Lunghezza utile (utensili per torniture interne + punte) |
| **#wn(RS)** | Raggio tagliente |
| **#wn(ZD)** | Diametro del perno |
| **#wn(DF)** | Diametro della fresa |
| **#wn(SD)** | Diametro stelo |
| **#wn(SB)** | Larghezza tagliente |
| **#wn(AL)** | Lungh. taglio |
| **#wn(FB)** | Larghezza fresa |
| **#wn(ZL)** | Quota impostata in Z |
| **#wn(XL)** | Quota impostata in X |
| **#wn(YL)** | Quota impostata in Y |
| **#wn(I)** | Posizione del centro del tagliente in X |
| **#wn(K)** | Posizione del centro del tagliente in Z |
| **#wn(ZE)** | Distanza da punta utensile a punto di riferimento slitta Z |
| **#wn(XE)** | Distanza da punta utensile a punto di riferimento slitta X |
| **#wn(YE)** | Distanza da punta utensile a punto di riferimento slitta Y |

**Lettura delle informazioni NC attuali**

| | |
|---|---|
| **#n0(Z)** | Ultima posizione Z programmata |
| **#n120(X)** | Diametro di riferimento X per calcolo CY |
| **#n57(X)** | Sovrametallo in X |
| **#n57(Z)** | Sovrametallo in Z |
| **#n58(P)** | Sovrametallo equidistante |
| **#n150(X)** | Spostamento larghezza tagliente X di **G150** |
| **#n95(F)** | Ultimo avanzamento programmato |
| **#n47(P)** | Distanza di sicurezza attuale |
| **#n147(I)** | Distanza di sicurezza attuale nel piano di lavoro |
| **#n147(K)** | Distanza di sicurezza attuale nella direzione di accostamento |

**Informazioni interne per definizione delle costanti**

| | |
|---|---|
| **__n0_x** | 768 Ultima posizione X programmata |
| **__n0_y** | 769 Ultima posizione Y programmata |
| **__n0_z** | 770 Ultima posizione Z programmata |
| **__n120_x** | 787 Diametro di riferimento X per calcolo CY |
| **__n57_x** | 791 Sovrametallo in X |
| **__n57_z** | 792 Sovrametallo in Z |
| **__n58_p** | 793 Sovrametallo equidistante |
| **__n150_x** | 794 Spostamento larghezza tagliente X di **G150/G151** |
| **__n150_z** | 795 Spostamento larghezza tagliente Z di **G150/G151** |
| **__n95_f** | 800 Ultimo avanzamento programmato |

**Compilaz. memoria variab. G904**

| | |
|---|---|
| **#a0(Z,1)** | Spostamento origine asse Z di $1 |
| **#a1(Z,1)** | Posizione valore reale asse Z di $1 |
| **#a2(Z,1)** | Posizione valore nominale asse Z di $1 |
| **#a3(Z,1)** | Errore di inseguimento asse Z di $1 |
| **#a4(Z,1)** | Percorso residuo asse Z di $1 |

## Information to DNC G941

L'istruzione **G941** consente l'invio di messaggi specifici dal programma NC tramite l'interfaccia HEIDENHAIN DNC.

I messaggi inviati analizzano le relative applicazioni per PC, ad esempio StateMonitor.

Parametri

- **ID**: **Output text** – test e definizione opzionale del formato dei valori di output (max. 80 caratteri)

  Esempi di formato di output:
  - **%f** – output di una cifra in virgola mobile nel formato originale (contenuto del parametro **R**)
  - **%.0f** – output di una cifra in virgola mobile senza decimali
  - **%.1f** – output di una cifra in virgola mobile con un decimale
  - **%+.2f** – output di una cifra in virgola mobile con un segno e due decimali
- **R**: **Output value** – valore o variabile

  Esempi di valori di output:
  - valore, ad es. **3.15**
  - variabile, ad es. **#l1**

**Esempio: G941**

| | |
|---|---|
| **N 46 #l1=#l1+1** | Contapezzi |
| **N47 G941 ID"N. PEZZI" R#l1** | Invio del messaggio |

## Compensazione G976

La funzione **Compensazione G976** consente di eseguire le seguenti lavorazioni coniche (ad es. per contrapporsi ad un offset meccanico). La funzione **G976** viene automaticamente resettata alla fine del programma. La funzione può essere disattivata anche tramite una nuova chiamata con l'impostazione **H0** (Off).

Parametri

- **Z**: **Punto di partenza**
- **K**: **Lunghezza**
- **I**: **Distanza incr.**
- **J**: **Distanza incr.**
- **H**: funzione **G976 ON=1 OFF=0**
  - 0: Off
  - 1: On

## Sollevamento dopo arresto NC - LIFTOFF G977

L'istruzione **G977** funziona esclusivamente per il parametro macchina attivato **CfgLiftOff** (201401).

L'istruzione **G977** consente una definizione riferita a utensile e passata del movimento di sollevamento dopo un arresto NC.

L'istruzione **G977** non funziona in combinazione con cicli di filettatura. A tale scopo è disponibile il parametro macchina **threadLiftOff** (601804).

Parametri

- **H**: **On/Off**
  - 0: disattivazione
  - 1: attivazione
- **A**: **Angolo allont.** – angolo rispetto all'asse Z positivo (nessuna immissione: l'angolo di sollevamento corrisponde alla bisettrice dell'angolo del tagliente dell'utensile)
- **R**: **Lunghezza** – lunghezza di sollevamento (nessuna immissione: valore dal parametro macchina **distance** (201402))

Avvertenze per l'uso

- In caso di valore mancante nel parametro macchina **distance** (201402) il controllo numerico impiega una lunghezza di sollevamento di 1 mm
- Gli utensili troncatori si sollevano parallelamente all'asse

**Esempio: G977**

| | |
|---|---|
| **N 46 G977 H1 A30** | Angolo di allontanamento 30° |
| **...** | |
| **N 55 T1** | Bisettrice dell'angolo di allontanamento |
| **...** | |
| **N 69 G977 H1 A30** | Angolo di allontanamento di nuovo 30° |

## Attivazione spostamenti origine G980

L'istruzione **G980** attiva l'origine pezzo e tutti gli spostamenti origine. I percorsi e i dati di posizione si riferiscono alla punta utensile (differenza rispetto all'origine pezzo) tenendo in considerazione gli spostamenti origine.

## Attivazione spostamenti origine, lunghezze utensile G981

L'istruzione **G981** attiva l'origine pezzo, tutti gli spostamenti origine e le quote utensile. I percorsi e i dati di posizione si riferiscono alla punta utensile (differenza rispetto all'origine pezzo) tenendo in considerazione gli spostamenti origine.

## Zona di monitoraggio G995

L'istruzione **G995** definisce la **zona di monitoraggio** e gli assi da monitorare. La **zona di monitoraggio** corrisponde alla sezione di programma che il controllo numerico deve monitorare.

Iniziare la **zona di monitoraggio** programmando la funzione **G995** con i parametri seguenti. Finire la **zona di monitoraggio** programmando la funzione **G995** senza parametri.

Parametri

- **H**: **N. della zona** (intervallo: 1-99)
- **ID**: **Codice per assi**
  - X: asse X
  - Y: asse Y
  - Z: asse Z
  - 0: mandrino 1 (mandrino principale, asse C)
  - 1: mandrino 2
  - 2: mandrino 3

Definire in modo univoco le zone di monitoraggio nel programma. Programmare il parametro **H** per ogni zona di monitoraggio con un numero specifico.

Se all'interno di una zona di monitoraggio si desiderano monitorare diversi azionamenti, programmare il parametro **ID** con la relativa combinazione dei singoli parametri. Tenere presente tuttavia che il controllo numerico monitora max quattro azionamenti per ogni zona di monitoraggio. Il monitoraggio contemporaneo dell'asse Z e del mandrino principale si programma immettendo **Z0** nel parametro **ID**.

Per la definizione della zona di monitoraggio con **G995** è necessario attivare il monitoraggio del carico .

**Ulteriori informazioni:** "Monitoraggio del carico G996", Pagina 461

**Esempio: G995**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N1 T4** | |
| **N2 G995 H1 ID"X0"** | Inizio della zona di monitoraggio, monitoraggio dell'asse X e del mandrino principale |
| **. . .** | Lavorazione |
| **N9 G995** | Fine della zona di monitoraggio |
| **. . .** | |

## Monitoraggio del carico G996

L'istruzione **G996** definisce il tipo di **monitoraggio del carico** o lo disattiva temporaneamente.

Parametri

- **Q**: **Attivare** – entità del monitoraggio del carico (default: 0)
  - 0: Off
  - 1: **G0** off (senza monitoraggio dei movimenti in rapido)
  - 2: **G0** on (con monitoraggio dei movimenti in rapido)
- **H**: **Sorvegl. 0-2** – tipo di monitoraggio del carico (default: 0)
  - 0: utilizzo + utilizzo totale
  - 1: solo utilizzo
  - 2: solo utilizzo totale

Per la definizione del tipo di monitoraggio del carico con **G996** è anche necessario definire le zone di monitoraggio con **G995**.

**Ulteriori informazioni:** "Zona di monitoraggio G995", Pagina 460

Per poter impiegare il monitoraggio del carico, è necessario definire anche i valori limite ed eseguire una lavorazione di riferimento.

**Ulteriori informazioni:** manuale utente

**Esempio: G996**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N1 G996 Q1 H1** | Attivazione del monitoraggio del carico; senza monitoraggio dei movimenti in rapido |
| **N2 T4** | |
| **N3 G995 H1 ID"X0"** | |
| **. . .** | Lavorazione |
| **N9 G995** | |
| **. . .** | |

## Attivazione avanzamento blocco diretto G999

La funzione **G999** consente di lavorare, come in Esecuzione singola di un programma, i successivi blocchi NC con un unico Avvio NC. Richiamando nuovamente la funzione con l'impostazione **Q0** (Off) la funzione **G999** viene di nuovo disattivata.

## Riduzione della forza G925

Consultare il manuale della macchina.
Il costruttore della macchina definisce le funzioni e il comportamento della funzione.

La funzione **G925** attiva e disattiva la riduzione della forza. Nel caso dell'attivazione del monitoraggio viene definita la massima **Forza di blocc.** di un asse. La riduzione della forza può essere attivata solo per un asse per ogni canale NC.

La funzione **G925** limita la **Forza di blocc.** di movimenti di traslazione successivi dell'asse definito. La funzione **G925** non esegue alcun movimento di traslazione.

Parametri

- **H**: **Forza di blocc.** in daN – la forza di bloccaggio viene limitata al valore indicato
- **Q**: **Num. di asse** (X = 1, Y = 2, Z = 3, U = 4, V = 5, W = 6, A = 7, B = 8, C = 9) **N. mandrino**, ad es. mandrino 0 = numero 10 (0=10, 1=11, 2=12, 3=13, 4=14, 5=15)
- **P**: **Monitoraggio cannotto on/off**
  - 0: disattivazione (senza monitoraggio forza di contatto)
  - 1: attivazione (con monitoraggio forza di contatto)

L'errore di inseguimento viene controllato solo dopo la fase di accelerazione.

## Monitoraggio cannotto G930

Consultare il manuale della macchina.
Il costruttore della macchina definisce le funzioni e il comportamento della funzione.

La funzione **G930** attiva e disattiva il **Monitoraggio cannotto**. Nel caso dell'attivazione del monitoraggio viene definita la massima **Forza di blocc.** di un asse. Il **Monitoraggio cannotto** può essere attivato solo per un asse per ogni canale NC.

La funzione **G930** trasla l'asse definito della **Distanza incr. K** fino a raggiungere la **Forza di blocc. H** predefinita.

Parametri

- **H**: **Forza di blocc.** in daN – la forza di bloccaggio viene limitata al valore indicato
- **Q**: **Num. di asse** (X = 1, Y = 2, Z = 3, U = 4, V = 5, W = 6, A = 7, B = 8, C = 9)
- **K**: **Distanza incr.**

**Esempio applicativo:** il funzionamento dell'istruzione **G930** viene impiegato per utilizzare il contromandrino come contropunta meccatronica. A tale scopo il contromandrino è dotato di una contropunta e con l'istruzione **G930** viene limitata la **Forza di blocc.**. Il presupposto per questa applicazione è un programma PLC del costruttore della macchina, che realizzi il comando della contropunta meccatronica in modalità manuale e automatica.

L'errore di inseguimento viene controllato solo dopo la fase di accelerazione.

**Funzione Contropunta:** con la funzione Contropunta il controllo numerico si sposta fino al pezzo e si ferma appena è stata raggiunta la **Forza di blocc.**. Il percorso di spostamento residuo viene cancellato.

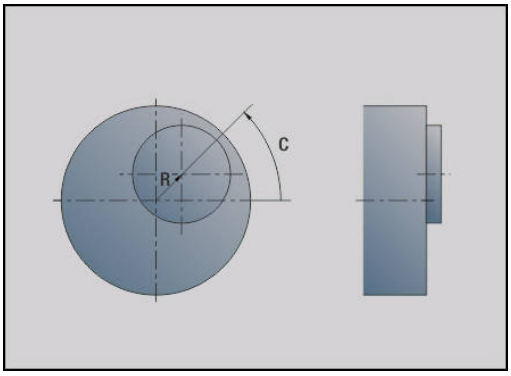
**Esempio: funzione Contropunta**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N.. G0 Z20** | Preposizionamento slitta 2 |
| **N.. G930 H250 D6 K-20** | Attivazione funzione Contropunta – forza di contatto: 250 daN |
| **. . .** | |

## Tornitura eccentrica G725

La funzione **G725** consente di realizzare i profili di tornitura al di fuori del centro di rotazione originario.

I profili di tornitura si programmano con cicli di tornitura separati.




Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione viene configurata dal costruttore della macchina.

Premesse:

- Opzione software Y-Axis Machining
- Opzione software Synchronizing Functions

Parametri

- **H**: **Attiva accoppiamento**
  - **H** = 0: disattivazione accoppiamento
  - **H** = 1: attivazione accoppiamento
- **Q**: **Mandrino di riferimento** – numero del mandrino che viene accoppiato con gli assi X e Y (a seconda della macchina)
- **R**: **Offset centrale** – distanza tra centro eccentrico e centro di rotazione originario (quota radiale)
- **C**: **Posizione C** – angolo asse C dell'offset centrale
- **F**: **Rapido max** – rapido ammesso per gli assi X e Y con accoppiamento attivato
- **V**: **Inversione direzione Y** (a seconda della macchina)
  - **V** = 0: il controllo numerico impiega la direzione configurata dell'asse per movimenti asse Y
  - **V** = 1: il controllo numerico impiega una direzione dell'asse opposta alla configurazione per movimenti asse Y

Note per la programmazione

- Programmare la parte grezza maggiore dell'offset centrale nel raggio, qualora si impieghino cicli di tornitura che fanno riferimento alla descrizione della parte grezza.
- Programmare il punto iniziale maggiore dell'offset centrale nel raggio, qualora si impieghino cicli di tornitura che non fanno riferimento alla descrizione della parte grezza.
- Ridurre il numero di giri mandrino se si aumenta l'offset centrale
- Ridurre il rapido max **F** se si aumenta l'offset
- Impiegare valori identici per il parametro **Q** in attivazione e disattivazione dell'accoppiamento

Sequenza di programmazione

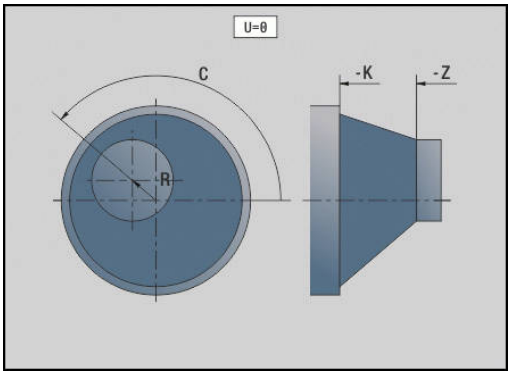
- Posizionare il cursore nella sezione **LAVORAZIONE**
- Programmare la funzione **G725** con **H1** (attivazione accoppiamento)
- Programmare i cicli di tornitura
- Programmare la funzione **G725** con **H0** (disattivazione accoppiamento)

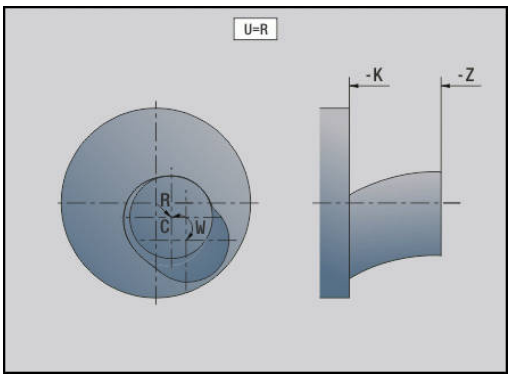
Un'interruzione dell'esecuzione del programma disattiva automaticamente l'accoppiamento.

## Transiz. a eccentrico G726

La funzione **G726** consente di realizzare i profili di tornitura al di fuori del centro di rotazione originario. La funzione **G726** offre inoltre la possibilità di modificare in continuo la posizione del centro di rotazione lungo una retta o una curva.

I profili di tornitura si programmano con cicli di tornitura separati.




Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione viene configurata dal costruttore della macchina.

Premesse:

- Opzione software Y-Axis Machining
- Opzione software Synchronizing Functions

Parametri

- **H**: **Attiva accoppiamento**
  - **H** = 0: disattivazione accoppiamento
  - **H** = 1: attivazione accoppiamento
- **Q**: **Mandrino di riferimento** – numero del mandrino che viene accoppiato con gli assi X e Y (a seconda della macchina)
- **R**: **Offset centrale** – distanza tra centro eccentrico e centro di rotazione originario (quota radiale)
- **C**: **Posizione C** – angolo asse C dell'offset centrale
- **F**: **Rapido max** – rapido ammesso per gli assi X e Y con accoppiamento attivato
- **V**: **Inversione direzione Y** (a seconda della macchina)
  - **V** = 0: il controllo numerico impiega la direzione configurata dell'asse per movimenti asse Y
  - **V** = 1: il controllo numerico impiega una direzione dell'asse opposta alla configurazione per movimenti asse Y
- **Z**: **Inizio Z** – valore di riferimento per i parametri **R** e **C**, nonché coordinata per il preposizionamento dell'utensile
- **K**: **Fine Z** – valore di riferimento per i parametri **W** e **U**
- **W**: **Delta C [Z start to Z end]** – differenza dell'angolo asse C tra **Inizio Z** e **Fine Z**
- **U**: **Eccentricity at Z end** – distanza tra centro eccentrico e centro di rotazione originario (quota radiale)

### *NOTA*

**Attenzione Pericolo di collisione!**

All'attivazione dell'accoppiamento il controllo numerico posiziona l'utensile nell'asse Z sul valore del parametro **Z**. Durante il movimento di avvicinamento sussiste il pericolo di collisione!

- ▶ Preposizionare eventualmente l'utensile prima di attivare l'accoppiamento (prima del ciclo)

Note per la programmazione

- Programmare la parte grezza maggiore dell'offset centrale nel raggio, qualora si impieghino cicli di tornitura che fanno riferimento alla descrizione della parte grezza.
- Programmare il punto iniziale maggiore dell'offset centrale nel raggio, qualora si impieghino cicli di tornitura che non fanno riferimento alla descrizione della parte grezza.
- Ridurre il numero di giri mandrino se si aumenta l'offset centrale
- Ridurre il rapido max **F** se si aumenta l'offset
- Impiegare valori identici per il parametro **Q** in attivazione e disattivazione dell'accoppiamento

Sequenza di programmazione

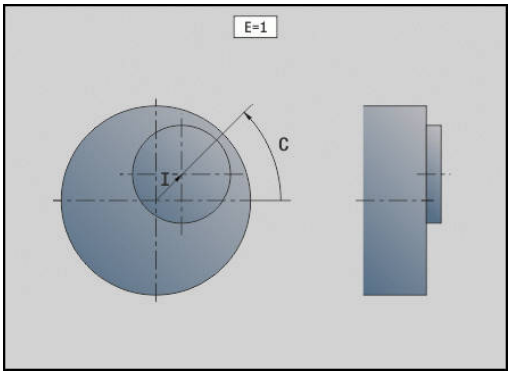
- Posizionare il cursore nella sezione **LAVORAZIONE**
- Programmare la funzione **G726** con **H1** (attivazione accoppiamento)
- Programmare i cicli di tornitura
- Programmare la funzione **G726** con **H0** (disattivazione accoppiamento)

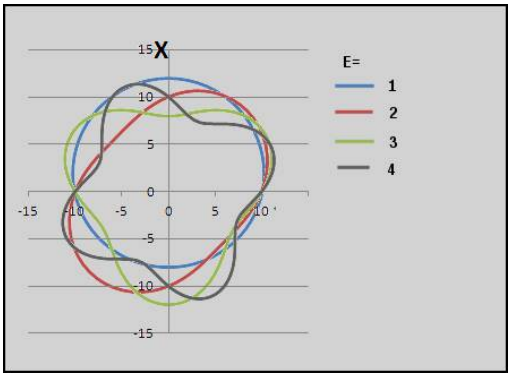
Un'interruzione dell'esecuzione del programma disattiva automaticamente l'accoppiamento.

## Non circolare X G727

La funzione **G727** consente di realizzare poligoni ellittici.

I profili di tornitura si programmano con cicli di tornitura separati.




Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione viene configurata dal costruttore della macchina.

Premesse:

- Opzione software Synchronizing Functions

Parametri

- **H**: **Attiva accoppiamento**
  - **H** = 0: disattivazione accoppiamento
  - **H** = 1: attivazione accoppiamento
- **Q**: **Mandrino di riferimento** – numero del mandrino che viene accoppiato con gli assi X e Y (a seconda della macchina)
- **I**: **Corsa X +/** – metà del movimento X sovrapposto (quota radiale)
- **C**: **Offset C per Inizio Z** – angolo asse C della corsa X
- **F**: **Rapido max** – rapido ammesso per gli assi X e Y con accoppiamento attivato
- **E**: **-Fattore forma** – numero delle corse X riferito a un giro del mandrino
- **Z**: **Inizio Z** – valore di riferimento per il parametro **C**
- **W**: **Delta C [°/mm Z]** – differenza dell'angolo asse C riferita a un elemento lineare di 1 mm nell'asse Z

### *NOTA*

**Attenzione Pericolo di collisione!**

All'attivazione dell'accoppiamento il controllo numerico posiziona l'utensile nell'asse Z sul valore del parametro **Z**. Durante il movimento di avvicinamento sussiste il pericolo di collisione!

- ▶ Preposizionare eventualmente l'utensile prima di attivare l'accoppiamento (prima del ciclo)

Note per la programmazione

- Programmare la parte grezza maggiore dell'offset centrale nel raggio, qualora si impieghino cicli di tornitura che fanno riferimento alla descrizione della parte grezza.
- Programmare il punto iniziale maggiore dell'offset centrale nel raggio, qualora si impieghino cicli di tornitura che non fanno riferimento alla descrizione della parte grezza.
- Ridurre il numero di giri mandrino se si aumenta l'offset centrale
- Ridurre il rapido max **F** se si aumenta l'offset
- Impiegare valori identici per il parametro **Q** in attivazione e disattivazione dell'accoppiamento

Sequenza di programmazione

- Posizionare il cursore nella sezione **LAVORAZIONE**
- Programmare la funzione **G727** con **H1** (attivazione accoppiamento)
- Programmare i cicli di tornitura
- Programmare la funzione **G727** con **H0** (disattivazione accoppiamento)

Un'interruzione dell'esecuzione del programma disattiva automaticamente l'accoppiamento.

## 4.30 Immissioni ed emissioni di dati

### Finestra di emissione per variabili WINDOW

**WINDOW (x)** crea una finestra con il numero di righe **x**. La finestra viene aperta con il primo input o output. **WINDOW (0)** chiude la finestra.

**Sintassi: WINDOW** (numero di righe) (0 <= numero di righe <= 20)

La Standard Window comprende 3 righe – non è necessario programmarla.

**Esempio: finestra di emissione per variabili WINDOW**

```
. . .
N 1 WINDOW(8)
N 2 INPUT("Domanda: ",#l1)
N 3 #l2=17*#l1
N 4 PRINT("Evento: ",#l1,"*17 = ",#l2)
. . .
```

### Emissione di file per variabili WINDOW

Il comando **WINDOW (x, nome file)** salva l'istruzione **PRINT** in un file con il nome definito e l'estensione **.LOG**, nella directory **V:\nc_prog**. Il file viene sovrascritto in caso di nuova esecuzione del comando **WINDOW**.

La memorizzazione del file **LOG** è possibile soltanto nella sottomodalità **Esecuzione progr.**

**Sintassi: WINDOW** (numero di righe, nome file)

**Esempio: emissione di file per variabili WINDOW**

```
. . .
N 1 WINDOW(8,”VARIO”)
N 2 INPUT("Domanda: ",#l1)
N 3 #l2=17*#l1
N 4 PRINT("Evento: ",#l1,"*17 = ",#l2)
. . .
```

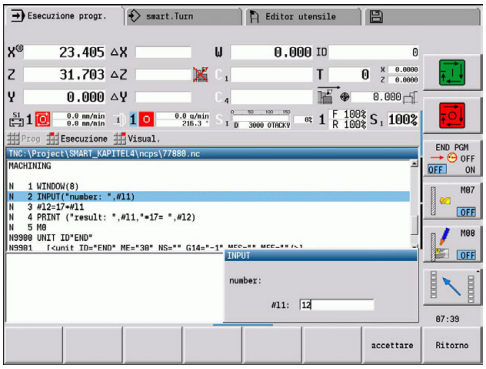
## Immissione di variabili INPUT

Con **INPUT** si programma l'immissione delle variabili.

**Sintassi:  INPUT** (Testo, Variabile)

Si definisce il testo di immissione e il numero di variabile. Il controllo numerico arresta la compilazione con **INPUT**, emette il testo e attende l'immissione del valore della variabile. Invece di un testo di immissione è possibile programmare anche una variabile stringa, ad es. **#x1**.

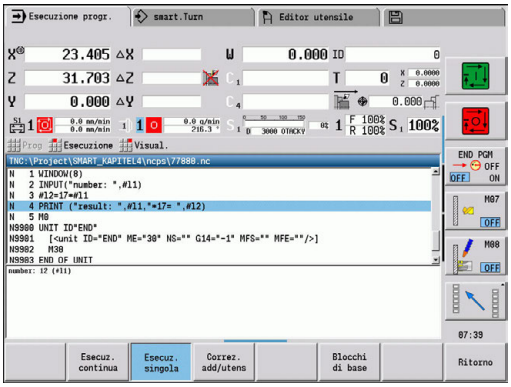
Il controllo numerico visualizza l'immissione alla conclusione del comando **INPUT**.




## Emissione di variabili # PRINT

**PRINT** emette durante l'esecuzione del programma testi e valori di variabili. Si possono programmare in successione più testi e variabili.

**Sintassi: PRINT** (Testo, Variabile, Testo, Variabile, ..)




**Esempio: emissione di variabili # PRINT**

```
N 4 PRINT("Evento: ",#I1,"*17 = ",#I2)
```

## 4.31 Programmazione di variabili

### Principi fondamentali

Il controllo numerico mette a disposizione diversi tipi di variabili.

Per l'impiego di variabili devono essere osservate le seguenti regole:

- Punto prima di trattino
- Max 6 livelli di parentesi
- Variabili intere: valori interi da –32767 .. +32768
- Variabili reali: cifre a virgola mobile con max 10 posizioni intere e 7 decimali
- Le variabili devono essere scritte di norma senza caratteri di spaziatura
- Il numero stesso della variabile ed un eventuale valore index può essere scritto con un'altra variabile, ad es.: **#g( #c2)**
- Funzioni disponibili: vedere tabella

| Sintassi | Funzioni |
|---|---|
| **+** | Addizione |
| **-** | Sottrazione |
| ***** | Moltiplicazione |
| **/** | Divisione |
| **( )** | Parentesi |
| **=** | Uguaglianza |
| **ABS(...)** | Valore assoluto |
| **ROUND(...)** | Raccordo |
| **SQRT(...)** | Radice quadrata |
| **SQRTA(.., ..)** | Radice quadrata di ($a^2+b^2$) |
| **SQRTS(.., ..)** | Radice quadrata di ($a^2–b^2$) |
| **INT(...)** | Elimina decimali |
| **SIN(...)** | Seno (in gradi) |
| **COS(...)** | Coseno (in gradi) |
| **TAN(...)** | Tangente (in gradi) |
| **ASIN(...)** | Arcoseno (in gradi) |
| **ACOS(...)** | Arcocoseno (in gradi) |
| **ATAN(...)** | Arcotangente (in gradi) |
| **LOGN(...)** | Logaritmo naturale |
| **EXP(...)** | Funzione esponenziale |
| **BITSET(...)** | Impostazione bit |
| **STRING(...)** | Stringa |
| **PARA(...)** | Dati di configurazione |

Le funzioni elencate possono essere programmate anche tramite softkey.

La barra dei softkey è disponibile se è attiva la funzione Assegnazione variabili e la tastiera alfanumerica visualizzata sullo schermo è chiusa.

Note per la programmazione

- Non esiste più una differenziazione tra le variabili modificabili durante l'esecuzione e quelle non modificabili presenti nelle versioni precedenti dei controlli numerici. Un programma NC non viene più compilato in anticipo ma soltanto interpretato nel corso dell'esecuzione.
- Programmare blocchi NC con calcoli di variabili con l'**identificativo slitta $..**, se il proprio tornio è dotato di più slitte. Altrimenti i calcoli vengono eseguiti più volte.
- I dati relativi alle posizioni e alle quote letti nelle variabili di sistema sono sempre definiti con sistema metrico, anche se un programma NC viene eseguito in inch (pollici).

## Tipi di variabili

Il controllo numerico differenzia i seguenti tipi di variabile:

- Variabili generali
- Quote macchina
- Correzioni utensile
- Bit di evento

### Variabili generali

- **#l1 .. #l99** variabili locali non dipendenti dal canale sono valide all'interno di un programma principale o sottoprogramma
- **#c1 .. #c30** variabili globali dipendenti dal canale sono disponibili per ogni slitta (canale NC). Gli stessi numeri di variabile su slitte diverse non influiscono gli uni sugli altri. Il contenuto della variabile è disponibile a livello globale su un canale; per globale si intende che una variabile descritta in un sottoprogramma può essere valutata nel programma principale e viceversa
- **#g1 .. #g199** variabili reali globali non dipendenti dal canale sono disponibili una volta all'interno del controllo numerico. Se un programma NC cambia una variabile, questo vale per tutte le slitte. Le variabili rimangono invariate in seguito allo spegnimento del controllo numerico e possono essere di nuovo valutate alla riaccensione
- **#g200 .. #g299** variabili intere globali non dipendenti dal canale sono disponibili una volta all'interno del controllo numerico. Se un programma NC cambia una variabile, questo vale per tutte le slitte. Le variabili rimangono invariate in seguito allo spegnimento del controllo numerico e possono essere di nuovo valutate alla riaccensione
- **#x1 .. #x20** variabili di testo locali dipendenti dal canale sono valide all'interno di un programma principale o sottoprogramma. Possono essere lette solo sul canale in cui sono state descritte

**Esempio: variabili generali**

```
. . .
N.. #l1=#l1+1
N.. G1 X#c1
N.. G1 X(SQRT(3*(SIN(30)))
N.. #g1=(ABS(#2+0.5))
. . .
N.. G1 Z#m(#l1)(Z)
N.. #x1="Testo"
N.. #g2=#g1+#l1*(27/9*3.1415)
. . .
```

La memorizzazione delle variabili dopo lo spegnimento deve essere attivata dal costruttore della macchina nel parametro macchina **CfgNcPgmParState** (N. 200700).

Se la memorizzazione non è attivata, dopo l'accensione permane sempre lo stato Zero.

Le funzioni M possono essere programmate anche con l'ausilio di variabili.

**Variabili stringa**

- La funzione TIME scrive la data o l'ora in una variabile stringa. Questa può essere poi incisa con un ciclo di scrittura.
- I contenuti delle variabili possono essere trasformati in variabili stringa e sommati.

**Esempio: data e ora**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N.. #x1=TIME("D.M.YY") | Data in variabile stringa #x1 |
| N.. #x2=TIME("h:m:s") | Ora in variabile stringa #x2 |
| . . . | |

**Esempio: conversione in una variabile stringa**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N.. #x1=STRING(#i21) | Conversione di variabile #i21 in variabile stringa #x1 |
| N.. #x2=TIME("h:m:s")+STRING(#i21) | Somma di ora e variabile #i21 |
| . . . | |

**Quote macchina**

- **#m1(n) .. #m99(n)**: **n** indica la lettera dell'asse (X, Z, Y), per il quale la quota della macchina deve essere letta o scritta. Il calcolo delle variabili lavora con la tabella **mach_dim.hmd**. **Simulazione:** all'avvio del controllo numerico la tabella **mach_dim.hmd** viene letta dalla simulazione. La simulazione ora lavora con la tabella della simulazione

**Esempio: quote macchina**

| |
|---|
| . . . |
| N.. G1 X(#m1(X)*2) |
| N.. G1 Z#m3(Z) |
| N.. #m4(Z)=350 |
| . . . |

**Correzioni utensile**

- **#dt(n)**: **n** indica la direzione di correzione (X, Z, Y, S) e **t** indica il numero del posto torretta sul quale è registrato l'utensile. Il calcolo delle variabili lavora con la tabella **toolturn.htt**. **Simulazione:** nella selezione del programma la tabella **toolturn.htt** viene letta dalla simulazione. La simulazione ora lavora con la tabella della simulazione

**Esempio: correzioni utensile**

```
. . .
N.. G1 X(#m1(X)*2)
N.. G1 Z#m3(Z)
N.. #m4(Z)=350
. . .
```

Le informazioni sull'utensile possono essere richieste anche direttamente tramite il **Numero ident.** Può ad esempio essere necessario se non esiste alcuna assegnazione del posto della torretta. Programmare a tale scopo una virgola e il **Numero ident.** dell'utensile dopo l'identificativo desiderato, ad es. **#l1 = #d1(Z, "001")**.

### Bit di evento

Bit evento: la programmazione delle variabili interroga un bit dell'evento su 0 o 1. Il significato dell'evento è definito dal costruttore della macchina.

- **#en(key)**: **n** sta per il numero di canale, **key** sta per il nome di evento. Lettura di eventi esterni impostati dal PLC
- **#e0(key[n].xxx)**: **n** sta per il numero di canale, **key** sta per il nome di evento e **xxx** per l'estensione del nome. Lettura di eventi esterni impostati dal PLC

### Esempio: bit di evento

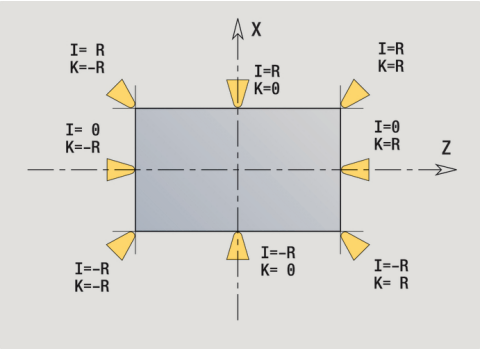
```
. . .
N.. #g1 = #e1( "NP_DG_Achs_Modul_warten")
N.. PRINT( "NP_DG_Achs_Modul_warten=",#g1)
N.. #g2 = #e1( "DG_DATEN[1]")
N.. PRINT( "DG_DATEN[1] =",#g2)
N.. #g3 = #e1( "SPI[1].DG_TEST[1]")
N.. PRINT( "SPI[1].DG_TEST[1] =",#g3)
. . .
N.. IF #e1( "NP_DG_Achs_Modul_warten")==4
N.. THEN
N.. G0 X40 Z40
N.. ELSE
N.. G0 X60
. . .
```

## Lettura dei dati utensile

Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione è disponibile anche sulle macchine con magazzino utensili.

Il controllo numerico impiega la lista magazzino invece della lista torretta.




Utilizzare la seguente sintassi per leggere i dati degli utensili che sono impostati nella lista torretta: **#wn(select)**.

Le informazioni dell'utensile attualmente inserito si ottengono con la seguente sintassi: **#w0(select)**.

Le informazioni sull'utensile possono essere richieste anche direttamente tramite il **Numero ident.** Può ad esempio essere necessario se non esiste alcuna assegnazione del posto della torretta: **#l1= #w1(select,"ID")**.

Se è definita una catena di sostituzione, programmare il primo utensile della catena. Il controllo numerico determina i dati dell'utensile attivo.

### Identificativi delle informazioni degli utensili

| | |
|---|---|
| **#wn(ID)** | Numero ID utensile (assegnazione di **#xn** nella variabile di testo) |
| **#wn(PT)** | P-Key dell'utensile *10 (ad es. 12.3 diventa 123) |
| **#wn(WT)** | Tipo utensile a 3 cifre |
| **#wn(WTV)** | 1ª cifra tipo utensile |
| **#wn(WTH)** | 2ª cifra tipo utensile |
| **#wn(WTL)** | 3ª cifra tipo utensile |
| **#wn(NL)** | Lunghezza utile (utensili per torniture interne e punte) |
| **#wn(HR)** | Direzione principale di lavorazione (vedere tabella Posizione utensile) |
| **#wn(NR)** | Direzione secondaria di lavorazione negli utensili per tornire |
| **#wn(AS)** | Esecuzione (vedere tabella Esecuzione) |
| **#wn(ZZ)** | Numero di denti (utensili per fresare) |
| **#wn(RS)** | Raggio tagliente |
| **#wn(ZD)** | Diametro perno |
| **#wn(DF)** | Diametro fresa |
| **#wn(SD)** | Diametro stelo |
| **#wn(SB)** | Larghezza tagliente |
| **#wn(SL)** | Lunghezza tagliente |
| **#wn(AL)** | Lunghezza imbocco |
| **#wn(FB)** | Larghezza fresa |
| **#wn(WL)** | Posizione utensile |
| **#wn(ZL)** | Quota impostata in Z (dalla lista utensili) |

| | |
|---|---|
| **#wn(XL)** | Quota impostata in X (dalla lista utensili) |
| **#wn(YL)** | Quota impostata in Y (dalla lista utensili) |
| **#wn(TL)** | Stato utensile (Tool Locked) |
| **#wn(I)** | Posizione del centro del tagliente in X |
| **#wn(J)** | Posizione del centro del tagliente in Y |
| **#wn(K)** | Posizione del centro del tagliente in Z |
| **#wn(ZE)** | Lunghezza dell'utensile nella posizione di impiego attuale: distanza tra punta dell'utensile e punto di riferimento slitta Z |
| **#wn(XE)** | Lunghezza dell'utensile nella posizione di impiego attuale: distanza tra punta dell'utensile e punto di riferimento slitta X |
| **#wn(YE)** | Lunghezza dell'utensile nella posizione di impiego attuale: distanza tra punta dell'utensile e punto di riferimento slitta Y |
| **#wn(DN)** | Diametro per punte e frese |
| **#wn(HW)** | Angolo principale nel sistema a norma (0°..360°) |
| **#wn(NW)** | Angolo secondario nel sistema a norma (0°..360°) |
| **#wn(EW)** | Angolo di registrazione |
| **#wn(SW)** | Angolo dell'inserto |
| **#wn(AW)** | ■ 0: utensile non motorizzato<br>■ 1: utensile motorizzato |
| **#wn(MD)** | Senso di rotazione:<br>■ 3: **M3**<br>■ 4: **M4** |
| **#wn(CW)** | Angolo posto di rotazione |
| **#wn(BW)** | Angolo di offset |
| **#wn(WTL)** | Orientamento |
| **#wn(AC)** | Angolo di impiego tagliente |
| **#wn(ZS)** | Profondità di passata massima |
| **#wn(GH)** | Passo filetto |
| **#wn(NE)** | Quantità dei taglienti secondari |
| **#wn(NS)** | Numero del tagliente secondario |
| **#wn(FP)** | Tipo di utensile:<br>■ 0: utensile normale<br>■ 1 = utensile master<br>■ 2 = tagliente secondario |
| **#wn(Q)** | Numero del mandrino utensile |
| **#wn(AS)** | Esecuzione sx/dx |
| **#wn(X)** | Quota impostata del supporto in X |
| **#wn(Z)** | Quota impostata del supporto in Z |

| | |
|---|---|
| **#wn(Y)** | Quota impostata del supporto in Y |
| **#wn(DX)** | Compensazione in X |
| **#wn(DY)** | Compensazione in Y |
| **#wn(DZ)** | Compensazione in Z |
| **#wn(DS)** | 2ª correzione |
| **#wn(BR)** | Raggio utensile 2 (fresa) |
| **#wn(DC)** | Correzione del raggio utensile 2 (fresa) |

**Accesso ai dati utensile della torretta**

**#wn(select)**
- **n** = numero posto torretta
- **n** = 0 per l'utensile attuale
- **select** = identificativo dell'informazione da leggere

**Direzione principale di lavorazione**

**#wn(HR)**
- 0: indefinito
- 1: +Z
- 2: +X
- 3: –Z
- 4: –X
- 5: +/–Z
- 6: +/–X

**Esecuzione**

**#wn(AS)**
- 1: a destra
- 2: a sinistra

**Posizione utensile**

**#wn(WL)** riferimento: direzione di lavorazione utensile
- 0: sul profilo
- 1: a destra del profilo
- – 1: a sinistra del profilo

## Lettura dei bit di diagnostica

Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione è disponibile anche sulle macchine con magazzino utensili.

Il controllo numerico impiega la lista magazzino invece della lista torretta.

Utilizzare la sintassi seguente per leggere i bit di diagnosi. Si accede agli utensili, che sono attualmente registrati nella lista torretta.

È possibile leggere i bit di diagnostica anche per utensili Multifix. Programmare a tale scopo una virgola e il **Numero ident.** dell'utensile dopo l'identificativo desiderato, ad es. **#l1 = #t(3, "001")**.

**Identificativi dei bit di diagnosi**

| | |
|---|---|
| **#tn(1)** | **Durata terminata o numero di pezzi raggiunto** |
| **#tn(2)** | **Rottura determinata con monitor. carico (limite 2)** |
| **#tn(3)** | **Usura determinata con monitor. carico (limite 1)** |
| **#tn(4)** | **Usura secondo monitoraggio carico (carico totale)** |
| **#tn(5)** | **Usura determinata con misurazione utensile** |
| **#tn(6)** | **Usura determinata con misuraz. pezzo in-process** |
| **#tn(7)** | **Usura determinata con misuraz. pezzo post-process** |
| **#tn(8)** | **Tagliente nuovo** |

**Accesso ai dati della torretta**

**#tn(select)**

- **n** = numero posto torretta
- **n** = 0 per l'utensile attuale
- **select** = identificativo dell'informazione da leggere

## Lettura di informazioni NC attuali

Utilizzare la seguente sintassi per la lettura delle informazioni NC attuali che sono state programmate mediante funzioni G.

### Identificativi delle informazioni NC

| | |
|---|---|
| **#n0(X)** | Ultima posizione X programmata |
| **#n0(Y)** | Ultima posizione Y programmata |
| **#n0(Z)** | Ultima posizione Z programmata |
| **#n0(A)** | Ultima posizione A programmata |
| **#n0(B)** | Ultima posizione B programmata |
| **#n0(C)** | Ultima posizione C programmata |
| **#n0(U)** | Ultima posizione U programmata |
| **#n0(V)** | Ultima posizione V programmata |
| **#n0(W)** | Ultima posizione W programmata |
| **#n0(CW)** | Angolo di impiego utensile (0° o 180°) |
| **#n18(G)** | Piano di lavoro attivo |
| **#n40(G)** | Stato di SRK |
| **#n47(P)** | Distanza di sicurezza attuale |
| **#n52(G)** | Considerazione sovrametallo **G52_Geo** 0=no / 1=sì |
| **#n57(X)** | Sovrametallo in X |
| **#n57(Z)** | Sovrametallo in Z |
| **#n58(P)** | Sovrametallo equidistante |
| **#n95(G)** | Tipo di avanzamento programmato (**G93**/**G94**/**G95**) |
| **#n95(Q)** | Numero mandrino dell'ultimo avanzamento programmato |
| **#n95(F)** | Ultimo avanzamento programmato |
| **#n97(G)** | Tipo di numero di giri programmato (**G96**/**G97**) |
| **#n97(Q)** | Numero mandrino dell'ultimo tipo del numero di giri programmato |
| **#n97(S)** | Ultimo numero di giri programmato |
| **#n120(X)** | Diametro di riferimento X per calcolo CY |
| **#n147(I)** | Distanza di sicurezza attuale nel piano di lavoro |
| **#n147(K)** | Distanza di sicurezza attuale nella direzione di accostamento |

### Accesso alle informazioni NC attuali

**#nx(select)**

- **x** = numero funzione G
- **select** = identificativo dell'informazione da leggere

**Piano di lavoro attivo**

**#n18(G)**
- 17: piano XY (superficie frontale o posteriore)
- 18: piano XZ (tornitura)
- 19: piano YZ (vista dall'alto/superficie cilindrica)

**Stato di SRK/FRK**

**#n40(G)**
- 40: **G40** attiva
- 41: **G41** attiva
- 42: **G42** attiva

**Correzioni usura attive (G148)**

**#n148(O)**
- 0: **DX**, **DZ**
- 1: **DS**, **DZ**
- 2: **DX**, **DS**

**Dati posto dell'utensile registrato**

**#n601(n)**
- **S**: numero tagliente
- **M**: numero magazzino
- **ppp**: numero posto

Emissione nel formato **SMppp**

**Posto magazzino libero**

**#n610(H)**
- **M**: numero magazzino
- **ppp**: numero posto

Emissione nel formato **Mppp**

**Finecorsa software**

**#n707(n,1)** Identificativo dell'asse:
- **n**: asse X, Y, Z, U, V, W, A, B, C
- 1: valore minimo
- 2: valore massimo

**Spostamento origine**

**#n920(G)** Stato delle funzioni **G920**/**G921**:
- 0: nessuna **G920**/**G921** attiva
- 1: **G920** attiva
- 2: **G921** attiva

## Lettura di informazioni NC generali

Utilizzare la sintassi seguente, per leggere informazioni NC generali.

**Identificativi delle informazioni degli utensili**

| | |
|---|---|
| **#i1** | Modo operativo attuale |
| **#i2** | Unità di misura attiva (inch/metrico) |
| **#i3** | ■ Mandrino principale = 0<br>■ Contromandrino con ribaltamento in Z = 1<br>■ Ribaltamento utensile in Z = 2<br>■ Utensile + ribaltamento percorso in Z = 3 |
| **#i4** | **G16** attiva = 1 (attualmente non utilizzata) |
| **#i5** | Ultimo numero utensile programmato |
| **#i6** | Ricerca blocco di partenza attiva = 1 |
| **#i7** | Il sistema è DataPilot = 1 |
| **#i8** | Lingua selezionata |
| **#i9** | Se asse Y configurato = 1 |
| **#i10** | Se asse B configurato = 1 |
| **#i11** | Se il posto utensile in X è speculare al sistema macchina = 1 |
| **#i12** | Se asse U programmabile = 1 |
| **#i13** | Se asse V programmabile = 1 |
| **#i14** | Se asse W programmabile = 1 |
| **#i15** | Se asse U configurato = 1 |
| **#i16** | Se asse V configurato = 1 |
| **#i17** | Se asse W configurato = 1 |
| **#i18** | Offset punto zero asse Z |
| **#i19** | Offset punto zero asse X |
| **#i20** | Ultima funzione percorso programmata (**G0**, **G1**, **G2**...) |
| **#i21** | Numero di pezzi attuale (contapezzi) |
| **#i22** | Se asse U accoppiato con asse X = 1 |
| **#i23** | Se asse V accoppiato con asse Y = 1 |
| **#i24** | Se asse W accoppiato con asse Z = 1 |
| **#i25** | Se magazzino presente = 1 |
| **#i26** | P-Key dell'utensile effettivo *10 da preselezione utensile |
| **#i27** | P-Key dell'utensile desiderato *10 da preselezione utensile |
| **#i28** | Angolo dell'asse cuneo Y |
| **#i29** | P-Key dell'utensile *10 con durata massima raggiunta |
| **#i30** | P-Key dell'utensile *10 con numero di pezzi massimo raggiunto |

**#i99** Valore di ritorno di sottoprogrammi

**Modo operativo attivo**

**#i1**
- 2: Macchina
- 3: Simulazione
- 5: Menu TSF

**Unità di misura attiva**

**#i2**
- 0: metrico [mm]
- 1: inch [in]

**Lingue**

**#i8**
- 0: **ENGLISH**
- 1: **GERMAN**
- 2: **CZECH**
- 3: **FRENCH**
- 4: **ITALIAN**
- 5: **SPANISH**
- 6: **PORTUGUESE**
- 7: **SWEDISH**
- 8: **DANISH**
- 9: **FINNISH**
- 10: **DUTCH**
- 11: **POLISH**
- 12: **HUNGARIAN**
- 14: **RUSSIAN**
- 15: **CHINESE**
- 16: **CHINESE_TRAD**
- 17: **SLOVENIAN**
- 19: **KOREAN**
- 21: **NORWEGIAN**
- 22: **ROMANIAN**
- 23: **SLOVAK**
- 24: **TURKISH**

## Lettura dei dati di configurazione – PARA

La funzione **PARA** consente di leggere i dati di configurazione. Impiegare a tale scopo le denominazioni dei parametri di configurazione. Leggere i parametri utente anche con le denominazioni utilizzate nei parametri di configurazione.

Alla lettura dei parametri opzionali è necessario verificare la validità del valore di feedback. A seconda del tipo di dato del parametro (**REAL/STRING**) viene restituito in fase di lettura di un attributo opzionale non impostato il valore **0** ovvero il testo **_EMPTY**.

### Accesso ai dati di configurazione

**PARA(Key, Entity, Attribut, Index))**

- **Key**: parola chiave
- **Entity**: nome del gruppo di configurazione
- **Attribut**: denominazione dell'elemento
- **Index**: numero array se l'attributo appartiene ad un array

### Esempio: funzione PARA

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N.. #I10=PARA("","CfgDisplayLanguage","ncLanguage")** | Lettura del numero della lingua attuale |
| **N.. #I1=PARA("","CfgGlobalTechPara", "safetyDistWorkpOut")** | Lettura della distanza di sicurezza esterna al pezzo lavorato (SAT) |
| **N.. #I1=PARA("Z1","CfgAxisProperties", "threadSafetyDist")** | Lettura della distanza di sicurezza di filettatura per Z1 |
| **N.. #I1=PARA("","CfgCoordSystem","coordSystem")** | Lettura del numero dell'orientamento macchina |
| **. . .** | |
| **#x2=PARA("#x30","CfgCAxisProperties"," relatedWpSpindle",0)** | Richiesta se è impostato il parametro opzionale |
| **IF #x2<>"_EMPTY"** | Valutazione: |
| **THEN** | |
| | Il parametro "relatedWpSpindle" è stato impostato |
| **ELSE** | |
| | Il parametro "relatedWpSpindle" non è stato impostato |
| **ENDIF** | |

## Determinazione dell'index di un elemento del parametro – PARA

La ricerca dell'index di un elemento è attiva se il nome dell'elemento della lista con virgola è legato all'attributo.

**Esempio:**

occorre determinare il numero logico dell'asse del mandrino **S1**

**#c1 = PARA( "", "CfgAxes", "axisList,S1", 0)**

La funzione fornisce l'index dell'elemento **S1** nell'attributo **axisList** dell'entity **CfgAxes**. L'index dell'elemento **S1** è in questo caso uguale al numero logico dell'asse.

**Accesso ai dati di configurazione**

**PARA(Key, Entity, Attribut, Element, Index))**

- **Key**: parola chiave
- **Entity**: nome del gruppo di configurazione
- **Attribut, Name**: nome attributo più nome elemento
- **Index**: 0 (non necessario)

Senza legame con l'attributo **S1** la funzione legge l'elemento sull'index della lista **0**. Siccome si tratta tuttavia in questo caso di una stringa, il risultato deve essere assegnato anche ad una variabile stringa.

**#x1 = PARA( "", "CfgAxes", "axisList", 0)**

La funzione legge il nome della stringa dell'elemento sull'index della lista **0**.

## Sintassi estesa delle variabili CONST – VAR

Con la definizione delle parole chiave **CONST** o **VAR** è possibile denominare le variabili. Le parole chiave possono essere impiegate nel programma principale e nel sottoprogramma. Per l'impiego delle definizioni nel sottoprogramma deve essere presente la dichiarazione della costante o della variabile prima della parola chiave **LAVORAZIONE**.

**Regole per le definizioni di costanti e variabili** I nomi di costanti e variabili devono iniziare con un trattino basso ed essere composte da lettere minuscole, cifre e trattino basso.

Non bisogna superare la lunghezza massima di 20 caratteri.

### Nomi variabili con VAR

Si migliora la leggibilità di un programma NC, se si assegnano nomi di variabili. Inserire a tale scopo la sezione del programma **VAR**. In questa sezione del programma si assegnano le definizioni alle variabili.

**Esempio: variabili di testo libero**

| | |
|---|---|
| **%abc.nc** | |
| **VAR** | |
| **#_rohdm=#l1** | #_rohdm è sinonimo di #l1 |
| **PARTE GREZZA** | |
| **N..** | |
| **PEZZO FINITO** | |
| **N..** | |
| **LAVORAZIONE** | |
| **N..** | |
| **. . .** | |

**Esempio: sottoprogramma**

| | |
|---|---|
| **%UP1.ncS** | |
| **VAR** | |
| **#_wo = #c1** | Orientamento utensile |
| **LAVORAZIONE** | |
| **N.. #_wo = #w0(WTL)** | |
| **N.. G0 X(#_posx*2)** | |
| **N.. G0 X#_start_x** | |
| **. . .** | |

### Definizione delle costanti con CONST

Possibilità della definizione delle costanti:

- Assegnazione diretta del valore
- Informazioni interne del compilatore come costante
- Assegnazione del nome a variabili di trasferimento del sottoprogramma

Utilizzare le seguenti informazioni interne per la definizione delle costanti nella sezione **CONST**.

**Informazioni interne per definizione delle costanti**

| | |
|---|---|
| **__n0_x** | 768 Ultima posizione X programmata |
| **__n0_y** | 769 Ultima posizione Y programmata |
| **__n0_z** | 770 Ultima posizione Z programmata |
| **__n0_c** | 771 Ultima posizione C programmata |
| **__n40_g** | 774 Stato di SRK |
| **__n148_o** | 776 Correzioni usura attive |
| **__n18_g** | 778 Piano di lavoro attivo |
| **__n120_x** | 787 Diametro di riferimento X per calcolo CY |
| **__n52_g** | 790 Considerazione sovrametallo **G52_Geo** 0=no / 1=sì |
| **__n57_x** | 791 Sovrametallo in X |
| **__n57_z** | 792 Sovrametallo in Z |
| **__n58_p** | 793 Sovrametallo equidistante |
| **__n150_x** | 794 Spostamento larghezza tagliente X di **G150/G151** |
| **__n150_z** | 795 Spostamento larghezza tagliente Z di **G150/G151** |
| **__n95_g** | 799 Tipo di avanzamento programmato **G93/G94/G95** |
| **__n95_q** | 796 Numero mandrino dell'avanzamento programmato |
| **__n95_f** | 800 Ultimo avanzamento programmato |
| **__n97_g** | Tipo di numero di giri programmato **G96/G97**) |
| **__n97_q** | 797 Numero mandrino del tipo del numero di giri programmato |
| **__n97_s** | Ultimo numero di giri programmato |
| **__la-__z** | Sottoprogramma valori di trasferimento |



La costante **_pi** è già predefinita con il valore: 3,1415926535989 e può essere direttamente impiegata in qualsiasi programma NC.

**Esempio: programma principale**

| | |
|---|---|
| %abc.nc | |
| CONST | |
| _wurzel2 = 1.414213 | Assegnazione diretta del valore |
| _wurzel_2 = SQRT(2) | Assegnazione diretta del valore |
| _posx = __n0_x | Informazione interna |
| VAR | |
| . . . | |
| PARTE GREZZA | |
| N.. | |
| PEZZO FINITO | |
| N.. | |
| LAVORAZIONE | |
| N.. | |
| . . . | |

**Esempio: sottoprogramma**

| | |
|---|---|
| %UP1.ncS | |
| CONST | |
| _start_x=__la | Sottoprogramma valore di trasferimento |
| _posx = __n0_x | Costante interna |
| VAR | |
| #_wo = #c1 | Orientamento utensile |
| LAVORAZIONE | |
| N.. #_wo = #w0(WTL) | |
| N.. G0 X(#_posx*2) | |
| N.. G0 X#_start_x | |
| . . . | |

## 4.32 Esecuzione blocco condizionata

### Salto di programma IF..THEN..ELSE..ENDIF

Il salto condizionato è costituito dagli elementi:

- **IF** (se), seguito dalla condizione. In una condizione, a sinistra e a destra dell'operatore di confronto sono riportate variabili o espressioni matematiche
- **THEN** (quindi), se la condizione è soddisfatta viene eseguita la parte **THEN**
- **ELSE** (altrimenti), se la condizione non è soddisfatta viene eseguita la parte **ELSE**
- **ENDIF**, chiude il salto di programma condizionato

**Interrogazione set di bit:** come condizione si può utilizzare anche la funzione **BITSET**. La funzione fornisce **1** come risultato se il bit richiesto è contenuto nel valore numerico. La funzione fornisce **0** come risultato se il bit non è contenuto nel valore numerico.

**Sintassi:**

- **BITSET (x,y)**
  - **x**: numero di bit (0..15)
  - **y**: valore numerico (0..65535)

Il rapporto fra numero bit e il valore numerico viene rappresentato nella tabella. Per **x**, **y** si possono utilizzare anche variabili.

Programmazione

- Selezionare nel menu **Extra** > **DINplus parola...** Il controllo numerico apre il dialogo di selezione **Inserisci parola DIN PLUS**
- Selezionare **IF**
- Inserire la condizione
- Inserire i blocchi NC del salto **THEN**
- All'occorrenza: inserire i blocchi NC del salto **ELSE**

- I blocchi NC con **IF**, **THEN**, **ELSE**, **ENDIF** non devono contenere altre istruzioni
- Si possono concatenare al massimo due condizioni

**Operatori di confronto**

| | |
|---|---|
| **<** | Minore |
| **<=** | Minore o uguale |
| **<>** | Diverso |
| **>** | Maggiore |
| **>=** | Maggiore o uguale |
| **==** | Uguale |

**Concatenamento di condizioni**

| | |
|---|---|
| **AND** | Concatenamento logico AND |
| **OR** | Concatenamento logico OR |

**Tabella di conversione**

| Bit | Valore numerico |
|---|---|
| **0** | 1 |
| **1** | 2 |
| **2** | 4 |
| **3** | 8 |
| **4** | 16 |
| **5** | 32 |
| **6** | 64 |
| **7** | 128 |
| **8** | 256 |
| **9** | 512 |
| **10** | 1024 |
| **11** | 2048 |
| **12** | 4096 |
| **13** | 8192 |
| **14** | 16384 |
| **15** | 32768 |

**Esempio: IF..THEN..ELSE..ENDIF**

```
N.. IF (#l1==1) AND (#g250>50)
N.. THEN
N.. G0 X100 Z100
N.. ELSE
N.. G0 X0 Z0
N.. ENDIF
. . .
N.. IF 1==BITSET(0,#l1)
N.. THEN
N.. PRINT("Bit 0: OK")
. . .
```

## Interrogazioni di variabili e costanti

Con gli elementi **DEF**, **NDEF**, e **DVDEF** è possibile procedere a interrogazione se è stato assegnato un valore valido a una variabile o a una costante. Una variabile non definita, ad esempio, può fornire sia il valore **0** sia una variabile alla quale è stato appositamente assegnato il valore **0**. Controllando le variabili è possibile impedire salti di programma indesiderati.

Programmazione

- Selezionare nel menu **Extra** > **DINplus parola...** Il controllo numerico apre il dialogo di selezione **Inserisci parola DIN PLUS**
- Selezionare **IF**
- Inserire il necessario elemento di richiesta (**DEF**, **NDEF** o **DVDEF**)
- Inserire il nome della variabile o della costante

> Inserire il nome della variabile senza il segno **#**, ad es. **IF NDEF(__la)**

Elementi di interrogazione di variabili e costanti

- **DEF**: a una variabile o a una costante è assegnato un valore
- **NDEF**: a una variabile o a una costante non è assegnato alcun valore
- **DVDEF**: interrogazione di una costante interna

**Esempio: interrogazione di variabili nel sottoprogramma**

```
N.. IF DEF(__la)
N.. THEN
N.. PRINT("Value:",#__la)
N.. ELSE
N.. PRINT("#__la is not defined")
N.. ENDIF
. . .
```

**Esempio: interrogazione di variabili nel sottoprogramma**

```
N.. IF DEF(__lb)
N.. THEN
N.. PRINT("#__lb is not defined")
N.. ELSE
N.. PRINT("Value:",#__lb)
N.. ENDIF
. . .
```

**Esempio: interrogazione di costanti**

```
N.. IF DVDEF(__n97_s)
N.. THEN
N.. PRINT("__n97_s is defined",#__n97_s)
N.. ELSE
N.. PRINT("#__n97_s is not defined")
N.. ENDIF
. . .
```

## Ripetizione di programma WHILE..ENDWHILE

La ripetizione programma è costituita dagli elementi:

- **WHILE**, seguito dalla condizione. In una condizione, a sinistra e a destra dell'operatore di confronto sono riportate variabili o espressioni matematiche
- **ENDWHILE** chiude la ripetizione programma condizionata

I blocchi NC riportati tra **WHILE** ed **ENDWHILE** vengono eseguiti fino a soddisfare la condizione. Se la condizione non è soddisfatta, il controllo numerico prosegue con il blocco dopo **ENDWHILE**.

**Interrogazione set di bit:** come condizione si può utilizzare anche la funzione **BITSET**. La funzione fornisce **1** come risultato se il bit richiesto è contenuto nel valore numerico. La funzione fornisce **0** come risultato se il bit non è contenuto nel valore numerico.

**Sintassi:**

- **BITSET (x,y)**
  - **x**: numero di bit (0..15)
  - **y**: valore numerico (0..65535)

Il rapporto fra numero bit e il valore numerico viene rappresentato nella tabella. Per **x**, **y** si possono utilizzare anche variabili.

Programmazione

- Selezionare nel menu **Extra** > **DINplus parola...** Il controllo numerico apre il dialogo di selezione **Inserisci parola DIN PLUS**
- Selezionare **WHILE**
- Inserire la condizione
- Inserire i blocchi NC tra **WHILE** ed **ENDWHILE**

- Si possono concatenare al massimo due condizioni.
- Se la condizione nell'istruzione **WHILE** è sempre soddisfatta, si ottiene un loop infinito. Ciò rappresenta una frequente causa di errore quando si lavora con le ripetizioni di programma.

**Operatori di confronto**

| | |
|---|---|
| **<** | Minore |
| **<=** | Minore o uguale |
| **<>** | Diverso |
| **>** | Maggiore |
| **>=** | Maggiore o uguale |
| **==** | Uguale |

**Concatenamento di condizioni**

| | |
|---|---|
| **AND** | Concatenamento logico AND |
| **OR** | Concatenamento logico OR |

**Tabella di conversione**

| Bit | Valore numerico |
|---|---|
| **0** | 1 |
| **1** | 2 |
| **2** | 4 |
| **3** | 8 |
| **4** | 16 |
| **5** | 32 |
| **6** | 64 |
| **7** | 128 |
| **8** | 256 |
| **9** | 512 |
| **10** | 1024 |
| **11** | 2048 |
| **12** | 4096 |
| **13** | 8192 |
| **14** | 16384 |
| **15** | 32768 |

**Esempio: WHILE..ENDWHILE**

```
. . .
N.. WHILE (#I4<10) AND (#I5>=0)
N.. G0 Xi10
. . .
N.. ENDWHILE
. . .
```

## Salto di programma SWITCH..CASE

La salto di programma è costituito dagli elementi:

- **SWITCH**, seguito da una variabile. Il contenuto delle variabili viene interrogato nelle seguenti istruzioni **CASE**.
- **CASE x**: questo salto **CASE** viene eseguito con il valore di variabile **x**. **CASE** può essere programmato più volte
- **DEFAULT**: questo salto viene eseguito, se nessuna istruzione **CASE** corrispondeva al valore della variabile. **DEFAULT** può essere omesso
- **BREAK**: chiude il salto **CASE** o **DEFAULT**

Programmazione

- Selezionare nel menu **Extra** > **DINplus parola...** Il controllo numerico apre il dialogo di selezione **Inserisci parola DIN PLUS**
- Selezionare **SWITCH**
- Inserire la variabile **Switch**
- Per ogni salto **CASE**:
  - Selezionare **CASE** (in **Extra** > **DINplus parola...**)
  - Inserire la condizione **SWITCH** (valore delle variabili) e immettere i blocchi NC da eseguire
- Per il salto **DEFAULT** immettere i blocchi NC da eseguire

**Esempio: SWITCH..CASE**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N.. SWITCH #g201** | |
| **N.. CASE 1** | Esecuzione con #g201=1 |
| **N.. G0 Xi10** | |
| **. . .** | |
| **N.. BREAK** | |
| **N.. CASE 2** | Esecuzione con #g201=2 |
| **N.. G0 Xi20** | |
| **. . .** | |
| **N.. BREAK** | |
| **N.. DEFAULT** | Nessuna istruzione CASE corrispondeva al valore della variabile |
| **N.. G0 Xi30** | |
| **. . .** | |
| **N.. BREAK** | |
| **N.. ..ENDSWITCH** | |
| **. . .** | |

## Livello di mascheratura

Nella sottomodalità **Esecuzione progr.** è possibile impostare e attivare i livelli di mascheratura secondo i quali alla successiva esecuzione del programma il controllo numerico non esegue i blocchi NC definiti con livello di mascheratura impostato e attivato.

**Ulteriori informazioni:** manuale utente

Prima di poter impostare e attivare i livelli di mascheratura, devono essere definiti nel programma:



- Aprire il programma nel modo operativo **smart.Turn**



- Posizionare il cursore nella sezione **LAVORAZIONE** sul blocco NC da mascherare



- Selezionare l'opzione **Opzioni**



- Selezionare l'opzione **Livello mascheratura...**
- Il controllo numerico apre una finestra in primo piano
- Nel parametro **/ Soppressione** inserire il numero del livello di mascheratura




- Premere il softkey **OK**

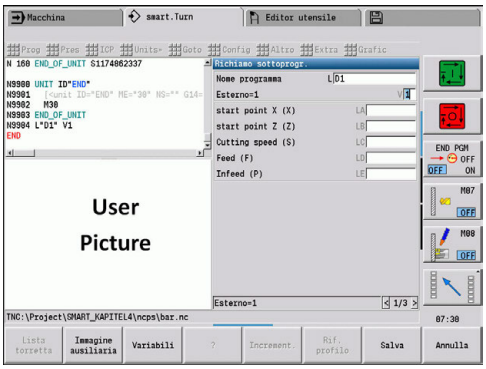


Se si desidera assegnare a un blocco NC diversi livelli di mascheratura, inserire nel parametro **/ Soppressione** una sequenza di cifre. L'immissione di **159** corrisponde ai livelli di mascheratura **1**, **5** e **9**.

Cancellare i livelli di mascheratura definiti confermando il parametro con il softkey **OK** senza eseguire alcuna immissione.

# 4.33 Sottoprogrammi

## Chiamata sottoprogramma L "xx" V1




La chiamata sottoprogramma contiene i seguenti elementi:

- **L**: lettera che identifica la chiamata sottoprogramma
- **"xx"**: nome del sottoprogramma – nei sottoprogrammi esterni nome del file (al massimo 16 cifre o lettere)
- **V1**: identificativo per sottoprogramma esterno – si omette nei sottoprogrammi locali

Istruzioni per il lavoro con sottoprogrammi:

- I sottoprogrammi esterni si trovano in un file separato e vengono richiamati da qualsiasi programma principale e altro sottoprogramma
- I sottoprogrammi locali si trovano nel file del programma principale. Possono essere chiamati solo dal programma principale
- I sottoprogrammi possono essere concatenati fino a 6 volte. Per concatenamento si intende il richiamo di un sottoprogramma all'interno di un altro sottoprogramma
- Sono da evitare richiami ricorrenti
- In un sottoprogramma è possibile programmare fino a 29 valori di trasferimento
  - Definizioni: da **LA** a **LF**, **LH**, **I**, **J**, **K**, **O**, **P**, **R**, **S**, **U**, **W**, **X**, **Y**, **Z**, **BS**, **BE**, **WS**, **AC**, **WC**, **RC**, **IC**, **KC** e **JC**
  - Identificativo all'interno del sottoprogramma: **#__..** seguito dalla denominazione del parametro in lettere minuscole (esempio: **#__la**)
  - All'interno del sottoprogramma è possibile utilizzare questi valori di trasferimento nell'ambito della programmazione di variabili
- Variabili stringa: **ID** e **AT**
- Le variabili **#l1** – **#l99** sono disponibili in ogni sottoprogramma come variabili locali
- Per trasferire una variabile al sottoprogramma, programmare la variabile dopo la parola fissa **RETURN**. Nel programma principale l'informazione è disponibile in **#i99**.
- Se un sottoprogramma deve essere eseguito più volte, definire il fattore di ripetizione nel parametro **Numero di ripetizioni Q**.
- Un sottoprogramma termina con **RETURN**

> Il parametro **LN** è riservato per il trasferimento di numeri di blocco. Nella rinumerazione del programma NC questo parametro può contenere un nuovo valore.

## Dialoghi nelle chiamate dei sottoprogrammi

In un sottoprogramma esterno si possono definire max 30 descrizioni dei parametri, che precedono o seguono le caselle di immissione. Le unità di misura vengono definite mediante cifre di identificazione. In funzione dell'impostazione il controllo numerico visualizza i testi (unità di misura) in sistema di misura "metrico" o in "inch" (pollici). Al richiamo di sottoprogrammi esterni che contengono una lista parametrica, i parametri non riportati in tale lista vengono tralasciati nel dialogo di richiamo.

La posizione della descrizione parametro all'interno del sottoprogramma è a scelta. Il controllo numerico cerca sottoprogrammi nella sequenza: progetto attuale, directory standard e quindi directory del costruttore della macchina.

Descrizioni parametri:

- **[//]** – Inizio
- **[pn=n; s=...]** (testo parametro max 25 caratteri)
  - **pn**: descrittore parametro (**la**, **lb**, ...)
  - **n**: cifra di identificazione per unità di misura
    - 0: senza dimensioni
    - 1: mm o inch
    - 2: mm/giro o inch/giro
    - 3: mm/min o inch/min
    - 4: m/min o feet/min
    - 5: giri/min
    - 6: gradi (°)
    - 7: µm o µinch
- **[//]** – Fine

**Esempio: dialoghi**

| |
|---|
| **. . .** |
| **[//]** |
| **[la=1; s=diametro barra]** |
| **[lb=1; s=punto di partenza in Z]** |
| **[lc=1; s=smusso/raccordo (-/+)]** |
| **. . .** |
| **[//]** |
| **. . .** |

## Grafica di supporto per chiamate di sottoprogrammi

Con la grafica di supporto si spiegano i parametri di chiamata di sottoprogrammi. Il controllo numerico posiziona la grafica di supporto a sinistra accanto alla finestra di dialogo della chiamata del sottoprogramma.

Se al nome del file si allega il carattere **_** e il nomi del campo di immissione in lettere maiuscole (inizia sempre con **L**), per il campo di immissione viene visualizzata una grafica separata. Per campi di immissione che non presentano alcuna grafica, viene visualizzata (se presente) la grafica del sottoprogramma. La finestra di guida viene visualizzata di serie soltanto quando esiste una grafica per il sottoprogramma. Anche se si impiegano soltanto grafiche singole per le lettere di indirizzo, sarebbe necessario definire una grafica per il sottoprogramma.

Formato della grafica:

- Immagini BMP, PNG, JPG
- Dimensioni 440x320 pixel

Integrare la grafica di supporto per chiamate di sottoprogrammi come segue:

- Come nome di file per la grafica di supporto è necessario impiegare il nome del sottoprogramma, il nome del campo di immissione e la relativa estensione (BMP, PNG, JPG)
- Trasferire la grafica di supporto nella directory **\nc_prog\Pictures**

## 4.34 Istruzioni M

### Istruzioni M per controllare l'esecuzione del programma

Consultare il manuale della macchina.

Gli effetti delle istruzioni macchina dipendono dalla versione della macchina.

Eventualmente sul proprio tornio sono valide altre istruzioni M per le funzioni elencate.

**Istruzioni M per controllare l'esecuzione del programma**

| | |
|---|---|
| **M00** | **Arresto programma**<br>L'esecuzione del programma si arresta. Start NC prosegue l'esecuzione del programma. |
| **M01** | **Arresto a scelta**<br>Con il softkey **Esecuz. continua** non attivato nella modalità automatica, l'esecuzione del programma si arresta con **M01**. Start NC prosegue l'esecuzione del programma. Se è attivata **Esecuz. continua**, il programma viene eseguito senza arresto. |
| **M18** | **Impulso di conteggio** |
| **M30** | **Fine programma**<br>La funzione **M30** significa fine programma (non è necessario programmare la funzione **M30**). Se dopo **M30** si preme Start NC, l'esecuzione del programma riprende nuovamente dall'inizio del programma. |
| **M91** | **Arresto o stop mandrino M91** |
| **M97** | **Sincronizzazione del programma**<br>**Ulteriori informazioni:** "Funzione di sincronizzazione M97", Pagina 507 |
| **M417** | **Attivazione del monitoraggio della zona di sicurezza** |
| **M418** | **Disattivazione del monitoraggio della zona di sicurezza** |
| **M99 NS..** | **Fine programma con riavvio**<br>**M99** significa fine programma e riavvio.<br>Il controllo numerico riprende nuovamente l'esecuzione del programma:<br>■ dall'inizio del programma, se non è stato inserito **NS**<br>■ dal numero di blocco **NS**, se è stato inserito **NS** |

Le funzioni di tipo modale (avanzamento, numero di giri, numero utensile ecc.) valide alla fine del programma sono attive anche al suo riavvio. Per tale ragione è necessario riprogrammare le funzioni di tipo modale all'inizio del programma ovvero a partire dal blocco di partenza (con **M99**).

## Istruzioni macchina

Consultare il manuale della macchina.

Gli effetti delle istruzioni macchina dipendono dalla versione della macchina.

Eventualmente sul proprio tornio sono valide altre istruzioni M per le funzioni elencate.

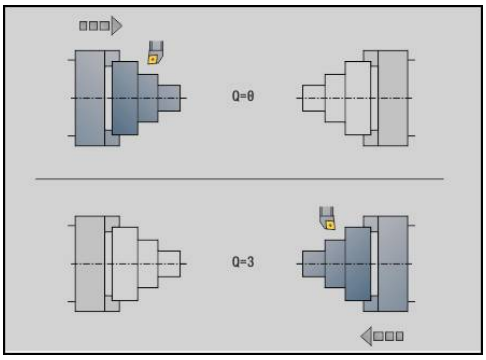
Nella tabella seguente sono riportate le istruzioni **M** d'uso comune.

**Istruzioni M quali istruzioni macchina**

| | |
|---|---|
| **M03** | **Mandrino principale On (cw)** |
| **M04** | **Mandrino principale On (ccw)** |
| **M05** | **Arresto mandrino principale** |
| **M12** | **Blocco freno mandrino principale** |
| **M13** | **Rilascio freno mandrino principale** |
| **M14** | **Asse C On** |
| **M15** | **Asse C Off** |
| **M19** | **Arresto mandrino su posizione C** |
| **M40** | **Attivazione gamma 0 (posizione neutra)** |
| **M41** | **Attivazione gamma 1** |
| **M42** | **Attivazione gamma 2** |
| **M43** | **Attivazione gamma 3** |
| **M44** | **Attivazione gamma 4** |
| **Mx03** | **Mandrino x On (cw)** |
| **Mx04** | **Mandrino x On (ccw)** |
| **Mx05** | **Mandrino x arresto** |

# 4.35 Assegnazione, sincronizzazione, trasferimento di pezzi

## Conversione e ribaltamento G30




La funzione **G30** converte le funzioni **G**, **M** e **N. mandrino**. La funzione **G30** ribalta percorsi e dimensioni degli utensili e sposta l'origine macchina, in funzione degli assi, dell'offset origine.

Parametri

- **H**: **Tabella n.** di conversione (possibile solo se è stata configurata una tabella di conversione dal costruttore della macchina)
- **Q**: **N. mandrino** (default: 0)

**Impiego**: nella lavorazione completa si descrive il profilo completo, si lavora la superficie frontale, si gira il pezzo mediante programma Expert e si lavora poi la superficie posteriore. Affinché si possa programmare la lavorazione della superficie posteriore come la lavorazione della superficie frontale (orientamento dell'asse Z, senso di rotazione negli archi di cerchio ecc.), il programma Expert contiene comandi per la conversione e il ribaltamento.

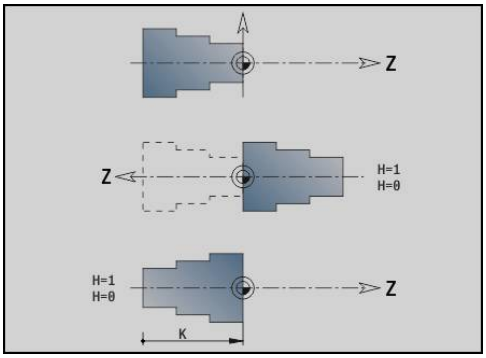
**NOTA**

**Attenzione Pericolo di collisione!**

Nel cambio di modalità (ad es. tra modalità **Macchina** e sottomodalità **Esecuzione progr.**), le conversioni e i ribaltamenti vengono mantenuti. Durante le lavorazioni successive sussiste il pericolo di collisione!

- ▶ Disattivare sempre la conversione o il ribaltamento.
- ▶ In alternativa selezionare di nuovo il programma

## Trasformazioni di profili G99




La funzione **G99** consente di selezionare un gruppo di profili, ribaltare e spostare i profili come pure portare il pezzo nella posizione di lavorazione desiderata.

Parametri

- **Q**: numero del **Gruppo profilo**
- **D**: **N. mandrino**
- **X**: **Posiz. profilo in grafico** – spostamento X (quota diametrale)
- **Z**: **Posiz. profilo in grafico** – spostamento Z
- **V**: **Rappr. speculare asse Z (1)**
  - **V** = 0: senza ribaltamento
  - **V** = 1: con ribaltamento
- **H**: Tipo di trasformazione – **Spost./Spost.+Rappr.spec**
  - **H** = 0: spostamento del profilo, senza ribaltarlo
  - **H** = 1: spostamento, ribaltamento del profilo e inversione direzione della descrizione profilo
- **K**: **Lunghezza traslazione pezzo** – spostamento del sistema di coordinate in direzione Z
- **O**: **Maschera elementi**
  - **O** = 0: tutti i profili vengono trasformati
  - **O** = 1: i profili ausiliari non vengono trasformati
  - **O** = 2: i profili della superficie frontale non vengono trasformati
  - **O** = 4: i profili della superficie cilindrica non vengono trasformati

  I valori di immissione possono essere anche sommati per combinare le diverse impostazioni (ad es. **O3**: i profili ausiliari e quelli della superficie frontale non vengono trasformati)

Programmare di nuovo **G99**, se il pezzo viene trasferito su un altro mandrino o la posizione nell'area di lavoro si sposta.

## Imposta indice sincronizzazione G162

Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione è disponibile soltanto su una macchina con diversi canali (opzione #153).

La funzione **G162** imposta un indice di sincronizzazione. Viene proseguita la lavorazione su questa slitta. Un'altra slitta attende finché la slitta raggiunge l'indice di sincronizzazione.

Parametri

- **H**: **N.marca sincr.** – numero indice di sincronizzazione (intervallo: 0 <= **H** <=15)

## Sincronizzazione unilaterale G62

Consultare il manuale della macchina.
Questa funzione è disponibile soltanto su una macchina con diversi canali (opzione #153).

La funzione **G62** consente di programmare la sincronizzazione di due slitte. La slitta programmata con **G62** attende fino a quando la slitta **Q** non ha raggiunto la l'indice **H** impostato con **G162**.

Se si programma la funzione **G62** con il parametro **O**, la slitta attende fino a raggiungere l'indice di sincronizzazione **H** e la coordinata programmata.

Parametri

- **H**: **N.marca sincr.** – numero indice di sincronizzazione (intervallo: 0 <= **H** <=15)
- **Q**: **N. slitta** Slitta che il controllo numerico attende
- **O**: **Direzione** (default: 0)
  - **O** = -1: la slitta attende fino a quando la slitta Q si trova dietro l'indice di sincronizzazione nella direzione indicata dell'asse in direzione negativa.
  - **O** = 0: la slitta attende finché la slitta Q raggiunge l'indice di sincronizzazione.
  - **O** = 1: la slitta attende fino a quando la slitta Q si trova dietro l'indice di sincronizzazione nella direzione indicata dell'asse in direzione positiva.
- **X**: **Diametro** Coordinata, in cui viene terminata la procedura di attesa
- **Z**: **Lunghezza** Coordinata, in cui viene terminata la procedura di attesa
- **Y**: **Lunghezza** Coordinata, in cui viene terminata la procedura di attesa

Da osservare
- La funzioni **G162** e **G62** devono essere definite in un programma principale comune.
- Se si lavora con coordinate, il controllo numerico deve raggiungere questa coordinata. Procedere pertanto non alla sincronizzazione sul punto finale di un blocco NC ma sulla coordinata che viene superata con sicurezza.

**Esempio: G60**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **$1 N10 G62 Q2 H5** | La slitta $1 attende fino a quando la slitta $2 non ha raggiunto l'indice 5 |
| **...** | |
| **$2 N40 G62 Q1 O1 H7 X200** | La slitta $2 attende fino a quando la slitta $1 raggiunge l'indice 7 e la posizione è X > 200 |
| **. . .** | |

## Avvio sincronizzato di percorsi G63

Consultare il manuale della macchina.
Questa funzione è disponibile soltanto su una macchina con diversi canali (opzione #153).

La funzione **G63** determina che la slitta programmata si avvii contemporaneamente (in modo sincrono).

Le slitte interessate possono essere programmate come segue:



- Premere l'opzione **Opzioni**



- Premere l'opzione **Slitta...**
- Inserire i numeri della slitta

## Funzione di sincronizzazione M97

Consultare il manuale della macchina.
Questa funzione è disponibile soltanto su una macchina con diversi canali (opzione #153).

La funzione **M97** determina la sincronizzazione di tutte le slitte programmate. Ogni slitta attende fino a quanto tutte le slitte hanno raggiunto questo blocco, ma solo in seguito il controllo numerico prosegue l'esecuzione del programma.

Se sono richiesti diversi punti di sincronia, programmare la funzione M97 con parametri.

Parametri

- **H**: **N.marca sincr.** – numero indice di sincronizzazione (valutazione soltanto durante la compilazione del programma NC)
- **Q**: **N. slitta** Slitta che il controllo numerico attende
- **D**: **On/Off**
  - D = 0: sincronizzazione per l'esecuzione del programma NC
  - D = 1: sincronizzazione esclusivamente durante la compilazione dei programmi NC

**Esempio: M97**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **$1$3 N110 M97** | La slitta $1 e la slitta $3 si aspettano a vicenda |
| **...** | |
| **$1 N230 M97 H1 Q123** | La slitta $1, la slitta $2 e la slitta $3 si aspettano a vicenda |
| **. . .** | |
| **$1 N340 M97 H1 Q13 D1** | I calcoli anticipati (compilazioni) di slitta $1 e slitta $3 si aspettano a vicenda |
| **. . .** | |

## Sincronizzazione mandrino G720

Consultare il manuale della macchina.
Questa funzione viene configurata dal costruttore della macchina.

La funzione **G720** comanda il trasferimento pezzo dal **Mand.princip.** al **Mand.second.** e sincronizza funzioni come la battitura poligonale. La funzione rimane attiva finché si disattiva **G720** con l'impostazione **H0**.

Se si desidera sincronizzare più di due mandrini, è anche possibile programmare più volte in successione la funzione **G720**.

Parametri

- **S**: Numero del **Mand.princip.**
- **H**: Numero del **Mand.second.** – nessuna immissione oppure **H** = 0: disattivazione sincronizzazione mandrino
- **C**: **Angolo** – angolo di offset
- **Q**: **Fattore numero di giri master** (intervallo: –100 <= **Q** <= 100)
- **F**: **Fattore numero di giri slave** (intervallo: –100 <= **F** <= 100)
- **Y**: **Tipo di ciclo** (a seconda della macchina)

Programmare il numero di giri del **Mand.princip.** con **Gx97 S..** e definire il rapporto dei numeri di giri tra **Mand.princip.** e **Mand.second.** con **Q** e **F**. Un valore negativo per **Q** o **F** provoca un senso di rotazione opposto del **Mand.second.**

Vale la seguente regola: **Q** * Numero di giri master = **F** * Numero di giri slave

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N.. G397 S1500 M3** | Numero di giri e senso di rotazione mandrino master |
| **N.. G720 C180 S0 H1 Q2 F-1** | Sincronizzazione mandrino master – mandrino slave. Il mandrino slave anticipa il mandrino master di 180°. Mandrino slave: senso di rotazione M4; numero di giri 750 |
| **N.. G1 X.. Z..** | |
| **. . .** | |

## Spostamento angol. C G905

La funzione **G905** misura lo spostamento angolare nel trasferimento del pezzo con mandrino in rotazione. La somma di **Angolo C** e spostamento angolare diventa attiva come spostamento origine dell'asse C. Se si richiede lo spostamento origine dell'asse C attuale nella variabile **#a0 ( C,1)**, viene trasferita la somma dello spostamento origine programmato e dello spostamento angolare misurato.

Lo spostamento origine è attivo interamente in modo diretto come spostamento origine per il relativo asse C. I contenuti delle variabili rimangono invariati in seguito allo spegnimento della macchina.

È possibile controllare e resettare il relativo spostamento punto zero attivo dell'asse C anche nel menu **Predisposizione** nella funzione **Defin. valori asse C**.

Parametri

- **Q**: **N. asse C**
- **C**: **Angolo** – spostamento origine supplementare per accesso spostato (intervallo: –360° <= **C** <= 360°; default: 0°)

**NOTA**

**Attenzione Pericolo di collisione!**

All'arresto del controllo numerico e nel cambio di modalità (ad es. tra modalità **Macchina** e sottomodalità **Esecuzione progr.**), gli spostamenti origine dell'asse C vengono mantenuti. Durante le lavorazioni successive o i trasferimenti di pezzi sussiste il pericolo di collisione!

- Disattivare sempre gli spostamenti origine dell'asse C

**NOTA**

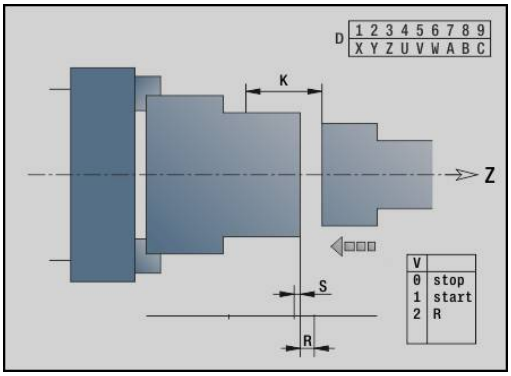
**Attenzione Pericolo di collisione!**

Il controllo numerico non esegue alcun controllo di collisione delle ganasce durante un trasferimento del pezzo (ad es. tra mandrino principale e contromandrino). Per pezzi corti sussiste un pericolo di collisione durante il trasferimento!

- Controllare lo spostamento origine dell'asse C ed eventualmente reimpostarlo affinché le griffe accedano sfalsate

## Spostamento su arresto G916

Consultare il manuale della macchina.
Il costruttore della macchina definisce le funzioni e il comportamento della funzione.




La funzione **G916** attiva il monitoraggio del percorso di traslazione e si sposta su arresto (esempio: trasferimento di un pezzo prelavorato con il secondo mandrino spostabile, se la posizione del pezzo non è nota in modo esatto).

Il controllo numerico arresta la slitta e salva la posizione di arresto. La funzione **G916** genera uno stop compilatore.

Parametri

- **H**: **Forza di blocc.** in daN (1 daNewton = 10 Newton)
- **D**: **Num. di asse** (X = 1, Y = 2, Z = 3, U = 4, V = 5, W = 6, A = 7, B = 8, C = 9)
- **K**: **Distanza incr.**
- **R**: **Perc. ritorno**
- **V**: **Variante di distacco**
  - **V** = 0: su arresto
  - **V** = 1: ritorno a posizione di partenza
  - **V** = 2: ritorno del relativo percorso **R**
- **O**: **Valut. errori**
  - **O** = 0: elaborazione errori nel programma Expert
  - **O** = 1: il controllo numerico visualizza un messaggio d'errore

- L'errore di inseguimento viene monitorato solo dopo la fase di accelerazione
- L'override avanzamento è inattivo durante l'esecuzione del ciclo

Per lo spostamento su arresto il controllo numerico si sposta:

- fino all'arresto e si ferma appena è stato raggiunto l'errore di inseguimento. Il percorso di spostamento residuo viene cancellato
- ritornando alla posizione di partenza
- ritornando del relativo percorso

Programmazione

- Posizionare le slitte a una distanza sufficiente prima dell'arresto
- Selezionare un avanzamento non eccessivo (< 1000 mm/min)

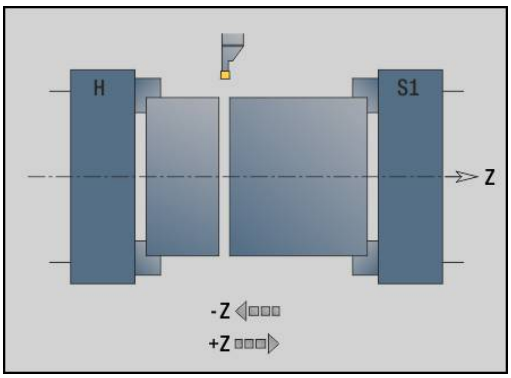
**Esempio: spostamento su arresto**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N.. G0 Z20** | Preposizionamento slitta 2 |
| **N.. G916 H100 D6 K-20 V0 O1** | Attivazione sorveglianza, spostamento su arresto |
| **. . .** | |

## Controllo scanalatura mediante monitoraggio errore di inseguimento G917

Consultare il manuale della macchina.

Il costruttore della macchina definisce le funzioni e il comportamento della funzione.




La funzione **G917** sorveglia il percorso di spostamento. Il controllo serve a evitare collisioni nel caso di troncature non eseguite completamente.

Il controllo numerico arresta le slitte in presenza di una elevata forza di trazione e genera un arresto compilatore.

Parametri

- **H**: **Forza di trazione**
- **D**: **Num. di asse** (X = 1, Y = 2, Z = 3, U = 4, V = 5, W = 6, A = 7, B = 8, C = 9)
- **K**: **Distanza incr.**
- **O**: **Valut. errori**
  - **O** = 0: elaborazione errori nel programma Expert
  - **O** = 1: il controllo numerico visualizza un messaggio d'errore

Per il controllo troncatura il pezzo troncato viene spostato in direzione **+Z** Se si verifica un errore di inseguimento, il pezzo è considerato non troncato.

Il risultato viene anche salvato nella variabile **#i99**:

- 0: il pezzo non è stato troncato correttamente (è stato riconosciuto un errore di inseguimento)
- 1: il pezzo è stato troncato correttamente (non è stato riconosciuto alcun errore di inseguimento)

- L'errore di inseguimento viene monitorato solo dopo la fase di accelerazione
- L'override avanzamento è inattivo durante l'esecuzione del ciclo

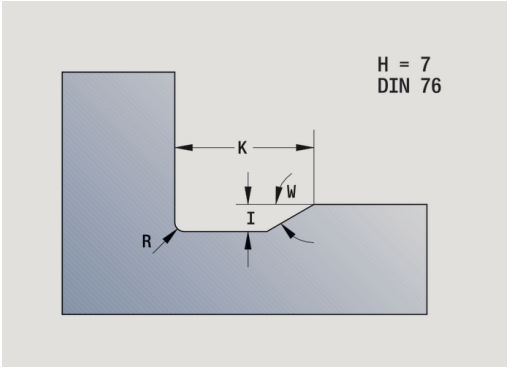
# 4.36 Funzioni G di controlli numerici precedenti

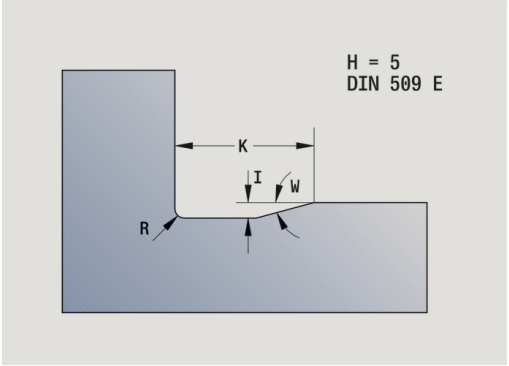
## Principi fondamentali

Le istruzioni descritte di seguito vengono supportate per consentire l'acquisizione dei programmi NC dai controlli numerici di versione precedente. HEIDENHAIN raccomanda di non utilizzare più queste istruzioni nei nuovi programmi NC.

## Scarico G25 – Definizioni profili nella sezione LAVORAZIONE

L'istruzione **G25** genera l'elemento geometrico Scarico (**DIN 509 E**, **DIN 509 F**, **DIN 76**) da integrare nella descrizione del profilo di cicli di sgrossatura e finitura. La grafica di supporto illustra la parametrizzazione degli scarichi.




Parametri

- **H**: **Tipo scarico** (default: 0)
  - 0 o 5: DIN 509 E
  - 6: DIN 509 F
  - 7: DIN 76
- **I**: **Prof. scarico** (default: tabella standard)
- **K**: **Larghezza scarico** (default: tabella standard)
- **R**: **Raggio scarico** (default: tabella standard)
- **P**: **Profond.trasv.** (default: tabella standard)
- **W**: **Ang.tagl.scar.** (default: tabella standard)
- **A**: **Ang.trasversale** (default: tabella standard)
- **FP**: **Passo filetto** (nessun inserimento: viene determinato in base al diametro del filetto)
- **U**: **Sovrametallo di molatura** (default: 0)
- **E**: **Avanz. ridotto** per esecuzione scarico (default: avanzamento attivo)

Se i parametri non vengono indicati, il controllo numerico determina i seguenti valori sulla base del diametro o del passo della filettatura della tabella standard:

- **DIN 509 E**: **I**, **K**, **W**, **R**
- **DIN 509 F**: **I**, **K**, **W**, **R**, **P**, **A**
- **DIN 76**: **I**, **K**, **W**, **R** (sulla base del **Passo filetto**)

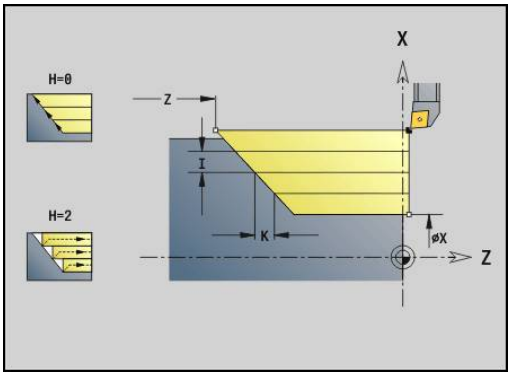
- I parametri immessi vengono necessariamente considerati, anche se la tabella standard prevede valori diversi.
- Per filetti interni è necessario predefinire il **Passo filetto FP**, in quanto il diametro dell'elemento assiale non è il diametro del filetto. Se il controllo numerico ricorre alla definizione del **Passo filetto**, lo deve calcolare con il minimo scostamento.

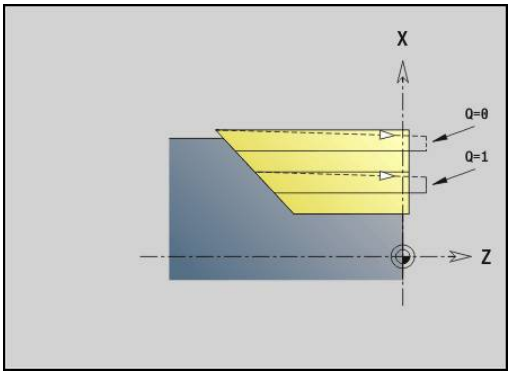
**Esempio: G25**

```
%25.nc
N1 T1 G95 F0.4 G96 S150 M3
N2 G0 X62 Z2
N3 G819 P4 H0 I0.3 K0.1
N4 G0 X13 Z0
N5 G1 X16 Z-1.5
N6 G1 Z-30
N7 G25 H7 I1.15 K5.2 R0.8 W30 FP1.5
N8 G1 X20
N9 G1 X40 Z-35
N10 G1 Z-55 B4
N11 G1 X55 B-2
N12 G1 Z-70
N13 G1 X60
N14 G80
FINE
```

## Tornitura assiale semplice G81 – Cicli di tornitura semplici

La funzione **G81** sgrossa l'area del profilo definita dalla posizione utensile attuale e da **X**, **Z** In presenza di un'inclinazione si definisce l'angolo con **I** e **K**.




Parametri

- **X**: **Punto iniziale** profilo (quota diametrale)
- **Z**: **Punto finale**
- **I**: **Av.in prof.mass**
- **K**: **Offset** (in Z; default: 0)
- **Q**: **Funz G av.in pr** (default: 0)
  - 0: incremento con **G0** (rapido)
  - 1: incremento con **G1** (avanzamento)
- **V**: **Tipo di disimpegno** (default: 0)
  - 0: ritorno su punto di partenza ciclo in Z e ultimo diametro di sollevamento in X
  - 1: ritorno al punto di partenza ciclo
- **H**: **Lisciatura del profilo**
  - 0: asportazione trucioli dopo ogni passata lungo il profilo
  - 2: sollevamento a 45° – senza lisciatura del profilo

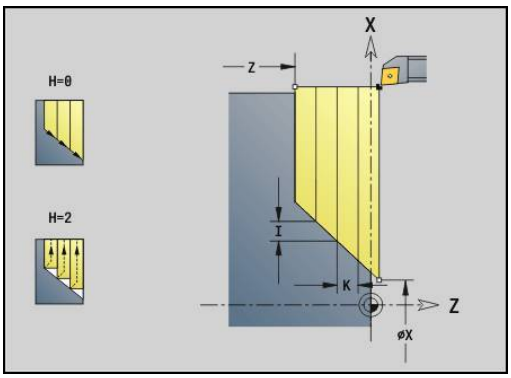
Il controllo numerico riconosce una lavorazione esterna o interna in base alla posizione del punto di arrivo. La configurazione di taglio viene calcolata in modo tale da evitare una passata di rettifica e affinché **Av.in prof.mass** sia <= **I**.

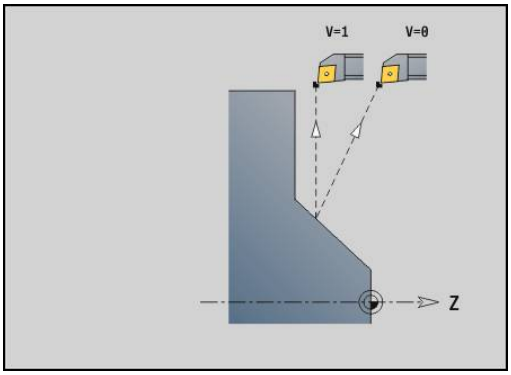
- Programmazione **X**, **Z**: assoluto, incrementale o di tipo modale
- La compensazione del raggio del tagliente non viene eseguita.
- Distanza di sicurezza dopo ogni passata: 1 mm
- Un sovrametallo **G57**
  - viene considerato tenendo conto del segno (quindi nelle lavorazioni interne non sono possibili i sovrametalli)
  - rimane attivo alla fine del ciclo
- Un sovrametallo **G58** non viene considerato.

**Esempio: G81**

```
. . .
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N2 G0 X120 Z2
N3 G81 X100 Z-70 I4 K4 Q0
N4 G0 X100 Z2
N5 G81 X80 Z-60 I-4 K2 Q1
N6 G0 X80 Z2
N7 G81 X50 Z-45 I4 Q1
. . .
```

## Tornitura piana semplice G82 – Cicli di tornitura semplici




La funzione **G82** sgrossa l'area del profilo definita dalla posizione utensile attuale e da **X**, **Z** In presenza di un'inclinazione si definisce l'angolo con **I** e **K**.

Parametri

- **X**: **Punto finale** (quota diametrale)
- **Z**: **Punto iniziale** Z
- **I**: **Offset** in direzione X (default: 0)
- **K**: **Av.in prof.mass**
- **Q**: **Funz G av.in pr** (default: 0)
  - 0: incremento con **G0** (rapido)
  - 1: incremento con **G1** (avanzamento)
- **V**: **Tipo di disimpegno** (default: 0)
  - 0: ritorno su punto di partenza ciclo in X e ultima posizione di sollevamento in Z
  - 1: ritorno al punto di partenza ciclo
- **H**: **Lisciatura del profilo**
  - 0: asportazione trucioli dopo ogni passata lungo il profilo
  - 2: sollevamento a 45° – senza lisciatura del profilo

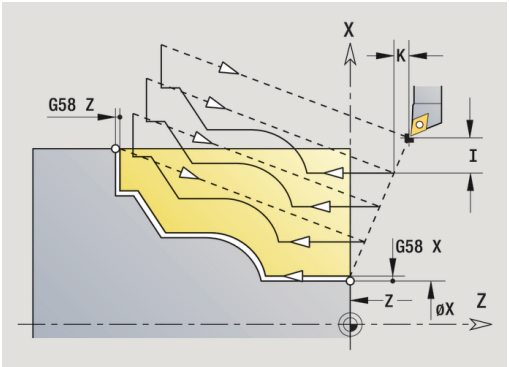
Il controllo numerico riconosce una lavorazione esterna o interna in base alla posizione del punto di arrivo. La configurazione di taglio viene calcolata in modo tale da evitare una passata di rettifica e affinché **Av.in prof.mass** sia <= **K**.

- Programmazione **X**, **Z**: assoluto, incrementale o di tipo modale
- La compensazione del raggio del tagliente non viene eseguita.
- Distanza di sicurezza dopo ogni passata: 1 mm
- Un sovrametallo **G57**
  - viene considerato tenendo conto del segno (quindi nelle lavorazioni interne non sono possibili i sovrametalli)
  - rimane attivo alla fine del ciclo
- Un sovrametallo **G58** non viene considerato.

**Esempio: G82**

```
. . .
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N2 G0 X120 Z2
N3 G82 X20 Z-15 I4 K4 Q0
N4 G0 X120 Z-15
N5 G82 X50 Z-26 I2 K-4 Q1
N6 G0 X120 Z-26
N7 G82 X80 Z-45 K4 Q1
. . .
```

## Ripetizione profilo G83 – Cicli di tornitura semplici




La funzione **G83** esegue ripetutamente le funzioni programmate nei blocchi successivi (percorsi di traslazione o cicli semplici senza descrizione del profilo). La funzione **G80** termina il ciclo di lavorazione.

Parametri

- **X**: **Punto di arrivo** profilo (quota diametrale; default: conferma dell'ultima coordinata X)
- **Z**: **Punto di arrivo** profilo (default: conferma dell'ultima coordinata Z)
- **I**: **Av.in prof.mass**
- **K**: **Av.in prof.mass**

Se il numero degli accostamenti in direzione X e Z è differente, si lavora inizialmente in entrambe le direzioni con i valori programmati. L'incremento viene settato a zero, se per una direzione è stato raggiunto il valore di arrivo.

Programmazione

- L'istruzione **G83** è da sola nel blocco
- L'istruzione **G83** non deve essere annidata, nemmeno mediante richiamo di sottoprogrammi

- La compensazione del raggio del tagliente non viene eseguita.
- Distanza di sicurezza dopo ogni passata: 1 mm
- Un sovrametallo **G57**
  - viene considerato tenendo conto del segno (quindi nelle lavorazioni interne non sono possibili i sovrametalli)
  - rimane attivo alla fine del ciclo
- Un sovrametallo **G58**
  - viene considerato se si lavora con **SRK**
  - rimane attivo alla fine del ciclo

**NOTA**

**Attenzione Pericolo di collisione!**

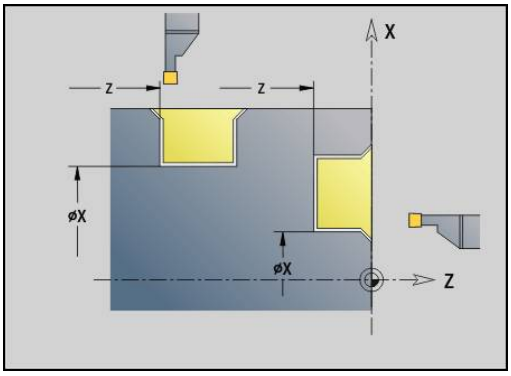
La funzione **G83** preposiziona l'utensile dopo ogni passata per l'incremento successivo seguendo il percorso più breve (in diagonale). Durante il preposizionamento sussiste il pericolo di collisione!

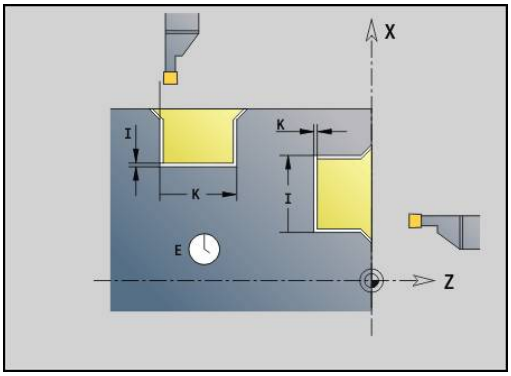
- ▶ Nella sottomodalità **Simulazione** testare il programma NC con l'aiuto della grafica
- ▶ Programmare all'occorrenza un percorso in rapido aggiuntivo a una posizione sicura

**Esempio: G83**

```
. . .
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N2 G0 X120 Z2
N3 G83 X80 Z0 I4 K0.3
N4 G0 X80 Z0
N5 G1 Z-15 B-1
N6 G1 X102 B2
N7 G1 Z-22
N8 G1 X90 Zi-12 B1
N9 G1 Zi-6
N10 G1 X100 A80 B-1
N11 G1 Z-47
N12 G1 X110
N13 G0 Z2
N14 G80
```

## Gola G86 – Cicli di tornitura semplici




La funzione **G86** esegue gole semplici radiali e assiali con smussi. Il controllo numerico determina una gola radiale o assiale oppure una gola interna o esterna in base alla posizione dell'utensile.

Parametri

- **X**: **Pto.ang.fond.X** (quota diametrale)
- **Z**: **Pto.ang.fond.Z**
- **I**: Gola radiale – **Sovramet.** / Gola assiale – **Larghezza**

  Gola radiale
  - **I** > 0: sovrametallo (pretroncatura e finitura)
  - **I** = 0: senza finitura

  Gola assiale
  - **I** > 0: larghezza gola
  - Nessun inserimento: larghezza gola = larghezza utensile
- **K**: Gola radiale – **Larghezza** / Gola assiale – **Sovramet.**

  Gola radiale
  - **K** > 0: larghezza gola
  - Nessun inserimento: larghezza gola = larghezza utensile

  Gola assiale
  - **K** > 0: sovrametallo (pretroncatura e finitura)
  - **K** = 0: senza finitura
- **E**: **Durata** (default: durata di un giro del mandrino)
  - con sovrametallo di finitura: solo in finitura
  - senza sovrametallo di finitura: ad ogni gola

Sovrametallo programmato: prima pretroncatura, poi finitura

L'istruzione **G86** esegue smussi sui lati della gola. Posizionare l'utensile prima della gola a una distanza sufficiente, se non si desiderano gli smussi.

Calcolo della posizione di partenza **XS** (quota diametrale):

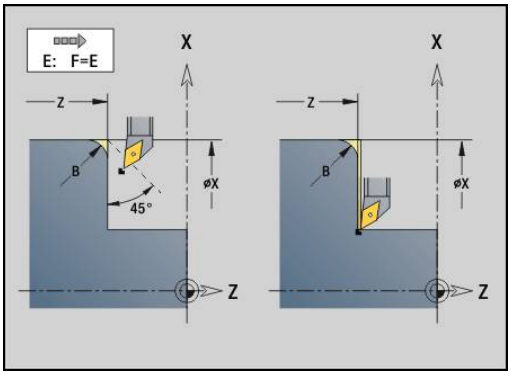
- **XS** = **XK** + 2 * (1,3 – **b**)
- **XK**: diametro profilo
- **b**: larghezza smusso

- La compensazione del raggio del tagliente viene eseguita
- Non viene considerato un sovrametallo

**Esempio: G86**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3** | |
| **N2 G0 X62 Z2** | |
| **N3 G86 X54 Z-30 I0.2 K7 E2** | Radiale |
| **N4 G14 Q0** | |
| **N5 T38 G95 F0.15 G96 S200 M3** | |
| **N6 G0 X120 Z1** | |
| **N7 G86 X102 Z-4 I7 K0.2 E1** | Assiale |
| **. . .** | |

## Ciclo Raccordo G87 – Cicli di tornitura semplici




La funzione **G87** genera raccordi su spigoli interni ed esterni paralleli agli assi che definiscono un angolo retto. La direzione viene derivata dalla posizione e dalla direzione di lavorazione dell'utensile.

Parametri

- **X**: **Spigolo** (quota diametrale)
- **Z**: **Spigolo**
- **B**: **Raggio**
- **E**: **Avanzamento ridotto**

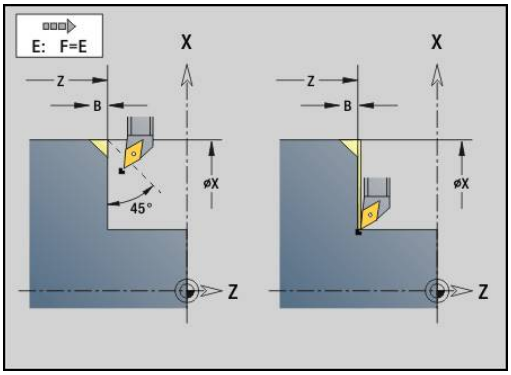
Il precedente elemento assiale o radiale viene lavorato, se prima di eseguire il ciclo l'utensile si trova sulla coordinata **X** o **Z** dello spigolo.

- La compensazione del raggio del tagliente viene eseguita
- Non viene considerato un sovrametallo

**Esempio: G87**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3** | |
| **N2 G0 X70 Z2** | |
| **N3 G1 Z0** | |
| **N4 G87 X84 Z0 B2** | Raggio |

## Ciclo Smusso G88 – Cicli di tornitura semplici




La funzione **G88** genera smussi su spigoli esterni paralleli agli assi che definiscono un angolo retto. La direzione viene derivata dalla posizione e dalla direzione di lavorazione dell'utensile.

Parametri

- **X**: **Spigolo** (quota diametrale)
- **Z**: **Spigolo**
- **B**: **Larghezza smusso**
- **E**: **Avanzamento ridotto**

Il precedente elemento assiale o piano viene lavorato, se prima di eseguire il ciclo l'utensile si trova sulla coordinata **X** o **Z** dello spigolo.

- La compensazione del raggio del tagliente viene eseguita
- Non viene considerato un sovrametallo

**Esempio: G88**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3** | |
| **N2 G0 X70 Z2** | |
| **N3 G1 Z0** | |
| **N4 G88 X84 Z0 B2** | Smusso |

## Filetto assiale semplice a un principio G350 – 4110

La funzione **G350** realizza un filetto assiale (filetto interno o esterno). Il filetto inizia sull'attuale posizione dell'utensile e termina nel **Punto finale Z**.

Parametri

- **Z**: **Spigolo** filetto
- **F**: **Passo filetto**
- **U**: **Profondità filetto**
  - **U** > 0: filetto interno
  - **U** <= 0: filetto esterno (superficie assiale e frontale)
  - **U** = +999 o –999: calcolo di profondità filetto
- **I**: **Av.in prof.mass** (nessun inserimento: calcolo di **I** sulla base del passo di filettatura e della profondità filetto)

Filetto interno o esterno: vedere segno di **U**

Correzione del posizionamento con il volantino (con macchina predisposta) – le sovrapposizioni sono limitate:

- direzione X: in funzione dell'attuale profondità di taglio (senza superare il punto di partenza e il punto finale del filetto)
- direzione Z: al massimo 1 principio (senza superare il punto di partenza e il punto finale del filetto)

- **Stop NC** è attivo alla fine di un filetto.
- Override avanzamento e mandrino sono inattivi durante l'esecuzione del ciclo.
- La correzione del posizionamento con il volantino si attiva tramite pulsante sul pannello di comando della macchina, se predisposta.
- Il precontrollo è inattivo.

## Filetto assiale semplice a più principi G351 – 4110

La funzione **G351** esegue un filetto assiale (interno o esterno) a uno o più principi con passo variabile. Il filetto inizia sull'attuale posizione dell'utensile e termina nel **Punto finale Z**.

Parametri

- **Z**: **Spigolo** filetto
- **F**: **Passo filetto**
- **U**: **Profondità filetto**
  - **U** > 0: filetto interno
  - **U** <= 0: filetto esterno (superficie assiale e frontale)
  - **U** = +999 o –999: calcolo di profondità filetto
- **I**: **Av.in prof.mass** (nessun inserimento: calcolo di **I** sulla base del passo di filettatura e della profondità filetto)
- **A**: **Ang.av.prof.** (intervallo: –60° < **A** < 60°; default: 30°)
  - **A** < 0: accostamento da fianco sinistro
  - **A** > 0: accostamento da fianco destro
- **D**: **N. varianti** (default: 1 principio)
- **J**: **Profondità taglio residua** (default: 1/100 mm)
- **E**: **Passo variabile** (default: 0)
  Ingrandisce/riduce il passo di **E** a ogni giro.

Filetto interno o esterno: vedere segno di **U**

Configurazione di taglio: la prima passata viene eseguita con **I**. Ad ogni passata successiva la profondità di taglio viene ridotta fino a raggiungere **J**.

Correzione del posizionamento con il volantino (con macchina predisposta) – le sovrapposizioni sono limitate:

- direzione X: in funzione dell'attuale profondità di taglio (senza superare il punto di partenza e il punto finale del filetto)
- direzione Z: al massimo 1 principio (senza superare il punto di partenza e il punto finale del filetto)

- **Stop NC** è attivo alla fine di un filetto.
- Override avanzamento e mandrino sono inattivi durante l'esecuzione del ciclo.
- La correzione del posizionamento con il volantino si attiva tramite pulsante sul pannello di comando della macchina, se predisposta.
- Il precontrollo è inattivo.

# 4.37 Programma esemplificativo DIN PLUS

## Esempio di sottoprogramma con ripetizioni di profilo

### Ripetizioni di profilo, compreso salvataggio del profilo

| | |
|---|---|
| INTEST. PROG. | |
| #SLITTA $1 | |
| | |
| TORRETTA 1 | |
| T2 ID "121-55-040.1" | |
| T3 ID "111-55.080.1" | |
| T4 ID "161-400.2" | |
| T8 ID "342-18.0-70" | |
| T12 ID "112-12-050.1" | |
| | |
| PARTE GREZZA | |
| N1 G20 X100 Z120 K1 | |
| | |
| PEZZO FINITO | |
| N2 G0 X19.2 Z-10 | |
| N3 G1 Z-8.5 BR0.35 | |
| N4 G1 X38 BR3 | |
| N5 G1 Z-3.05 BR0.2 | |
| N6 G1 X42 BR0.5 | |
| N7 G1 Z0 BR0.2 | |
| N8 G1 X66 BR0.5 | |
| N9 G1 Z-10 BR0.5 | |
| N10 G1 X19.2 BR0.5 | |
| | |
| LAVORAZIONE | |
| N11 G26 S2500 | |
| N12 G14 Q0 | |
| N13 G702 Q0 H1 | Salvataggio del profilo |
| N14 L"1" V0 Q2 | "Qx" = numero di ripetizioni |
| N15 M30 | |
| SOTTOPROGRAMMA “1“ | |
| N16 M108N17 G702 Q1 H1 | Caricamento profilo salvato |
| N18 G14 Q0 | |
| N19 T8 | |
| N20 G97 S2000 M3 | |
| N21 G95 F0.2 | |
| N22 G0 X0 Z4 | |
| N23 G147 K1 | |
| N24 G74 Z-15 P72 I8 B20 J36 E0.1 K0 | |
| N25 G14 Q0 | |

| | |
|---|---|
| **N26 T3** | |
| **N27 G96 S300 G95 F0.35 M4** | |
| **N28 G0 X72 Z2** | |
| **N29 G820 NS8 NE8 P2 K0.2 W270 V3** | |
| **N30 G14 Q0** | |
| **N31 T12** | |
| **N32 G96 S250 G95 F0.22** | |
| **N33 G810 NS7 NE3 P2 I0.2 K0.1 Z-12 H0 W180 Q0** | |
| **N34 G14 Q2** | |
| **N35 T2** | |
| **N36 G96 S300 G95 F0.08** | |
| **N37 G0 X69 Z2** | |
| **N38 G47 P1** | |
| **N39 G890 NS8 V3 H3 Z-40 D3** | |
| **N40 G47 P1** | |
| **N41 G890 NS9 V1 H0 Z-40 D1 I74 K0** | |
| **N42 G14 Q0** | |
| **N43 T12** | |
| **N44 G0 X44 Z2** | |
| **N45 G890 NS7 NE3** | |
| **N46 G14 Q2** | |
| **N47 T4** | Inserimento dell'utensile di troncatura |
| **N48 G96 S160 G95 F0.18 M4** | |
| **N49 G0 X72 Z-14** | |
| **N50 G150** | Posizionamento del punto di riferimento sul lato destro del tagliente |
| **N51 G1 X60** | |
| **N52 G1 X72** | |
| **N53 G0 Z-9** | |
| **N54 G1 X66 G95 F0.18** | |
| **N55 G42** | Attivazione SRK |
| **N56 G1 Z-10 B0.5** | |
| **N57 G1 X17** | |
| **N58 G0 X72** | |
| **N59 G0 X80 Z-10 G40** | Disattivazione SRK |
| **N60 G14 Q0** | |
| **N61 G56 Z-14.4** | Spostamento incrementale dell'origine |
| **Return** | |
| **FINE** | |

## 4.38 Relazione tra istruzioni geometriche e di lavorazione

### Lavorazione di tornitura

| Funzione | Geometria | Lavorazione |
|---|---|---|
| Elementi singoli | ■ **G0**..**G3**<br>■ **G12**/**G13** | ■ **Sgrossatura assiale G810**<br>■ **Sgrossatura radiale G820**<br>■ **Parallelamente al profilo G830**<br>■ **bidirezionale G835** (sgrossatura parallela al profilo con utensile neutro)<br>■ **Gola universale G860**<br>■ **Tornit. tronc. G869**<br>■ **Finitura G890** |
| Gola | ■ **G22** (standard) | ■ **Gola universale G860**<br>■ **Ciclo gola G870**<br>■ **Tornit. tronc. G869** |
| Gola | ■ **G23** | ■ **Gola universale G860**<br>■ **Tornit. tronc. G869** |
| Filettatura con scarico | ■ **G24** | ■ **Sgrossatura assiale G810**<br>■ **Sgrossatura radiale G820**<br>■ **Parallelamente al profilo G830**<br>■ **Finitura G890**<br>■ **Maschiatura G31** |
| Scarico | ■ **G25** | ■ **Sgrossatura assiale G810**<br>■ **Finitura G890** |
| Filettatura | ■ **G34** (standard)<br>■ **G37** (generica) | ■ **Maschiatura G31** |
| Foratura | ■ **G49** (asse rotativo) | ■ **Semplice G71**<br>■ **G72 Ales., allarg.**<br>■ **Maschiatura G73**<br>■ **Foratura profonda G74** |

## Lavorazione con asse C – superficie frontale/posteriore

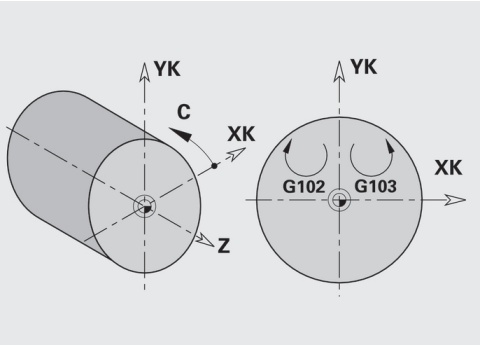
| Funzione | Geometria | Lavorazione |
|---|---|---|
| Elementi singoli | ■ **G100..G103** | ■ **Fresatura profilo G840**<br>■ **Fres.tasca -Sgrossatura G845**<br>■ **Fres.tasca -Finitura G846** |
| Matrici | ■ **Scanalatura lineare G301**<br>■ **Scanalatura circolare G302/G303**<br>■ **Cerchio completo G304**<br>■ **Rettangolo G305**<br>■ **Poligono G307** | ■ **Fresatura profilo G840**<br>■ **Fres.tasca -Sgrossatura G845**<br>■ **Fres.tasca -Finitura G846** |
| Foratura | ■ **Foro G300** | ■ **Semplice G71**<br>■ **G72 Ales., allarg.**<br>■ **Maschiatura G73**<br>■ **Foratura profonda G74** |

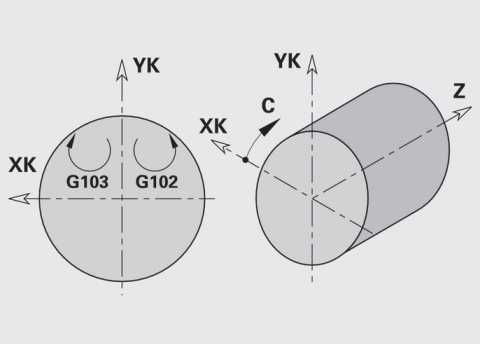
## Lavorazione con asse C – superficie cilindrica

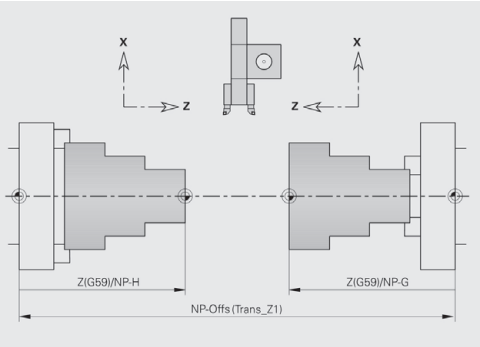
| Funzione | Geometria | Lavorazione |
|---|---|---|
| Elementi singoli | ■ **G110..G113** | ■ **Fresatura profilo G840**<br>■ **Fres.tasca -Sgrossatura G845**<br>■ **Fres.tasca -Finitura G846** |
| Matrici | ■ **Scanalatura lineare G311**<br>■ **Scanalatura circolare G312/G313**<br>■ **Cerchio completo G314**<br>■ **Rettangolo G315**<br>■ **Poligono G317** | ■ **Fresatura profilo G840**<br>■ **Fres.tasca -Sgrossatura G845**<br>■ **Fres.tasca -Finitura G846** |
| Foratura | ■ **Foro G310** | ■ **Semplice G71**<br>■ **G72 Ales., allarg.**<br>■ **Maschiatura G73**<br>■ **Foratura profonda G74** |

## 4.39 Lavorazione completa

### Generalità della lavorazione completa




Con lavorazione completa si indica la lavorazione superficie frontale e superficie posteriore in un programma NC. Il controllo numerico supporta la lavorazione completa per tutte le macchine più comuni. A tale scopo sono disponibili funzioni quali il trasferimento parti in sincronia angolare con mandrino in rotazione, lo spostamento su arresto, la troncatura controllata e la conversione di coordinate. In questo modo viene garantita una lavorazione completa a tempo ottimizzato come pure una programmazione semplice.

Si descrive il profilo di tornitura, i profili per l'asse C nonché la lavorazione completa in un programma NC. Per girare il pezzo sono disponibili programmi Expert, che tengono in considerazione la configurazione del tornio.

I vantaggi della lavorazione completa possono anche essere sfruttati su torni con solo un mandrino principale.

**Profili posteriori asse C:** l'orientamento dell'asse XK e quindi anche l'orientamento dell'asse C è vincolato al pezzo.

Da questo consegue per la superficie posteriore:

- Orientamento dell'asse XK: a sinistra (superficie frontale: a destra)
- Orientamento dell'asse C: in senso orario
- Senso di rotazione per archi di cerchio **G102**: in senso antiorario
- Senso di rotazione per archi di cerchio **G103**: in senso orario

**Tornitura**: il controllo numerico supporta la lavorazione completa per funzioni di conversione e ribaltamento.

In questo modo possono essere mantenute anche per la lavorazione della superficie posteriore le direzioni di movimento desiderate:

- I movimenti in direzione + si allontanano dal pezzo
- I movimenti in direzione – si avvicinano al pezzo

Di norma il costruttore della macchina mette a disposizione programmi Expert per il trasferimento del pezzo idonei al proprio tornio.

**Punti di riferimento e sistema di coordinate:** la posizione delle origini macchina e pezzo nonché i sistemi di coordinate per il mandrino principale e il contromandrino sono indicati nella figura in basso. Con questa struttura del tornio si consiglia di ribaltare esclusivamente l'asse Z. In questo modo anche nelle lavorazioni sul contromandrino vale il principio che i movimenti in direzione positiva si allontanano dal pezzo.

Di norma il programma Expert contiene il ribaltamento dell'asse Z e lo spostamento origine di **NP-Offs**.

## Programmazione della lavorazione completa

Nella programmazione del profilo della superficie posteriore si deve rispettare l'orientamento dell'asse XK (o dell'asse X) e il senso di rotazione sugli archi di cerchio.

Fino a quando si impiegano cicli di foratura e di fresatura, non si devono tenere presenti particolarità nella lavorazione della superficie posteriore, perché i cicli si riferiscono a profili definiti precedentemente.

Nella lavorazione della superficie posteriore con istruzioni di base **G100**..**G103** valgono le stesse condizioni applicate per i profili della superficie posteriore.

**Tornitura:** i programmi Expert per girare il pezzo contengono funzioni di conversione e di ribaltamento.

Nella lavorazione della superficie posteriore (2° serraggio) vale quanto segue:

- Direzione +: allontanamento dal pezzo
- Direzione –: avvicinamento al pezzo
- **G2** e **G12**: arco di cerchio in senso orario
- **G3** e **G13**: arco di cerchio in senso antiorario

Lavorare senza programmi Expert: se non si utilizzano le funzioni di conversione e di ribaltamento, vale il principio:

- Direzione +: allontanamento dal mandrino principale
- Direzione –: avvicinamento al mandrino principale
- **G2** e **G12**: arco di cerchio in senso orario
- **G3** e **G13**: arco di cerchio in senso antiorario

## Lavorazione completa con contromandrino

**G30**: il programma Expert commuta alla cinematica del contromandrino. La funzione **G30** attiva inoltre il ribaltamento dell'asse Z e converte altre funzioni (ad es. archi **G2**, **G3**).

**G99**: il programma Expert sposta il profilo e ribalta il sistema di coordinate (asse Z). Un'ulteriore programmazione dell'istruzione **G99** non è di norma necessaria per la lavorazione della superficie posteriore (2° serraggio).

**Esempio:** il pezzo viene lavorato sulla superficie frontale, mediante il programma Expert viene trasferito sul contromandrino e quindi lavorato sulla superficie posteriore.

Il programma Expert ha i seguenti compiti:

- trasferire il pezzo al contromandrino con sincronia angolare
- ribaltare i percorsi per l'asse Z
- attivare liste di conversione
- ribaltare la descrizione del profilo e spostarla per il 2º serraggio

**Lavorazione completa su macchina con contromandrino**

| | |
|---|---|
| INTEST. PROG. | |
| #MATERIALE STEEL | |
| #UNITA METRIC | |
| | |
| TORRETTA | |
| T1 ID "512-600.10" | |
| T2 ID "111-80-080.1" | |
| T102 ID "115-80-080.1" | |
| | |
| PARTE GREZZA | |
| N1 G20 X100 Z100 K1 | |
| | |
| PEZZO FINITO | |
| . . . | |
| SUPERFICE FRONTALE Z0 | |
| N13 G308 ID"Linie" P-1 | |
| N14 G100 XK-15 YK10 | |
| N15 G101 XK-10 YK12 BR2 | |
| N16 G101 XK-4.0725 YK-12.6555 BR4 | |
| N18 G101 XK10 | |
| N19 G309 | |
| LATO POST. Z-98 | |
| . . . | |
| LAVORAZIONE | |
| N27 G59 Z233 | Spostamento origine 1° serraggio |
| N28 G0 W#iS18 | Contropunta su posizione di lavorazione |
| N30 G14 Q0 | |
| N31 G26 S2500 | |
| N32 T2 | |

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N63 M5** | |
| **N64 T1** | |
| **N65 G197 S1485 G193 F0.05 M103** | Lavorazione con asse C su mandrino principale |
| **N66 M14** | |
| **N67 M107** | |
| **N68 G0 X36.0555 Z3** | |
| **N69 G110 C146.31** | |
| **N70 G147 I2 K2** | |
| **N71 G840 Q0 NS15 NE18 I0.5 R0 P1** | |
| **N72 G0 X31.241 Z3** | |
| **N73 G14 Q0** | |
| **N74 M105 M109** | |
| **N76 M15** | Disattivazione asse C |
| **N80 L“UMSPANN“ V1 LA.. LB.. LC..** | Prog. esperti per il trasferimento di pezzi con le seguenti funzioni:<br>G720 Sincronizzazione mandrino<br>G916 Spostamento su arresto<br>G30 Commutazione cinematica<br>G99 Rappresentazione speculare e spostamento del profilo pezzo |
| **N90 G59 Z222** | Spostamento origine 2° serraggio |
| **. . .** | |
| **N91 G14 Q0** | |
| **N92 T102** | |
| **N93 G396 S220 G395 F0.2 M304** | Dati tecnologici per contromandrino |
| **N94 M107** | Tornitura su contromandrino |
| **N95 G0 X120 Z3** | |
| **N96 G810 ....** | Ciclo di lavorazione |
| **N97 G30 Q0** | Disattivazione lavorazione superficie posteriore |
| **. . .** | |
| **N129 M30** | |
| **FINE** | |

## Lavorazione completa con un mandrino

**G30:** di norma non è necessaria.

**G99:** il programma Expert ribalta il profilo. Un'ulteriore programmazione dell'istruzione **G99** non è di norma necessaria per la lavorazione della superficie posteriore (2° serraggio).

**Esempio:** la lavorazione superficie frontale e superficie posteriore avviene in un solo programma NC. Il pezzo viene lavorato sulla superficie frontale, quindi viene girato manualmente. Successivamente viene lavorata la superficie posteriore.

Il programma Expert ribalta e sposta il profilo per il 2° serraggio.

**Lavorazione completa su macchina con un mandrino**

| | |
|---|---|
| INTEST. PROG. | |
| #MATERIALE STEEL | |
| #UNITA METRIC | |
| | |
| TORRETTA | |
| T1 ID "512-600.10" | |
| T2 ID "111-80-080.1" | |
| T102 ID "115-80-080.1" | |
| | |
| PARTE GREZZA | |
| N1 G20 X100 Z100 K1 | |
| | |
| PEZZO FINITO | |
| . . . | |
| SUPERFICE FRONTALE Z0 | |
| . . . | |
| LATO POST. Z-98 | |
| . . . | |
| N20 G308 ID”R” P-1 | |
| N21 G100 XK5 YK-10 | |
| N22 G101 YK15 | |
| N23 G101 XK-5 | |
| N24 G103 XK-8 YK3.8038 R6 I-5 | |
| N25 G101 XK-12 YK-10 | |
| N26 G309 | |
| | |
| LAVORAZIONE | |
| N27 G59 Z233 | Spostamento origine 1° serraggio |
| . . . | |
| N82 M15 | Preparazione per girare il pezzo |
| N86 G99 H1 V0 K-98 | Ribaltamento profilo e spostamento per girare manualmente il pezzo |
| N87 M0 | Stop per girare il pezzo |
| N88 G59 Z222 | Spostamento origine 2° serraggio |
| . . . | |

| | |
|---|---|
| **N125 M5** | Fresatura - superficie posteriore |
| **N126 T1** | |
| **N127 G197 S1485 G193 F0.05 M103** | |
| **N128 M14** | |
| **N130 M107** | |
| **N131 G0 X22.3607 Z3** | |
| **N132 G110 C-116.565** | |
| **N134 G147 I2 K2** | |
| **N135 G840 Q0 NS22 NE25 I0.5 R0 P1** | |
| **N136 G0 X154 Z-95** | |
| **N137 G0 X154 Z3** | |
| **N138 G14 Q0** | |
| **N139 M105 M109** | |
| **N142 M15** | |
| **N143 G30 Q0** | Disattivazione lavorazione superficie posteriore |
| **N144 M30** | |
| **FINE** | |

# 4.40 Template di programmi

## Principi fondamentali

Consultare il manuale della macchina.
Questa funzione deve essere consentita ed adattata dal costruttore della macchina.

Il template di un programma è un programma NC predefinito che prestabilisce ad esempio la struttura per la programmazione complessa. Si semplifica in tal modo la programmazione.

Il costruttore della macchina può mettere a disposizione fino a nove template di programma.

## Apertura del template di programma

È possibile utilizzare i template di programmi definiti dal costruttore della macchina creando nella modalità **smart.Turn** un nuovo programma NC sulla base del template.

Procedere come descritto di seguito:



- Selezionare l'opzione **Prog**



- Selezionare l'opzione **Nuovo**



- Selezionare l'opzione **Nuovo programma da template**
- Selezionare il template desiderato

# 5

# Cicli di tastatura

# 5.1 Informazioni generali sui cicli di tastatura (opzione software)

## Principi fondamentali

Consultare il manuale della macchina.

Per l'impiego di sistemi di tastatura 3D il costruttore della macchina predispone il controllo numerico.

Solo impiegando i sistemi di tastatura HEIDENHAIN, HEIDENHAIN si assume la garanzia del funzionamento dei cicli di tastatura!

## Funzionamento dei cicli di tastatura

Quando si esegue un ciclo di tastatura, il sistema 3D viene preposizionato in avanzamento di posizionamento. Da qui viene eseguito il movimento di tastatura vero e proprio in avanzamento di tastatura. Il costruttore della macchina definisce l'avanzamento di posizionamento del sistema di tastatura in un parametro macchina. L'avanzamento di tastatura si definisce nel relativo ciclo.

Quando il tastatore viene a contatto con il pezzo

- il sistema di tastatura 3D invia un segnale al controllo numerico che memorizza le coordinate della posizione tastata
- il sistema di tastatura 3D si ferma e
- si riporta in avanzamento di posizionamento sulla posizione di partenza della tastatura

Se entro il percorso definito lo stilo non viene deflesso, il controllo numerico emette un relativo messaggio d'errore.

## Cicli di tastatura per la modalità automatica

Il controllo numerico dispone di un gran numero di cicli di tastatura per differenti possibilità di impiego:

- Calibrazione del sistema di tastatura digitale
- Misurazione cerchio, arco, angolo e posizione dell'asse C
- Compensazione di rettifica
- Misurazione a un punto, a due punti
- Ricerca foro o isola
- Impostazione origine in asse Z o C
- Misurazione automatica dell'utensile

I cicli di tastatura si programmano in modalità **smart.Turn** con le funzioni **G**. Utilizzare i cicli di tastatura allo stesso modo dei cicli di lavorazione, dei parametri di trasferimento.

Per agevolare la programmazione, il controllo numerico visualizza una grafica di supporto durante la definizione del ciclo in cui vengono visualizzati i relativi parametri di immissione.

I cicli di tastatura salvano le informazioni di stato e i risultati di misura nella variabile **#i99**.

A seconda dei parametri di immissione nel ciclo di tastatura, possono essere richiesti diversi valori.

| Risultato #i99 | Significato |
|---|---|
| < 999997 | Risultato della misurazione |
| 999999 | Tastatore non deflesso |
| -999999 | Programmato asse di misura non valido |
| 999998 | Superato **Scostamento max WE** |
| 999997 | Superata **Correzione max ammessa E** |

Programmazione del ciclo di tastatura nel **Modo DIN/ISO**




- Selezionare la programmazione **Modo DIN/ISO** e posizionare il cursore nella sezione del programma **LAVORAZIONE**



- Selezionare l'opzione **Lav»**



- Selezionare l'opzione **G-Menù**



- Selezionare l'opzione **Cicli di tastatura**
- Selezionare il gruppo Ciclo di misura
- Selezionare il ciclo

**Esempio: ciclo di tastatura nel programma DIN PLUS**

| | | |
|---|---|---|
| INTEST. PROG. | | |
| #MATERIALE | STEEL | |
| #UNITA | METRIC | |
| | | |
| TORRETTA | | |
| 1T1 ID"342-300.1" | | |
| T2 ID"111-80-080.1" | | |
| . . . | | |
| | | |
| PARTE GREZZA | | |
| N1 G20 X120 Z120 K2 | | |
| | | |
| PEZZO FINITO | | |
| N2 G0 X60 Z-115 | | |
| N3 G1 Z-105 | | |
| . . . | | |
| LAVORAZIONE | | |
| N18 T1 | | |
| N19 G0 X0 Z5 | | |
| N20 G771 R1 D0 K-30 AC0 BD2 Q0 P0 H0 | | |
| N21 T2 G97 S1000 G95 F0.2 M3 | | |
| N22 G0 X0 Z5 | | |
| N23 G71 Z-25 A5 V2 | | Foratura |
| . . . | | |
| FINE | | |

| Gruppo Ciclo di misura | Pag. |
|---|---|
| **Misuraz. a un punto** | Pagina 539 |
| **Misuraz. a due punti** | Pagina 547 |
| **Calibrazione** | Pagina 555 |
| **Tastatura** | Pagina 559 |
| **Cicli di ricerca** | Pagina 567 |
| **Misuraz. circolare** | Pagina 575 |
| **Misuraz. angolare** | Pagina 579 |
| **Misuraz. in-processo** | Pagina 582 |

## 5.2 Cicli di tastatura per misurazione a un punto

### Misuraz. a un punto corr. utensile G770

Il ciclo **G770** misura con l'asse programmato nella direzione indicata. Se il valore di tolleranza definito nel ciclo viene superato, il ciclo salva l'errore determinato come correzione utensile o come correzione addizionale. Il risultato di misura viene salvato anche nella variabile **#i99**.

**Ulteriori informazioni:** "Cicli di tastatura per la modalità automatica", Pagina 537

**Esecuzione del ciclo:** dalla posizione attuale il sistema di tastatura trasla con l'asse di misura definito in direzione del punto di misura. Se lo stilo è a contatto con il pezzo, il valore di misura viene salvato e il sistema di tastatura viene riposizionato sul punto di partenza.

Il controllo numerico visualizza un messaggio di errore se il sistema di tastatura non raggiunge alcun punto di tastatura all'interno del percorso di misura indicato. Se è stato programmato uno **Scostamento max WE**, il punto di misura viene raggiunto due volte e il valore medio viene salvato come risultato. Se la differenza delle misurazioni è maggiore dello **Scostamento max WE**, l'esecuzione del programma viene interrotta e viene visualizzato un messaggio di errore.

Parametri

- **R**: **Tipo di correzione**
  - 1: correzione utensile **DX/DZ** per utensile per tornire o correzione addizionale
  - 2: utensile per troncare **Dx/DS**
  - 4: utensile per fresare **DD**
- **D**: **Asse di misura** – asse con cui deve essere eseguita la misurazione
- **K**: **Corsa incr. con Ri.** (il segno determina la direzione di tastatura) – percorso di misura massimo per l'operazione di tastatura
- **AC**: **Pos. destinaz. val. nom.** – coordinata del punto di tastatura
- **BD**: **Tolleranza posizione +/** – range del risultato di misura in cui non viene eseguita alcuna correzione
- **WT**: **N. correzione T o G149**
  - **T**: utensile su posizione torretta **T** per correggere la differenza dal valore nominale
  - **G149**: correzione addizionale **D9xx** per correggere la differenza dal valore nominale (possibile solo con tipo di correzione **R** = 1)
- **E**: **Correzione max ammessa** per correzione utensile
- **WE**: **Scostamento max** – doppia operazione di tastatura e monitoraggio della variazione del valore misurato
- **V**: **Svincolo**
  - 0: senza – riposizionamento del sistema di tastatura solo al punto di partenza se è stato deflesso
  - 1: automatico – riposizionamento del sistema di tastatura sempre al punto di partenza

- **O**: **Valut. errori**
  - 0: programma – senza interruzione del programma e senza emissione di un messaggio d'errore
  - 1: automatico – con interruzione del programma e con visualizzazione del messaggio di errore, se il sistema di tastatura non viene deflesso all'interno del percorso di misura
- **F**: **Avanzamento di misura** – avanzamento per operazione di tastatura (nessuna immissione: avanzamento di misura da tabella di tastatura)
  Se l'avanzamento di misura **F** immesso è maggiore di quello riportato nella tabella di tastatura, viene ridotto all'avanzamento risultante dalla tabella di tastatura.
- **Q**: **Orientamento utensile** (a seconda della macchina)
  Orientare il sistema di tastatura prima di ogni operazione nella direzione di tastatura programmata.
- **P**: **PRINT output**
  - **0: OFF** – senza visualizzazione dei risultati di misura
  - **1: ON** – con visualizzazione sullo schermo dei risultati di misura
- **H**: **INPUT invece di misurare**
  - **0: standard:** – determinazione dei valori misurati mediante tastatura
  - **1: test PC** – simulazione del ciclo di tastatura sulla stazione di programmazione
- **AN**: **N. protocollo** – salvataggio dei risultati di misura nella tabella **TNC:\table\messpro.mep** (intervallo: numero riga 0-99)
  All'occorrenza, la tabella può essere estesa.

**Esempio: G770 Misuraz. a un punto corr. utensile**

```
. . .
LAVORAZIONE
N3 G770 R1 D0 K20 AC0 BD0.2 WT3 V1 O1 Q0P0 H0
. . .
```

## Misuraz. a un punto origine G771

Il ciclo **G771** misura con l'asse programmato nella direzione indicata. Se il valore di tolleranza definito nel ciclo viene superato, il ciclo salva l'errore determinato come spostamento origine. Il risultato di misura viene salvato anche nella variabile **#i99**.

**Ulteriori informazioni:** "Cicli di tastatura per la modalità automatica", Pagina 537

**Esecuzione del ciclo:** dalla posizione attuale il sistema di tastatura trasla con l'asse di misura definito in direzione del punto di misura. Se lo stilo è a contatto con il pezzo, il valore di misura viene salvato e il sistema di tastatura viene riposizionato sul punto di partenza.

Il controllo numerico visualizza un messaggio di errore se il sistema di tastatura non raggiunge alcun punto di tastatura all'interno del percorso di misura indicato. Se è stato programmato uno **Scostamento max WE**, il punto di misura viene raggiunto due volte e il valore medio viene salvato come risultato. Se la differenza delle misurazioni è maggiore dello **Scostamento max WE**, l'esecuzione del programma viene interrotta e viene visualizzato un messaggio di errore.

Parametri

- **R**: **Tipo spostamento origine**
  - 1: tabella e **G59** – attivazione spostamento origine e salvataggio anche nella tabella origini (lo spostamento origine rimane attivo anche dopo l'esecuzione del programma)
  - 2: con **G59** – attivazione spostamento origine per successiva esecuzione del programma (una volta eseguito il programma lo spostamento origine non è più attivo)
- **D**: **Asse di misura** – asse con cui deve essere eseguita la misurazione
- **K**: **Corsa incr. con Ri.** (il segno determina la direzione di tastatura) – percorso di misura massimo per l'operazione di tastatura
- **AC**: **Pos. destinaz. val. nom.** – coordinata del punto di tastatura
- **BD**: **Tolleranza posizione +/** – range del risultato di misura in cui non viene eseguita alcuna correzione
- **WE**: **Scostamento max** – doppia operazione di tastatura e monitoraggio della variazione del valore misurato
- **F**: **Avanzamento di misura** – avanzamento per operazione di tastatura (nessuna immissione: avanzamento di misura da tabella di tastatura)
  Se l'avanzamento di misura **F** immesso è maggiore di quello riportato nella tabella di tastatura, viene ridotto all'avanzamento risultante dalla tabella di tastatura.
- **Q**: **Orientamento utensile** (a seconda della macchina)
  Orientare il sistema di tastatura prima di ogni operazione nella direzione di tastatura programmata.
- **P**: **PRINT output**
  - **0: OFF** – senza visualizzazione dei risultati di misura
  - **1: ON** – con visualizzazione sullo schermo dei risultati di misura

- **H**: **INPUT invece di misurare**
  - **0: standard:** – determinazione dei valori misurati mediante tastatura
  - **1: test PC** – simulazione del ciclo di tastatura sulla stazione di programmazione
- **AN**: **N. protocollo** – salvataggio dei risultati di misura nella tabella **TNC:\table\messpro.mep** (intervallo: numero riga 0-99) All'occorrenza, la tabella può essere estesa.

**Esempio: G771 Misuraz. a un punto origine**

```
. . .
LAVORAZIONE
N3 G771 R1 D0 K20 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0
. . .
```

## Origine asse C semplice G772

Il ciclo **G772** misura con l'asse C nella direzione indicata. Se il valore di tolleranza definito nel ciclo viene superato, il ciclo salva l'errore determinato come spostamento origine. Il risultato di misura viene salvato anche nella variabile **#i99**.

**Ulteriori informazioni:** "Cicli di tastatura per la modalità automatica", Pagina 537

**Esecuzione del ciclo:** a partire dalla posizione attuale l'elemento da tastare viene spostato ruotando l'asse C in direzione del sistema di tastatura. Se il pezzo è a contatto con lo stilo, il valore misurato viene salvato e il pezzo riposizionato.

Il controllo numerico visualizza un messaggio di errore se il sistema di tastatura non raggiunge alcun punto di tastatura all'interno del percorso di misura indicato. Se è stato programmato uno **Scostamento max WE**, il punto di misura viene raggiunto due volte e il valore medio viene salvato come risultato. Se la differenza delle misurazioni è maggiore dello **Scostamento max WE**, l'esecuzione del programma viene interrotta e viene visualizzato un messaggio di errore.

Parametri

- **R**: **Tipo spostamento origine**
  - 1: tabella e **G152** – attivazione spostamento origine e salvataggio anche nella tabella origini (lo spostamento origine rimane attivo anche dopo l'esecuzione del programma)
  - 2: con **G152** – attivazione spostamento origine per successiva esecuzione del programma (una volta eseguito il programma lo spostamento origine non è più attivo)
- **C**: **Corsa incr. con Ri.** (il segno determina la direzione di tastatura) – percorso di misura dell'asse C (in gradi) partendo dalla posizione attuale
- **AC**: **Pos. destinaz. val. nom.** – coordinata assoluta del punto di tastatura in gradi
- **BD**: **Tolleranza posizione +/** – range del risultato di misura in cui non viene eseguita alcuna correzione
- **WE**: **Scostamento max** – doppia operazione di tastatura e monitoraggio della variazione del valore misurato
- **F**: **Avanzamento di misura** – avanzamento per operazione di tastatura (nessuna immissione: avanzamento di misura da tabella di tastatura)
  Se l'avanzamento di misura **F** immesso è maggiore di quello riportato nella tabella di tastatura, viene ridotto all'avanzamento risultante dalla tabella di tastatura.
- **Q**: **Orientamento utensile** (a seconda della macchina)
  Orientare il sistema di tastatura prima di ogni operazione nella direzione di tastatura programmata.
- **P**: **PRINT output**
  - **0: OFF** – senza visualizzazione dei risultati di misura
  - **1: ON** – con visualizzazione sullo schermo dei risultati di misura

- **H**: **INPUT invece di misurare**
  - **0: standard:** – determinazione dei valori misurati mediante tastatura
  - **1: test PC** – simulazione del ciclo di tastatura sulla stazione di programmazione
- **AN**: **N. protocollo** – salvataggio dei risultati di misura nella tabella **TNC:\table\messpro.mep** (intervallo: numero riga 0-99) All'occorrenza, la tabella può essere estesa.

**Esempio: G772 misurazione a un punto origine asse C**

```
. . .
LAVORAZIONE
N3 G772 R1 C20 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0
. . .
```

## Origine asse C centro oggetto G773

Il ciclo **G773** misura con l'asse C un elemento di due lati opposti e imposta il centro dell'elemento su una posizione predefinita. Il risultato di misura viene salvato anche nella variabile **#i99**.

**Ulteriori informazioni:** "Cicli di tastatura per la modalità automatica", Pagina 537

**Esecuzione del ciclo:** a partire dalla posizione attuale l'elemento da tastare viene spostato ruotando l'asse C in direzione del sistema di tastatura. Se il pezzo è a contatto con lo stilo, il valore misurato viene salvato e il pezzo riposizionato. Il sistema di tastatura viene quindi preposizionato per l'operazione di tastatura contrapposta. Dopo aver determinato il secondo valore misurato, il ciclo calcola il valore medio delle due misurazioni e imposta lo spostamento origine nell'asse C. La **Pos. destinaz. val. nom. AC** definita nel ciclo si trova al centro dell'elemento tastato.

Il controllo numerico visualizza un messaggio di errore se il sistema di tastatura non raggiunge alcun punto di tastatura all'interno del percorso di misura indicato. Se è stato programmato uno **Scostamento max WE**, il punto di misura viene raggiunto due volte e il valore medio viene salvato come risultato. Se la differenza delle misurazioni è maggiore dello **Scostamento max WE**, l'esecuzione del programma viene interrotta e viene visualizzato un messaggio di errore.

Parametri

- **R**: **Tipo spostamento origine**
  - 1: tabella e **G152** – attivazione spostamento origine e salvataggio anche nella tabella origini (lo spostamento origine rimane attivo anche dopo l'esecuzione del programma)
  - 2: con **G152** – attivazione spostamento origine per successiva esecuzione del programma (una volta eseguito il programma lo spostamento origine non è più attivo)
- **C**: **Corsa incr. con Ri.** (il segno determina la direzione di tastatura) – percorso di misura dell'asse C (in gradi) partendo dalla posizione attuale
- **E**: **Asse circumn.** – asse che viene riposizionato di **RB**, per passare intorno all'elemento
- **RB**: **Offset direz. circumnav.** – valore di ritorno nell'asse di spostamento **E** per il preposizionamento per la successiva posizione di tastatura
- **RC**: **Spostamento angol. C** – differenza nell'asse C tra la prima e la seconda posizione di misura
- **AC**: **Pos. destinaz. val. nom.** – coordinata assoluta del punto di tastatura in gradi
- **BD**: **Tolleranza posizione +/** – range del risultato di misura in cui non viene eseguita alcuna correzione
- **KC**: **Offset correzione** – valore di correzione addizionale che viene sommato al risultato origine
- **WE**: **Scostamento max** – doppia operazione di tastatura e monitoraggio della variazione del valore misurato

- **F**: **Avanzamento di misura** – avanzamento per operazione di tastatura (nessuna immissione: avanzamento di misura da tabella di tastatura)
  Se l'avanzamento di misura **F** immesso è maggiore di quello riportato nella tabella di tastatura, viene ridotto all'avanzamento risultante dalla tabella di tastatura.
- **Q**: **Orientamento utensile** (a seconda della macchina)
  Orientare il sistema di tastatura prima di ogni operazione nella direzione di tastatura programmata.
- **P**: **PRINT output**
  - **0: OFF** – senza visualizzazione dei risultati di misura
  - **1: ON** – con visualizzazione sullo schermo dei risultati di misura
- **H**: **INPUT invece di misurare**
  - **0: standard:** – determinazione dei valori misurati mediante tastatura
  - **1: test PC** – simulazione del ciclo di tastatura sulla stazione di programmazione
- **AN**: **N. protocollo** – salvataggio dei risultati di misura nella tabella **TNC:\table\messpro.mep** (intervallo: numero riga 0-99)
  All'occorrenza, la tabella può essere estesa.

**Esempio: G773 misurazione a un punto asse C centro elemento**

```
. . .
LAVORAZIONE
N3 G773 R1 C20 E0 RB20 RC45 AC30 BD0.2 Q0P0 H0
. . .
```

## 5.3 Cicli di tastatura per misurazione a due punti

### Misuraz. a 2 punti G18 radiale G775

Il ciclo **G775** misura due punti contrapposti nel piano X/Z con l'asse di misura X. Se i valori di tolleranza definiti nel ciclo vengono superati, il ciclo salva l'errore determinato come correzione utensile o come correzione addizionale. Il risultato di misura viene salvato anche nella variabile **#i99**.

**Ulteriori informazioni:** "Cicli di tastatura per la modalità automatica", Pagina 537

**Esecuzione del ciclo:** dalla posizione attuale il sistema di tastatura trasla con l'asse di misura definito in direzione del punto di misura. Se lo stilo è a contatto con il pezzo, il valore di misura viene salvato e il sistema di tastatura viene riposizionato sul punto di partenza. Per il preposizionamento per la seconda misurazione il ciclo trasla il sistema di tastatura dapprima dell'**Offset direz. circumnav. RB** e successivamente dell'**Offset direz. misura RC**. Il ciclo esegue la seconda operazione di tastatura nella direzione opposta, salva il risultato e posiziona il sistema di tastatura con asse di spostamento del valore impostato.

Il controllo numerico visualizza un messaggio di errore se il sistema di tastatura non raggiunge alcun punto di tastatura all'interno del percorso di misura indicato. Se è stato programmato uno **Scostamento max WE**, il punto di misura viene raggiunto due volte e il valore medio viene salvato come risultato. Se la differenza delle misurazioni è maggiore dello **Scostamento max WE**, l'esecuzione del programma viene interrotta e viene visualizzato un messaggio di errore.

Parametri

- **R**: **Tipo di correzione**
  - 1: correzione utensile **DX/DZ** per utensile per tornire o correzione addizionale
  - 2: utensile per troncare **DX/DS**
  - 3: utensile per fresare **DX/DD**
  - 4: utensile per fresare **DD**
- **K**: **Corsa incr. con Ri.** (il segno determina la direzione di tastatura) – percorso di misura massimo per l'operazione di tastatura
- **E**: **Asse circumn.** – selezione dell'asse per il movimento di ritorno tra le posizioni di tastatura
  - 0: asse Z
  - 2: asse Y
- **RB**: **Offset direz. circumnav.** – distanza
- **RC**: **Offset X** – distanza per preposizionamento prima della seconda misurazione
- **XE**: **Pos. destinaz. val. nom. X** – coordinata assoluta del punto di tastatura
- **BD**: **Tolleranza posizione +/** – range del risultato di misura in cui non viene eseguita alcuna correzione
- **X**: **-Larghezza nominale X** – coordinata della seconda posizione di tastatura

- **BE**: **-Tolleranza larghezza +/** – range del secondo risultato di misura in cui non viene eseguita alcuna correzione
- **WT**: **Correzione n. 1° spig.mis.**
  - **T**: utensile su posizione torretta **T** per correggere la differenza dal valore nominale
  - **G149**: correzione addizionale **D9xx** per correggere la differenza dal valore nominale (possibile solo con tipo di correzione **R** = 1)
- **AT**: **Correzione n. 2° spig.mis.**
  - **T**: utensile su posizione torretta **T** per correggere la differenza dal valore nominale
  - **G149**: correzione addizionale **D9xx** per correggere la differenza dal valore nominale (possibile solo con tipo di correzione **R** = 1)
- **FP**: **Correzione max ammessa**
- **WE**: **Scostamento max** – doppia operazione di tastatura e monitoraggio della variazione del valore misurato
- **F**: **Avanzamento di misura** – avanzamento per operazione di tastatura (nessuna immissione: avanzamento di misura da tabella di tastatura)
  Se l'avanzamento di misura **F** immesso è maggiore di quello riportato nella tabella di tastatura, viene ridotto all'avanzamento risultante dalla tabella di tastatura.
- **Q**: **Orientamento utensile** (a seconda della macchina)
  Orientare il sistema di tastatura prima di ogni operazione nella direzione di tastatura programmata.
- **P**: **PRINT output**
  - **0: OFF** – senza visualizzazione dei risultati di misura
  - **1: ON** – con visualizzazione sullo schermo dei risultati di misura
- **H**: **INPUT invece di misurare**
  - **0: standard:** – determinazione dei valori misurati mediante tastatura
  - **1: test PC** – simulazione del ciclo di tastatura sulla stazione di programmazione
- **AN**: **N. protocollo** – salvataggio dei risultati di misura nella tabella **TNC:\table\messpro.mep** (intervallo: numero riga 0-99)
  All'occorrenza, la tabella può essere estesa.



Il ciclo calcola la **Correzione n. 1° spig.mis. WT** dal risultato della prima misurazione e la **Correzione n. 2° spig.mis. AT** dal risultato della seconda misurazione.

**Esempio: G775 Misurazione a due punti correzione utensile**

```
. . .
LAVORAZIONE
N3 G775 R1 K20 E1 XE30 BD0.2 X40 BE0.3WT5 Q0 P0 H0
. . .
```

## Misuraz. a 2 punti G18 assiale G776

Il ciclo **G776** misura due punti contrapposti nel piano X/Z con l'asse di misura Z. Se i valori di tolleranza definiti nel ciclo vengono superati, il ciclo salva l'errore determinato come correzione utensile o come correzione addizionale. Il risultato di misura viene salvato anche nella variabile **#i99**.

**Ulteriori informazioni:** "Cicli di tastatura per la modalità automatica", Pagina 537

**Esecuzione del ciclo:** dalla posizione attuale il sistema di tastatura trasla con l'asse di misura definito in direzione del punto di misura. Se lo stilo è a contatto con il pezzo, il valore di misura viene salvato e il sistema di tastatura viene riposizionato sul punto di partenza. Per il preposizionamento per la seconda misurazione il ciclo trasla il sistema di tastatura dapprima dell'**Offset direz. circumnav. RB** e successivamente dell'**Offset Z RC**. Il ciclo esegue la seconda operazione di tastatura nella direzione opposta, salva il risultato e posiziona il sistema di tastatura con asse di spostamento del valore impostato.

Il controllo numerico visualizza un messaggio di errore se il sistema di tastatura non raggiunge alcun punto di tastatura all'interno del percorso di misura indicato. Se è stato programmato uno **Scostamento max WE**, il punto di misura viene raggiunto due volte e il valore medio viene salvato come risultato. Se la differenza delle misurazioni è maggiore dello **Scostamento max WE**, l'esecuzione del programma viene interrotta e viene visualizzato un messaggio di errore.

Parametri

- **R**: **Tipo di correzione**
  - 1: correzione utensile **DX/DZ** per utensile per tornire o correzione addizionale
  - 2: utensile per troncare **DX/DS**
  - 3: utensile per fresare **DX/DD**
  - 4: utensile per fresare **DD**
- **K**: **Corsa incr. con Ri.** (il segno determina la direzione di tastatura) – percorso di misura massimo per l'operazione di tastatura
- **E**: **Asse circumn.** – selezione dell'asse per il movimento di ritorno tra le posizioni di tastatura
  - 0: asse X
  - 2: asse Y
- **RB**: **Offset direz. circumnav.** – distanza
- **RC**: **Offset Z** – distanza per preposizionamento prima della seconda misurazione
- **ZE**: **Pos. destinaz. val. nom. Z** – coordinata assoluta del punto di tastatura
- **BD**: **Tolleranza posizione +/** – range del risultato di misura in cui non viene eseguita alcuna correzione
- **Z**: **Larghezza nominale Z** – coordinata della seconda posizione di tastatura
- **BE**: **-Tolleranza larghezza +/** – range del secondo risultato di misura in cui non viene eseguita alcuna correzione

- **WT**: **Correzione n. 1° spig.mis.**
  - **T**: utensile su posizione torretta **T** per correggere la differenza dal valore nominale
  - **G149**: correzione addizionale **D9xx** per correggere la differenza dal valore nominale (possibile solo con tipo di correzione **R** = 1)
- **AT**: **Correzione n. 2° spig.mis.**
  - **T**: utensile su posizione torretta **T** per correggere la differenza dal valore nominale
  - **G149**: correzione addizionale **D9xx** per correggere la differenza dal valore nominale (possibile solo con tipo di correzione **R** = 1)
- **FP**: **Correzione max ammessa**
- **WE**: **Scostamento max** – doppia operazione di tastatura e monitoraggio della variazione del valore misurato
- **F**: **Avanzamento di misura** – avanzamento per operazione di tastatura (nessuna immissione: avanzamento di misura da tabella di tastatura)
  Se l'avanzamento di misura **F** immesso è maggiore di quello riportato nella tabella di tastatura, viene ridotto all'avanzamento risultante dalla tabella di tastatura.
- **Q**: **Orientamento utensile** (a seconda della macchina)
  Orientare il sistema di tastatura prima di ogni operazione nella direzione di tastatura programmata.
- **P**: **PRINT output**
  - **0: OFF** – senza visualizzazione dei risultati di misura
  - **1: ON** – con visualizzazione sullo schermo dei risultati di misura
- **H**: **INPUT invece di misurare**
  - **0: standard:** – determinazione dei valori misurati mediante tastatura
  - **1: test PC** – simulazione del ciclo di tastatura sulla stazione di programmazione
- **AN**: **N. protocollo** – salvataggio dei risultati di misura nella tabella **TNC:\table\messpro.mep** (intervallo: numero riga 0-99)
  All'occorrenza, la tabella può essere estesa.

Il ciclo calcola la **Correzione n. 1° spig.mis. WT** dal risultato della prima misurazione e la **Correzione n. 2° spig.mis. AT** dal risultato della seconda misurazione.

**Esempio: G776 Misurazione a due punti correzione utensile**

```
. . .
LAVORAZIONE
N3 G776 R1 K20 E1 ZE30 BD0.2 Z40 BE0.3WT5 Q0 P0 H0
. . .
```

## Misurazione a due punti G17 G777

Il ciclo **G777** misura due punti contrapposti nel piano X/Y con l'asse di misura Y. Se i valori di tolleranza definiti nel ciclo vengono superati, il ciclo salva l'errore determinato come correzione utensile o come correzione addizionale. Il risultato di misura viene salvato anche nella variabile **#i99**.

**Ulteriori informazioni:** "Cicli di tastatura per la modalità automatica", Pagina 537

**Esecuzione del ciclo:** dalla posizione attuale il sistema di tastatura trasla con l'asse di misura definito in direzione del punto di misura. Se lo stilo è a contatto con il pezzo, il valore di misura viene salvato e il sistema di tastatura viene riposizionato sul punto di partenza. Per il preposizionamento per la seconda misurazione il ciclo trasla il sistema di tastatura dapprima dell'**Offset direz. rotazione Zi RB** e successivamente dell'**Offset Yi RC**. Il ciclo esegue la seconda operazione di tastatura nella direzione opposta, salva il risultato e posiziona il sistema di tastatura con asse di spostamento del valore impostato.

Il controllo numerico visualizza un messaggio di errore se il sistema di tastatura non raggiunge alcun punto di tastatura all'interno del percorso di misura indicato. Se è stato programmato uno **Scostamento max WE**, il punto di misura viene raggiunto due volte e il valore medio viene salvato come risultato. Se la differenza delle misurazioni è maggiore dello **Scostamento max WE**, l'esecuzione del programma viene interrotta e viene visualizzato un messaggio di errore.

Parametri

- **R**: **Tipo di correzione**
  - 1: correzione utensile **DX/DZ** per utensile per tornire o correzione addizionale
  - 2: utensile per troncare **DX/DS**
  - 3: utensile per fresare **DX/DD**
  - 4: utensile per fresare **DD**
- **K**: **Corsa incr. con Ri.** (il segno determina la direzione di tastatura) – percorso di misura massimo per l'operazione di tastatura
- **RB**: **Offset direz. rotazione Zi** – distanza
- **RC**: **Offset Yi** – distanza per preposizionamento prima della seconda misurazione
- **YE**: **Pos. destinaz. val. nom. Y** – coordinata assoluta del punto di tastatura
- **BD**: **Tolleranza posizione +/** – range del risultato di misura in cui non viene eseguita alcuna correzione
- **Y**: **Larghezza nominale Y** – coordinata della seconda posizione di tastatura
- **BE**: **-Tolleranza larghezza +/** – range del secondo risultato di misura in cui non viene eseguita alcuna correzione

- **WT**: **Correzione n. 1° spig.mis.**
  - **T**: utensile su posizione torretta **T** per correggere la differenza dal valore nominale
  - **G149**: correzione addizionale **D9xx** per correggere la differenza dal valore nominale (possibile solo con tipo di correzione **R** = 1)
- **AT**: **Correzione n. 2° spig.mis.**
  - **T**: utensile su posizione torretta **T** per correggere la differenza dal valore nominale
  - **G149**: correzione addizionale **D9xx** per correggere la differenza dal valore nominale (possibile solo con tipo di correzione **R** = 1)
- **FP**: **Correzione max ammessa**
- **WE**: **Scostamento max** – doppia operazione di tastatura e monitoraggio della variazione del valore misurato
- **F**: **Avanzamento di misura** – avanzamento per operazione di tastatura (nessuna immissione: avanzamento di misura da tabella di tastatura)
  Se l'avanzamento di misura **F** immesso è maggiore di quello riportato nella tabella di tastatura, viene ridotto all'avanzamento risultante dalla tabella di tastatura.
- **Q**: **Orientamento utensile** (a seconda della macchina)
  Orientare il sistema di tastatura prima di ogni operazione nella direzione di tastatura programmata.
- **P**: **PRINT output**
  - **0: OFF** – senza visualizzazione dei risultati di misura
  - **1: ON** – con visualizzazione sullo schermo dei risultati di misura
- **H**: **INPUT invece di misurare**
  - **0: standard:** – determinazione dei valori misurati mediante tastatura
  - **1: test PC** – simulazione del ciclo di tastatura sulla stazione di programmazione
- **AN**: **N. protocollo** – salvataggio dei risultati di misura nella tabella **TNC:\table\messpro.mep** (intervallo: numero riga 0-99)
  All'occorrenza, la tabella può essere estesa.

Il ciclo calcola la **Correzione n. 1° spig.mis. WT** dal risultato della prima misurazione e la **Correzione n. 2° spig.mis. AT** dal risultato della seconda misurazione.

**Esempio: G777 Misurazione a due punti correzione utensile**

```
. . .
LAVORAZIONE
N3 G777 R1 K20 YE10 BD0.2 Y40 BE0.3 WT5Q0 P0 H0
. . .
```

## Misurazione a due punti G19 G778

Il ciclo **G778** misura due punti contrapposti nel piano Y/Z con l'asse di misura Y. Se i valori di tolleranza definiti nel ciclo vengono superati, il ciclo salva l'errore determinato come correzione utensile o come correzione addizionale. Il risultato di misura viene salvato anche nella variabile **#i99**.

**Ulteriori informazioni:** "Cicli di tastatura per la modalità automatica", Pagina 537

**Esecuzione del ciclo:** dalla posizione attuale il sistema di tastatura trasla con l'asse di misura definito in direzione del punto di misura. Se lo stilo è a contatto con il pezzo, il valore di misura viene salvato e il sistema di tastatura viene riposizionato sul punto di partenza. Per il preposizionamento per la seconda misurazione il ciclo trasla il sistema di tastatura dapprima dell'**Offset direz. rotazione Xi RB** e successivamente dell'**Offset Yi RC**. Il ciclo esegue la seconda operazione di tastatura nella direzione opposta, salva il risultato e posiziona il sistema di tastatura con asse di spostamento del valore impostato.

Il controllo numerico visualizza un messaggio di errore se il sistema di tastatura non raggiunge alcun punto di tastatura all'interno del percorso di misura indicato. Se è stato programmato uno **Scostamento max WE**, il punto di misura viene raggiunto due volte e il valore medio viene salvato come risultato. Se la differenza delle misurazioni è maggiore dello **Scostamento max WE**, l'esecuzione del programma viene interrotta e viene visualizzato un messaggio di errore.

Parametri

- **R**: **Tipo di correzione**
  - 1: correzione utensile **DX/DZ** per utensile per tornire o correzione addizionale
  - 2: utensile per troncare **DX/DS**
  - 3: utensile per fresare **DX/DD**
  - 4: utensile per fresare **DD**
- **K**: **Corsa incr. con Ri.** (il segno determina la direzione di tastatura) – percorso di misura massimo per l'operazione di tastatura
- **RB**: **Offset direz. rotazione Xi** – distanza
- **RC**: **Offset Yi** – distanza per preposizionamento prima della seconda misurazione
- **YE**: **Pos. destinaz. val. nom. Y** – coordinata assoluta del punto di tastatura
- **BD**: **Tolleranza posizione +/** – range del risultato di misura in cui non viene eseguita alcuna correzione
- **Y**: **Larghezza nominale Y** – coordinata della seconda posizione di tastatura
- **BE**: **-Tolleranza larghezza +/** – range del secondo risultato di misura in cui non viene eseguita alcuna correzione

- **WT**: **Correzione n. 1° spig.mis.**
  - **T**: utensile su posizione torretta **T** per correggere la differenza dal valore nominale
  - **G149**: correzione addizionale **D9xx** per correggere la differenza dal valore nominale (possibile solo con tipo di correzione **R** = 1)
- **AT**: **Correzione n. 2° spig.mis.**
  - **T**: utensile su posizione torretta **T** per correggere la differenza dal valore nominale
  - **G149**: correzione addizionale **D9xx** per correggere la differenza dal valore nominale (possibile solo con tipo di correzione **R** = 1)
- **FP**: **Correzione max ammessa**
- **WE**: **Scostamento max** – doppia operazione di tastatura e monitoraggio della variazione del valore misurato
- **F**: **Avanzamento di misura** – avanzamento per operazione di tastatura (nessuna immissione: avanzamento di misura da tabella di tastatura)
  Se l'avanzamento di misura **F** immesso è maggiore di quello riportato nella tabella di tastatura, viene ridotto all'avanzamento risultante dalla tabella di tastatura.
- **Q**: **Orientamento utensile** (a seconda della macchina)
  Orientare il sistema di tastatura prima di ogni operazione nella direzione di tastatura programmata.
- **P**: **PRINT output**
  - **0: OFF** – senza visualizzazione dei risultati di misura
  - **1: ON** – con visualizzazione sullo schermo dei risultati di misura
- **H**: **INPUT invece di misurare**
  - **0: standard:** – determinazione dei valori misurati mediante tastatura
  - **1: test PC** – simulazione del ciclo di tastatura sulla stazione di programmazione
- **AN**: **N. protocollo** – salvataggio dei risultati di misura nella tabella **TNC:\table\messpro.mep** (intervallo: numero riga 0-99)
  All'occorrenza, la tabella può essere estesa.

Il ciclo calcola la **Correzione n. 1° spig.mis. WT** dal risultato della prima misurazione e la **Correzione n. 2° spig.mis. AT** dal risultato della seconda misurazione.

**Esempio: G778 Misurazione a due punti correzione utensile**

```
. . .
LAVORAZIONE
N3 G778 R1 K20 YE30 BD0.2 Y40 BE0.3 WT5Q0 P0 H0
. . .
```

## 5.4 Calibrazione del sistema di tastatura

### Calibrazione del sistema di tastatura standard G747

Il ciclo **G747** misura con l'asse programmato e calcola in funzione del metodo di calibrazione selezionato, la quota di regolazione del sistema di tastatura o il diametro della sfera. Se i valori di tolleranza definiti nel ciclo vengono superati, il ciclo corregge i dati di tastatura. Il risultato di misura viene salvato anche nella variabile **#i99**.

**Ulteriori informazioni:** "Cicli di tastatura per la modalità automatica", Pagina 537

**Esecuzione del ciclo:** dalla posizione attuale il sistema di tastatura trasla con l'asse di misura definito in direzione del punto di misura. Se lo stilo è a contatto con il pezzo, il valore di misura viene salvato e il sistema di tastatura viene riposizionato sul punto di partenza.

Il controllo numerico visualizza un messaggio di errore se il sistema di tastatura non raggiunge alcun punto di tastatura all'interno del percorso di misura indicato. Se è stato programmato uno **Scostamento max WE**, il punto di misura viene raggiunto due volte e il valore medio viene salvato come risultato. Se la differenza delle misurazioni è maggiore dello **Scostamento max WE**, l'esecuzione del programma viene interrotta e viene visualizzato un messaggio di errore.

Parametri

- **R**: **Metodo di calibrazione**
  - 0: modifica CAx
  - 1: modifica diametro sfera
  - 2: modifica quota impostata
- **D**: **Asse di misura** – asse con cui deve essere eseguita la misurazione
- **K**: **Corsa incr. con Ri.** (il segno determina la direzione di tastatura) – percorso di misura massimo per l'operazione di tastatura
- **AC**: **Pos. destinaz. val. nom.** – coordinata del punto di tastatura
- **BD**: **Tolleranza posizione +/** – range del risultato di misura in cui non viene eseguita alcuna correzione
- **WE**: **Scostamento max** – doppia operazione di tastatura e monitoraggio della variazione del valore misurato
- **F**: **Avanzamento di misura** – avanzamento per operazione di tastatura (nessuna immissione: avanzamento di misura da tabella di tastatura)
  Se l'avanzamento di misura **F** immesso è maggiore di quello riportato nella tabella di tastatura, viene ridotto all'avanzamento risultante dalla tabella di tastatura.
- **Q**: **Orientamento utensile** (a seconda della macchina)
  Orientare il sistema di tastatura prima di ogni operazione nella direzione di tastatura programmata.
- **P**: **PRINT output**
  - **0: OFF** – senza visualizzazione dei risultati di misura
  - **1: ON** – con visualizzazione sullo schermo dei risultati di misura

- **H**: **INPUT invece di misurare**
  - **0: standard:** – determinazione dei valori misurati mediante tastatura
  - **1: test PC** – simulazione del ciclo di tastatura sulla stazione di programmazione
- **AN**: **N. protocollo** – salvataggio dei risultati di misura nella tabella **TNC:\table\messpro.mep** (intervallo: numero riga 0-99) All'occorrenza, la tabella può essere estesa.

**Esempio: G747 Calibrazione del sistema di tastatura**

```
. . .
LAVORAZIONE
N3 G747 R1 K20 AC10 BD0.2 Q0 P0 H0
. . .
```

## Calibrazione del tastatore di misura a 2 punti G748

Il ciclo **G748** misura due punti contrapposti e calcola la quota di regolazione del sistema di tastatura e il diametro della sfera. Se i valori di tolleranza definiti nel ciclo vengono superati, il ciclo corregge i dati di tastatura. Il risultato di misura viene salvato anche nella variabile **#i99**.

**Ulteriori informazioni:** "Cicli di tastatura per la modalità automatica", Pagina 537

**Esecuzione del ciclo:** dalla posizione attuale il sistema di tastatura trasla con l'asse di misura definito in direzione del punto di misura. Se lo stilo è a contatto con il pezzo, il valore di misura viene salvato e il sistema di tastatura viene riposizionato sul punto di partenza.

Il controllo numerico visualizza un messaggio di errore se il sistema di tastatura non raggiunge alcun punto di tastatura all'interno del percorso di misura indicato. Se è stato programmato uno **Scostamento max WE**, il punto di misura viene raggiunto due volte e il valore medio viene salvato come risultato. Se la differenza delle misurazioni è maggiore dello **Scostamento max WE**, l'esecuzione del programma viene interrotta e viene visualizzato un messaggio di errore.

Parametri

- **K**: **Corsa incr. con Ri.** (il segno determina la direzione di tastatura) – percorso di misura massimo per l'operazione di tastatura
- **RB**: **Offset direz. circumnav.** – distanza
- **RC**: **Offset direz. misura** – distanza per preposizionamento prima della seconda misurazione
- **AC**: **Pos. destinaz. val. nom.** – coordinata del punto di tastatura
- **EC**: **Larghezza nominale** – coordinata della seconda posizione di tastatura
- **BE**: **-Tolleranza larghezza +/** – range del secondo risultato di misura in cui non viene eseguita alcuna correzione
- **WE**: **Scostamento max** – doppia operazione di tastatura e monitoraggio della variazione del valore misurato
- **F**: **Avanzamento di misura** – avanzamento per operazione di tastatura (nessuna immissione: avanzamento di misura da tabella di tastatura)
  Se l'avanzamento di misura **F** immesso è maggiore di quello riportato nella tabella di tastatura, viene ridotto all'avanzamento risultante dalla tabella di tastatura.
- **Q**: **Orientamento utensile** (a seconda della macchina)
  Orientare il sistema di tastatura prima di ogni operazione nella direzione di tastatura programmata.
- **P**: **PRINT output**
  - **0: OFF** – senza visualizzazione dei risultati di misura
  - **1: ON** – con visualizzazione sullo schermo dei risultati di misura

- **H**: **INPUT invece di misurare**
  - **0: standard:** – determinazione dei valori misurati mediante tastatura
  - **1: test PC** – simulazione del ciclo di tastatura sulla stazione di programmazione
- **AN**: **N. protocollo** – salvataggio dei risultati di misura nella tabella **TNC:\table\messpro.mep** (intervallo: numero riga 0-99)
  All'occorrenza, la tabella può essere estesa.

**Esempio: G748 Calibrazione tastatore tramite due punti**

```
. . .
LAVORAZIONE
N3 G748 K20 AC10 EC33 Q0 P0 H0
. . .
```

## 5.5 Misurazione con cicli di tastatura

### Tastatura parassiale G764

Il ciclo **G764** misura con l'asse programmato e visualizza i valori determinati sullo schermo del controllo numerico. Il risultato di misura viene salvato anche nella variabile **#i99**.

**Ulteriori informazioni:** "Cicli di tastatura per la modalità automatica", Pagina 537

**Esecuzione del ciclo:** dalla posizione attuale il sistema di tastatura trasla con l'asse di misura definito in direzione del punto di misura. Se lo stilo è a contatto con il pezzo, il valore di misura viene salvato e il sistema di tastatura viene riposizionato sul punto di partenza.

Il controllo numerico visualizza un messaggio di errore se il sistema di tastatura non raggiunge alcun punto di tastatura all'interno del percorso di misura indicato.

Parametri

- **D**: **Asse di misura** – asse con cui deve essere eseguita la misurazione
- **K**: **Corsa incr. con Ri.** (il segno determina la direzione di tastatura) – percorso di misura massimo per l'operazione di tastatura
- **V**: **Svincolo**
  - 0: senza – riposizionamento del sistema di tastatura solo al punto di partenza se è stato deflesso
  - 1: automatico – riposizionamento del sistema di tastatura sempre al punto di partenza
- **O**: **Valut. errori**
  - 0: programma – senza interruzione del programma e senza emissione di un messaggio d'errore
  - 1: automatico – con interruzione del programma e con visualizzazione del messaggio di errore, se il sistema di tastatura non viene deflesso all'interno del percorso di misura
- **F**: **Avanzamento di misura** – avanzamento per operazione di tastatura (nessuna immissione: avanzamento di misura da tabella di tastatura)
  Se l'avanzamento di misura **F** immesso è maggiore di quello riportato nella tabella di tastatura, viene ridotto all'avanzamento risultante dalla tabella di tastatura.
- **Q**: **Orientamento utensile** (a seconda della macchina)
  Orientare il sistema di tastatura prima di ogni operazione nella direzione di tastatura programmata.
- **P**: **PRINT output**
  - **0: OFF** – senza visualizzazione dei risultati di misura
  - **1: ON** – con visualizzazione sullo schermo dei risultati di misura

- **H**: **INPUT invece di misurare**
  - **0: standard:** – determinazione dei valori misurati mediante tastatura
  - **1: test PC** – simulazione del ciclo di tastatura sulla stazione di programmazione

**Esempio: G764 Tastatura parassiale**

```
. . .
LAVORAZIONE
N3 G764 D0 K20 V1 O1 Q0 P0 H0
. . .
```

## Tastatura asse C G765

Il ciclo **G765** misura con l'asse C e visualizza i valori determinati sullo schermo del controllo numerico. Il risultato di misura viene salvato anche nella variabile **#i99**.

**Ulteriori informazioni:** "Cicli di tastatura per la modalità automatica", Pagina 537

**Esecuzione del ciclo:** a partire dalla posizione attuale l'elemento da tastare viene spostato ruotando l'asse C in direzione del sistema di tastatura. Se il pezzo è a contatto con lo stilo, il valore misurato viene salvato e il pezzo riposizionato.

Il controllo numerico visualizza un messaggio di errore se il sistema di tastatura non raggiunge alcun punto di tastatura all'interno del percorso di misura indicato.

Parametri

- **C**: **Corsa incr. con Ri.** (il segno determina la direzione di tastatura) – percorso di misura dell'asse C (in gradi) partendo dalla posizione attuale
- **V**: **Svincolo**
  - 0: senza – riposizionamento del sistema di tastatura solo al punto di partenza se è stato deflesso
  - 1: automatico – riposizionamento del sistema di tastatura sempre al punto di partenza
- **O**: **Valut. errori**
  - 0: programma – senza interruzione del programma e senza emissione di un messaggio d'errore
  - 1: automatico – con interruzione del programma e con visualizzazione del messaggio di errore, se il sistema di tastatura non viene deflesso all'interno del percorso di misura
- **F**: **Avanzamento di misura** – avanzamento per operazione di tastatura (nessuna immissione: avanzamento di misura da tabella di tastatura)
  Se l'avanzamento di misura **F** immesso è maggiore di quello riportato nella tabella di tastatura, viene ridotto all'avanzamento risultante dalla tabella di tastatura.
- **Q**: **Orientamento utensile** (a seconda della macchina)
  Orientare il sistema di tastatura prima di ogni operazione nella direzione di tastatura programmata.
- **P**: **PRINT output**
  - **0: OFF** – senza visualizzazione dei risultati di misura
  - **1: ON** – con visualizzazione sullo schermo dei risultati di misura
- **H**: **INPUT invece di misurare**
  - **0: standard:** – determinazione dei valori misurati mediante tastatura
  - **1: test PC** – simulazione del ciclo di tastatura sulla stazione di programmazione

**Esempio: G765 Tastatura asse C**

```
. . .
LAVORAZIONE
N3 G765 C20 V1 O1 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0
. . .
```

## Tastatura 2 assi piano ZX G766

Il ciclo **G766** misura nel piano X/Z la posizione programmata nel ciclo e visualizza i valori determinati sullo schermo del controllo numerico. Inoltre è possibile definire nel parametro **NF** la variabile in cui devono essere salvati i risultati di misura.

**Esecuzione del ciclo:** dalla posizione attuale il sistema di tastatura si sposta in direzione del punto di misura. Se lo stilo è a contatto con il pezzo, il valore di misura viene salvato e il sistema di tastatura viene riposizionato sul punto di partenza.

Il controllo numerico visualizza un messaggio di errore se il sistema di tastatura non raggiunge alcun punto di tastatura all'interno del percorso di misura indicato.

Parametri

- **Z**: **Punto fin Z** – coordinata Z punto di misura
- **X**: **Punto fin X** – coordinata X punto di misura
- **V**: **Svincolo**
  - 0: senza – riposizionamento del sistema di tastatura solo al punto di partenza se è stato deflesso
  - 1: automatico – riposizionamento del sistema di tastatura sempre al punto di partenza
- **O**: **Valut. errori**
  - 0: programma – senza interruzione del programma e senza emissione di un messaggio d'errore
  - 1: automatico – con interruzione del programma e con visualizzazione del messaggio di errore, se il sistema di tastatura non viene deflesso all'interno del percorso di misura
- **F**: **Avanzamento di misura** – avanzamento per operazione di tastatura (nessuna immissione: avanzamento di misura da tabella di tastatura)
  Se l'avanzamento di misura **F** immesso è maggiore di quello riportato nella tabella di tastatura, viene ridotto all'avanzamento risultante dalla tabella di tastatura.
- **Q**: **Orientamento utensile** (a seconda della macchina)
  Orientare il sistema di tastatura prima di ogni operazione nella direzione di tastatura programmata.
- **P**: **PRINT output**
  - **0: OFF** – senza visualizzazione dei risultati di misura
  - **1: ON** – con visualizzazione sullo schermo dei risultati di misura
- **H**: **INPUT invece di misurare**
  - **0: standard:** – determinazione dei valori misurati mediante tastatura
  - **1: test PC** – simulazione del ciclo di tastatura sulla stazione di programmazione

**Esempio: G766 Tastatura 2 assi piano ZX**

```
. . .
LAVORAZIONE
N3 G766 Z-5 X30 V1 O1 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0
. . .
```

## Tastatura 2 assi piano ZY G768

Il ciclo **G768** misura nel piano Z/Y la posizione programmata nel ciclo e visualizza i valori determinati sullo schermo del controllo numerico. Inoltre è possibile definire nel parametro **NF** la variabile in cui devono essere salvati i risultati di misura.

**Esecuzione del ciclo:** dalla posizione attuale il sistema di tastatura si sposta in direzione del punto di misura. Se lo stilo è a contatto con il pezzo, il valore di misura viene salvato e il sistema di tastatura viene riposizionato sul punto di partenza.

Il controllo numerico visualizza un messaggio di errore se il sistema di tastatura non raggiunge alcun punto di tastatura all'interno del percorso di misura indicato.

Parametri

- **Z**: **Punto fin Z** – coordinata Z punto di misura
- **Y**: **Punto di destinazione Y** – coordinata Y punto di misura
- **V**: **Svincolo**
  - 0: senza – riposizionamento del sistema di tastatura solo al punto di partenza se è stato deflesso
  - 1: automatico – riposizionamento del sistema di tastatura sempre al punto di partenza
- **O**: **Valut. errori**
  - 0: programma – senza interruzione del programma e senza emissione di un messaggio d'errore
  - 1: automatico – con interruzione del programma e con visualizzazione del messaggio di errore, se il sistema di tastatura non viene deflesso all'interno del percorso di misura
- **F**: **Avanzamento di misura** – avanzamento per operazione di tastatura (nessuna immissione: avanzamento di misura da tabella di tastatura)
  Se l'avanzamento di misura **F** immesso è maggiore di quello riportato nella tabella di tastatura, viene ridotto all'avanzamento risultante dalla tabella di tastatura.
- **Q**: **Orientamento utensile** (a seconda della macchina)
  Orientare il sistema di tastatura prima di ogni operazione nella direzione di tastatura programmata.
- **P**: **PRINT output**
  - **0: OFF** – senza visualizzazione dei risultati di misura
  - **1: ON** – con visualizzazione sullo schermo dei risultati di misura
- **H**: **INPUT invece di misurare**
  - **0: standard:** – determinazione dei valori misurati mediante tastatura
  - **1: test PC** – simulazione del ciclo di tastatura sulla stazione di programmazione

**Esempio: G768 Tastatura 2 assi piano ZY**

```
. . .
LAVORAZIONE
N3 G768 Z-5 Y10 V1 O1 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0
. . .
```

## Tastatura 2 assi piano XY G769

Il ciclo **G769** misura nel piano X/Y la posizione programmata nel ciclo e visualizza i valori determinati sullo schermo del controllo numerico. Inoltre è possibile definire nel parametro **NF** la variabile in cui devono essere salvati i risultati di misura.

**Esecuzione del ciclo:** dalla posizione attuale il sistema di tastatura si sposta in direzione del punto di misura. Se lo stilo è a contatto con il pezzo, il valore di misura viene salvato e il sistema di tastatura viene riposizionato sul punto di partenza.

Il controllo numerico visualizza un messaggio di errore se il sistema di tastatura non raggiunge alcun punto di tastatura all'interno del percorso di misura indicato.

Parametri

- **X**: **Punto fin X** – coordinata X punto di misura
- **Y**: **Punto di destinazione Y** – coordinata Y punto di misura
- **V**: **Svincolo**
  - 0: senza – riposizionamento del sistema di tastatura solo al punto di partenza se è stato deflesso
  - 1: automatico – riposizionamento del sistema di tastatura sempre al punto di partenza
- **O**: **Valut. errori**
  - 0: programma – senza interruzione del programma e senza emissione di un messaggio d'errore
  - 1: automatico – con interruzione del programma e con visualizzazione del messaggio di errore, se il sistema di tastatura non viene deflesso all'interno del percorso di misura
- **F**: **Avanzamento di misura** – avanzamento per operazione di tastatura (nessuna immissione: avanzamento di misura da tabella di tastatura)
  Se l'avanzamento di misura **F** immesso è maggiore di quello riportato nella tabella di tastatura, viene ridotto all'avanzamento risultante dalla tabella di tastatura.
- **Q**: **Orientamento utensile** (a seconda della macchina)
  Orientare il sistema di tastatura prima di ogni operazione nella direzione di tastatura programmata.
- **P**: **PRINT output**
  - **0: OFF** – senza visualizzazione dei risultati di misura
  - **1: ON** – con visualizzazione sullo schermo dei risultati di misura
- **H**: **INPUT invece di misurare**
  - **0: standard:** – determinazione dei valori misurati mediante tastatura
  - **1: test PC** – simulazione del ciclo di tastatura sulla stazione di programmazione

**Esempio: G769 Tastatura 2 assi piano XY**

```
. . .
LAVORAZIONE
N3 G769 X25 Y10 V1 O1 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0
. . .
```

## 5.6 Cicli di ricerca

### Cerca foro sup. front. C G780

Il ciclo **G780** tasta più volte con l'asse Z la superficie frontale di un pezzo. Il tastatore viene spostato prima di ogni operazione di tastatura di una distanza definita nel ciclo fino a trovare un foro. A richiesta il ciclo determina il valore medio con due operazioni di tastatura nel foro.

Se il valore di tolleranza definito nel ciclo viene superato, il ciclo salva l'errore determinato come spostamento origine. Il risultato di misura viene salvato anche nella variabile **#i99**.

| Risultato #i99 | Significato |
|---|---|
| < 999997 | Risultato prima misurazione |
| 999999 | L'errore delle operazioni di tastatura programmato era maggiore dell'errore massimo nel parametro **Scostamento max WE** |
| -999999 | Il foro non è stato trovato |

**Esecuzione del ciclo:** dalla posizione attuale il sistema di tastatura si sposta con l'asse di misura Z nella direzione del punto di misura. Se lo stilo è a contatto con il pezzo, il valore di misura viene salvato e il sistema di tastatura viene riposizionato sul punto di partenza. Successivamente il ciclo ruota l'asse C dell'angolo definito nel parametro **Reticolo di ricerca Ci RC** ed esegue di nuovo un'operazione di tastatura con l'asse Z. Questa operazione si ripete fino a trovare un foro. Nel foro il ciclo esegue due movimenti di tastatura con l'asse C, calcola il centro del foro e imposta l'origine nell'asse C.

Il controllo numerico visualizza un messaggio di errore se il sistema di tastatura non raggiunge alcun punto di tastatura all'interno del percorso di misura indicato. Se è stato programmato uno **Scostamento max WE**, il punto di misura viene raggiunto due volte e il valore medio viene salvato come risultato. Se la differenza delle misurazioni è maggiore dello **Scostamento max WE**, l'esecuzione del programma viene interrotta e viene visualizzato un messaggio di errore.

Parametri

- **R**: **Tipo spostamento origine**
  - 1: tabella e **G152** – attivazione spostamento origine e salvataggio anche nella tabella origini (lo spostamento origine rimane attivo anche dopo l'esecuzione del programma)
  - 2: con **G152** – attivazione spostamento origine per successiva esecuzione del programma (una volta eseguito il programma lo spostamento origine non è più attivo)
- **D**: **Risultato:**
  - 1: posizione – impostare origine senza determinare il centro del foro. Non viene eseguita alcuna operazione di tastatura nel foro.
  - 2: centro oggetto – prima di impostare l'origine, determinare il centro del foro con due operazioni di tastatura con asse C.

- **K**: **Corsa mis. incr. Z con Ri.** (il segno determina la direzione di tastatura) – percorso di misura massimo per l'operazione di tastatura
- **C**: **Pos. di partenza C** – posizione dell'asse C per la prima operazione di tastatura
- **RC**: **Reticolo di ricerca Ci** – passo angolare dell'asse C per le successive operazioni di tastatura
- **A**: **Numero punti** – numero delle operazioni massime di tastatura
- **IC**: **Corsa di misura C** – percorso di misura dell'asse C (in gradi) partendo dalla posizione attuale (il segno determina la direzione di tastatura)
- **AC**: **Pos. destinaz. val. nom.** – coordinata assoluta del punto di tastatura in gradi
- **BD**: **Tolleranza posizione +/** – range del risultato di misura in cui non viene eseguita alcuna correzione
- **KC**: **Offset correzione** – valore di correzione addizionale che viene sommato al risultato origine
- **WE**: **Scostamento max** – doppia operazione di tastatura e monitoraggio della variazione del valore misurato
- **F**: **Avanzamento di misura** – avanzamento per operazione di tastatura (nessuna immissione: avanzamento di misura da tabella di tastatura)
  Se l'avanzamento di misura **F** immesso è maggiore di quello riportato nella tabella di tastatura, viene ridotto all'avanzamento risultante dalla tabella di tastatura.
- **Q**: **Orientamento utensile** (a seconda della macchina)
  Orientare il sistema di tastatura prima di ogni operazione nella direzione di tastatura programmata.
- **P**: **PRINT output**
  - **0: OFF** – senza visualizzazione dei risultati di misura
  - **1: ON** – con visualizzazione sullo schermo dei risultati di misura
- **H**: **INPUT invece di misurare**
  - **0: standard:** – determinazione dei valori misurati mediante tastatura
  - **1: test PC** – simulazione del ciclo di tastatura sulla stazione di programmazione
- **AN**: **N. protocollo** – salvataggio dei risultati di misura nella tabella **TNC:\table\messpro.mep** (intervallo: numero riga 0-99)
  All'occorrenza, la tabella può essere estesa.

**Esempio: G780 Cerca foro sup. front. C G780**

```
. . .
LAVORAZIONE
N3 G780 R1 D1 K2 C0 RC10 IC20 AC0 BD0.2 Q0P0 H0
. . .
```

## Cerca foro sup. cil. C G781

Il ciclo **G781** tasta più volte con l'asse X la superficie cilindrica di un pezzo. L'asse C viene ruotato prima di ogni operazione di tastatura di una distanza definita nel ciclo fino a trovare un foro. A richiesta il ciclo determina il valore medio con due operazioni di tastatura nel foro.

Se il valore di tolleranza definito nel ciclo viene superato, il ciclo salva l'errore determinato come spostamento origine. Il risultato di misura viene salvato anche nella variabile **#i99**.

| Risultato #i99 | Significato |
|---|---|
| < 999997 | Risultato prima misurazione |
| 999999 | L'errore delle operazioni di tastatura programmato era maggiore dell'errore massimo nel parametro **Scostamento max WE** |
| -999999 | Il foro non è stato trovato |

**Esecuzione del ciclo:** dalla posizione attuale il sistema di tastatura si sposta con l'asse di misura X nella direzione del punto di misura. Se lo stilo è a contatto con il pezzo, il valore di misura viene salvato e il sistema di tastatura viene riposizionato sul punto di partenza. Successivamente il ciclo ruota l'asse C dell'angolo definito nel parametro **Reticolo di ricerca Ci RC** ed esegue di nuovo un'operazione di tastatura con l'asse X. Questa operazione si ripete fino a trovare un foro. Nel foro il ciclo esegue due movimenti di tastatura con l'asse C, calcola il centro del foro e imposta l'origine nell'asse C.

Il controllo numerico visualizza un messaggio di errore se il sistema di tastatura non raggiunge alcun punto di tastatura all'interno del percorso di misura indicato. Se è stato programmato uno **Scostamento max WE**, il punto di misura viene raggiunto due volte e il valore medio viene salvato come risultato. Se la differenza delle misurazioni è maggiore dello **Scostamento max WE**, l'esecuzione del programma viene interrotta e viene visualizzato un messaggio di errore.

Parametri

- **R**: **Tipo spostamento origine**
  - 1: tabella e **G152** – attivazione spostamento origine e salvataggio anche nella tabella origini (lo spostamento origine rimane attivo anche dopo l'esecuzione del programma)
  - 2: con **G152** – attivazione spostamento origine per successiva esecuzione del programma (una volta eseguito il programma lo spostamento origine non è più attivo)
- **D**: **Risultato:**
  - 1: posizione – impostare origine senza determinare il centro del foro. Non viene eseguita alcuna operazione di tastatura nel foro.
  - 2: centro oggetto – prima di impostare l'origine, determinare il centro del foro con due operazioni di tastatura con asse C.
- **K**: **Corsa mis. incr. X con Ri.** (il segno determina la direzione di tastatura) – percorso di misura massimo per l'operazione di tastatura

- **C**: **Pos. di partenza C** – posizione dell'asse C per la prima operazione di tastatura
- **RC**: **Reticolo di ricerca Ci** – passo angolare dell'asse C per le successive operazioni di tastatura
- **A**: **Numero punti** – numero delle operazioni massime di tastatura
- **IC**: **Corsa di misura C** – percorso di misura dell'asse C (in gradi) partendo dalla posizione attuale (il segno determina la direzione di tastatura)
- **AC**: **Pos. destinaz. val. nom.** – coordinata assoluta del punto di tastatura in gradi
- **BD**: **Tolleranza posizione +/** – range del risultato di misura in cui non viene eseguita alcuna correzione
- **KC**: **Offset correzione** – valore di correzione addizionale che viene sommato al risultato origine
- **WE**: **Scostamento max** – doppia operazione di tastatura e monitoraggio della variazione del valore misurato
- **F**: **Avanzamento di misura** – avanzamento per operazione di tastatura (nessuna immissione: avanzamento di misura da tabella di tastatura)
  Se l'avanzamento di misura **F** immesso è maggiore di quello riportato nella tabella di tastatura, viene ridotto all'avanzamento risultante dalla tabella di tastatura.
- **Q**: **Orientamento utensile** (a seconda della macchina)
  Orientare il sistema di tastatura prima di ogni operazione nella direzione di tastatura programmata.
- **P**: **PRINT output**
  - **0: OFF** – senza visualizzazione dei risultati di misura
  - **1: ON** – con visualizzazione sullo schermo dei risultati di misura
- **H**: **INPUT invece di misurare**
  - **0: standard:** – determinazione dei valori misurati mediante tastatura
  - **1: test PC** – simulazione del ciclo di tastatura sulla stazione di programmazione
- **AN**: **N. protocollo** – salvataggio dei risultati di misura nella tabella **TNC:\table\messpro.mep** (intervallo: numero riga 0-99)
  All'occorrenza, la tabella può essere estesa.

**Esempio: G781 Cerca foro sup. cil. C**

```
. . .
LAVORAZIONE
N3 G781 R1 D1 K2 C0 RC10 IC20 AC0 BD0.2 Q0P0 H0
. . .
```

## Cerca estrem. frontale G782

Il ciclo **G782** tasta più volte con l'asse Z la superficie frontale di un pezzo. L'asse C viene ruotato prima di ogni operazione di tastatura di una distanza definita nel ciclo fino a trovare uno spallamento. A richiesta il ciclo determina il valore medio con due operazioni di tastatura nel diametro dello spallamento.

Se il valore di tolleranza definito nel ciclo viene superato, il ciclo salva l'errore determinato come spostamento origine. Il risultato di misura viene salvato anche nella variabile **#i99**.

| Risultato #i99 | Significato |
|---|---|
| < 999997 | Risultato prima misurazione |
| 999999 | L'errore delle operazioni di tastatura programmato era maggiore dell'errore massimo nel parametro **Scostamento max WE** |
| -999999 | Il perno non è stato trovato |

**Esecuzione del ciclo:** dalla posizione attuale il sistema di tastatura si sposta con l'asse di misura X nella direzione del punto di misura. Se lo stilo è a contatto con il pezzo, il valore di misura viene salvato e il sistema di tastatura viene riposizionato sul punto di partenza. Successivamente il ciclo ruota l'asse C dell'angolo definito nel parametro **Reticolo di ricerca Ci RC** ed esegue di nuovo un'operazione di tastatura con l'asse X. Questa operazione si ripete fino a trovare uno spallamento. Nel diametro dello spallamento il ciclo esegue due movimenti di tastatura con l'asse C, calcola il centro dello spallamento e imposta l'origine nell'asse C.

Il controllo numerico visualizza un messaggio di errore se il sistema di tastatura non raggiunge alcun punto di tastatura all'interno del percorso di misura indicato. Se è stato programmato uno **Scostamento max WE**, il punto di misura viene raggiunto due volte e il valore medio viene salvato come risultato. Se la differenza delle misurazioni è maggiore dello **Scostamento max WE**, l'esecuzione del programma viene interrotta e viene visualizzato un messaggio di errore.

Parametri

- **R**: **Tipo spostamento origine**
  - 1: tabella e **G152** – attivazione spostamento origine e salvataggio anche nella tabella origini (lo spostamento origine rimane attivo anche dopo l'esecuzione del programma)
  - 2: con **G152** – attivazione spostamento origine per successiva esecuzione del programma (una volta eseguito il programma lo spostamento origine non è più attivo)
- **D**: **Risultato:**
  - 1: posizione – impostare origine senza determinare il centro dello spallamento. Non viene eseguita alcuna operazione di tastatura nel diametro dello spallamento.
  - 2: centro oggetto – prima di impostare l'origine, determinare il centro dello spallamento con due operazioni di tastatura con asse C.
- **K**: **Corsa mis. incr. Z con Ri.** (il segno determina la direzione di tastatura) – percorso di misura massimo per l'operazione di tastatura

- **C**: **Pos. di partenza C** – posizione dell'asse C per la prima operazione di tastatura
- **RC**: **Reticolo di ricerca Ci** – passo angolare dell'asse C per le successive operazioni di tastatura
- **A**: **Numero punti** – numero delle operazioni massime di tastatura
- **IC**: **Corsa di misura C** – percorso di misura dell'asse C (in gradi) partendo dalla posizione attuale (il segno determina la direzione di tastatura)
- **AC**: **Pos. destinaz. val. nom.** – coordinata assoluta del punto di tastatura in gradi
- **BD**: **Tolleranza posizione +/** – range del risultato di misura in cui non viene eseguita alcuna correzione
- **KC**: **Offset correzione** – valore di correzione addizionale che viene sommato al risultato origine
- **WE**: **Scostamento max** – doppia operazione di tastatura e monitoraggio della variazione del valore misurato
- **F**: **Avanzamento di misura** – avanzamento per operazione di tastatura (nessuna immissione: avanzamento di misura da tabella di tastatura)
  Se l'avanzamento di misura **F** immesso è maggiore di quello riportato nella tabella di tastatura, viene ridotto all'avanzamento risultante dalla tabella di tastatura.
- **Q**: **Orientamento utensile** (a seconda della macchina)
  Orientare il sistema di tastatura prima di ogni operazione nella direzione di tastatura programmata.
- **P**: **PRINT output**
  - **0: OFF** – senza visualizzazione dei risultati di misura
  - **1: ON** – con visualizzazione sullo schermo dei risultati di misura
- **H**: **INPUT invece di misurare**
  - **0: standard:** – determinazione dei valori misurati mediante tastatura
  - **1: test PC** – simulazione del ciclo di tastatura sulla stazione di programmazione
- **AN**: **N. protocollo** – salvataggio dei risultati di misura nella tabella **TNC:\table\messpro.mep** (intervallo: numero riga 0-99)
  All'occorrenza, la tabella può essere estesa.

**Esempio: G782 Cerca isola sup. front. C**

```
. . .
LAVORAZIONE
N3 G782 R1 D1 K2 C0 RC10 IC20 AC0 BD0.2 Q0P0 H0
. . .
```

## Cerca estrem. cilindrica G783

Il ciclo **G783** tasta più volte con l'asse X la superficie frontale di un pezzo. Il tastatore viene spostato prima di ogni operazione di tastatura di una distanza definita nel ciclo fino a trovare uno spallamento. A richiesta il ciclo determina il valore medio con due operazioni di tastatura nel diametro dello spallamento.

Se il valore di tolleranza definito nel ciclo viene superato, il ciclo salva l'errore determinato come spostamento origine. Il risultato di misura viene salvato anche nella variabile **#i99**.

| Risultato #i99 | Significato |
|---|---|
| < 999997 | Risultato prima misurazione |
| 999999 | L'errore delle operazioni di tastatura programmato era maggiore dell'errore massimo nel parametro **Scostamento max WE** |
| -999999 | Il perno non è stato trovato |

**Esecuzione del ciclo:** dalla posizione attuale il sistema di tastatura si sposta con l'asse di misura Z nella direzione del punto di misura. Se lo stilo è a contatto con il pezzo, il valore di misura viene salvato e il sistema di tastatura viene riposizionato sul punto di partenza. Successivamente il ciclo ruota l'asse C dell'angolo definito nel parametro **Reticolo di ricerca Ci RC** ed esegue di nuovo un'operazione di tastatura con l'asse Z. Questa operazione si ripete fino a trovare uno spallamento. Nel diametro dello spallamento il ciclo esegue due movimenti di tastatura con l'asse C, calcola il centro dello spallamento e imposta l'origine nell'asse C.

Il controllo numerico visualizza un messaggio di errore se il sistema di tastatura non raggiunge alcun punto di tastatura all'interno del percorso di misura indicato. Se è stato programmato uno **Scostamento max WE**, il punto di misura viene raggiunto due volte e il valore medio viene salvato come risultato. Se la differenza delle misurazioni è maggiore dello **Scostamento max WE**, l'esecuzione del programma viene interrotta e viene visualizzato un messaggio di errore.

Parametri

- **R**: **Tipo spostamento origine**
  - 1: tabella e **G152** – attivazione spostamento origine e salvataggio anche nella tabella origini (lo spostamento origine rimane attivo anche dopo l'esecuzione del programma)
  - 2: con **G152** – attivazione spostamento origine per successiva esecuzione del programma (una volta eseguito il programma lo spostamento origine non è più attivo)
- **D**: **Risultato:**
  - 1: posizione – impostare origine senza determinare il centro dello spallamento. Non viene eseguita alcuna operazione di tastatura nel diametro dello spallamento.
  - 2: centro oggetto – prima di impostare l'origine, determinare il centro dello spallamento con due operazioni di tastatura con asse C.
- **K**: **Corsa mis. incr. X con Ri.** (il segno determina la direzione di tastatura) – percorso di misura massimo per l'operazione di tastatura

- **C**: **Pos. di partenza C** – posizione dell'asse C per la prima operazione di tastatura
- **RC**: **Reticolo di ricerca Ci** – passo angolare dell'asse C per le successive operazioni di tastatura
- **A**: **Numero punti** – numero delle operazioni massime di tastatura
- **IC**: **Corsa di misura C** – percorso di misura dell'asse C (in gradi) partendo dalla posizione attuale (il segno determina la direzione di tastatura)
- **AC**: **Pos. destinaz. val. nom.** – coordinata assoluta del punto di tastatura in gradi
- **BD**: **Tolleranza posizione +/** – range del risultato di misura in cui non viene eseguita alcuna correzione
- **KC**: **Offset correzione** – valore di correzione addizionale che viene sommato al risultato origine
- **WE**: **Scostamento max** – doppia operazione di tastatura e monitoraggio della variazione del valore misurato
- **F**: **Avanzamento di misura** – avanzamento per operazione di tastatura (nessuna immissione: avanzamento di misura da tabella di tastatura)
  Se l'avanzamento di misura **F** immesso è maggiore di quello riportato nella tabella di tastatura, viene ridotto all'avanzamento risultante dalla tabella di tastatura.
- **Q**: **Orientamento utensile** (a seconda della macchina)
  Orientare il sistema di tastatura prima di ogni operazione nella direzione di tastatura programmata.
- **P**: **PRINT output**
  - **0: OFF** – senza visualizzazione dei risultati di misura
  - **1: ON** – con visualizzazione sullo schermo dei risultati di misura
- **H**: **INPUT invece di misurare**
  - **0: standard:** – determinazione dei valori misurati mediante tastatura
  - **1: test PC** – simulazione del ciclo di tastatura sulla stazione di programmazione
- **AN**: **N. protocollo** – salvataggio dei risultati di misura nella tabella **TNC:\table\messpro.mep** (intervallo: numero riga 0-99)
  All'occorrenza, la tabella può essere estesa.

**Esempio: G783 Cerca isola sup. cil. C**

```
. . .
LAVORAZIONE
N3 G783 R1 D1 K2 C0 RC10 IC20 AC0 BD0.2 Q0P0 H0
. . .
```

## 5.7 Misurazione circolare

### Misuraz. circ. G785

Il ciclo **G785** determina con tre operazioni di tastatura nel piano programmato il centro del cerchio e il diametro e visualizza i valori determinati sullo schermo del controllo numerico. Il risultato di misura viene salvato anche nella variabile **#i99**.

**Ulteriori informazioni:** "Cicli di tastatura per la modalità automatica", Pagina 537

**Esecuzione del ciclo:** dalla posizione attuale il sistema di tastatura trasla nel piano di misura definito in direzione del punto di misura. Se lo stilo è a contatto con il pezzo, il valore di misura viene salvato e il sistema di tastatura viene riposizionato sul punto di partenza. Altre due operazioni di tastatura vengono eseguite con il passo di misura definito. Se è stato programmato un **Diametro di partenza D**, il ciclo posiziona prima della relativa operazione di misura il sistema di misura su una traiettoria circolare.

Il controllo numerico visualizza un messaggio di errore se il sistema di tastatura non raggiunge alcun punto di tastatura all'interno del percorso di misura indicato. Se è stato programmato uno **Scostamento max WE**, il punto di misura viene raggiunto due volte e il valore medio viene salvato come risultato. Se la differenza delle misurazioni è maggiore dello **Scostamento max WE**, l'esecuzione del programma viene interrotta e viene visualizzato un messaggio di errore.

Parametri

- **R**: **Piano di misura**
  - 0: piano X/Y **G17**– tastatura del cerchio nel piano X/Y
  - 1: piano Z/X **G18** – tastatura del cerchio nel piano Z/X
  - 2: piano Y/Z **G19** – tastatura del cerchio nel piano Y/Z
- **BR**: **-Interno / Esterno**
  - 0: interno: tastatura del diametro interno
  - 1: esterno: tastatura del diametro esterno
- **K**: **Corsa di misura** (il segno determina la direzione di tastatura) – percorso di misura massimo per l'operazione di tastatura
- **C**: **Angolo 1ª misurazione** – angolo della prima operazione di tastatura
- **RC**: **Angolo incr.** – passo angolare per le successive operazioni di tastatura
- **D**: **Diametro di partenza** – diametro sul quale il sistema di tastatura viene preposizionato prima delle misurazioni
- **WB**: **Pos. direzione incremento** – altezza di misura alla quale il sistema di tastatura viene posizionato prima dell'operazione di misura (nessuna immissione: il cerchio viene tastato a partire dalla posizione attuale)
- **I**: **Centro cerchio asse 1** – posizione nominale del centro del cerchio del primo asse
- **J**: **Centro cerchio asse 2** – posizione nominale del centro del cerchio del secondo asse
- **WE**: **Scostamento max** – doppia operazione di tastatura e monitoraggio della variazione del valore misurato

- **F**: **Avanzamento di misura** – avanzamento per operazione di tastatura (nessuna immissione: avanzamento di misura da tabella di tastatura)
  Se l'avanzamento di misura **F** immesso è maggiore di quello riportato nella tabella di tastatura, viene ridotto all'avanzamento risultante dalla tabella di tastatura.
- **Q**: **Orientamento utensile** (a seconda della macchina)
  Orientare il sistema di tastatura prima di ogni operazione nella direzione di tastatura programmata.
- **NF**: **N. risultato variabile** – numero della prima variabile globale, in cui è salvato il risultato (nessuna immissione: variabile **810**)
  Il secondo risultato di misura viene automaticamente salvato con il numero successivo.
- **P**: **PRINT output**
  - **0: OFF** – senza visualizzazione dei risultati di misura
  - **1: ON** – con visualizzazione sullo schermo dei risultati di misura
- **H**: **INPUT invece di misurare**
  - **0: standard:** – determinazione dei valori misurati mediante tastatura
  - **1: test PC** – simulazione del ciclo di tastatura sulla stazione di programmazione
- **AN**: **N. protocollo** – salvataggio dei risultati di misura nella tabella **TNC:\table\messpro.mep** (intervallo: numero riga 0-99)
  All'occorrenza, la tabella può essere estesa.

**Esempio: G785 Misurazione circolare**

```
. . .
LAVORAZIONE
N3 G785 R0 BR0 K2 C0 RC60 I0 J0 Q0 P0 H0
. . .
```

## Determ. cerchio parz. G786

Il ciclo **G786** determina il centro e il diametro di un cerchio di fori misurando tre fori e visualizza i valori determinati sullo schermo del controllo numerico. Il risultato di misura viene salvato anche nella variabile **#i99**.

**Ulteriori informazioni:** "Cicli di tastatura per la modalità automatica", Pagina 537

**Esecuzione del ciclo:** dalla posizione attuale il sistema di tastatura trasla nel piano di misura definito in direzione del punto di misura. Se lo stilo è a contatto con il pezzo, il valore di misura viene salvato e il sistema di tastatura viene riposizionato sul punto di partenza. Altre due operazioni di tastatura vengono eseguite con il passo di misura definito. Se è stato programmato un **Diametro di partenza D**, il ciclo posiziona prima della relativa operazione di misura il sistema di misura su una traiettoria circolare.

Il controllo numerico visualizza un messaggio di errore se il sistema di tastatura non raggiunge alcun punto di tastatura all'interno del percorso di misura indicato. Se è stato programmato uno **Scostamento max WE**, il punto di misura viene raggiunto due volte e il valore medio viene salvato come risultato. Se la differenza delle misurazioni è maggiore dello **Scostamento max WE**, l'esecuzione del programma viene interrotta e viene visualizzato un messaggio di errore.

Parametri

- **R**: **Piano di misura**
  - 0: piano X/Y **G17**– tastatura del cerchio nel piano X/Y
  - 1: piano Z/X **G18** – tastatura del cerchio nel piano Z/X
  - 2: piano Y/Z **G19** – tastatura del cerchio nel piano Y/Z
- **K**: **Corsa di misura** (il segno determina la direzione di tastatura) – percorso di misura massimo per l'operazione di tastatura
- **C**: **Angolo 1° foro** – angolo della prima operazione di tastatura
- **AC**: **Angolo 2° foro** – angolo della seconda operazione di tastatura
- **RC**: **Angolo 3° foro** – angolo della terza operazione di tastatura
- **WB**: **Pos. direzione incremento** – altezza di misura alla quale il sistema di tastatura viene posizionato prima dell'operazione di misura (nessuna immissione: il cerchio viene tastato a partire dalla posizione attuale)
- **I**: **Centro arco asse 1** – posizione nominale del centro del cerchio del primo asse
- **J**: **Centro arco asse 2** – posizione nominale del centro del cerchio del secondo asse
- **D**: **Diametro nominale** – diametro sul quale il sistema di tastatura viene preposizionato prima delle misurazioni
- **WS**: **Quota massima diametro** arco
- **WC**: **Quota minima diametro** arco
- **BD**: **Toll. centro asse 1**
- **BE**: **Toll. centro asse 2**
- **WE**: **Scostamento max** – doppia operazione di tastatura e monitoraggio della variazione del valore misurato

- **F**: **Avanzamento di misura** – avanzamento per operazione di tastatura (nessuna immissione: avanzamento di misura da tabella di tastatura)
  Se l'avanzamento di misura **F** immesso è maggiore di quello riportato nella tabella di tastatura, viene ridotto all'avanzamento risultante dalla tabella di tastatura.
- **NF**: **N. risultato variabile** – numero della prima variabile globale, in cui è salvato il risultato (nessuna immissione: variabile **810**)
  Il secondo risultato di misura viene automaticamente salvato con il numero successivo.
- **P**: **PRINT output**
  - **0: OFF** – senza visualizzazione dei risultati di misura
  - **1: ON** – con visualizzazione sullo schermo dei risultati di misura
- **H**: **INPUT invece di misurare**
  - **0: standard:** – determinazione dei valori misurati mediante tastatura
  - **1: test PC** – simulazione del ciclo di tastatura sulla stazione di programmazione
- **AN**: **N. protocollo** – salvataggio dei risultati di misura nella tabella **TNC:\table\messpro.mep** (intervallo: numero riga 0-99)
  All'occorrenza, la tabella può essere estesa.

**Esempio: G786 Rilevamento arco**

```
. . .
LAVORAZIONE
N3 G786 R0 K8 I0 J0 D50 WS50.1 WC49.9BD0.1 BE0.1 P0
    H0
. . .
```

## 5.8 Misurazione angolare

### Misuraz. angolare G787

Il ciclo **G787** esegue due operazioni di tastatura nella direzione programmata e calcola l'angolo. Se il valore di tolleranza definito nel ciclo viene superato, il ciclo salva l'errore determinato come successiva compensazione di rettifica. Programmare quindi il ciclo **G788** per attivare la compensazione di rettifica. Il risultato di misura viene salvato anche nella variabile **#i99**.

**Ulteriori informazioni:** "Cicli di tastatura per la modalità automatica", Pagina 537

**Esecuzione del ciclo:** dalla posizione attuale il sistema di tastatura trasla con l'asse di misura definito in direzione del punto di misura. Se lo stilo è a contatto con il pezzo, il valore di misura viene salvato e il sistema di tastatura viene riposizionato. Il tastatore viene quindi preposizionato per la seconda misurazione e il pezzo tastato.

Il controllo numerico visualizza un messaggio di errore se il sistema di tastatura non raggiunge alcun punto di tastatura all'interno del percorso di misura indicato. Se è stato programmato uno **Scostamento max WE**, il punto di misura viene raggiunto due volte e il valore medio viene salvato come risultato. Se la differenza delle misurazioni è maggiore dello **Scostamento max WE**, l'esecuzione del programma viene interrotta e viene visualizzato un messaggio di errore.

Parametri

- **R**: **Valutazione**
  - 1: operazioni preliminari per correzione utensile e compensazione di rettifica
  - 2: operazioni preliminari per compensazione di rettifica
  - 3: output angolo
- **D**: **Direzioni**
  - 0: misura X, offset Z
  - 1: misura Y, offset Z
  - 2: misura Z, offset X
  - 3: misura Y, offset X
  - 4: misura Z, offset Y
  - 5: misura X, offset Y
- **K**: **Corsa di misura** (il segno determina la direzione di tastatura) – percorso di misura massimo per l'operazione di tastatura
- **WS**: **Posizione 1ª misurazione**
- **WC**: **Posizione 2ª misurazione**
- **AC**: **Angolo nominale** della superficie misurata
- **BE**: **Tolleranza angolo +/** – range (in gradi) del risultato di misura in cui non viene eseguita alcuna correzione
- **RC**: **-Pos. destinaz. 1ª misuraz.** – valore nominale del primo punto di misura
- **BD**: **Tolleranza 1ª misuraz. +/** – range del risultato di misura in cui non viene eseguita alcuna correzione

- **WT**: **N. correzione T o G149**
  - **T**: utensile su posizione torretta **T** per correggere la differenza dal valore nominale
  - **G149**: correzione addizionale **D9xx** per correggere la differenza dal valore nominale (possibile solo con tipo di correzione **R** = 1)
- **FP**: **Correzione max ammessa**
- **WE**: **Scostamento max** – doppia operazione di tastatura e monitoraggio della variazione del valore misurato
- **F**: **Avanzamento di misura** – avanzamento per operazione di tastatura (nessuna immissione: avanzamento di misura da tabella di tastatura)
  Se l'avanzamento di misura **F** immesso è maggiore di quello riportato nella tabella di tastatura, viene ridotto all'avanzamento risultante dalla tabella di tastatura.
- **Q**: **Orientamento utensile** (a seconda della macchina)
  Orientare il sistema di tastatura prima di ogni operazione nella direzione di tastatura programmata.
- **NF**: **N. risultato variabile** – numero della prima variabile globale, in cui è salvato il risultato (nessuna immissione: variabile **810**)
  Il secondo risultato di misura viene automaticamente salvato con il numero successivo.
- **P**: **PRINT output**
  - **0: OFF** – senza visualizzazione dei risultati di misura
  - **1: ON** – con visualizzazione sullo schermo dei risultati di misura
- **H**: **INPUT invece di misurare**
  - **0: standard:** – determinazione dei valori misurati mediante tastatura
  - **1: test PC** – simulazione del ciclo di tastatura sulla stazione di programmazione
- **AN**: **N. protocollo** – salvataggio dei risultati di misura nella tabella **TNC:\table\messpro.mep** (intervallo: numero riga 0-99)
  All'occorrenza, la tabella può essere estesa.

**Esempio: G787 Misuraz. angolare**

```
. . .
LAVORAZIONE
N3 G787 R1 D0 BR0 K2 WS-2 WC15 AC170 BE1RC0 BD0.2
    WT3 Q0 P0 H0
. . .
```

## Compensazione di rettifica dopo misurazione angolare G788

Il ciclo **G788** attiva una compensazione di rettifica determinata con il ciclo **G787** Misurazione angolare.

Parametri

- **NF**: **N. risultato variabile** – numero della prima variabile globale, in cui è salvato il risultato (nessuna immissione: variabile **810**)
  Il secondo risultato di misura viene automaticamente salvato con il numero successivo.
- **P**: **Compensazione:**
  - **0: OFF** – senza compensazione di rettifica
  - **1: ON** – con compensazione di rettifica

**Esempio: G788 Compensazione di rettifica dopo misurazione angolare**

```
. . .
LAVORAZIONE
N3 G788 NF1 P0
. . .
```

## 5.9 Misuraz. in-processo

### Misurazione di pezzi (opzione)

La misurazione sul pezzo con un sistema di tastatura che si trova in un attacco utensile della macchina viene anche definita **Misuraz. in-processo**. Inserire nella lista utensili un nuovo utensile per la definizione del tastatore. Utilizzare a tale scopo il tipo di utensile **Misura tastatore**. I cicli successivi per **Misuraz. in-processo** sono cicli base per funzioni di tastatura che consentono di programmare operazioni di tastatura personalizzate.

### Attivazione misurazione G910

L'istruzione **G910** attiva la **Misura tastatore** selezionata.

Parametri

- **V**: **Tast.cont.(1)/Tast.ottico(0)**
  - 0: tastatore (misurazione pezzo)
  - 1: tastatore ottico (misurazione utensile)
- **D**: **Num. di asse**

**Esempio: Misuraz. in-processo**

```
. . .
N1 G0 X105 Z-20
N2 G94 F500
N3 G910 V0 D1
N4 G911 V0
N5 G1 Xi-10
N6 G914
N7 G912 Q1
N8 G913
N9 G0 X115
N10 #l1=#a9(X,0)
N11 IF NDEF(#l1)
N12 THEN
N13 PRINT(”Tastatore non raggiunto”)
N14 ELSE
N4 PRINT (”Risultato di misura:”,#l1)
N4 ENDIF
. . .
```

## Attivazione sorveglianza percorso di misura G911

L'istruzione **G911** attiva la sorveglianza del percorso di misura. È quindi ammesso solo un singolo percorso di avanzamento.

Parametri

- **V**: **Variante di distacco**
  - 0: gli assi rimangono fermi con tastatore deflesso
  - 1: gli assi ritornano in automatico dopo deflessione del tastatore
- **R**: **Perc. ritorno**

## Mis. conferma val. reale G912

L'istruzione **G912** acquisisce nelle variabili di risultato le posizioni in cui è stato deflesso il tastatore.

Parametri

- **Q**: **Valut. errori** in caso di non raggiungimento del tastatore
  - 0: messaggio di errore NC, arresto del programma
  - 1: analisi degli errori nel programma NC, risultati di misura = **NDEF**

  I risultati di misura sono disponibili nelle seguenti variabili: **#a9** (asse,canale)
  - Asse = nome dell'asse
  - Canale = numero canale, 0 = canale attuale

**Esempio: risultati di misura**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N1 #l1=#a9(X,0)** | Valore X del canale attuale |
| **N2 #l2=#a9(Z,1)** | Valore Z del canale 1 |
| **N3 #l3=#a9(Y,0)** | Valore Y del canale attuale |
| **N4 #l4=#a9(C,0)** | Valore C del canale attuale |
| **. . .** | |

## Fine misurazione G913

L'istruzione **G913** termina la misurazione.

## Disattivazione sorveglianza percorso di misura G914

L'istruzione **G914** disattiva la sorveglianza del percorso di misura.

## Esempio: misurazione e correzione di pezzi

Il controllo numerico mette a disposizione sottoprogrammi per la misurazione di pezzi:

- **measure_pos.ncs** (testi dei dialoghi in tedesco)
- **measure_pos_e.ncs** (testi dei dialoghi in inglese)

Questi programmi necessitano di un tastatore come utensile. Partendo dalla posizione attuale o dalla posizione di partenza definita il controllo numerico trasla del percorso di misura nella direzione asse indicata. Alla fine viene di nuovo raggiunta la posizione precedente. Il risultato di misura può essere calcolato direttamente in una correzione.

Si impiegano i seguenti sottoprogrammi:

- **measure_pos_move.ncs**
- **_Print_txt_lang.ncs**

Parametri

- **LA**: **Punto inizio misura in X** (quota diametrale, nessun inserimento: posizione attuale)
- **LB**: **Punto inizio misura in Z** (nessun inserimento: posizione attuale)
- **LC**: **Tipo avvicin.** al punto inizio misura
  - 0: diagonale
  - 1: prima X, poi Z
  - 2: prima Z, poi X
- **LD**: **Asse di misura**
  - 0: asse X
  - 1: asse Z
  - 2: asse Y
- **LE**: **Corsa di misura** incrementale – il segno indica la direzione di traslazione
- **LF**: **Avanzamento di misura** in mm/min (nessun inserimento: viene impiegato l'avanzamento di misura dalla tabella di tastatura)
- **LH**: Quota nominale della **Posizione di destinazione**
- **LI**: **Tolleranza +/** – se lo scostamento misurato rientra in tale tolleranza, la correzione indicata non viene modificata
- **LJ**: 1: il **risultato di misura** viene emesso come **PRINT**
- **LK**: **Numero della correzione** da modificare
  - 1-xx Numero posto torretta dell'utensile da correggere
  - 901-916 Numero correzione addizionale
  - Numero T attuale per calibrazione tastatore
- **LO**: **Numero** misurazioni
  - **LO** > 0: le misurazioni vengono uniformemente divise sul perimetro con **M19**
  - **LO** < 0: le misurazioni vengono eseguite nella stessa posizione
- **LP**: **Differenza** massima ammessa tra i risultati di misura in una posizione
  Il programma si arresta in caso di superamento.
- **LR**: **Valore di correzione** massimo ammesso (intervallo: <10)
- **LS**: 1: per scopi di test, se il programma viene eseguito sul PC, i risultati di misura vengono interrogati tramite **INPUT**

# 6

# Programmazione DIN per l'asse Y

# 6.1 Profili asse Y – Principi fondamentali

## Posizione dei profili di fresatura

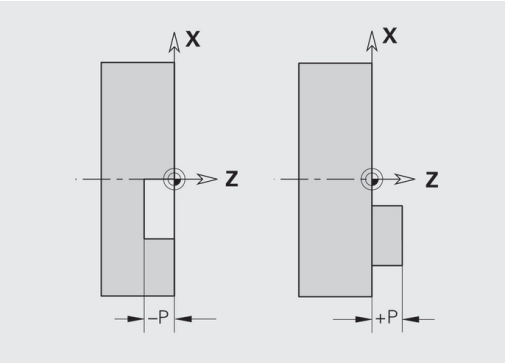
Il piano di riferimento e il diametro di riferimento vengono definiti nell'identificativo di sezione.

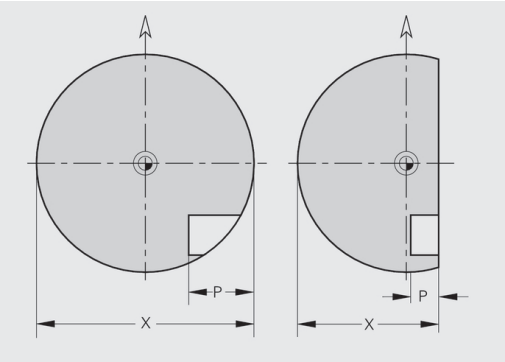
La profondità e la posizione di un profilo di fresatura (tasca, isola) vengono determinate nella definizione del profilo nel modo seguente:

- con la **Profondità P** nella **G308** programmata in precedenza
- in alternativa in caso di matrici: parametro ciclo **Profondità P**

Il **segno di P** determina la posizione del profilo di fresatura:

- **P** < 0: tasca
- **P** > 0: isola




**Posizione del profilo di fresatura**

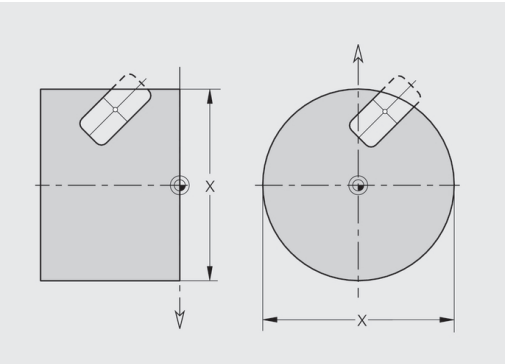
| Sezione | P | Superficie | Fondo fresatura |
|---|---|---|---|
| **SUPERFICE FRONTALE** | **P** < 0 | **Z** | **Z** + **P** |
| | **P** > 0 | **Z** + **P** | **Z** |
| **LATO POST.** | **P** < 0 | **Z** | **Z** – **P** |
| | **P** > 0 | **Z** – **P** | **Z** |
| **SUPERFICE LATERALE** | **P** < 0 | **X** | **X** + (**P** * 2) |
| | **P** > 0 | **X** + (**P** * 2) | **X** |

- **X**: diametro di riferimento dall'identificativo di sezione
- **Z**: piano di riferimento dall'identificativo di sezione
- **P**: profondità da **G308** o dalla descrizione della matrice

I cicli di fresatura di superfici fresano la superficie descritta nella definizione del profilo. Le **isole** all'interno di questa superficie non vengono prese in considerazione.

## Limitazione di taglio

Se parti del profilo di fresatura si trovano all'esterno del profilo di tornitura, si limita la superficie da lavorare con il **Diametro superficie X** / **Diametro di riferimento X** (parametro dell'identificativo di sezione o della definizione matrice).



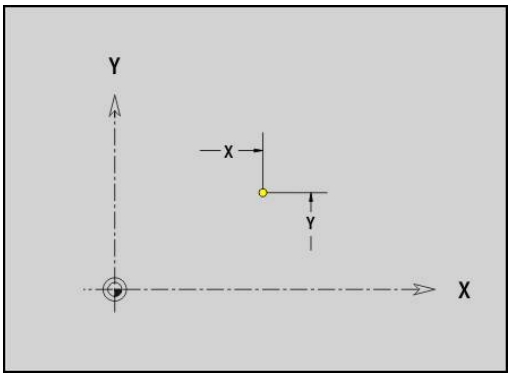
## 6.2 Profili del piano XY

### Punto di partenza profilo piano XY G170-Geo

**G170** definisce il **Punto iniziale** di un profilo nel piano XY.

Parametri

- **X**: **Punto iniziale** profilo (quota radiale)
- **Y**: **Punto iniziale** profilo
- **PZ**: **Punto iniziale** (raggio polare)
- **W**: **Punto iniziale** (angolo polare)

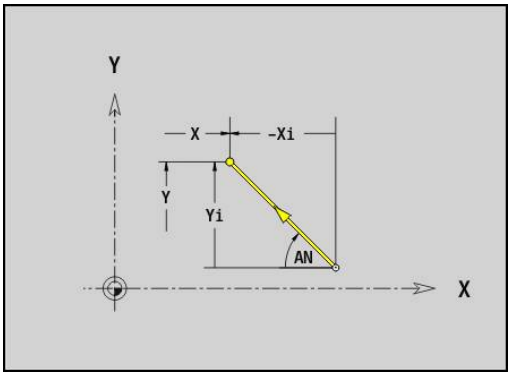


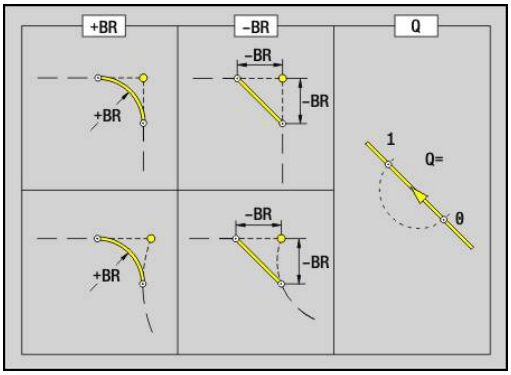

### Elemento lineare piano XY G171-Geo

**G171** definisce un elemento lineare di un profilo nel piano XY.

Parametri

- **X**: **Punto finale** (quota radiale)
- **Y**: **Punto finale**
- **AN**: **Angolo** rispetto all'asse X
- **Q**: **Punto inters.** o **Punto finale**, se l'elemento lineare interseca un arco di cerchio (default: 0)
  - 0: punto d'intersezione vicino
  - 1: punto d'intersezione distante
- **BR**: **Smusso/arrot.** – definisce il raccordo al successivo elemento del profilo
  Programmare il punto finale teorico, se si indica uno **Smusso/arrot.**
  - Nessuna immissione: raccordo tangenziale
  - **BR** = 0: raccordo non tangenziale
  - **BR** > 0: raggio raccordo
  - **BR** < 0: larghezza smusso
- **PZ**: **Punto finale** (raggio polare; riferimento: origine pezzo)
- **W**: **Punto finale** (angolo polare; riferimento: origine pezzo)
- **AR**: **Angolo incr.risp.ARi prec.** (**AR** corrisponde a **AN**)
- **R**: **Lunghezza della linea**



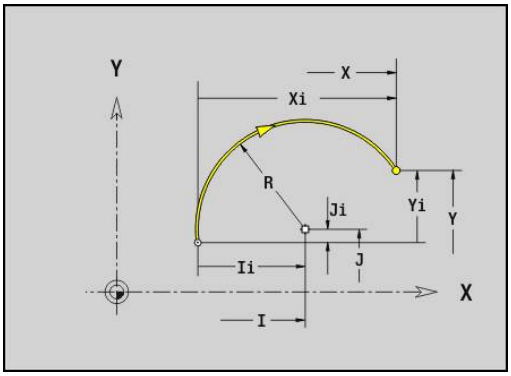



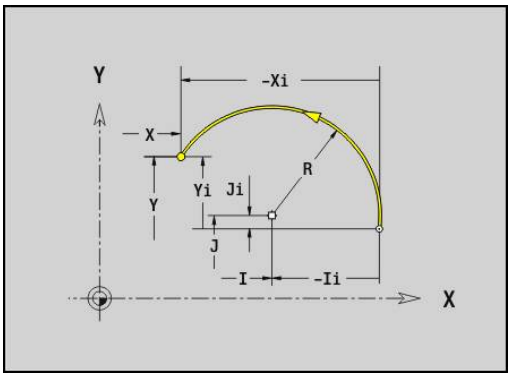

Programmazione

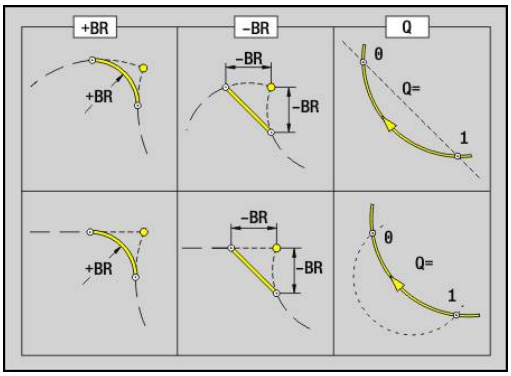
- **X**, **Y**: assoluto, incrementale, di tipo modale o **?**
- **ANi:** angolo con elemento successivo
- **ARi**: angolo con elemento precedente

## Arco piano XY G172-/G173-Geo

**G172** e **G173** definiscono un arco di cerchio di un profilo nel piano XY.




Parametri

- **X**: **Punto finale** (quota radiale)
- **Y**: **Punto finale**
- **R**: **Raggio**
- **I**: **Centro** in direzione X (quota radiale)
- **J**: **Centro** (in Y)
- **Q**: **Punto inters.** o **Punto finale**, se l'elemento lineare interseca un arco di cerchio (default: 0)
  - 0: punto d'intersezione vicino
  - 1: punto d'intersezione distante
- **BR**: **Smusso/arrot.** – definisce il raccordo al successivo elemento del profilo
  Programmare il punto finale teorico, se si indica uno **Smusso/arrot.**
  - Nessuna immissione: raccordo tangenziale
  - **BR** = 0: raccordo non tangenziale
  - **BR** > 0: raggio raccordo
  - **BR** < 0: larghezza smusso
- **PZ**: **Punto finale** (raggio polare; riferimento: origine pezzo)
- **W**: **Punto finale** (angolo polare; riferimento: origine pezzo)
- **PM**: **Centro** (raggio polare; riferimento: origine pezzo)
- **WM**: **Centro** (angolo polare; riferimento: origine pezzo)
- **AR**: **Ang. avviamento** – angolo tangenziale rispetto all'asse rotativo
- **AN**: **Angolo finale** – angolo tangenziale rispetto all'asse rotativo

Programmazione

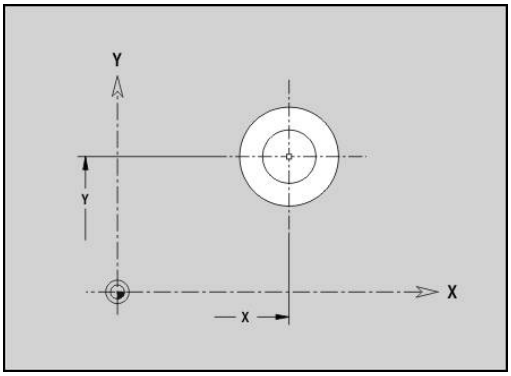
- **X**, **Y**: assoluto, incrementale, di tipo modale o **?**
- **I**, **J**: assoluto o incrementale
- **PZ**, **W**, **PM**, **WM**: assoluto o incrementale
- **ANi:** angolo con elemento successivo
- **ARi**: angolo con elemento precedente
- Il punto finale non può essere il punto di partenza (**nessun cerchio completo**)

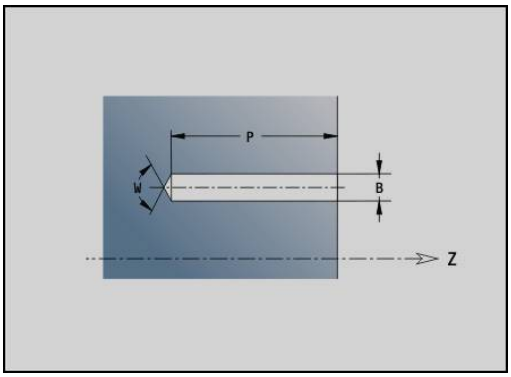
## Foro piano XY G370-Geo

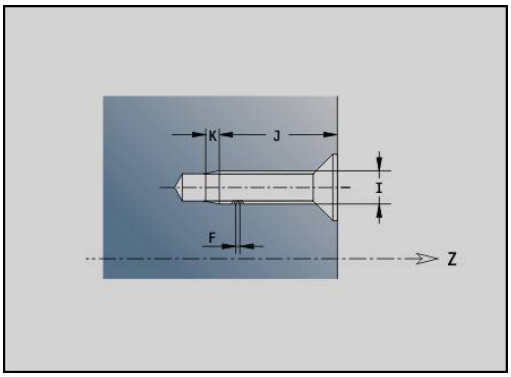
**G370** definisce un foro con svasatura e filettatura nel piano XY.

Parametri

- **X**: **Centro** foro (quota radiale)
- **Y**: **Centro** foro
- **B**: **Diametro**
- **P**: **Profondità** senza punta
- **W**: **Angolo punta** (default: 180°)
- **R**: **Diam.svasatura**
- **U**: **Prof.svasatura**
- **E**: **Ang. svasatura**
- **I**: **Diametro filetto**
- **J**: **Prof. filetto**
- **K**: **Ini.tagl.fil.** – lunghezza di uscita
- **F**: **Passo filetto**
- **V**: **Direz. filettatura:** (default: 0)
  - **0: filett. destrorsa**
  - **1: filett. sinistr.**
- **A**: **Angolo** rispetto asse Z – inclinazione del foro
  - Superficie frontale (intervallo: –90° < **A** < 90°; default: 0°)
  - Superficie posteriore (intervallo: 90° < **A** < 270°; default: 180°)
- **O**: **Diam.centraggio**



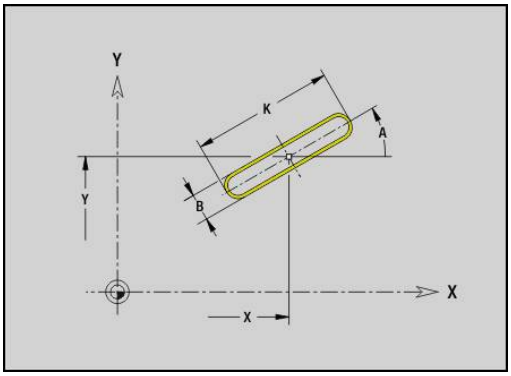



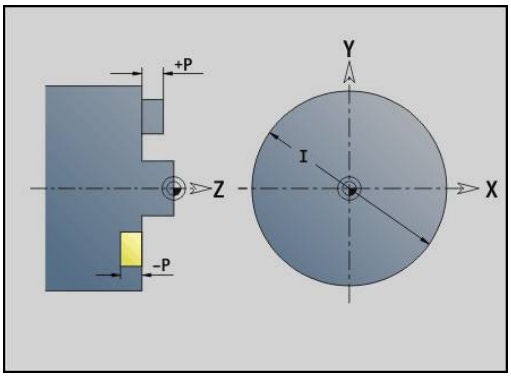
## Scanalatura lineare piano XY G371-Geo

**G371** definisce una scanalatura lineare nel piano XY.

Parametri

- **X**: **Centro** della scanalatura (quota radiale)
- **Y**: **Centro** della scanalatura
- **A**: **Angolo di posizione** (riferimento: asse X positivo; default: 0°)
- **K**: **Lunghezza**
- **B**: **Larghezza**
- **P**: **Profon./Altezza** (default: **P** da **G308**)
  - **P** < 0: tasca
  - **P** > 0: isola
- **I**: **Diametro di limitazione** (per la limitazione di taglio)
  - Nessun inserimento: **X** dall'identificativo di sezione
  - **I** sovrascrive **X** dall'identificativo di sezione



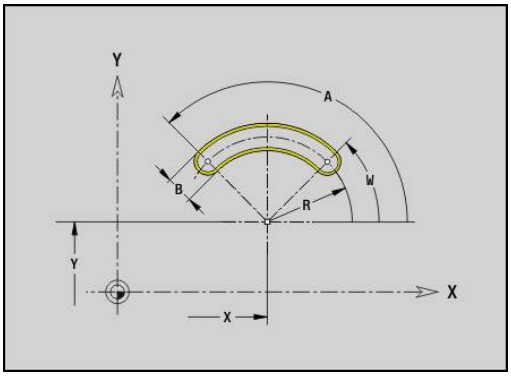

## Scanalatura circolare piano XY G372-Geo/G373-Geo

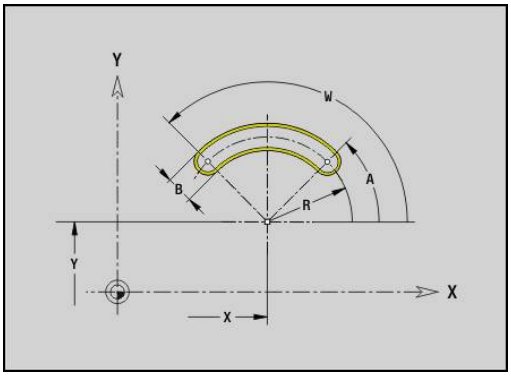
**G372** e **G373** definiscono una scanalatura circolare nel piano XY.

- **G372**: scanalatura circolare in senso orario
- **G373**: scanalatura circolare in senso antiorario

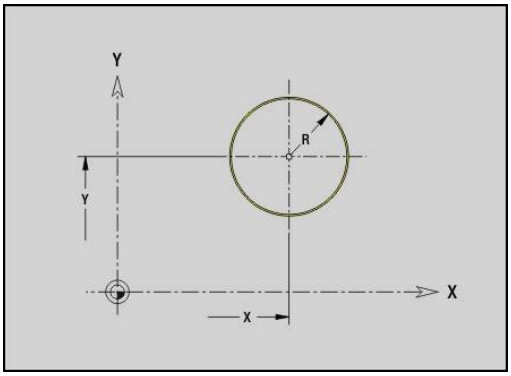
Parametri

- **X**: **Centro** della scanalatura (quota radiale)
- **Y**: **Centro** della scanalatura
- **R**: **Raggio** – raggio curva (riferimento: traiettoria del centro della scanalatura)
- **A**: **Angolo iniz.** (riferimento: asse X positivo; default: 0°)
- **W**: **Angolo finale** (riferimento: asse X positivo; default: 0°)
- **B**: **Larghezza**
- **P**: **Profon./Altezza** (default: **P** da **G308**)
  - **P** < 0: tasca
  - **P** > 0: isola
- **I**: **Diametro di limitazione** (per la limitazione di taglio)
  - Nessun inserimento: **X** dall'identificativo di sezione
  - **I** sovrascrive **X** dall'identificativo di sezione



## Cerchio completo piano XY G374-Geo

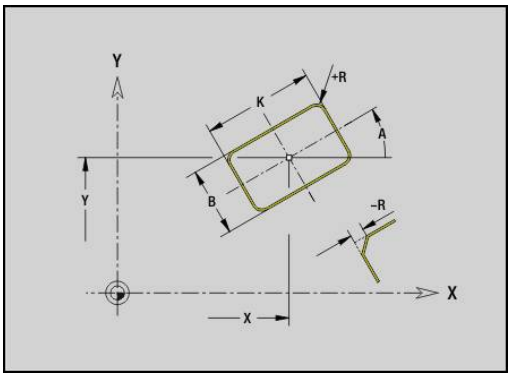



**G374** definisce un **Cerchio completo** nel piano XY.

Parametri

- **X**: **Centro** (quota radiale)
- **Y**: **Centro**
- **R**: **Raggio**
- **P**: **Profon./Altezza** (default: **P** da **G308**)
  - **P** < 0: tasca
  - **P** > 0: isola
- **I**: **Diametro di limitazione** (per la limitazione di taglio)
  - Nessun inserimento: **X** dall'identificativo di sezione
  - **I** sovrascrive **X** dall'identificativo di sezione

## Rettangolo piano XY G375-Geo

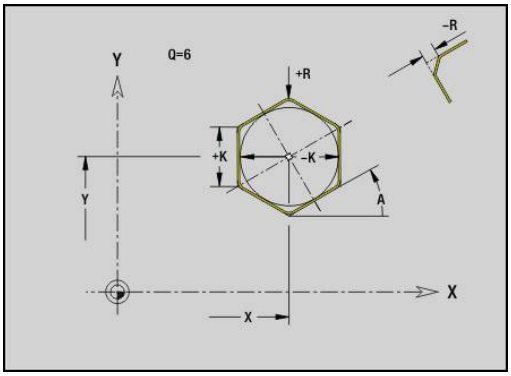



**G375** definisce un rettangolo nel piano XY.

Parametri

- **X**: **Centro** del rettangolo (quota radiale)
- **Y**: **Centro** del rettangolo
- **A**: **Angolo di posizione** (riferimento: asse X positivo; default: 0°)
- **K**: **Lunghezza** del rettangolo
- **B**: **Larghezza** del rettangolo
- **R**: **Smusso/arrot.** (default: 0)
  - **R** > 0: raggio raccordo
  - **R** < 0: larghezza smusso
- **P**: **Profon./Altezza** (default: **P** da **G308**)
  - **P** < 0: tasca
  - **P** > 0: isola
- **I**: **Diametro di limitazione** (per la limitazione di taglio)
  - Nessun inserimento: **X** dall'identificativo di sezione
  - **I** sovrascrive **X** dall'identificativo di sezione

## Poligono piano XY G377-Geo




**G377** definisce un poligono regolare nel piano XY.

Parametri

- **X**: **Centro** del poligono (quota radiale)
- **Y**: **Centro** del poligono
- **Q**: **Numero di spigoli** (**Q** >= 3)
- **A**: **Angolo di posizione** (riferimento: asse X positivo; default: 0°)
- **K**: **+Lungh. bordo/Par. chiave**
  - **K** > 0: Lunghezza spigolo
  - **K** < 0: Apertura chiave (Diametro interno)
- **R**: **Smusso/arrot.** (default: 0)
  - **R** > 0: raggio raccordo
  - **R** < 0: larghezza smusso
- **P**: **Profon./Altezza** (default: **P** da **G308**)
  - **P** < 0: tasca
  - **P** > 0: isola
- **I**: **Diametro di limitazione** (per la limitazione di taglio)
  - Nessun inserimento: **X** dall'identificativo di sezione
  - **I** sovrascrive **X** dall'identificativo di sezione

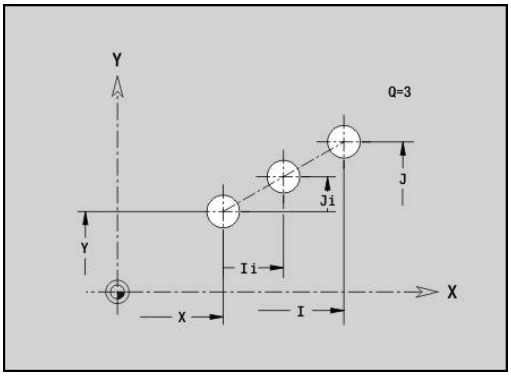
## Sagoma lineare piano XY G471-Geo

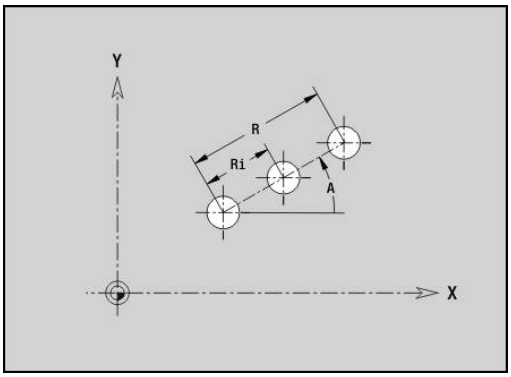
**G471** definisce una sagoma lineare nel piano XY.

**G471** agisce sul foro o sulla matrice definiti nel blocco successivo (**G370**-**G375**, **G377**).

Parametri

- **Q**: **Numero** di matrici
- **X**: **1° punto sagoma** (quota radiale)
- **Y**: **1° punto sagoma**
- **I**: **Punto finale** sagoma (in X; quota radiale)
- **J**: **Punto finale** sagoma (in Y)
- **Ii**: **Punto finale** – distanza tra due matrici (in X)
- **Ji**: **Punto finale** – distanza tra due matrici (in Y)
- **A**: **Angolo di posizione** dell'asse longitudinale della sagoma (riferimento: asse X positivo)
- **R**: **Lunghezza** – lunghezza totale della sagoma
- **Ri**: **Lunghezza** – distanza tra due matrici




Note per la programmazione

- Programmare il foro o la matrice nel blocco successivo senza centro
- Il ciclo di fresatura (sezione **LAVORAZIONE**) richiama il foro o la matrice nel blocco successivo, non la definizione della sagoma

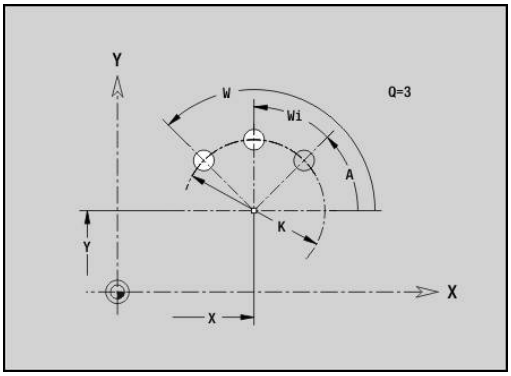
## Sagoma circolare piano XY G472-Geo

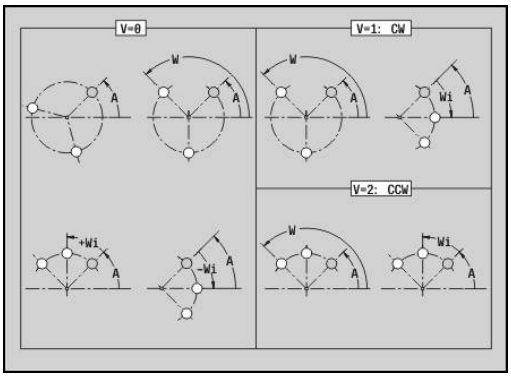
**G472** definisce una sagoma circolare nel piano XY.

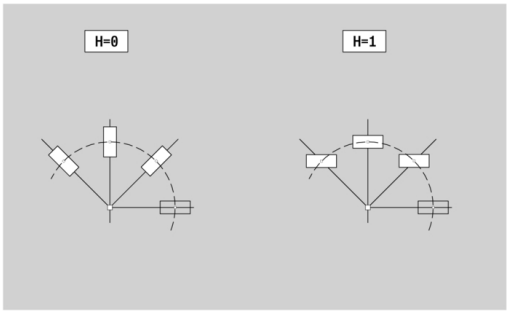
**G472** agisce sulla matrice definita nel blocco successivo (**G370**-**G375**, **G377**).

Parametri

- **Q**: **Numero** di matrici
- **K**: **Diametro** – diametro sagoma
- **A**: **Angolo iniz.** – posizione della prima matrice (riferimento: asse X positivo; default: 0°)
- **W**: **Angolo finale** – posizione dell'ultima matrice (riferimento: asse X positivo; default: 360°)
- **Wi**: **Angolo finale** – **Angolo** tra due matrici
- **V**: **Direzione** – orientamento (default: 0)
  - **V** = 0, senza **W**: ripartizione su cerchio completo
  - **V** = 0, con **W**: ripartizione su arco di cerchio più lungo
  - **V** = 0, con **W**: il segno di **Wi** determina la direzione (**W** < 0: in senso orario)
  - **V** = 1, con **W**: in senso orario
  - **V** = 1, con **W**: in senso orario (il segno di **W** è irrilevante)
  - **V** = 2, con **W**: in senso antiorario
  - **V** = 2, con **W**: in senso antiorario (il segno di **W** è irrilevante)
- **X**: **Centro** della sagoma (quota radiale)
- **Y**: **Centro** della sagoma
- **H**: **0=posiz.normale** – posizione delle matrici (default: 0)
  - **0**: posizione normale – le matrici vengono ruotate intorno al centro del cerchio (rotazione)
  - **1**: posizione originale – la posizione delle matrici rimane immutata rispetto al sistema di coordinate (traslazione)



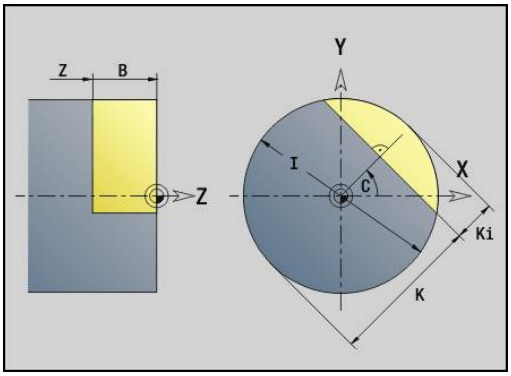




Note per la programmazione

- Programmare il foro o la matrice nel blocco successivo senza centro. Eccezione scanalatura circolare
  **Ulteriori informazioni:** "Sagoma circolare con scanalature circolari", Pagina 280
- Il ciclo di fresatura (sezione **LAVORAZIONE**) richiama il foro o la matrice nel blocco successivo, non la definizione della sagoma

## Superficie singola piano XY G376-Geo



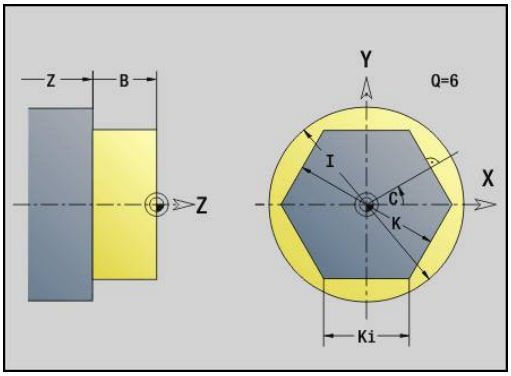

L'istruzione **G376** definisce una superficie nel piano XY.

Parametri

- **Z**: **Spig riferim.** (default: **Z** dall'identificativo di sezione)
- **K**: **Spessore resid.**
- **Ki**: **Profondità**
- **B**: **Larghezza** (riferimento: **Spig riferim. Z**)
  - **B** < 0: superficie in direzione Z negativa
  - **B** > 0: superficie in direzione Z positiva
- **I**: **Diametro di limitazione** (per la **Limitazione di taglio** e come riferimento per **K** e **Ki**)
  - Nessun inserimento: **X** dall'identificativo di sezione
  - **I** sovrascrive **X** dall'identificativo di sezione
- **C**: **Angolo mandrino** della perpendicolare alla superficie (default: **C** dall'identificativo di sezione)

> Il segno della **Larghezza B** viene valutato indipendentemente dal fatto che la superficie si trovi sulla superficie frontale o sulla superficie posteriore.

## Superfici poligonali piano XY G477-Geo




**G477** definisce superfici poligonali nel piano XY.

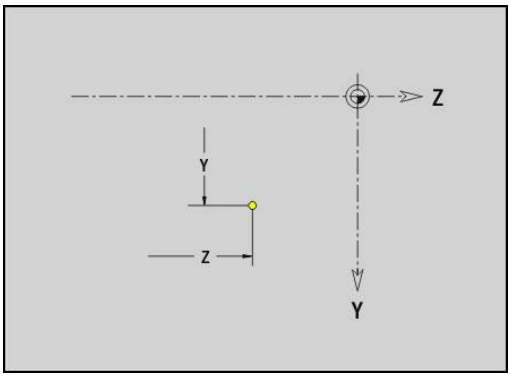
Parametri

- **Z**: **Spig riferim.** (default: **Z** dall'identificativo di sezione)
- **K**: **Apertura chiave** – diametro cerchio interno
- **Ki**: **Lungh. spigolo**
- **B**: **Larghezza** (riferimento: **Spig riferim. Z**)
  - **B** < 0: superficie in direzione Z negativa
  - **B** > 0: superficie in direzione Z positiva
- **C**: **Angolo mandrino** della perpendicolare alla superficie (default: **C** dall'identificativo di sezione)
- **Q**: **Numero superf.** (**Q** >= 2)
- **I**: **Diametro di limitazione** (per la limitazione di taglio)
  - Nessun inserimento: **X** dall'identificativo di sezione
  - **I** sovrascrive **X** dall'identificativo di sezione

> Il segno della **Larghezza B** viene valutato indipendentemente dal fatto che la superficie si trovi sulla superficie frontale o sulla superficie posteriore.

## 6.3 Profili del piano YZ

### Punto di partenza profilo piano YZ G180-Geo

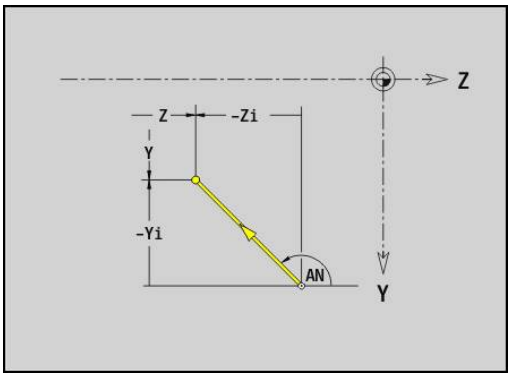



**G180** definisce il **Punto iniziale** di un profilo nel piano YZ.

Parametri

- **Y**: **Punto iniziale** profilo
- **Z**: **Punto iniziale** profilo
- **PZ**: **Punto iniziale** (raggio polare)
- **W**: **Punto iniziale** (angolo polare)

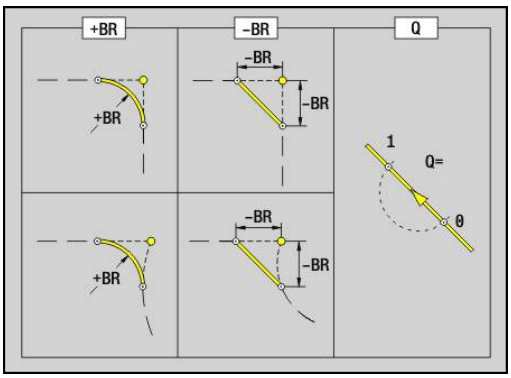
### Elemento lineare piano YZ G181-Geo




**G181** definisce un elemento lineare di un profilo nel piano YZ.

Parametri

- **Y**: **Punto finale**
- **Z**: **Punto finale**
- **AN**: **Angolo** rispetto all'asse Z positivo
- **Q**: **Punto inters.** o **Punto finale**, se l'elemento lineare interseca un arco di cerchio (default: 0)
  - 0: punto d'intersezione vicino
  - 1: punto d'intersezione distante
- **BR**: **Smusso/arrot.** – definisce il raccordo al successivo elemento del profilo
  Programmare il punto finale teorico, se si indica uno **Smusso/arrot.**
  - Nessuna immissione: raccordo tangenziale
  - **BR** = 0: raccordo non tangenziale
  - **BR** > 0: raggio raccordo
  - **BR** < 0: larghezza smusso
- **PZ**: **Punto finale** (raggio polare; riferimento: origine pezzo)
- **W**: **Punto finale** (angolo polare; riferimento: origine pezzo)
- **AR**: **Angolo incr.risp.ARi prec.** (**AR** corrisponde a **AN**)
- **R**: **Lunghezza della linea**

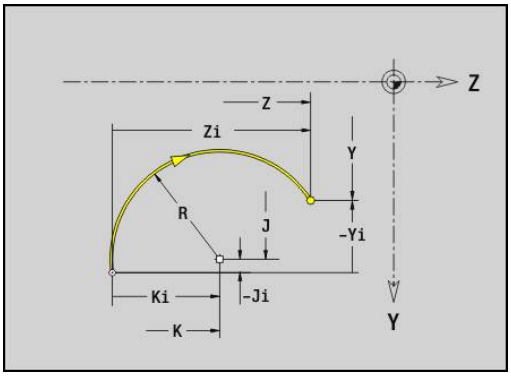


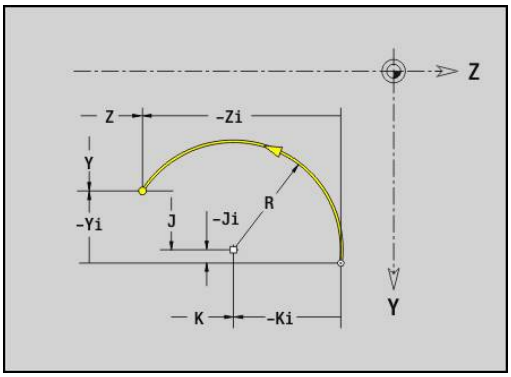

Programmazione

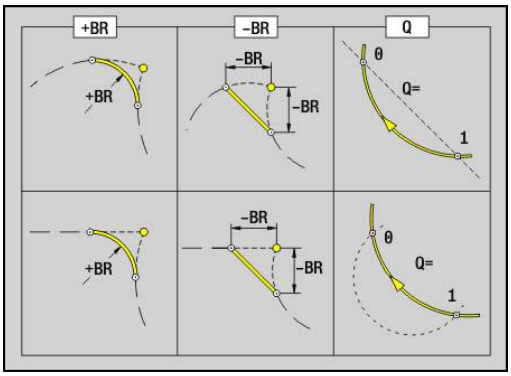
- **Y**, **Z**: assoluto, incrementale, di tipo modale o **?**
- **ANi:** angolo con elemento successivo
- **ARi**: angolo con elemento precedente

## Arco piano YZ G182-Geo/G183-Geo

**G182** e **G183** definiscono un arco di cerchio di un profilo nel piano YZ.




Parametri

- **Y**: **Punto finale**
- **Z**: **Punto finale**
- **R**: **Raggio**
- **J**: **Centro** (in Y)
- **K**: **Centro** (in Z)
- **Q**: **Punto inters.** o **Punto finale**, se l'elemento lineare interseca un arco di cerchio (default: 0)
  - 0: punto d'intersezione vicino
  - 1: punto d'intersezione distante
- **BR**: **Smusso/arrot.** – definisce il raccordo al successivo elemento del profilo
  Programmare il punto finale teorico, se si indica uno **Smusso/arrot.**
  - Nessuna immissione: raccordo tangenziale
  - **BR** = 0: raccordo non tangenziale
  - **BR** > 0: raggio raccordo
  - **BR** < 0: larghezza smusso
- **PZ**: **Punto finale** (raggio polare; riferimento: origine pezzo)
- **W**: **Punto finale** (angolo polare; riferimento: origine pezzo)
- **PM**: **Centro** (raggio polare; riferimento: origine pezzo)
- **WM**: **Centro** (angolo polare; riferimento: origine pezzo)
- **AR**: **Ang. avviamento** – angolo tangenziale rispetto all'asse rotativo
- **AN**: **Angolo finale** – angolo tangenziale rispetto all'asse rotativo

Programmazione

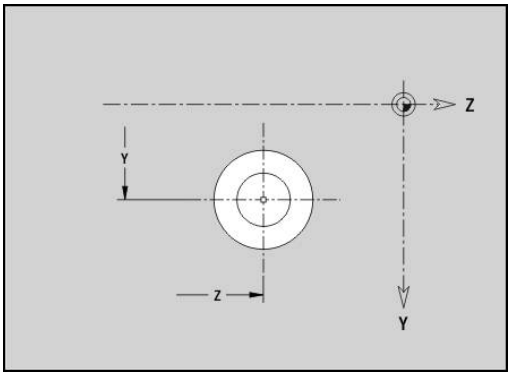
- **Y**, **Z**: assoluto, incrementale, di tipo modale o **?**
- **J**, **K**: assoluto o incrementale
- **PZ**, **W**, **PM**, **WM**: assoluto o incrementale
- **ANi:** angolo con elemento successivo
- **ARi**: angolo con elemento precedente
- Il punto finale non può essere il punto di partenza (**nessun cerchio completo**)

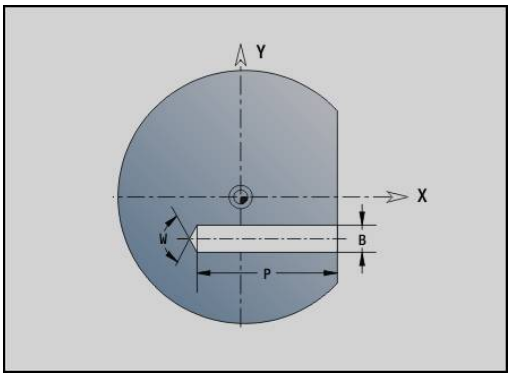
## Foro piano YZ G380-Geo

**G380** definisce un foro con svasatura e filettatura nel piano YZ.

Parametri

- **Y**: **Centro** foro
- **Z**: **Centro** foro
- **B**: **Diametro**
- **P**: **Profondità** senza punta
- **W**: **Angolo punta** (default: 180°)
- **R**: **Diam.svasatura**
- **U**: **Prof.svasatura**
- **E**: **Ang. svasatura**
- **I**: **Diametro filetto**
- **J**: **Prof. filetto**
- **K**: **Ini.tagl.fil.** – lunghezza di uscita
- **F**: **Passo filetto**
- **V**: **Direz. filettatura:** (default: 0)
  - **0: filett. destrorsa**
  - **1: filett. sinistr.**
- **A**: **Angolo** rispetto all'asse X (intervallo: –90° < **A** < 90°)
- **O**: **Diam.centraggio**



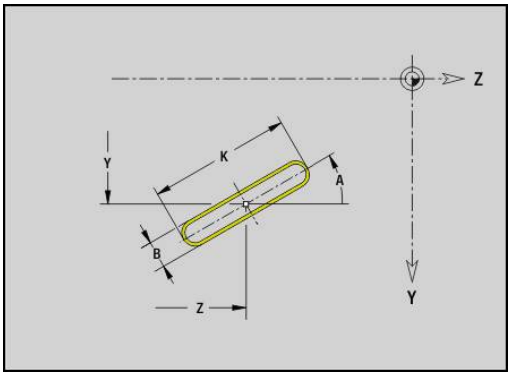




## Scanalatura lineare piano YZ G381-Geo

**G381** definisce una scanalatura lineare nel piano YZ.

Parametri

- **Y**: **Centro** della scanalatura
- **Z**: **Centro** della scanalatura
- **X**: **Diametro di riferimento**
  - Nessun inserimento: **X** dall'identificativo di sezione
  - **X** sovrascrive la quota **X** specificata nell'identificativo di sezione
- **A**: **Angolo di posizione** (riferimento: asse Z positivo; default: 0°)
- **K**: **Lunghezza**
- **B**: **Larghezza**
- **P**: **Profon./Altezza** (default: **P** da **G308**)



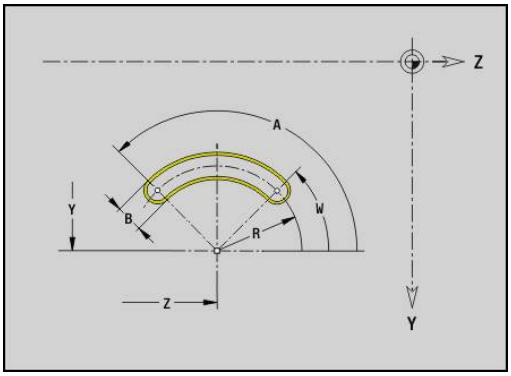
## Scanalatura circolare piano YZ G382/G383-Geo

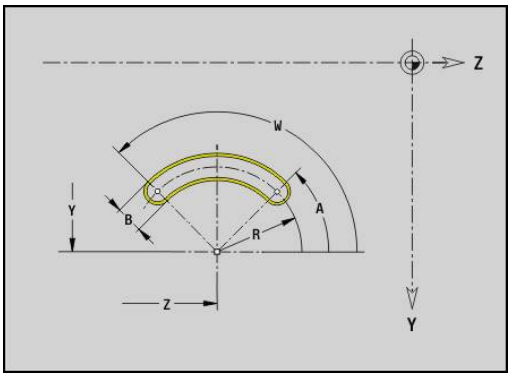
**G382** e **G383** definiscono una scanalatura circolare nel piano YZ.

- **G382**: scanalatura circolare in senso orario
- **G383**: scanalatura circolare in senso antiorario

Parametri

- **Z**: **Centro** della scanalatura
- **Y**: **Centro** della scanalatura
- **X**: **Diametro di riferimento**
  - Nessun inserimento: **X** dall'identificativo di sezione
  - **X** sovrascrive la quota **X** specificata nell'identificativo di sezione
- **R**: **Raggio**
- **A**: **Angolo iniz.** (riferimento: asse X positivo; default: 0°)
- **W**: **Angolo finale** (riferimento: asse X positivo; default: 0°)
- **B**: **Larghezza**
- **P**: **Profon./Altezza** (default: **P** da **G308**)



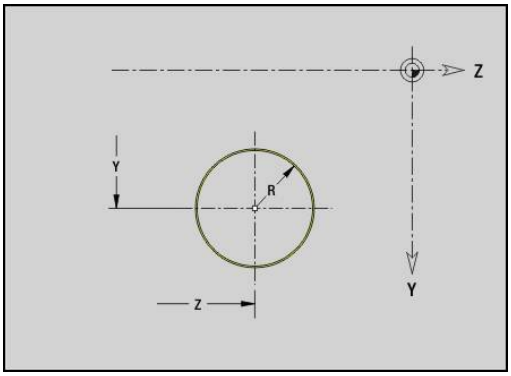




## Cerchio completo piano YZ G384-Geo

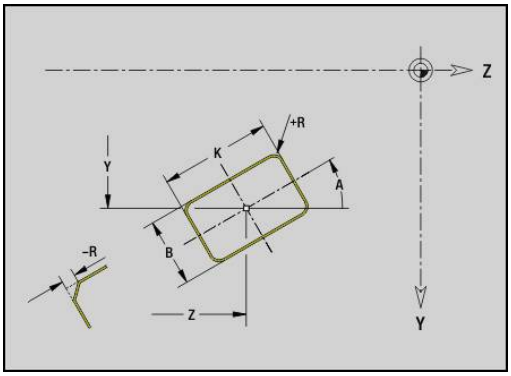
**G384** definisce un cerchio completo nel piano YZ.

Parametri

- **Z**: **Centro**
- **Y**: **Centro**
- **X**: **Diametro di riferimento**
  - Nessun inserimento: **X** dall'identificativo di sezione
  - **X** sovrascrive la quota **X** specificata nell'identificativo di sezione
- **R**: **Raggio**
- **P**: **Profon./Altezza** (default: **P** da **G308**)



## Rettangolo piano YZ G385-Geo

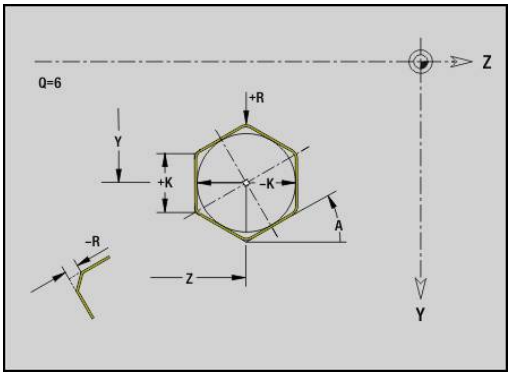



**G385** definisce un rettangolo nel piano YZ.

Parametri

- **Z**: **Centro** del rettangolo
- **Y**: **Centro** del rettangolo
- **X**: **Diametro di riferimento**
  - Nessun inserimento: **X** dall'identificativo di sezione
  - **X** sovrascrive la quota **X** specificata nell'identificativo di sezione
- **A**: **Angolo di posizione** (riferimento: asse Z positivo; default: 0°)
- **K**: **Lunghezza** del rettangolo
- **B**: **Larghezza** del rettangolo
- **R**: **Smusso/arrot.** (default: 0)
  - **R** > 0: raggio raccordo
  - **R** < 0: larghezza smusso
- **P**: **Profon./Altezza** (default: **P** da **G308**)

## Poligono piano YZ G387-Geo

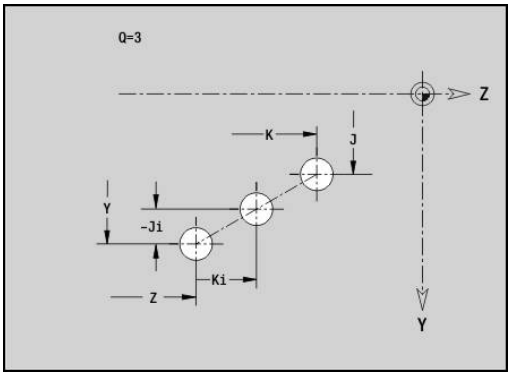


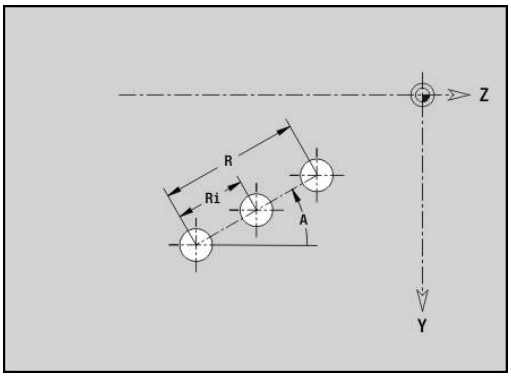

**G387** definisce un poligono regolare nel piano YZ.

Parametri

- **Z**: **Centro** del poligono
- **Y**: **Centro** del poligono
- **X**: **Diametro di riferimento**
  - Nessun inserimento: **X** dall'identificativo di sezione
  - **X** sovrascrive la quota **X** specificata nell'identificativo di sezione
- **Q**: **Numero di spigoli** (**Q** >= 3)
- **A**: **Angolo di posizione** (riferimento: asse Z positivo; default: 0°)
- **K**: **+Lungh. bordo/Par. chiave**
  - **K** > 0: Lunghezza spigolo
  - **K** < 0: Apertura chiave (Diametro interno)
- **R**: **Smusso/arrot.** (default: 0)
  - **R** > 0: raggio raccordo
  - **R** < 0: larghezza smusso
- **P**: **Profon./Altezza** (default: **P** da **G308**)

## Sagoma lineare piano YZ G481-Geo




**G481** definisce una sagoma lineare nel piano YZ.

**G481** agisce sul foro o sulla matrice definiti nel blocco successivo (**G380**-**G385**, **G387**).

Parametri

- **Q**: **Numero** di matrici
- **Z**: **1.Punto sagoma**
- **Y**: **1° punto sagoma**
- **K**: **Punto finale** sagoma (in Z)
- **J**: **Punto finale** sagoma (in Y)
- **Ki**: **Punto finale** – distanza tra due matrici (in Z)
- **Ji**: **Punto finale** – distanza tra due matrici (in Y)
- **A**: **Angolo di posizione** (riferimento: asse Z positivo; default: 0°)
- **R**: **Lunghezza** – lunghezza totale della sagoma
- **Ri**: **Lunghezza** – distanza tra due matrici

Note per la programmazione

- Programmare il foro o la matrice nel blocco successivo senza centro
- Il ciclo di fresatura (sezione **LAVORAZIONE**) richiama il foro o la matrice nel blocco successivo, non la definizione della sagoma

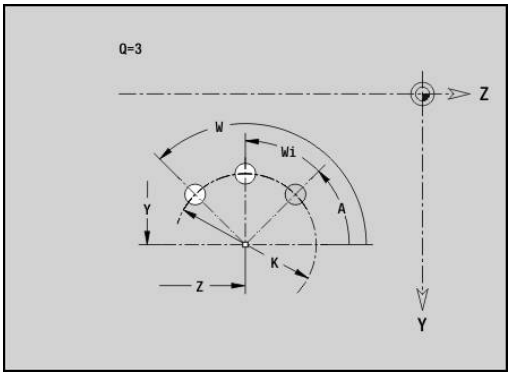
## Sagoma circolare piano YZ G482-Geo

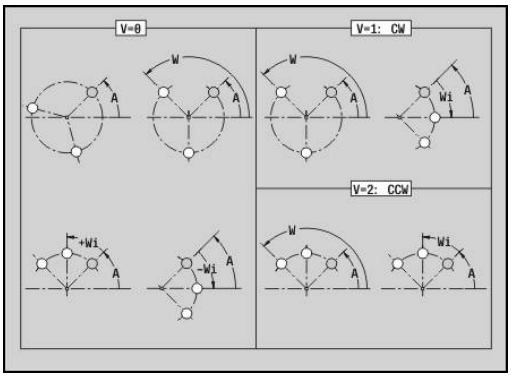
**G482** definisce una sagoma circolare nel piano YZ.

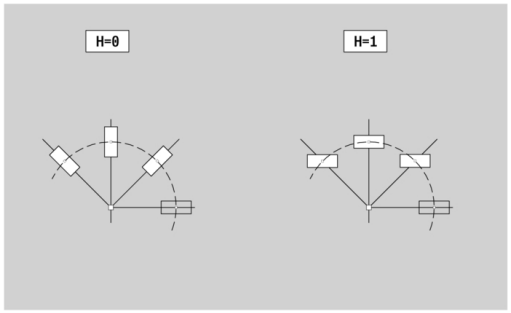
**G482** agisce sulla matrice definita nel blocco successivo (**G380**-**G385**, **G387**).

Parametri

- **Q**: **Numero** di matrici
- **K**: **Diametro** – diametro sagoma
- **A**: **Angolo di posizione** (riferimento: asse Z positivo; default: 0°)
- **W**: **Angolo finale** – posizione dell'ultima matrice (riferimento: asse Z positivo; default: 360°)
- **Wi**: **Angolo finale** – **Angolo** tra due matrici
- **V**: **Direzione** – orientamento (default: 0)
  - **V** = 0, senza **W**: ripartizione su cerchio completo
  - **V** = 0, con **W**: ripartizione su arco di cerchio più lungo
  - **V** = 0, con **W**: il segno di **Wi** determina la direzione (**W** < 0: in senso orario)
  - **V** = 1, con **W**: in senso orario
  - **V** = 1, con **W**: in senso orario (il segno di **W** è irrilevante)
  - **V** = 2, con **W**: in senso antiorario
  - **V** = 2, con **W**: in senso antiorario (il segno di **W** è irrilevante)
- **Z**: **Centro** della sagoma
- **Y**: **Centro** della sagoma
- **H**: **0=posiz.normale** – posizione delle matrici (default: 0)
  - **0**: posizione normale – le matrici vengono ruotate intorno al centro del cerchio (rotazione)
  - **1**: posizione originale – la posizione delle matrici rimane immutata rispetto al sistema di coordinate (traslazione)



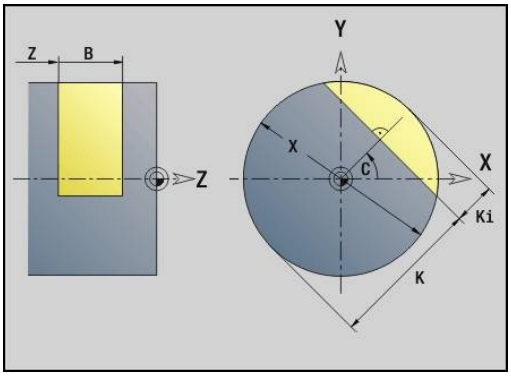




Note per la programmazione

- Programmare il foro o la matrice nel blocco successivo senza centro. Eccezione scanalatura circolare
  **Ulteriori informazioni:** "Sagoma circolare con scanalature circolari", Pagina 280
- Il ciclo di fresatura (sezione **LAVORAZIONE**) richiama il foro o la matrice nel blocco successivo, non la definizione della sagoma

## Superficie singola piano YZ G386-Geo



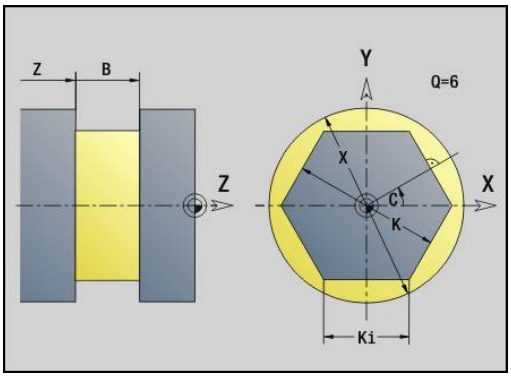

**G386** definisce una superficie nel piano YZ.

Parametri

- **Z**: **Spig riferim.** (default: **Z** dall'identificativo di sezione)
- **K**: **Spessore resid.**
- **Ki**: **Profondità**
- **B**: **Larghezza** (riferimento: **Spig riferim. Z**)
  - **B** < 0: superficie in direzione Z negativa
  - **B** > 0: superficie in direzione Z positiva
- **X**: **Diametro di riferimento**
  - Nessun inserimento: **X** dall'identificativo di sezione
  - **X** sovrascrive la quota **X** specificata nell'identificativo di sezione
- **C**: **Angolo mandrino** della perpendicolare alla superficie (default: **C** dall'identificativo di sezione)

> Il **Diametro riferimento X** limita la superficie da lavorare.

## Superfici poligonali piano YZ G487-Geo




**G487** definisce superfici poligonali nel piano YZ.

Parametri

- **Z**: **Spig riferim.** (default: **Z** dall'identificativo di sezione)
- **K**: **Apertura chiave** – diametro cerchio interno
- **Ki**: **Lungh. spigolo**
- **B**: **Larghezza** (riferimento: **Spig riferim. Z**)
  - **B** < 0: superficie in direzione Z negativa
  - **B** > 0: superficie in direzione Z positiva
- **X**: **Diametro di riferimento**
  - Nessun inserimento: **X** dall'identificativo di sezione
  - **X** sovrascrive la quota **X** specificata nell'identificativo di sezione
- **C**: **Angolo mandrino** della perpendicolare alla superficie (default: **C** dall'identificativo di sezione)
- **Q**: **Numero superf.** (**Q** >= 2)

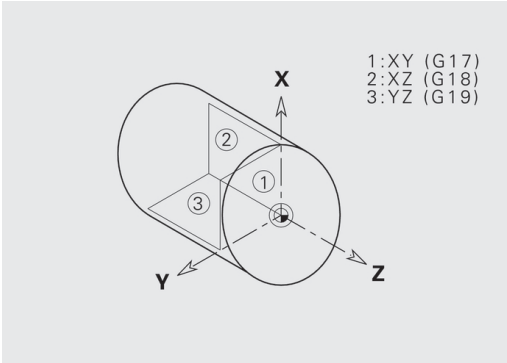
> Il **Diametro riferimento X** limita la superficie da lavorare.

## 6.4 Piani di lavoro

### Lavorazione con asse Y

Definire il piano di lavoro, se si programmano forature o fresature con l'asse Y.

Se il piano di lavoro non è programmato, il controllo numerico presuppone una tornitura oppure una fresatura con l'asse C (**G18** piano XZ).




**G17 Piano XY (superficie frontale o posteriore)**

La lavorazione nei cicli di fresatura avviene nel piano XY e l'accostamento nei cicli di fresatura e di foratura avviene in direzione Z.

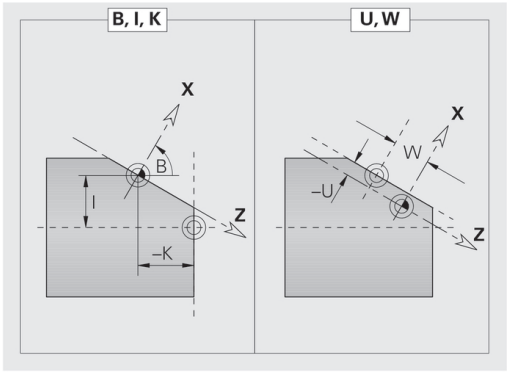
**G18 Piano XZ (lavorazione di tornitura)**

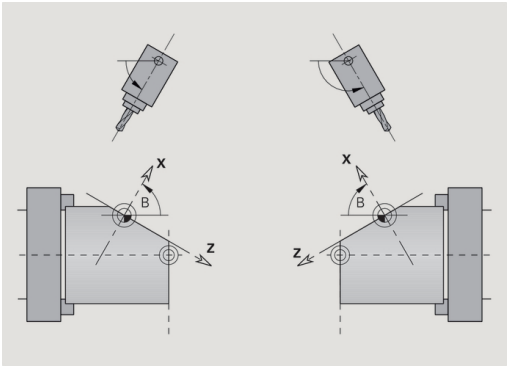
Nel piano XZ, la tornitura normale e la foratura e fresatura vengono eseguite con l'asse C.

**G19 Piano YZ (vista dall'alto/superficie cilindrica)**

La lavorazione nei cicli di fresatura avviene nel piano YZ e l'accostamento nei cicli di fresatura e di foratura avviene in direzione X.

## Rotazione del piano di lavoro G16




**G16** esegue le seguenti trasformazioni e rotazioni:

- Sposta il sistema di coordinate sulla posizione **I**, **K**
- Ruota il sistema di coordinate dell'**Angolo B**; **Punto riferim.**: **I**, **K**
- Se programmato, sposta il sistema di coordinate di **U** e **W** nel sistema di coordinate ruotato

Parametri

- **B**: **Angolo piano** (riferimento: asse Z positivo)
- **I**: **Ref. piano in X** (quota radiale)
- **K**: **Ref. piano in Z**
- **U**: **Spostamento X**
- **W**: **Spostamento Z**
- **Q**: **ON/OFF** – rotazione del piano di lavoro on/off
  - 0: disattivazione rotazione del piano di lavoro
  - 1: rotazione del piano di lavoro
  - 2: ritorno al precedente piano **G16**

**G16 Q0** ripristina il piano di lavoro. L'origine e il sistema di coordinate che erano definiti prima di **G16**, ritornano validi.

**G16 Q2** ritorna al precedente piano **G16**.

L'asse di riferimento per l'**Angolo piano B** è l'asse Z positivo. Questo vale anche nel sistema di coordinate speculare.

Da osservare

- Nel sistema di coordinate ruotato, **X** è l'asse di accostamento. Le coordinate X vengono quotate come coordinate diametro
- Il ribaltamento del sistema di coordinate non ha alcuna influenza sull'asse di riferimento dell'angolo di orientamento (**angolo asse B** della chiamata utensile)
- Fino a quando è attiva **G16**, non sono ammessi altri spostamenti dell'origine.

**Esempio: G16**

| |
|---|
| . . . |
| LAVORAZIONE |
| . . . |
| N.. G19 |
| N.. G15 B130 |
| N.. G16 B130 I59 K0 Q1 |
| N.. G1 X.. Z.. Y.. |
| N.. G16 Q0 |
| . . . |

## 6.5 Posizionamento utensile asse Y

### Rapido G0

**G0** raggiunge in rapido il **Punto di destinazione X**, **Y**, **Z** con il percorso più breve.

Parametri

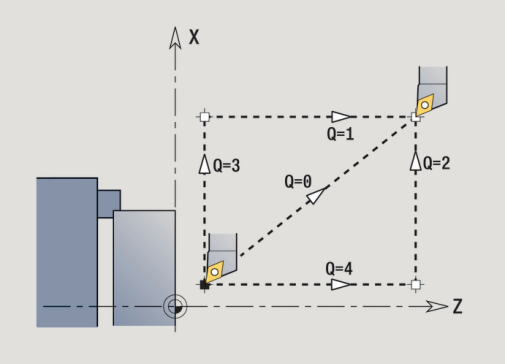
- **X**: **Diametro** – punto di destinazione
- **Y**: **Lunghezza** – punto di destinazione
- **Z**: **Lunghezza** – punto di destinazione

Programmazione
- **X** , **Y** e **Z** assoluto, incrementale o di tipo modale

Se sulla macchina sono disponibili altri assi, vengono visualizzati ulteriori parametri di immissione, ad es. il parametro **B** per l'asse B.

### Raggiungimento Punto cambio utens.G14

**G14** trasla in rapido sul **Punto cambio utens.** Le coordinate del punto di cambio utensile si definiscono in modalità Predisposizione.




Parametri

- **Q**: **Sequenza** (default: 0)
  - **0: simultaneo**
  - **1: prima X, poi Z**
  - **2: prima Y, poi Z, poi X**
  - **3: solo X**
  - **4: solo Z**
  - **5: solo Y** (a seconda della macchina)
  - **6: simultan. a Y** (a seconda della macchina)

Con **Q** = 0-4 l'asse Y non viene spostato.

## Rapido in coordinate macchina G701

**G701** raggiunge in rapido il **Punto di arrivo X**, **Y**, **Z** con il percorso più breve.

Parametri

- **X**: **Punto finale** (quota diametrale)
- **Y**: **Punto finale**
- **Z**: **Punto finale**

**X**, **Y** e **Z** sono riferiti all'origine macchina e al punto di riferimento slitta.

Se sulla macchina sono disponibili altri assi, vengono visualizzati ulteriori parametri di immissione, ad es. il parametro **B** per l'asse B.

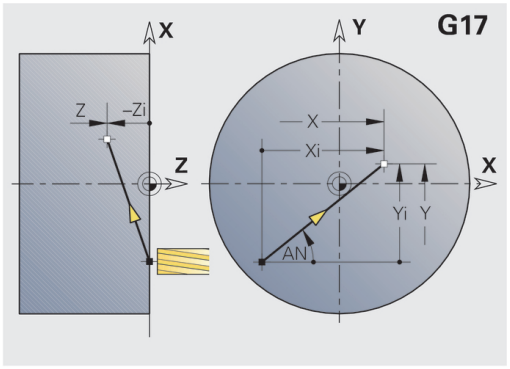
## 6.6 Movimenti lineari e circolari asse Y

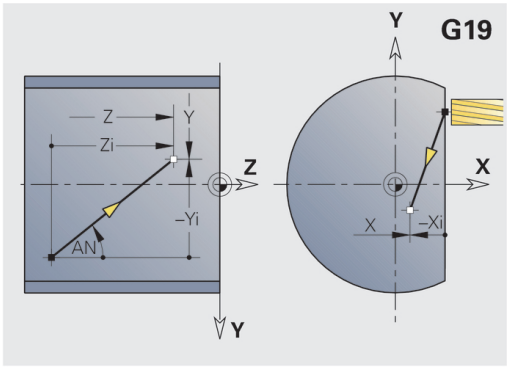
### Fresatura: Movimento lineare G1

**G1** trasla con avanzamento lineare al **Punto finale**.

**G1** viene eseguita in funzione del piano di lavoro:

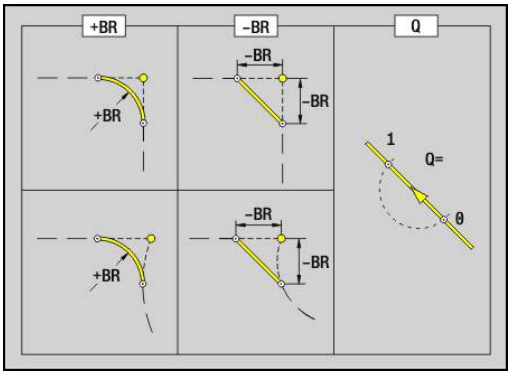
- **G17** Interpolazione nel piano XY
  - Accostamento in direzione Z
  - Riferimento angolo A: asse X positivo
- **G18** Interpolazione nel piano XZ
  - Accostamento in direzione Y
  - Riferimento angolo A: asse Z negativo
- **G19** Interpolazione nel piano YZ
  - Accostamento in direzione X
  - Riferimento angolo A: asse Z positivo




Parametri

- **X**: **Diametro** – punto di destinazione
- **Y**: **Lunghezza** – punto di destinazione
- **Z**: **Lunghezza** – punto di destinazione
- **AN**: **Angolo** (riferimento: in funzione del piano di lavoro)
- **Q**: **Punto inters.** o **Punto finale**, se l'elemento lineare interseca un arco di cerchio (default: 0)
  - 0: punto d'intersezione vicino
  - 1: punto d'intersezione distante
- **BR**: **Smusso/arrot.** – definisce il raccordo al successivo elemento del profilo
  Programmare il punto finale teorico, se si indica uno **Smusso/arrot.**
  - Nessuna immissione: raccordo tangenziale
  - **BR** = 0: raccordo non tangenziale
  - **BR** > 0: raggio raccordo
  - **BR** < 0: larghezza smusso
- **BE**: **Fattore avanzam. spec.** per **Smusso/arrot.** (default: 1)
  Avanzamento speciale = avanzamento attivo * **BE** (intervallo: 0 < **BE** <= 1)




Programmazione
- **X**, **Y** e **Z** assoluto, incrementale, di tipo modale o **?**

Se sulla macchina sono disponibili altri assi, vengono visualizzati ulteriori parametri di immissione, ad es. il parametro **B** per l'asse B.

## Fresatura: Arco di cerchio cw G2, G3 – Quotatura centro incrementale

**G2** e **G3** traslano con avanzamento circolare al **Punto finale**.

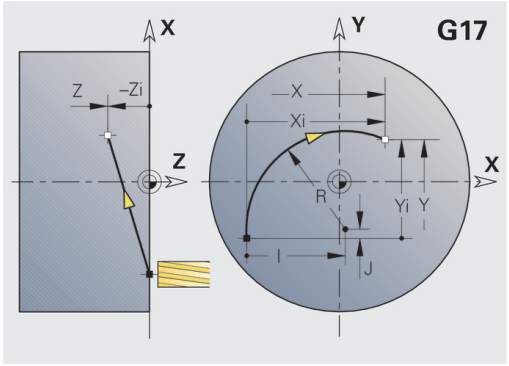
**G2** e **G3** vengono eseguite in funzione del piano di lavoro:

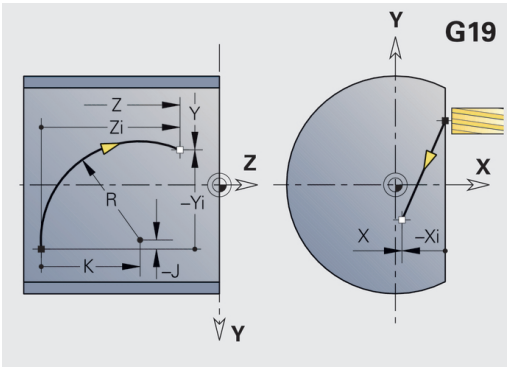
- **G17** Interpolazione nel piano XY
  - Accostamento in direzione Z
  - Definizione del centro: con **I**, **J**
- **G18** Interpolazione nel piano XZ
  - Accostamento in direzione Y
  - Definizione del centro: con **I**, **K**
- **G19** Interpolazione nel piano YZ
  - Accostamento in direzione X
  - Definizione del centro: con **J**, **K**

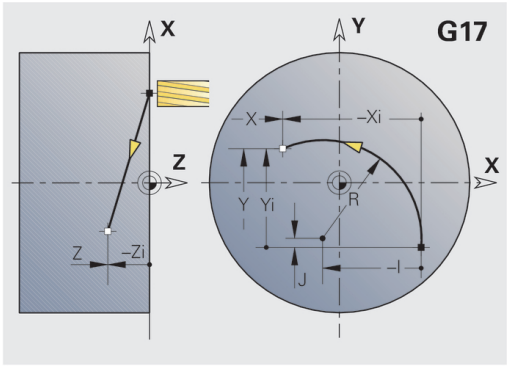
Parametri

- **X**: **Diametro** – punto di destinazione
- **Y**: **Lunghezza** – punto di destinazione
- **Z**: **Lunghezza** – punto di destinazione
- **I**: **Centro incrementale** (quota radiale)
- **J**: **Centro incrementale**
- **K**: **Centro incrementale**
- **Q**: **Punto inters.** o **Punto finale**, se l'elemento lineare interseca un arco di cerchio (default: 0)
  - 0: punto d'intersezione vicino
  - 1: punto d'intersezione distante
- **BR**: **Smusso/arrot.** – definisce il raccordo al successivo elemento del profilo
  Programmare il punto finale teorico, se si indica uno **Smusso/arrot.**
  - Nessuna immissione: raccordo tangenziale
  - **BR** = 0: raccordo non tangenziale
  - **BR** > 0: raggio raccordo
  - **BR** < 0: larghezza smusso
- **BE**: **Fattore avanzam. spec.** per **Smusso/arrot.** (default: 1)
  Avanzamento speciale = avanzamento attivo * **BE** (intervallo: 0 < **BE** <= 1)

Se non viene programmato il centro del cerchio, il controllo numerico lo calcola sulla base del minimo arco possibile.



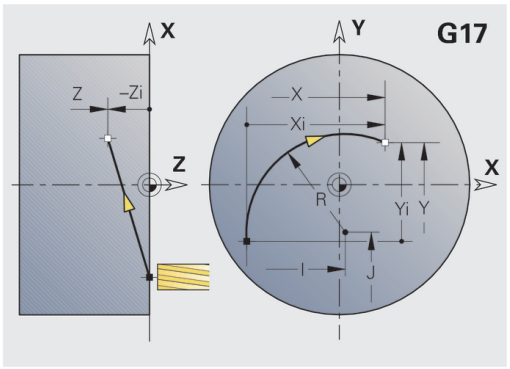



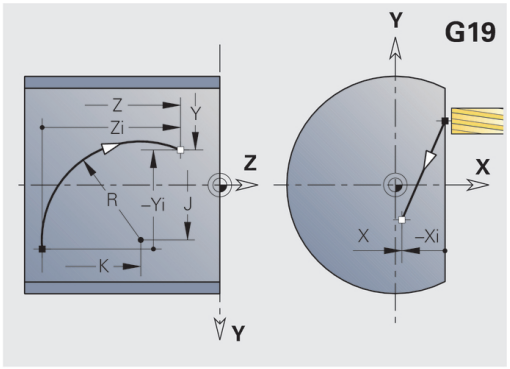



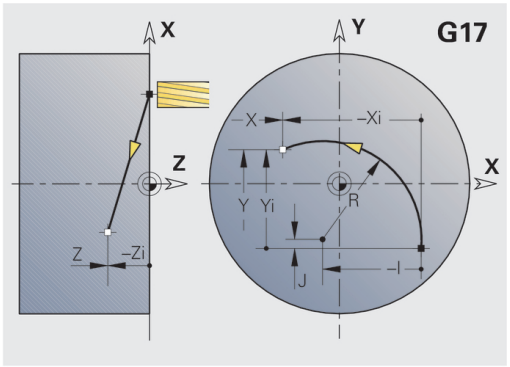

Programmazione

- **X**, **Y** e **Z** assoluto, incrementale, di tipo modale o **?**

## Fresatura: Arco di cerchio cw G12, G13 - Quotatura centro assoluta




**G12** e **G13** traslano con avanzamento circolare al **Punto finale**.

**G12** e **G13** vengono eseguite in funzione del **piano di lavoro**:

- **G17** Interpolazione nel piano XY
  - Accostamento in direzione Z
  - Definizione del centro: con **I**, **J**
- **G18** Interpolazione nel piano XZ
  - Accostamento in direzione Y
  - Definizione del centro: con **I**, **K**
- **G19** Interpolazione nel piano YZ
  - Accostamento in direzione X
  - Definizione del centro: con **J**, **K**

Parametri

- **X**: **Diametro** – punto di destinazione
- **Y**: **Lunghezza** – punto di destinazione
- **Z**: **Lunghezza** – punto di destinazione
- **I**: **Centro** assoluto (quota radiale)
- **J**: **Centro** assoluto
- **K**: **Centro** assoluto
- **Q**: **Punto inters.** o **Punto finale**, se l'elemento lineare interseca un arco di cerchio (default: 0)
  - 0: punto d'intersezione vicino
  - 1: punto d'intersezione distante
- **BR**: **Smusso/arrot.** – definisce il raccordo al successivo elemento del profilo
  Programmare il punto finale teorico, se si indica uno **Smusso/arrot.**
  - Nessuna immissione: raccordo tangenziale
  - **BR** = 0: raccordo non tangenziale
  - **BR** > 0: raggio raccordo
  - **BR** < 0: larghezza smusso
- **E**: **Fattore avanzam. spec.** per lo smusso o il raccordo (default: 1)
  Avanzamento speciale = avanzamento attivo * **E** (intervallo: 0 < **E** <= 1)

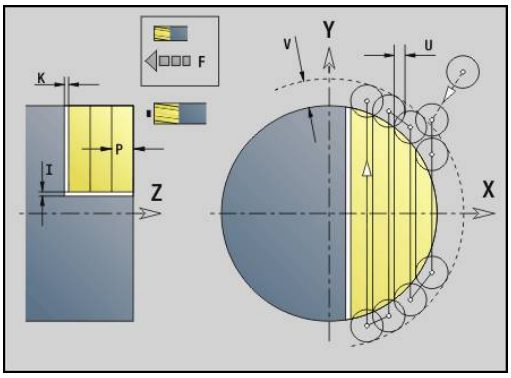
Se non viene programmato il centro del cerchio, il controllo numerico lo calcola sulla base del minimo arco possibile.

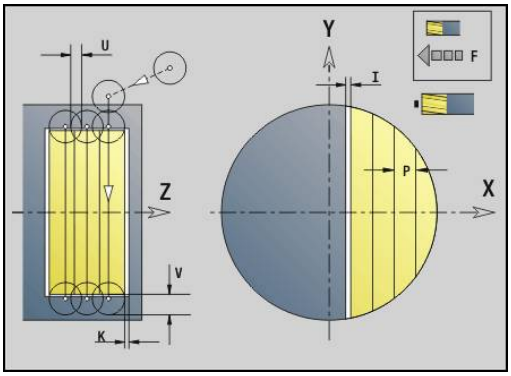
Programmazione

- **X**, **Y** e **Z** assoluto, incrementale, di tipo modale o **?**

# 6.7 Cicli di fresatura asse Y

## Fresatura superfici - sgross. G841




**G841** sgrossa le superfici definite con **G376**-Geo (piano XY) o con **G386**-Geo (piano YZ). Il ciclo fresa dall'esterno verso l'interno. L'accostamento avviene all'esterno del materiale.

Parametri

- **ID**: **Profilo di fresatura** – nome del profilo di fresatura
- **NS**: **Numero blocco del profilo** – riferimento alla descrizione del profilo
- **P**: **Prof. fresat.** – incremento massimo nel piano di fresatura
- **I**: **Sovramet. X**
- **K**: **Sovramet. Z**
- **U**: **Fattore sovrap.** – definisce la sovrapposizione delle traiettorie di fresatura (default: 0,5) (intervallo: 0 – 0,99)
  Sovrapposizione = **U** * diametro fresa
- **V**: **Fattore decel.** – definisce il valore del quale la fresa deve superare il raggio esterno (default: 0,5)
  Fattore di superamento = **V** * Diametro fresa
- **F**: **Av.avanz.in pr.** per accostamento in profondità (default: avanzamento attivo)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)
  - Piano XY: posizione di ritorno in direzione Z
  - Piano YZ: posizione di ritorno in direzione X (quota diametrale)

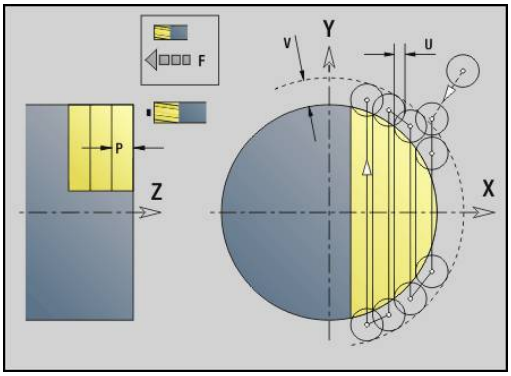
Si tiene conto dei sovrametalli:

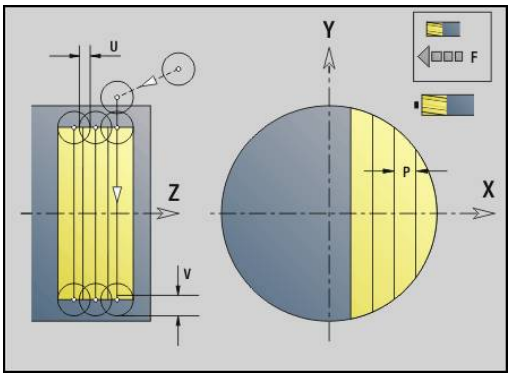
- **G57**: sovrametallo in direzione X, Z
- **G58**: sovrametallo equidistante nel piano di fresatura

Esecuzione del ciclo

1 La posizione di partenza (**X**, **Y**, **Z**, **C**) è la posizione prima del ciclo
2 Calcolo della configurazione di taglio (accostamento al piano di fresatura, accostamento alla profondità di fresatura)
3 Avvicinamento a distanza di sicurezza e accostamento per la prima profondità di fresatura
4 Fresatura in un piano
5 Sollevamento a distanza di sicurezza, avvicinamento e accostamento per la successiva profondità di fresatura
6 Ripetizione di 4...5, fino a quando la superficie completa è fresata
7 Ritorno secondo il **Piano ritorno RB**

## Fresatura superfici - finitura G842




**G842** finisce superfici definite con **G376**-Geo (piano XY) o con **G386**-Geo (piano YZ). Il ciclo fresa dall'esterno verso l'interno. L'accostamento avviene all'esterno del materiale.

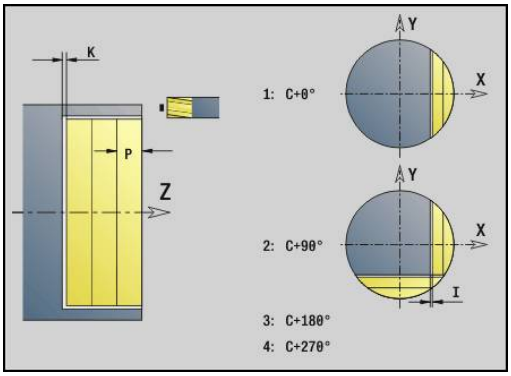
Parametri

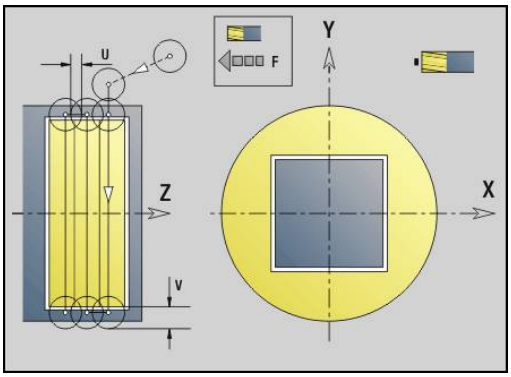
- **ID**: **Profilo di fresatura** – nome del profilo di fresatura
- **NS**: **Numero blocco del profilo** – riferimento alla descrizione del profilo
- **P**: **Prof. fresat.** – incremento massimo nel piano di fresatura
- **H**: **Direzione di fresatura** riferita alla lavorazione del fianco (default: 0)
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **U**: **Fattore sovrap.** – definisce la sovrapposizione delle traiettorie di fresatura (default: 0,5) (intervallo: 0 – 0,99)
  Sovrapposizione = **U** * diametro fresa
- **V**: **Fattore decel.** – definisce il valore del quale la fresa deve superare il raggio esterno (default: 0,5)
  Fattore di superamento = **V** * Diametro fresa
- **F**: **Av.avanz.in pr.** per accostamento in profondità (default: avanzamento attivo)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)
  - Piano XY: posizione di ritorno in direzione Z
  - Piano YZ: posizione di ritorno in direzione X (quota diametrale)

Esecuzione del ciclo

1 La posizione di partenza (**X**, **Y**, **Z**, **C**) è la posizione prima del ciclo
2 Calcolo della configurazione di taglio (accostamento al piano di fresatura, accostamento alla profondità di fresatura)
3 Avvicinamento a distanza di sicurezza e accostamento per la prima profondità di fresatura
4 Fresatura in un piano
5 Sollevamento a distanza di sicurezza, avvicinamento e accostamento per la successiva profondità di fresatura
6 Ripetizione di 4...5, fino a quando la superficie completa è fresata
7 Ritorno secondo il **Piano ritorno RB**

## Fresatura poligonale - sgross. G843




**G843** sgrossa superfici poligonali definite con **G477**-Geo (piano XY) o con **G487**-Geo (piano YZ). Il ciclo fresa dall'esterno verso l'interno. L'accostamento avviene all'esterno del materiale.

Parametri

- **ID**: **Profilo di fresatura** – nome del profilo di fresatura
- **NS**: **Numero blocco del profilo** – riferimento alla descrizione del profilo
- **P**: **Prof. fresat.** – incremento massimo nel piano di fresatura
- **I**: **Sovramet. X**
- **K**: **Sovramet. Z**
- **U**: **Fattore sovrap.** – definisce la sovrapposizione delle traiettorie di fresatura (default: 0,5) (intervallo: 0 – 0,99)
  Sovrapposizione = **U** * diametro fresa
- **V**: **Fattore decel.** – definisce il valore del quale la fresa deve superare il raggio esterno (default: 0,5)
  Fattore di superamento = **V** * Diametro fresa
- **F**: **Av.avanz.in pr.** per accostamento in profondità (default: avanzamento attivo)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)
  - Piano XY: posizione di ritorno in direzione Z
  - Piano YZ: posizione di ritorno in direzione X (quota diametrale)

Si tiene conto dei sovrametalli:

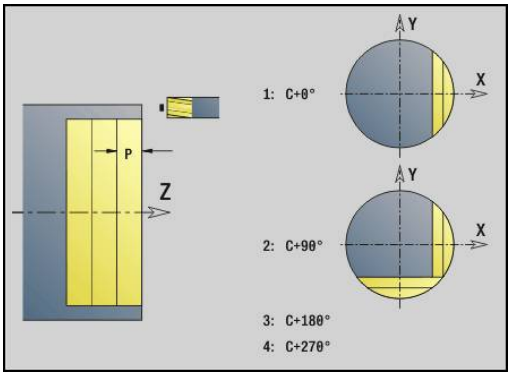
- **G57**: sovrametallo in direzione X, Z
- **G58**: sovrametallo equidistante nel piano di fresatura

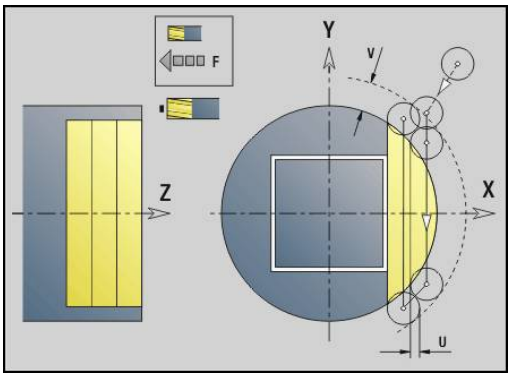
Esecuzione del ciclo

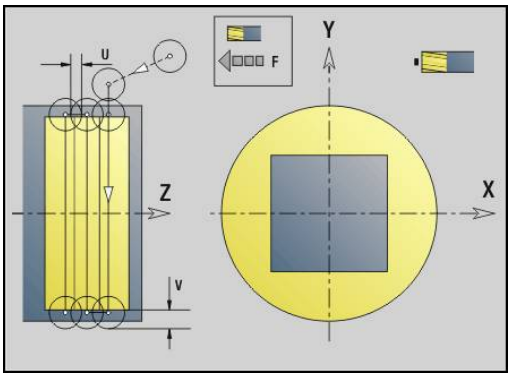
1 La posizione di partenza (**X**, **Y**, **Z**, **C**) è la posizione prima del ciclo
2 Calcolo della configurazione di taglio (accostamento in piano, accostamento in profondità) e delle posizioni del mandrino
3 Rotazione del mandrino sulla prima posizione, la fresa si avvicina a distanza di sicurezza e si accosta per la prima profondità di fresatura
4 Fresatura in un piano
5 Sollevamento a distanza di sicurezza, avvicinamento e accostamento per la successiva profondità di fresatura
6 Ripetizione di 4...5, fino a quando la superficie completa è fresata
7 L'utensile ritorna secondo il **Piano ritorno J**; il mandrino ruota sulla posizione successiva, la fresa si avvicina a distanza di sicurezza e si accosta per il primo piano di fresatura
8 Ripetizione di 4...7, fino a quando tutte le superfici poligonali sono fresate
9 Ritorno secondo il **Piano ritorno RB**

## Fresatura poligonale - finitura G844

**G844** finisce le superfici poligonali definite con **G477**-Geo (piano XY) o con **G487**-Geo (piano YZ). Il ciclo fresa dall'esterno verso l'interno. L'accostamento avviene all'esterno del materiale.




Parametri

- **ID**: **Profilo di fresatura** – nome del profilo di fresatura
- **NS**: **Numero blocco del profilo** – riferimento alla descrizione del profilo
- **P**: **Prof. fresat.** – incremento massimo nel piano di fresatura
- **H**: **Direzione di fresatura** riferita alla lavorazione del fianco (default: 0)
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **U**: **Fattore sovrap.** – definisce la sovrapposizione delle traiettorie di fresatura (default: 0,5) (intervallo: 0 – 0,99)
  Sovrapposizione = **U** * diametro fresa
- **V**: **Fattore decel.** – definisce il valore del quale la fresa deve superare il raggio esterno (default: 0,5)
  Fattore di superamento = **V** * Diametro fresa
- **F**: **Av.avanz.in pr.** per accostamento in profondità (default: avanzamento attivo)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)
  - Piano XY: posizione di ritorno in direzione Z
  - Piano YZ: posizione di ritorno in direzione X (quota diametrale)

Esecuzione del ciclo

1 La posizione di partenza (**X**, **Y**, **Z**, **C**) è la posizione prima del ciclo
2 Calcolo della configurazione di taglio (accostamento in piano, accostamento in profondità) e delle posizioni del mandrino
3 Rotazione del mandrino sulla prima posizione, la fresa si avvicina a distanza di sicurezza e si accosta per la prima profondità di fresatura
4 Fresatura in un piano
5 Sollevamento a distanza di sicurezza, avvicinamento e accostamento per la successiva profondità di fresatura
6 Ripetizione di 4...5, fino a quando la superficie completa è fresata
7 L'utensile ritorna secondo il **Piano ritorno J**; il mandrino ruota sulla posizione successiva, la fresa si avvicina a distanza di sicurezza e si accosta per il primo piano di fresatura
8 Ripetizione di 4...7, fino a quando tutte le superfici poligonali sono fresate
9 Ritorno secondo il **Piano ritorno RB**

## Fresatura di tasche - sgross.G845 (asse Y)

**G845** sgrossa i profili chiusi definiti nel piano XY o YZ delle sezioni di programma:

- **SUPERFICE FRONTALE Y**
- **LATO POST. Y**
- **SUPERFICE LATERALE Y**

Selezionare, in funzione della fresa, un **Comportamento in penetr.** tra i seguenti:

- Penetrazione perpendicolare
- Penetrazione su posizione preforata
- Penetrazione con pendolamento o elicoidale

Per la **penetrazione in posizione preforata** sono disponibili le seguenti alternative:

- Determinazione delle posizioni, foratura, fresatura. La lavorazione avviene nei passi:
  - montaggio della punta
  - definizione delle posizioni di preforatura con **G845 A1 ...** o definizione con **A2** della posizione di preforatura al centro della matrice
  - preforatura con **G71 NF..:**
  - chiamata del ciclo **G845 A0 ...** Il ciclo si posiziona sopra la posizione di preforatura, penetra e fresa la tasca

  I parametri **O** = 1 e **NF** devono essere definiti.
- Foratura, fresatura. La lavorazione avviene nei passi:
  - preforatura con **G71 ...** all'interno della tasca
  - posizionamento della fresa sopra il foro e chiamata di **G845 A0 ...** Il ciclo penetra e fresa la sezione

Se la tasca è formata da più sezioni, durante la preforatura e la fresatura **G845** tiene conto di tutte le aree della tasca. Chiamare **G845 A0 ...** separatamente per ogni sezione, se le posizioni di preforatura sono determinate senza **G845 A1 ...**

L'istruzione **G845** tiene conto dei seguenti sovrametalli:

- **G57**: sovrametallo in direzione X, Z
- **G58**: sovrametallo equidistante nel piano di fresatura

Programmare i sovrametalli nella determinazione delle posizioni di preforatura **e** nella fresatura.

### G845 (asse Y) – Determinazione delle posizioni di preforatura

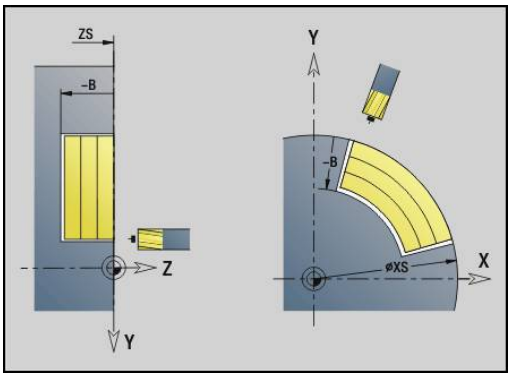
L'istruzione **G845 A1 ...** determina le posizioni di preforatura e le memorizza sotto il riferimento indicato in **NF** Nel calcolo delle posizioni di preforatura il ciclo tiene conto del diametro dell'utensile attivo. Pertanto, montare la punta prima di chiamare l'istruzione **G845 A1...** Programmare solo i parametri riportati nella tabella seguente.

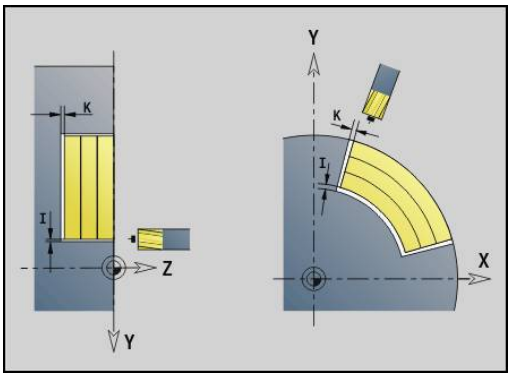
Per ulteriori informazioni:

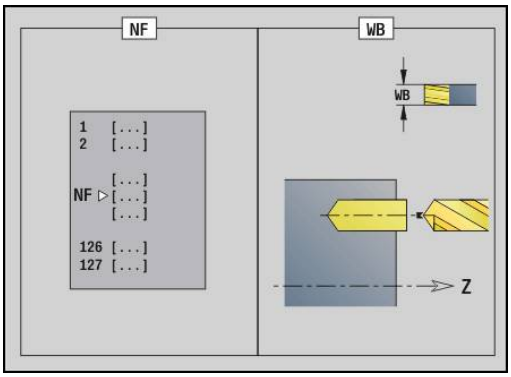
- **G845** – Principi fondamentali: **Ulteriori informazioni:** "Fresatura di tasche – sgross.G845 (asse Y)", Pagina 615
- **G845** – Fresatura: **Ulteriori informazioni:** "G845 (asse Y) – Fresatura", Pagina 617

Parametri

- **ID**: **Profilo di fresatura** – nome del profilo di fresatura
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
  - Matrici: numero di blocco della matrice
  - Profilo libero chiuso: un elemento del profilo (non punto di partenza)
- **B**: **Prof. fresat.** (default: profondità di foratura da descrizione profilo)
- **XS**: **Spig.sup.fres.** superficie cilindrica (sostituisce il piano di riferimento dalla descrizione del profilo)
- **ZS**: **Spig.sup.fres.** superficie frontale (sostituisce il piano di riferimento dalla descrizione del profilo)
- **I**: **Sovramet. X**
- **K**: **Sovramet. Z**
- **Q**: **Direz.di lavor.** (default: 0)
  - **0: da int. verso est.**
  - **1: da est. verso int.**
- **A**: **Esecuz. (Fres=0/Pos.for=1)**
- **NF**: **Tacca posizione** – riferimento sotto cui il ciclo memorizza le posizioni di preforatura (intervallo: 1-127)
- **WB**: **Diametro ripassatura**




- **G845** sovrascrive le posizioni di preforatura ancora memorizzate sotto il riferimento **NF**
- Il parametro **WB** viene utilizzato sia nella determinazione delle posizioni di preforatura, sia nella fresatura. Nella determinazione delle posizioni di preforatura, **WB** descrive il diametro della fresa

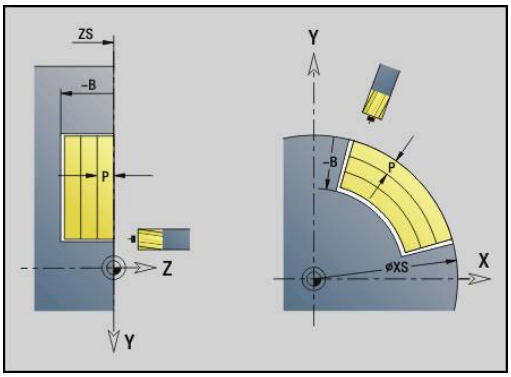
**G845 (asse Y) – Fresatura**

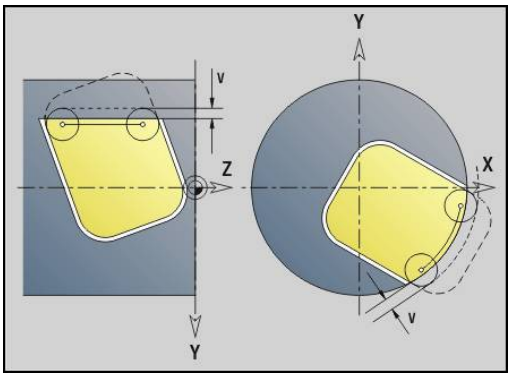
La direzione di fresatura viene influenzata attraverso la **Direzione H**, la **Direzione di lavorazione Q** e il senso di rotazione della fresa.

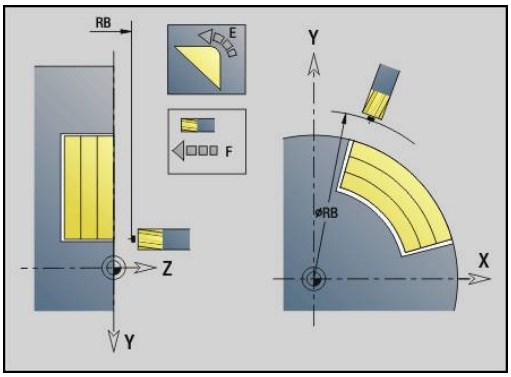
Programmare solo i parametri riportati nella tabella seguente.

Per ulteriori informazioni:

- G845 – Principi fondamentali: **Ulteriori informazioni:** "Fresatura di tasche – sgross.G845 (asse Y)", Pagina 615
- G845 – Determinazione delle posizioni di preforatura: **Ulteriori informazioni:** "G845 (asse Y) – Determinazione delle posizioni di preforatura", Pagina 616




Parametri

- **ID**: **Profilo di fresatura** – nome del profilo di fresatura
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
  - Matrici: numero di blocco della matrice
  - Profilo libero chiuso: un elemento del profilo (non punto di partenza)
- **B**: **Prof. fresat.** (default: profondità di foratura da descrizione profilo)
- **P**: **Av.in prof.mass** (default: fresatura in un accostamento in profondità)
- **XS**: **Spig.sup.fres.** superficie cilindrica (sostituisce il piano di riferimento dalla descrizione del profilo)
- **ZS**: **Spig.sup.fres.** superficie frontale (sostituisce il piano di riferimento dalla descrizione del profilo)
- **I**: **Sovramet. X**
- **K**: **Sovramet. Z**
- **U**: **Fattore sovrap.** – definisce la sovrapposizione delle traiettorie di fresatura (default: 0,5) (intervallo: 0 – 0,99) Sovrapposizione = **U** * diametro fresa
- **V**: **Fattore decel.** – definisce il valore del quale la fresa deve superare il raggio esterno (default: 0,5).
  - 0: il profilo definito viene fresato completamente
  - 0 < **V** <= 1: superamento = **V** * diametro fresa
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **F**: **Av.avanz.in pr.** per accostamento in profondità (default: avanzamento attivo)
- **E**: **Avanzamento ridotto** per elementi circolari (default: avanzamento attivo)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)
  - Piano XY: posizione di ritorno in direzione Z
  - Piano YZ: posizione di ritorno in direzione X (quota diametrale)
- **Q**: **Direz.di lavor.** (default: 0)
  - **0: da int. verso est.**
  - **1: da est. verso int.**
- **A**: **Esecuz. (Fres=0/Pos.for=1)** (default: 0)
- **NF**: **Tacca posizione** – riferimento sotto cui il ciclo memorizza le posizioni di preforatura (intervallo: 1-127)

- **O**: **Comportamento in entrata** (default: 0)
  - **O** = 0 (penetrazione perpendicolare): il ciclo si porta sul punto di partenza, penetra con l'avanzamento in accostamento e poi fresa la tasca
  - **O** = 1 (penetrazione in posizione preforata):
    - **NF** programmato: il ciclo posiziona la fresa sopra la prima posizione di preforatura, penetra e fresa la prima area. Eventualmente il ciclo posiziona la fresa sopra la successiva posizione di preforatura e lavora l'area successiva ecc.
    - **NF** non programmato: il ciclo penetra nella posizione corrente e lavora l'area. Eventualmente posizionare la fresa sopra la successiva posizione di preforatura e lavorare l'area successiva ecc.
  - **O** = 2 o 3 (penetrazione elicoidale): la fresa penetra con angolo **W** e fresa cerchi completi con diametro **WB**. Non appena si raggiunge la profondità di fresatura **P**, il ciclo passa alla fresatura frontale
    - **O** = 2 – manuale: il ciclo penetra nella posizione corrente e lavora l'area raggiungibile da questa posizione.
    - **O** = 3 – automatico: il ciclo calcola la posizione di penetrazione, penetra e lavora quest'area. Il movimento di penetrazione termina, se possibile, sul punto di partenza della prima traiettoria di fresatura. Se la tasca è formata da più sezioni, il ciclo lavora tutte le aree in successione.
  - **O** = 4 o 5 (penetrazione con pendolamento, lineare): la fresa penetra con angolo **W** e fresa una traiettoria lineare con lunghezza **WB**. L'angolo di posizione viene definito in **WE**. Poi il ciclo fresa questa traiettoria in direzione opposta. Non appena si raggiunge la profondità di fresatura **P**, il ciclo passa alla fresatura frontale
    - **O** = 4 – manuale: il ciclo penetra nella posizione corrente e lavora l'area raggiungibile da questa posizione.
    - **O** = 5 – automatico: il ciclo calcola la posizione di penetrazione, penetra e lavora quest'area. Il movimento di penetrazione termina, se possibile, sul punto di partenza della prima traiettoria di fresatura. Se la tasca è formata da più sezioni, il ciclo lavora tutte le aree in successione. La posizione di penetrazione viene determinata nel modo seguente, in funzione della matrice e di **Q**:
      - **Q0** (dall'interno verso l'esterno):
        - scanalatura lineare, rettangolo, poligono: punto di riferimento della matrice
        - cerchio: centro del cerchio
        - scanalatura circolare, profilo libero: punto di partenza della traiettoria di fresatura più interna
      - **Q1** (dall'esterno verso l'interno):
        - scanalatura lineare: punto di partenza della scanalatura
        - scanalatura circolare, cerchio: non viene lavorato

- rettangolo, poligono: punto di partenza del primo elemento lineare
- profilo libero: punto di partenza del primo elemento lineare (deve essere presente almeno un elemento lineare)

- **O** = 6 o 7 (penetrazione con pendolamento, circolare): la fresa penetra con angolo **W** e fresa un arco di cerchio di 90°. Poi il ciclo fresa questa traiettoria in direzione opposta. Non appena si raggiunge la profondità di fresatura **P**, il ciclo passa alla fresatura frontale. **WE** definisce il centro dell'arco e **WB** il raggio
  - **O** = 6 – manuale: la posizione dell'utensile corrisponde al centro dell'arco di cerchio. La fresa si sposta sull'inizio dell'arco e penetra
  - **O** = 7 – automatico (è ammesso solo per scanalatura circolare e cerchio): il ciclo calcola la posizione di penetrazione in funzione di **Q**:
    - **Q0** (dall'interno verso l'esterno):
      - scanalatura circolare: l'arco di cerchio si trova sul raggio della curva della scanalatura
      - cerchio: non ammesso
    - **Q1** (dall'esterno verso l'interno): scanalatura circolare, cerchio: l'arco di cerchio si trova sulla traiettoria di fresatura esterna
- **W**: **Angolo di entrata** in direzione di accostamento
- **WE**: **Angolo di posizione** della traiettoria di fresatura o dell'arco di cerchio

  Asse di riferimento:
  - lato frontale o posteriore: asse XK positivo
  - superficie cilindrica: asse Z positivo

  valore di default angolo di posizione, in funzione di **O**:
  - **O** = 4: **WE** = 0°
  - **O** = 5 e
    - scanalatura lineare, rettangolo, poligono: **WE** = angolo di posizione della matrice
    - scanalatura circolare, cerchio: **WE** = 0°
    - profilo libero e **Q0** (dall'interno verso l'esterno): **WE** = 0°
    - profilo libero e **Q1** (dall'esterno verso l'interno): angolo di posizione dell'elemento di partenza
- **WB**: **Diametro ripassatura** (default: 1,5 * diametro fresa)

Direzione di fresatura, senso di fresatura, direzione di lavorazione e senso di rotazione della fresa.

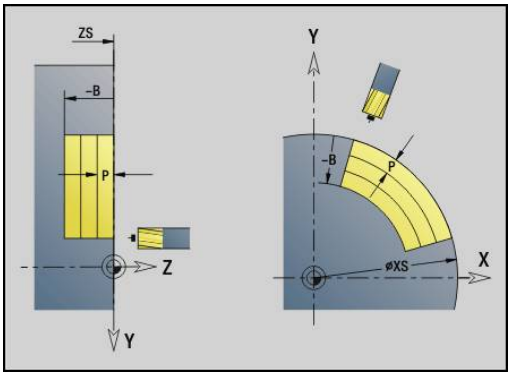


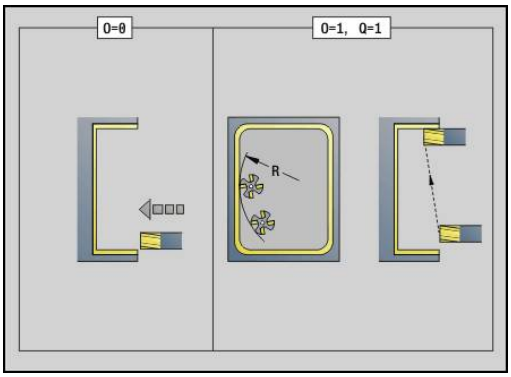
Con la direzione di lavorazione **Q=1** (dall'esterno verso l'interno) tenere presente quanto segue.
- Il profilo deve iniziare con un elemento lineare
- Se l'elemento di partenza è < **WB**, **WB** viene accorciato alla lunghezza dell'elemento di partenza
- La lunghezza dell'elemento di partenza non può essere minore di 1,5 volte il diametro fresa

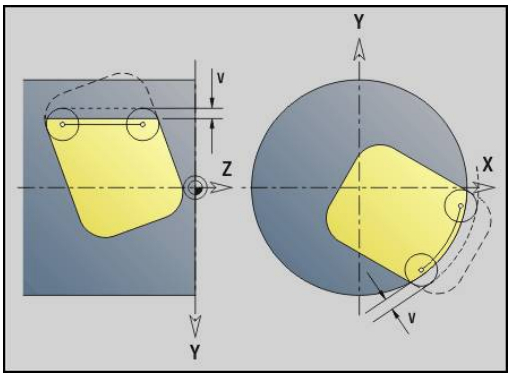
Esecuzione del ciclo

1 La posizione di partenza (**X**, **Y**, **Z**, **C**) è la posizione prima del ciclo
2 Calcolo della configurazione di taglio (accostamenti in piano, accostamenti in profondità); calcolo delle posizioni di penetrazione e delle traiettorie con penetrazione con pendolamento o elicoidale
3 Posizionamento a distanza di sicurezza e accostamento in funzione di **O** per la prima profondità di fresatura, e penetrazione con pendolamento o elicoidale.
4 Fresatura in un piano
5 Sollevamento a distanza di sicurezza, avvicinamento e accostamento per la successiva profondità di fresatura
6 Ripetizione di 4...5, fino a quando la superficie completa è fresata
7 Ritorno secondo il **Piano ritorno RB**

## Fresatura di tasche - finitura G846 (asse Y)




**G846** finisce i profili chiusi definiti nel piano XY o YZ delle sezioni di programma:

- **SUPERFICE FRONTALE Y**
- **LATO POST. Y**
- **SUPERFICE LATERALE Y**

La direzione di fresatura viene influenzata attraverso la **Direzione di fresatura H**, la **Direzione di lavorazione Q** e il senso di rotazione della fresa.

Parametri

- **ID**: **Profilo di fresatura** – nome del profilo di fresatura
- **NS**: **N. blocco iniz. profilo** – inizio della sezione del profilo
  - Matrici: numero di blocco della matrice
  - Profilo libero chiuso: un elemento del profilo (non punto di partenza)
- **B**: **Prof. fresat.** (default: profondità di foratura da descrizione profilo)
- **P**: **Av.in prof.mass** (default: fresatura in un accostamento in profondità)
- **XS**: **Spig.sup.fres.** superficie cilindrica (sostituisce il piano di riferimento dalla descrizione del profilo)
- **ZS**: **Spig.sup.fres.** superficie frontale (sostituisce il piano di riferimento dalla descrizione del profilo)
- **R**: **Raggio posi.** (default: 0)
  - **R** = 0: avvicinamento diretto dell'elemento del profilo. L'accostamento avviene sul punto di partenza sopra il piano di fresatura, poi viene eseguito l'accostamento in profondità perpendicolare
  - **R** > 0: la fresa percorre l'arco di avvicinamento/ allontanamento che si unisce tangenzialmente all'elemento del profilo
- **U**: **Fattore sovrap.** – definisce la sovrapposizione delle traiettorie di fresatura (default: 0,5) (intervallo: 0 – 0,99) Sovrapposizione = **U** * diametro fresa
- **V**: **Fattore decel.** – definisce il valore del quale la fresa deve superare il raggio esterno (default: 0,5) Fattore di superamento = **V** * Diametro fresa
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **F**: **Av.avanz.in pr.** per accostamento in profondità (default: avanzamento attivo)
- **E**: **Avanzamento ridotto** per elementi circolari (default: avanzamento attivo)
- **RB**: **Piano ritorno** (default: ritorno alla posizione di partenza)
  - Piano XY: posizione di ritorno in direzione Z
  - Piano YZ: posizione di ritorno in direzione X (quota diametrale)

- **Q**: **Direz.di lavor.** (default: 0)
  - **0: da int. verso est.**
  - **1: da est. verso int.**
- **O**: **Comportamento in entrata** (default: 0)
  - **O** = 0 (penetrazione perpendicolare): il ciclo si porta sul punto di partenza, penetra e finisce la tasca
  - **O** = 1 (arco di entrata con incremento in profondità): sui piani di fresatura superiori, il ciclo si accosta al piano e si avvicina con un arco di entrata. Sui piani di fresatura inferiori, la fresa penetra fino alla profondità di fresatura mentre percorre l'arco di entrata (arco di entrata tridimensionale). Questa strategia di penetrazione può essere impiegata soltanto in combinazione con un arco di entrata **R** Il presupposto è la lavorazione dall'esterno verso l'interno (**O** = 1)

Direzione di fresatura, senso di fresatura, direzione di lavorazione e senso di rotazione della fresa.

Esecuzione del ciclo

1 La posizione di partenza (**X**, **Y**, **Z**, **C**) è la posizione prima del ciclo
2 Calcolo della configurazione di taglio (accostamento al piano di fresatura, accostamento alla profondità di fresatura)
3 Avvicinamento a distanza di sicurezza e accostamento per la prima profondità di fresatura
4 Fresatura in un piano
5 Sollevamento a distanza di sicurezza, avvicinamento e accostamento per la successiva profondità di fresatura
6 Ripetizione di 4...5, fino a quando la superficie completa è fresata
7 Ritorno secondo il **Piano ritorno RB**

## Incisione XYG803

**G803** incide stringhe di caratteri in disposizione lineare nel piano XY.

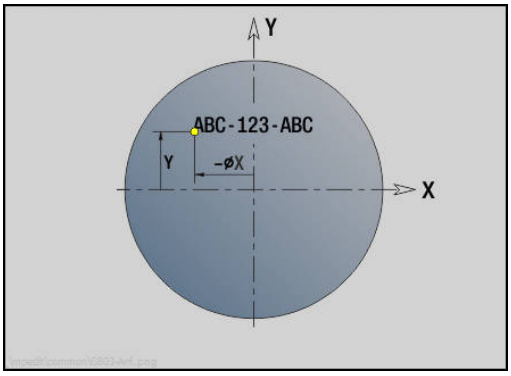
**Ulteriori informazioni:** "Tabella dei caratteri", Pagina 445

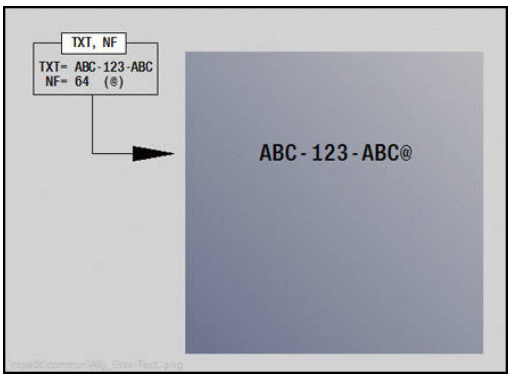
I cicli incidono dalla posizione di partenza oppure dalla posizione corrente se non è indicata alcuna posizione di partenza.

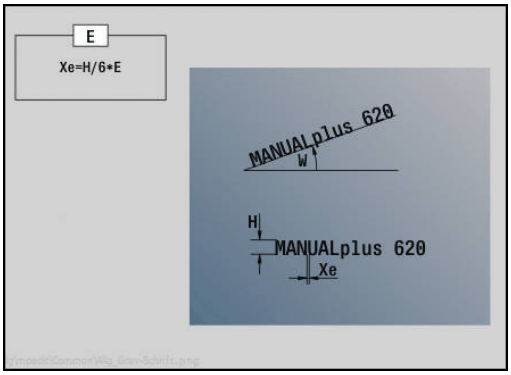
Esempio: se si incide una stringa di caratteri con più chiamate, impostare la posizione di partenza alla prima chiamata. Programmare le chiamate successive senza posizione di partenza.

Parametri

- **X**, **Y**: **Punto iniziale**
- **Z**: **Punto finale** – posizione Z a cui ci si deve accostare per la fresatura
- **RB**: **Piano ritorno** – posizione Z a cui si deve ritornare per il posizionamento
- **ID**: **Testo** da incidere
- f**NF**: **N. caratt.** – codice ASCII del carattere da incidere
- **W**: **Ang. di pend.** della stringa di caratteri
  Esempio: 0° = caratteri perpendicolari; i caratteri vengono disposti in successione in direzione X positiva
- **H**: **Altezza caratt.**
- **E**: **Fattore distanza** (calcolo: vedere figura)
  La distanza tra i caratteri viene calcolata mediante la formula seguente: **H** / 6 * **E**
- **F**: **Fattore di penetrazione** (avanzamento in profondità = avanzamento attuale * **F**)
- **O**: **Scrittura speculare**
  - **0** (**No**): l'incisione non è speculare
  - **1** (**Sì**): l'incisione è speculare (scrittura speculare)



## Incisione YZG804

**G804** incide stringhe di caratteri in disposizione lineare sul piano YZ.

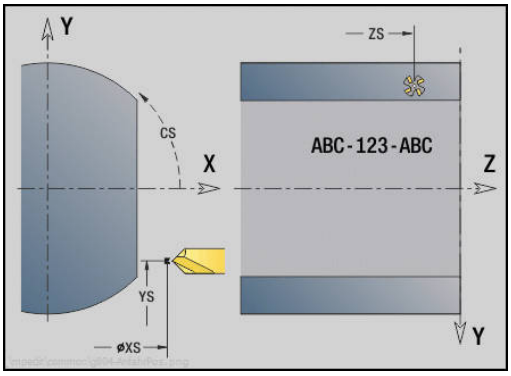
**Ulteriori informazioni:** "Tabella dei caratteri", Pagina 445

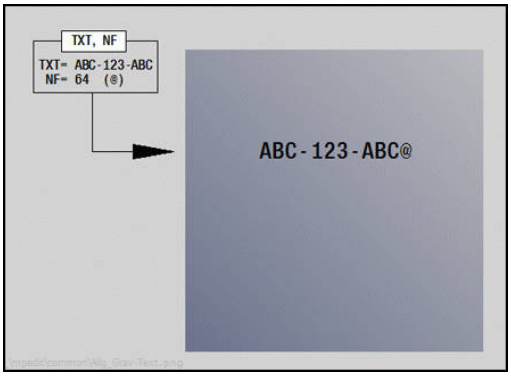
I cicli incidono dalla posizione di partenza oppure dalla posizione corrente se non è indicata alcuna posizione di partenza.

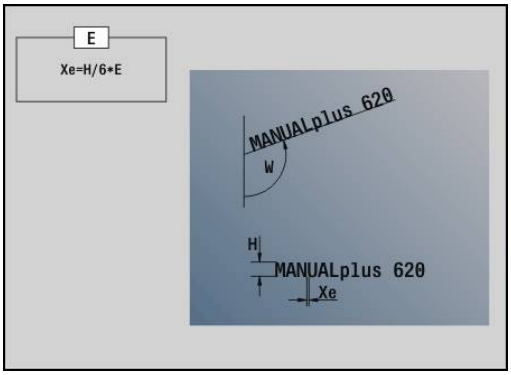
Esempio: se si incide una stringa di caratteri con più chiamate, impostare la posizione di partenza alla prima chiamata. Programmare le chiamate successive senza posizione di partenza.

Parametri

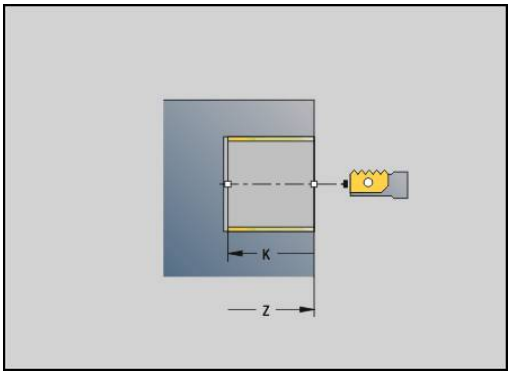
- **Y**, **Z**: **Punto iniziale**
- **X**: **Punto finale** – posizione X a cui ci si deve accostare per la fresatura (quota diametrale)
- **RB**: **Piano ritorno** – posizione X a cui si deve ritornare per il posizionamento
- **ID**: **Testo** da incidere
- f**NF**: **N. caratt.** – codice ASCII del carattere da incidere
- **W**: **Ang. di pend.** della stringa di caratteri
- **H**: **Altezza caratt.**
- **E**: **Fattore distanza** (calcolo: vedere figura)
  La distanza tra i caratteri viene calcolata mediante la formula seguente: **H** / 6 * **E**
- **F**: **Fattore di penetrazione** (avanzamento in profondità = avanzamento attuale * **F**)
- **O**: **Scrittura speculare**
  - **0** (**No**): l'incisione non è speculare
  - **1** (**Sì**): l'incisione è speculare (scrittura speculare)

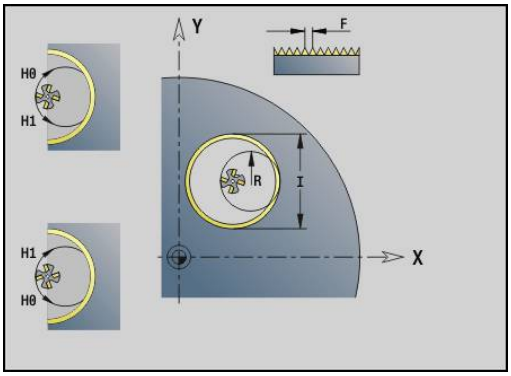


## Fresatura filettatura XYG800




**G800** fresa un filetto in un foro esistente.

Posizionare l'utensile al centro del foro prima della chiamata dell'istruzione **G799**. Il ciclo posiziona l'utensile all'interno del foro sul **Punto finale filetto**. Quindi l'utensile si avvicina con **Raggio posi. R** e fresa il filetto. Ad ogni giro l'utensile avanza del **Passo filetto F**. Successivamente il ciclo allontana l'utensile e lo riporta sul **Punto part Z**. Nel parametro **V** si programma se il filetto viene fresato in una passata o con utensili a un tagliante con diverse passate.

Parametri

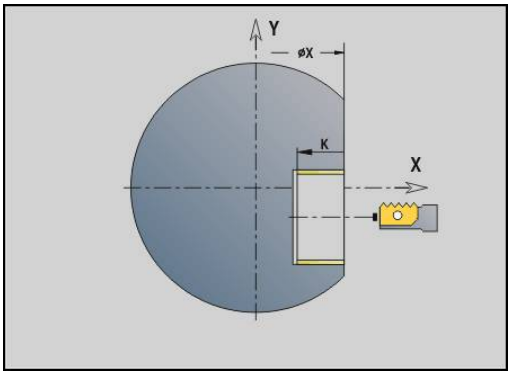
- **I**: **Diametro filetto**
- **Z**: **Punto part Z**
- **K**: **Profondità filetto**
- **R**: **Raggio di posizionamento**
- **F**: **Passo filetto**
- **J**: **Direz. filettatura:**
  - **0: filett. destrorsa**
  - **1: filett. sinistr.**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **V**: **Metodo di fresatura**
  - **0: una rotazione** – il filetto viene fresato in una linea elicoidale di 360°
  - **1: due o più rotazioni** – il filetto viene fresato con diversi percorsi a elica (utensile a un tagliente)

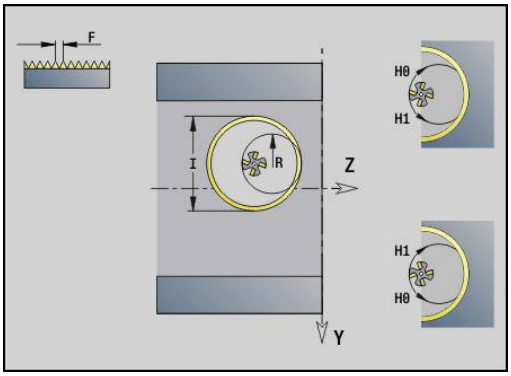
Per il ciclo **G800** utilizzare utensili per fresare filetti.

## Fresatura filettatura YZG806

**G806** fresa un filetto in un foro esistente.

Posizionare l'utensile al centro del foro prima della chiamata dell'istruzione **G799**. Il ciclo posiziona l'utensile all'interno del foro sul **Punto finale filetto**. Quindi l'utensile si avvicina con **Raggio posi. R** e fresa il filetto. Ad ogni giro l'utensile avanza del **Passo filetto F**. Successivamente il ciclo allontana l'utensile e lo riporta sul **Punto part Z**. Nel parametro **V** si programma se il filetto viene fresato in una passata o con utensili a un tagliante con diverse passate.



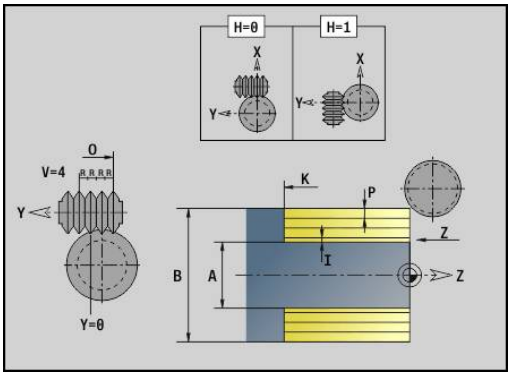




Parametri

- **I**: **Diametro filetto**
- **X**: **Punto part X**
- **K**: **Profondità filetto**
- **R**: **Raggio di posizionamento**
- **F**: **Passo filetto**
- **J**: **Direz. filettatura:**
  - **0: filett. destrorsa**
  - **1: filett. sinistr.**
- **H**: **Direzione di fresatura**
  - **0: discorde**
  - **1: concorde**
- **V**: **Metodo di fresatura**
  - **0: una rotazione** – il filetto viene fresato in una linea elicoidale di 360°
  - **1: due o più rotazioni** – il filetto viene fresato con diversi percorsi a elica (utensile a un tagliente)

Per il ciclo **G800** utilizzare utensili per fresare filetti.

## Fres. x ingran. G808




**G808** fresa il profilo di un ingranaggio dal **Punto di partenza Z** al **Punto finale K**. Indicare in **W** la posizione angolare dell'utensile.

Se si programma un sovrametallo, la fresatura per ingranaggi viene ripartita in prelavorazione e successiva finitura.

Nei parametri **O**, **R** e **V** si definisce lo spostamento dell'utensile. Con lo spostamento di **R** si ottiene un'usura uniforme della fresa a vite.

Parametri

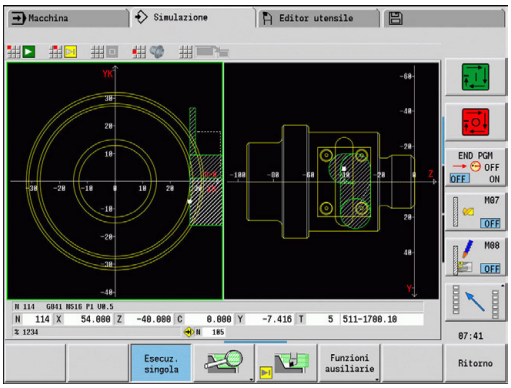
- **Z**: **Punto di partenza**
- **K**: **Punto finale**
- **C**: **Angolo** – angolo di offset dell'asse C
- **A**: **Diametro cerchio di fondo**
- **B**: **Diametro cerchio di testa**
- **J**: **Numero denti pezzo**
- **W**: **Posizione angolo**
- **S**: **Veloc. taglio** in m/min
- **I**: **Sovrametallo**
- **D**: **Senso rotat.** del pezzo
  - 3: **M3**
  - 4: **M4**
- **F**: **Avanzamento per giro**
- **E**: **Avanz. finitura**
- **P**: **Avanzamento massimo**
- **O**: **Pos. part. Shift**
- **R**: **Valore Shift**
- **V**: **Numero Shift**
- **H**: **Asse incremento**
  - 0: l'accostamento ha luogo in direzione X
  - 1: l'accostamento ha luogo in direzione Y
- **Q**: **Mandrino con pezzo**
  - 0: il mandrino 0 (mandrino principale) blocca il pezzo
  - 3: il mandrino 3 (contromandrino) blocca il pezzo

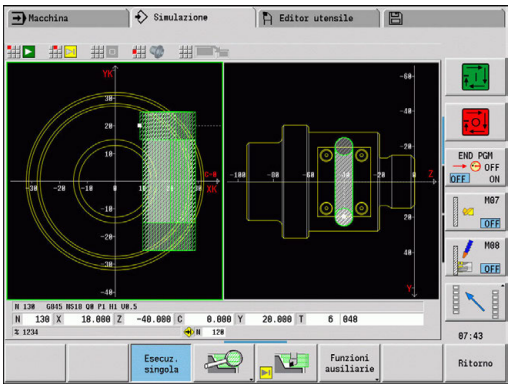
## 6.8 Esempio di programma

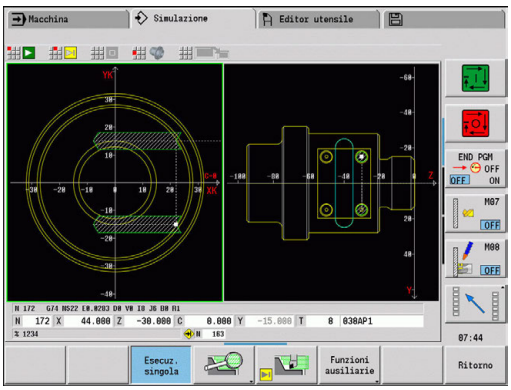
### Lavorare con l'asse Y

I profili di fresatura e foratura nel programma NC seguente sono concatenati. Sulla superficie singola viene eseguita una scanalatura lineare. Sulla stessa superficie singola a sinistra e a destra accanto alla scanalatura viene posizionata una sagoma di foratura con rispettivamente due fori.

Innanzitutto viene eseguita la tornitura poi viene eseguita la fresatura della **superficie singola**. Successivamente si realizza la scanalatura lineare con la Unit **Fresatura tasca superficie cilindrica Y**. Con le altre Unit inizialmente viene eseguita la centratura, poi la foratura delle sagome di fori e successivamente vengono eseguite le maschiature.




**Esempio: asse Y [BSP_Y.NC]**

| | |
|---|---|
| INTEST. PROG. | |
| #MATERIALE | ALLUMINIO |
| #PEZZO | ASSE Y |
| #UNITA | METRIC |
| | |
| TORRETTA 1 | |
| T1 | ID"Sgrossatura 80 G." |
| T2 | ID"Punta centro NC" |
| T3 | ID"Finitura 35 G." |
| T4 | ID"Punta 5,2 mm" |
| T5 | ID"Filettatura esterna" |

| | | |
|---|---|---|
| **T6** | **ID"Maschiat. M6"** | |
| **T8** | **ID"Fresa D 16 mm"** | |
| **T10** | **ID"Fresa D 6 mm"** | |
| **T12** | **ID"Sbavatura_m"** | |
| | | |
| **PARTE GREZZA** | | |
| **N 1 G20 X70 Z97 K1** | | |
| | | |
| **PEZZO FINITO** | | |
| **N 2 G0 X0 Z0** | | |
| **N 3 G1 X30 BR-2** | | |
| **N 4 G1 Z-20** | | |
| **N 5 G25 H7 I1.5 K7 R1 W30 FP2** | | Scarico DIN 76 |
| **N 6 G1 X56 BR-1** | | |
| **N 7 G1 Z-60** | | |
| **N 8 G1 X64 BR-1** | | |
| **N 9 G1 Z-75 BR-1** | | |
| **N 10 G1 X44 BR3** | | |
| **N 11 G1 Z-95 BR-1** | | |
| **N 12 G1 X0N 13 G1 Z0** | | |
| | | |
| **SUPERFICE LATERALE Y X56 C0** | | Definizione piano YZ |
| **N 14 G308 ID"Superficie"** | | |
| **N 15 G386 Z-55 Ki8 B30 X56 C0** | | Superficie singola |
| **N 16 G308 ID"Scanalatura 10 mm" P-2** | | |
| **N 17 G381 Z-40 Y0 A90 K50 B10** | | Scanalatura lineare sulla superficie singola |
| **N 18 G309** | | |
| **N 19 G308 ID"Foro_1 M6" P-15** | | |
| **N 20 G481 Q2 Z-30 Y15 K-30 J-15** | | Sagoma lineare sulla superficie singola |
| **N 21 G380 B5.2 P15 W118 I6 J10 F1 V0 o7** | | Foratura, maschiatura, centratura |
| **N 22 G309** | | |
| **N 23 G308 ID"Foro_2 M6" P-15** | | |
| **N 24 G481 Q2 Z-50 Y15 K-50 J-15** | | Sagoma lineare sulla superficie singola |
| **N 25 G380 B5.2 P15 W118 I6 J10 F1 V0 O7** | | Foratura, maschiatura, centratura |
| **N 26 G309** | | |
| **N 27 G309** | | |
| | | |
| **LAVORAZIONE** | | |
| **N 28 UNIT ID"START"** | | [**Inizio programma**] |
| **N 30 G26 S3500** | | |
| **N 31 G126 S2000** | | |
| **N 32 G59 Z256** | | |
| **N 33 G140 D1 X400 Y0 Z500** | | |
| **N 34 G14 Q0 D1** | | |

| | |
|---|---|
| N 35 END_OF_UNIT | |
| | |
| N 36 UNIT ID“G820_ICP“ | [G820 Sgrossatura in piano ICP] |
| N 38 T1 | |
| N 39 G96 S220 G95 F0.35 M3 | |
| N 40 M8 | |
| N 41 G0 X72 Z2 | |
| N 42 G47 P2 | |
| N 43 G820 NS3 NE3 P2 I0 K0 H0 Q0 V3 D0 | |
| N 44 G47 M9 | |
| N 45 END_OF_UNIT | |
| | |
| N 46 UNIT ID“G810_ICP“ | [G810 Sgross. assiale prof. libero] |
| N 48 T1 | |
| N 49 G96 S220 G95 F0.35 M3 | |
| N 50 M8 | |
| N 51 G0 X72 Z2 | |
| N 52 G47 P2 | |
| N 53 G810 NS4 NE9 P3 I0.5 K0.2 H0 Q0 V0 D0 | |
| N 54 G14 Q0 D1 | |
| N 55 G47 M9 | |
| N 56 END_OF_UNIT | |
| | |
| N 57 UNIT ID“G890_ICP“ | [G890 Lavoraz. profilo ICP] |
| N 59 T3 | |
| N 60 G96 S260 G95 F0.18 M4 | |
| N 61 M8 | |
| N 62 G0 X72 Z2 | |
| N 63 G47 P2 | |
| N 64 G890 NS4 NE9 V1 Q0 H3 O0 B0 | |
| N 65 G14 Q0 D1 | |
| N 66 G47 M9 | |
| N 67 END_OF_UNIT | |
| | |
| N 68 UNIT ID“G32_MAN“ | [G32 Filettatura cilind diretta] |
| N 70 T5 | |
| N 71 G97 S800 M3 | |
| N 72 M8 | |
| N 73 G0 X30 Z5 | |
| N 74 G47 P2 | |
| N 75 G32 X30 Z-19 F1.5 BD0 IC8 H0 V0 | |
| N 76 G14 Q0 D1 | |
| N 77 G47 M9 | |
| N 78 END_OF_UNIT | |

| | |
|---|---|
| **N 79 UNIT ID"C_AXIS_ON"** | [**Asse C On**] |
| **N 81 M14** | |
| **N 82 G110 C0** | |
| **N 83 END_OF_UNIT** | |
| | |
| **N 84 UNIT ID“G841_Y_MANT“** | [**Singola asse Y cilind**] |
| **N 86 T8** | |
| **N 87 G197 S1200 G195 F0.25 M104** | |
| **N 88 M8** | |
| **N 89 G19** | |
| **N 90 G110 C0** | |
| **N 91 G0 Y0** | |
| **N 92 G0 X74 Z10** | |
| **N 93 G147 K2 I2** | |
| **N 94 G841 ID"Superficie" P5** | [**Fresatura superficie singola**] |
| **N 95 G47 M9** | |
| **N 96 G14 Q0 D1** | |
| **N 97 G18** | |
| **N 98 END_OF_UNIT** | |
| | |
| **N 99 UNIT ID“G845_TAS_Y_MANT“** | [**ICP fres. tasca superf cilind Y**] |
| **N 101 T10** | |
| **N 102 G197 S1200 G195 F0.18 M104** | |
| **N 103 G19** | |
| **N 104 M8** | |
| **N 105 G110 C0** | |
| **N 106 G0 Y0** | |
| **N 107 G0 X74 Z-40** | |
| **N 108 G147 I2 K2** | |
| **N 109 G845 ID"Scanalatura 10 mm" Q0 H0** | Fresatura scanalatura sulla superficie singola |
| **N 110 G47 M9** | |
| **N 111 G14 Q0 D1** | |
| **N 112 G18** | |
| **N 113 END_OF_UNIT** | |
| | |
| **N 114 UNIT ID“G840_ENT_Y_MANT“** | [**G840 Sbavatura**] |
| **N 116 T12** | |
| **N 117 G197 S800 G195 F0.12 M104** | |
| **N 118 G19** | |
| **N 119 M8** | |
| **N 120 G110 C0** | |
| **N 121 G0 Y0** | |
| **N 122 G0 X74 Z-40** | |
| **N 123 G147 I2 K2** | |

| | |
|---|---|
| **N 124 G840 ID"Scanalatura 10 mm" Q1 H0 P0.8 B0.15** | Sbavatura scanalatura sulla superficie singola |
| **N 125 G47 M9** | |
| **N 126 G14 Q0 D1** | |
| **N 127 G18** | |
| **N 128 END_OF_UNIT** | |
| | |
| **N 129 UNIT ID“G72_ICP_Y“** | [**G72 Ales., allarg. ICP Y**] |
| **N 131 T2** | |
| **N 132 G197 S1000 G195 F0.22 M104** | |
| **N 133 M8** | |
| **N 134 G147 K2** | |
| **N 135 G72 ID"Foro_1 M6" D0** | Centratura fori prima sagoma |
| **N 136 G47 M9** | |
| **N 137 END_OF_UNIT** | |
| | |
| **N 138 UNIT ID“G72_ICP_Y“** | [**G72 Ales., allarg. ICP Y**] |
| **N 140 T2** | |
| **N 141 G197 S1000 G195 F0.22 M104** | |
| **N 142 M8** | |
| **N 143 G147 K2** | |
| **N 144 G72 ID"Foro_2 M6" D0** | Centratura fori seconda sagoma |
| **N 145 G47 M9** | |
| **N 146 G14 Q0 D1** | |
| **N 147 END_OF_UNIT** | |
| | |
| **N 148 UNIT ID“G74_ICP_Y“** | [**G74 Foratura ICP Y**] |
| **N 150 T4** | |
| **N 151 G197 S1200 G195 F0.24 M103** | |
| **N 152 M8** | |
| **N 153 G147 K2** | |
| **N 154 G74 ID"Foro_1 M6" D0 V2** | Fori della prima sagoma |
| **N 155 G47 M9** | |
| **N 156 END_OF_UNIT** | |
| | |
| **N 157 UNIT ID“G74_ICP_Y“** | [**G74 Foratura ICP Y**] |
| **N 159 T4** | |
| **N 160 G197 S1200 G195 F0.24 M103** | |
| **N 161 M8** | |
| **N 162 G147 K2** | |
| **N 163 G74 ID"Foro_2 M6" D0 V2** | Fori della seconda sagoma |
| **N 164 G47 M9** | |
| **N 165 G14 Q0 D1** | |
| **N 166 END_OF_UNIT** | |

| | |
|---|---|
| **N 167 UNIT ID“G73_ICP_Y“** | [**G73 Maschiatura ICP Y**] |
| **N 169 T6** | |
| **N 170 G197 S800 M103** | |
| **N 171 M8** | |
| **N 172 G147 K2** | |
| **N 173 G73 ID"Foro_1 M6" F1** | Maschiatura prima sagoma |
| **N 174 G47 M9** | |
| **N 175 END_OF_UNIT** | |
| | |
| **N 176 UNIT ID“G73_ICP_Y“** | [**G73 Maschiatura ICP Y**] |
| **N 178 T6** | |
| **N 179 G197 S800 M103** | |
| **N 180 M8** | |
| **N 181 G147 K2** | |
| **N 182 G73 ID"Foro_2 M6" F1** | Maschiatura seconda sagoma |
| **N 183 G47 M9** | |
| **N 184 G14 Q0 D1** | |
| **N 185 END_OF_UNIT** | |
| | |
| **N 186 UNIT ID"C_AXIS_OFF"** | [**Asse C Off**] |
| **N 188 M15** | |
| **N 189 END_OF_UNIT** | |
| | |
| **N 190 UNIT ID"END"** | [**Fine del programma**] |
| **N 192 M30** | |
| **N 193 END_OF_UNIT** | |
| **FINE** | |

# 7

# TURN PLUS

## 7.1 Funzione TURN PLUS

Per creare programmi con **TURN PLUS**, si programma in modo grafico interattivo la parte grezza e il pezzo finito. Si crea così in automatico il piano di lavoro e si ottiene come risultato un programma NC commentato e strutturato.

**TURN PLUS** consente di creare programmi NC per le seguenti lavorazioni:

- Tornitura
- Lavorazione di foratura e fresatura con l'asse C
- Lavorazione di foratura e fresatura con l'asse Y
- Lavorazione completa

### Progetto TURN PLUS

La descrizione del pezzo è la base di partenza per la generazione del piano di lavoro. La strategia di generazione è definita nella **Sequenza di lavorazione**. I **Parametri di lavorazione** definiscono i dettagli della lavorazione. In questo modo **TURN PLUS** viene adattato alle proprie necessità individuali.

**TURN PLUS** genera il piano di lavoro tenendo conto degli attributi tecnologici quali sovrametalli, tolleranze ecc.

Sulla base del **ricalcolo della parte grezza**, **TURN PLUS** ottimizza i percorsi di avvicinamento, evita **passate a vuoto** e collisioni pezzo – tagliente.

Per la scelta dell'utensile **TURN PLUS** impiega, a seconda dell'impostazione nei parametri macchina, gli utensili del programma NC o la configurazione torretta/lista magazzino attuale. Se nella configurazione torretta/lista magazzino non viene trovato alcun utensile idoneo, **TURN PLUS** seleziona utensili idonei dal database.

Nel serraggio del pezzo **TURN PLUS** è in grado di determinare, a seconda dell'impostazione nei parametri macchina, le limitazioni di taglio e lo spostamento origine per il programma NC.

**TURN PLUS** determina i dati di taglio dal database dati tecnologici



Da tenere presente **prima** della generazione del piano di lavoro: i valori predefiniti per i parametri di lavorazione nonché le impostazioni generali si definiscono nei parametri macchina.

**Ulteriori informazioni:** manuale utente

## 7.2 Sottomodalità Generazione automatica del piano di lavoro (AWG)

La sottomodalità **AWG** genera i blocchi del piano di lavoro secondo l'ordine definito nella **Sequenza di lavorazione**. Nella maschera di immissione **Parametri di lavorazione** si definiscono i dettagli della lavorazione. La funzione **TURN PLUS** determina automaticamente tutti gli elementi di un blocco di lavoro. La sequenza di lavorazione viene definita con l'apposito **editor**.

Un blocco di lavoro contiene:

- la chiamata utensile
- i dati di taglio (dati tecnologici)
- l'avvicinamento (può mancare)
- il ciclo di lavorazione
- il disimpegno (può mancare)
- l'avvicinamento del punto di cambio utensile (può mancare)

Si possono modificare o completare successivamente blocchi di lavoro generati.

**TURN PLUS** simula la lavorazione nella grafica di controllo **AWG**. Tramite softkey è possibile influire sull'esecuzione e sulla rappresentazione della grafica di controllo.

**Ulteriori informazioni:** manuale utente**Ulteriori informazioni:** manuale utente

> **TURN PLUS** visualizza messaggi di allarme durante l'analisi del profilo se i campi non possono essere lavorati o non completamente. Al termine della creazione del programma è possibile verificare tali sezioni e adattarle alle relative necessità.

> Il parametro macchina **convertICP** (N. 602023) consente di definire se il controllo numerico acquisisce nel programma NC i valori programmati o quelli calcolati.

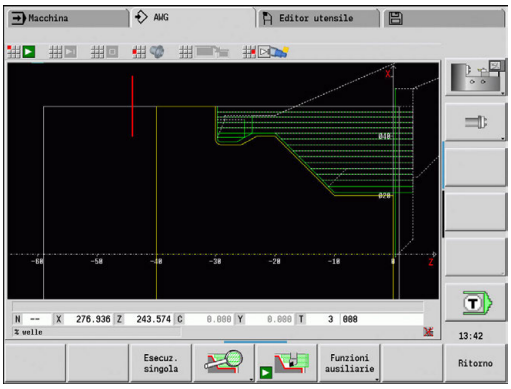
**Istruzioni per lavorare con AAG**

Se si lavora con la Generazione automatica del piano di lavoro, tenere presente quanto segue:

- **AWG** separa i cerchi nei limiti di quadrante. Il programma creato da **AWG** contiene quindi eventualmente più elementi del profilo rispetto all'originale.
- **AWG** chiude automaticamente i profili aperti.
- **AWG** crea sempre profili in antiorario.
- **AWG** sposta sempre il punto iniziale del profilo nell'angolo in basso a sinistra.

## Generazione del piano di lavoro

Da tenere presente **dopo** la generazione del piano di lavoro: se nel programma non è stata ancora definita alcuna attrezzatura di bloccaggio, **TURN PLUS** stabilisce l'attrezzatura di bloccaggio per una determinata forma/lunghezza di serraggio e allinea di conseguenza la limitazione di taglio. Adeguare i valori nel programma NC finito.




Generazione del piano di lavoro con **TURN PLUS**:

TURN PLUS

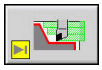
- Premere il softkey **TURN PLUS**

> **TURN PLUS** apre l'ultima sequenza di lavorazione selezionata

AWG

- Per la sottomodalità **AWG**, premere il softkey **AWG**

> **TURN PLUS** visualizza il profilo della parte grezza e del pezzo finito nella finestra grafica



- Premere il softkey **Simulazione**

> Si avviano la grafica di controllo **AWG** e la generazione del programma

Ritorno

- Passare con il softkey **Ritorno** nel menu **TURN PLUS**

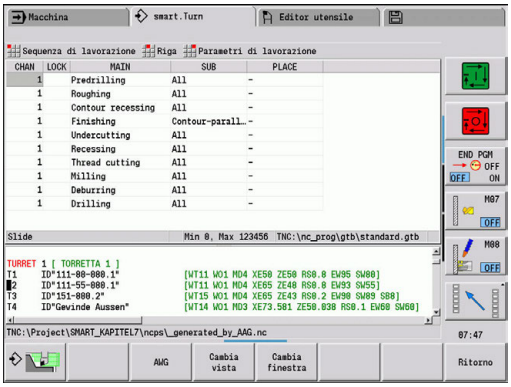
Ritorno

- Passare con il softkey **Ritorno** in modalità **smart.Turn**
- Confermare il nome del programma attuale senza modificarlo
- In alternativa inserire il nome con il quale deve essere salvato il programma

Salva

- Premere il softkey **Salva** per sovrascrivere il programma attuale

## Sequenza di lavorazione – Principi fondamentali




**TURN PLUS** analizza il profilo secondo l'ordine definito nella **Sequenza di lavorazione**. Vengono definite le aree da lavorare e determinati i parametri degli utensili. La sottomodalità **AWG** esegue l'analisi del profilo con l'ausilio dei **Parametri di lavorazione**.

**TURN PLUS** distingue:

- **Tipo lavoraz. princ.** (ad es. Scarico)
- **Tipo sottolavoraz.** (ad es. Forma H, K o U)
- **Punto di lavorazione** (ad es. esterno o interno)

Il **Tipo sottolavoraz.** e il **Punto di lavorazione** perfezionano le specifiche di lavorazione. Se non si indica il **Tipo sottolavoraz.** o il **Punto di lavorazione**, la sottomodalità **AWG** genera i blocchi di lavorazione per tutti i tipi di sottolavorazioni e per tutti i punti di lavorazione.

Ulteriori grandezze che influiscono sulla generazione del piano di lavoro sono:

- Geometria del profilo
- Attributi del profilo
- Disponibilità degli utensili
- Parametri di lavorazione

Nella **Sequenza di lavorazione** si definisce l'ordine in cui vengono eseguite le fasi di lavorazione. Se nella **Sequenza di lavorazione** si definisce solo il **Tipo lavoraz. princ.** per un tipo di lavorazione, tutte le **sottolavorazioni** ivi contenute vengono lavorate in una sequenza definita. Nella **Sequenza di lavorazione** è tuttavia possibile programmare anche sottolavorazioni e punti di lavorazione singoli in qualsiasi ordine. In tal caso dopo aver definito le lavorazioni secondarie occorre impostare anche la relativa lavorazione principale. Assicurarsi che vengano considerate anche tutte le lavorazioni secondarie e posizioni di lavorazione.

Per la rappresentazione della **Sequenza di lavorazione** e del programma è possibile scegliere tra una configurazione orizzontale e una verticale della finestra. Premere il softkey **MODIFICA VISTA** per passare da una vista all'altra.

Premere il softkey **CAMBIO FINESTRA** per passare il cursore dalla finestra del programma a quella della sequenza di lavorazione e viceversa.

La sottomodalità **AWG** non genera **alcun** blocco di lavoro se una lavorazione preliminare necessaria non è stata conclusa, l'utensile non è disponibile o esistono situazioni analoghe. **TURN PLUS** salta le lavorazioni e le sequenze di lavorazione prive di senso dal punto di vista tecnologico.

Organizzazione delle sequenze di lavorazione:

- **TURN PLUS** impiega la sequenza di lavorazione corrente. La **sequenza di lavorazione corrente** può essere modificata o sovrascritta caricando un'altra **Sequenza di lavorazione**
- Se si apre **TURN PLUS**, viene automaticamente visualizzata l'ultima **Sequenza di lavorazione** utilizzata

## *NOTA*

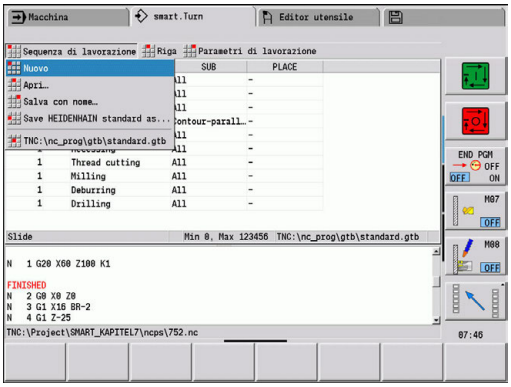
**Attenzione Pericolo di collisione!**

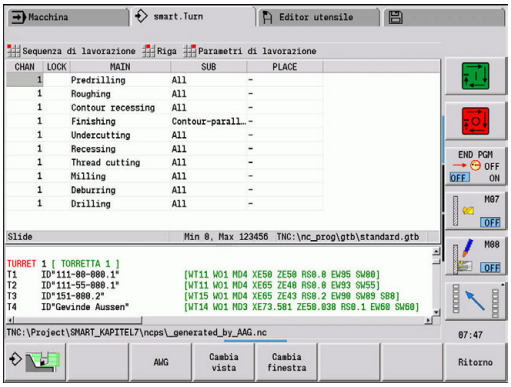
Nella sottomodalità **AWG** per foratura e fresatura (ad es. **Tipo lavoraz. princ. 11: Fresatura**) il controllo numerico non considera la condizione attuale ma è il **Profilo pezzo finito** a fungere da riferimento. Durante il preposizionamento e la lavorazione sussiste il pericolo di collisione!

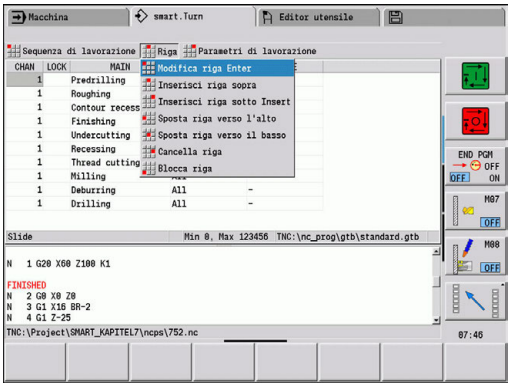
- Programmare la tornitura (ad es. **Tipo lavoraz. princ. 3: Sgrossatura**) prima della foratura e della fresatura

## Editing e gestione della Sequenza di lavorazione

**TURN PLUS** opera con la sequenza di lavorazione caricata correntemente. È possibile modificare la **Sequenza di lavorazione** e adattarla alla propria gamma di pezzi.




### Apertura della **Sequenza di lavorazione**




- Selezionare **TURN PLUS**



- Selezionare la **Sequenza di lavorazione**



- Selezionare **Apri...**

> **TURN PLUS** apre la lista di selezione con i file della sequenza di lavorazione



- Selezionare il file desiderato

### Memorizzazione della **Sequenza di lavorazione**




- Selezionare **TURN PLUS**



- Selezionare la **Sequenza di lavorazione**



- Selezionare **Salva con nome...**

> **TURN PLUS** apre la lista di selezione con i file della sequenza di lavorazione

- Registrare il nuovo nome di file o sovrascrivere un file esistente

### Creazione di una sequenza di lavorazione standard




- Selezionare **TURN PLUS**



- Selezionare la **Sequenza di lavorazione**



- Selezionare **Salva standard HEIDENHAIN come...**

> **TURN PLUS** apre la lista di selezione con i file della sequenza di lavorazione

- Inserire il nome del file con il quale si intende salvare la sequenza di lavorazione predefinita da HEIDENHAIN

Editing della **Sequenza di lavorazione**



- Posizionare il cursore




- Selezionare **TURN PLUS**



- Selezionare **Riga**
- Selezionare la funzione
  - Inserimento della nuova lavorazione
  - Spostamento della lavorazione
  - Modifica della lavorazione
  - Cancellazione della lavorazione

Inserimento della nuova lavorazione



- Selezionare **Inserisci riga sopra** per inserire una nuova lavorazione prima della posizione in cui si trova il cursore



- Selezionare **Inserisci riga sotto Insert** per inserire una nuova lavorazione dopo la posizione in cui si trova il cursore

Spostamento della lavorazione



- Selezionare **Sposta riga verso l'alto**



- In alternativa selezionare **Sposta riga verso il basso**

Modifica della lavorazione



- Selezionare **Modifica riga Enter**




- Premere il softkey **OK**

Cancellazione della lavorazione



- Selezionare **Cancella riga**

## Panoramica delle sequenze di lavorazione

La seguente tabella elenca le possibili combinazioni di **Tipo lavoraz. princ.** – **Tipo sottolavoraz.** – **Punto di lavorazione** e illustra il funzionamento della sottomodalità **AWG**.

**Sequenza di lavorazione Preforatura**

| Tipo lavoraz. princ. | Tipo sottolavoraz. | Punto di lavorazione | Esecuzione |
|---|---|---|---|
| **Preforatura** | | | **Analisi del profilo**: determinazione dei passi di foratura<br>**Parametri di lavorazione**: 3 – Preforatura centrata |
| | **Tutti** | – | Preforatura |

**Sequenza di lavorazione Sgross.**

| Tipo lavoraz. princ. | Tipo sottolavoraz. | Punto di lavorazione | Esecuzione |
|---|---|---|---|
| **Sgross.** | | | **Analisi del profilo**: suddivisione del profilo in aree per la lavorazione esterno assiale/esterno piana e interno assiale/interno piana in base al rapporto assiale/piano<br>**Sequenza**: lavorazione esterno prima che interno<br>**Parametri di lavorazione**: 4 – sgrossatura |
| | **Tutti** | – | Lavorazione radiale, Lavorazione assiale Est. e Interno |
| | **Lavorazione assiale** | – | Lavorazione assiale – Est. e Interno |
| | **Lavorazione assiale** | **Est.** | Lavorazione assiale – Est. |
| | **Lavorazione assiale** | **Interno** | Lavorazione assiale – Interno |
| | **Lavorazione radiale** | – | Lavorazione radiale – Est. e Interno |
| | **Lavorazione radiale** | **Est.** | Lavorazione radiale – Est. |
| | **Lavorazione radiale** | **Interno** | Lavorazione radiale – Interno |
| | **Parall. al profilo** | – | Lavorazione parallela al profilo – Est. e Interno |
| | **Parall. al profilo** | **Est.** | Lavorazione parallela al profilo – Est. |
| | **Parall. al profilo** | **Interno** | Lavorazione parallela al profilo – Interno |

**Sequenza di lavorazione Finitura**

| Tipo lavoraz. princ. | Tipo sottolavoraz. | Punto di lavorazione | Esecuzione |
|---|---|---|---|
| **Finitura** | | | **Analisi del profilo**: suddivisione del profilo in aree per la lavorazione esterno e interno<br>**Sequenza**: lavorazione esterno prima che interno<br>**Parametri di lavorazione**: 5 – Finitura |
| | **Parall. al profilo** | – | Lavorazione esterno e interno |
| | **Parall. al profilo** | **Est.** | Lavorazione esterna |
| | **Parall. al profilo** | **Interno** | Lavorazione interno |

**Sequenza di lavorazione Torn.troncatura**

| Tipo lavoraz. princ. | Tipo sottolavoraz. | Punto di lavorazione | Esecuzione |
|---|---|---|---|
| **Torn.troncatura** | | | **Analisi del profilo**:<br>■ **Senza precedente sgrossatura** – viene lavorato il profilo completo, incluse aree del profilo incavate (gole non definite)<br>■ **Con precedente sgrossatura** – le aree del profilo incavate (gole non definite) vengono determinate in base all'**angolo di copiatura verso l'interno EKW** e lavorate<br>**Sequenza**: lavorazione esterno prima che interno<br>**Parametri di lavorazione**: 1 Parametri pezzo finito globali |
| | **Tutti** | – | Lavorazione radiale/assiale – Est. e Interno |
| | **Lavorazione assiale** | **Est.** | Lavorazione radiale – Est. |
| | **Lavorazione assiale** | **Interno** | Lavorazione radiale – Interno |
| | **Lavorazione radiale** | **Esterno/frontale** | Lavorazione assiale – Est. |
| | **Lavorazione radiale** | **Interno/frontale** | Lavorazione assiale – Interno |

**Torn.troncatura** e **Troncatura profilo** vengono impiegate in alternativa.

**Sequenza di lavorazione Troncatura profilo**

| Tipo lavoraz. princ. | Tipo sottolavoraz. | Punto di lavorazione | Esecuzione |
|---|---|---|---|
| **Troncatura profilo** | | | **Analisi del profilo**: le aree del profilo incavate (gole) vengono determinate in base all'**angolo di copiatura verso l'interno EKW** e lavorate<br>**Sequenza**: lavorazione esterno prima che interno<br>**Parametri di lavorazione**: 1 Parametri pezzo finito globali |
| | **Tutti** | – | Lavorazione radiale/assiale – esterna e interna Lavorazione albero: la lavorazione assiale esterna avviene davanti e dietro |
| | **Lavorazione assiale** | **Est.** | Lavorazione radiale – Est. |
| | **Lavorazione assiale** | **Interno** | Lavorazione radiale – Interno |
| | **Lavorazione radiale** | **Esterno/frontale** | Lavorazione assiale – Est. |
| | **Lavorazione radiale** | **Interno/frontale** | Lavorazione assiale – Interno |

**Torn.troncatura** e **Troncatura profilo** vengono impiegate in alternativa.

**Sequenza di lavorazione Gola**

| Tipo lavoraz. princ. | Tipo sottolavoraz. | Punto di lavorazione | Esecuzione |
|---|---|---|---|
| **Gola** | | | **Analisi del profilo** – determinazione degli elementi geometrici **Gole**:<br>■ **Forma S** (anello di arresto – gola forma S)<br>■ **Forma D** (anello di tenuta – gola forma D)<br>■ **Forma A** (gola generica)<br>■ **Forma FK** (tornitura F) – FK viene lavorata solo con esecuzione **gola** con **angolo di copiatura verso l'interno EKW**<br>**Sequenza**: lavorazione esterno prima che interno<br>**Parametri di lavorazione** (per Forma FK): 1 Parametri pezzo finito globali |
| | **Tutti** | – | Tutti i tipi di gole; lavorazione radiale/assiale; Est. e Interno |
| | **Forma S**, **Forma D**, **Forma A**, **Forma FK** | – | Lavorazione radiale/assiale – Est. e Interno |
| | **Forma S**, **Forma D**, **Forma A**, **Forma FK** | **Est.** | Lavorazione radiale – Est. |
| | **Forma S**, **Forma D**, **Forma A**, **Forma FK** | **Interno** | Lavorazione radiale – Interno |
| | **Forma S**, **Forma D**, **Forma A**, **Forma FK** | **Esterno/frontale** | Lavorazione assiale – Est. |
| | **Forma S**, **Forma D**, **Forma A**, **Forma FK** | **Interno/frontale** | Lavorazione assiale – Interno |

**Sequenza di lavorazione Scarico**

| Tipo lavoraz. princ. | Tipo sottolavoraz. | Punto di lavorazione | Esecuzione |
|---|---|---|---|
| **Scarico** | | | **Analisi del profilo** – determinazione degli elementi geometrici **Scarichi**:<br>■ **Forma H** – lavorazione con singole passate; utensile per copiare (tipo 22x)<br>■ **Forma K** – lavorazione con singole passate; utensile per copiare (tipo 22x)<br>■ **Forma U (G25 H4)** – lavorazione con singole passate; utensile per gole (tipo 15x)<br>**Sequenza**: lavorazione esterno prima che interno; lavorazione radiale prima che assiale |
| | **Tutti** | – | Tutti i tipi di gole – Est. e Interno |
| | **Tutti** | **Est.** | Tutti i tipi di gole – Est. |
| | **Tutti** | **Interno** | Tutti i tipi di gole – Interno |
| | **Forma H**, **Forma K**, **Forma U (G25 H4)** | – | Lavorazione radiale/assiale – Est. e Interno |
| | **Forma H**, **Forma K**, **Forma U (G25 H4)** | **Est.** | Lavorazione – Est. |
| | **Forma H**, **Forma K**, **Forma U (G25 H4)** | **Interno** | Lavorazione – Interno |

**Sequenza di lavorazione Filettatura**

| Tipo lavoraz. princ. | Tipo sottolavoraz. | Punto di lavorazione | Esecuzione |
|---|---|---|---|
| **Filettatura** | | | **Analisi del profilo**: determinazione degli elementi geometrici **Filettatura**:<br>**Sequenza**: lavorazione esterno prima che interno, poi sequenza della definizione geometrica |
| | **Tutti** | – | Lavorazione esterno e interno di filettature cilindriche (assiali), coniche e piane |
| | **Tutti** | **Est.** | Lavorazione esterno di filettature cilindriche (assiali), coniche e piane |
| | **Tutti** | **Interno** | Lavorazione interno di filettature cilindriche (assiali), coniche e piane |
| | **Cilindro** | – | Lavorazione filettatura esterna e interna cilindrica |
| | **Cilindro** | **Est.** | Lavorazione filettatura esterna cilindrica |
| | **Cilindro** | **Interno** | Lavorazione filettatura interna cilindrica |
| | **Radiale** | – | Lavorazione filettatura radiale esterno e interno |
| | **Radiale** | **Est.** | Lavorazione filettatura radiale esterna |
| | **Radiale** | **Interno** | Lavorazione filettatura radiale interna |
| | **Cono** | – | Lavorazione filettatura conica esterno e interno |
| | **Cono** | **Est.** | Lavorazione filettatura conica esterno |
| | **Cono** | **Interno** | Lavorazione filettatura conica interno |

**Sequenza di lavorazione Foratura**

| Tipo lavoraz. princ. | Tipo sottolavoraz. | Punto di lavorazione | Esecuzione |
|---|---|---|---|
| **Foratura** | | | **Analisi del profilo**: determinazione degli elementi geometrici **Foratura**:<br>**Sequenza** – Tecnologia di foratura/ Forature combinate:<br>■ Centratura / Svasatura centrata<br>■ Foratura<br>■ Svasatura / Svasatura foro<br>■ Alesatura / Alesatura foro<br>■ Maschiatura / Combinazione foratura-filettatura<br>**Sequenza** – Punto di lavorazione:<br>■ centrata<br>■ superficie frontale (lavora anche superficie frontale Y)<br>■ superficie cilindrica (lavora anche superficie cilindrica Y)<br>**Sequenza** della definizione geometrica |
| | **Tutti** | – | Tutte le lavorazioni di foratura su tutte le posizioni |
| | **Tutti** | **Centrato** | Esecuzione concentrica di tutte le lavorazioni di foratura |
| | **Tutti** | **Frte** | Tutte le lavorazioni di foratura su superficie frontale |
| | **Tutti** | **Perim** | Tutte le lavorazioni di foratura su superficie cilindrica |
| | **Centratura**, **Foratura**, **Svasatura**, **Alesatura**, **Filett.** | – | Lavorazione su tutte le posizioni |
| | **Centratura**, **Foratura**, **Svasatura**, **Alesatura**, **Filett.** | **Centrato** | Lavorazione centrata su superficie frontale |
| | **Centratura**, **Foratura**, **Svasatura**, **Alesatura**, **Filett.** | **Frte** | Lavorazione su superficie frontale |
| | **Centratura**, **Foratura**, **Svasatura**, **Alesatura**, **Filett.** | **Perim** | Lavorazione su superficie cilindrica |

**Sequenza di lavorazione Fresatura**

| Tipo lavoraz. princ. | Tipo sottolavoraz. | Punto di lavorazione | Esecuzione |
|---|---|---|---|
| **Fresatura** | | | **Analisi del profilo**: determinazione dei profili di fresatura |

| Tipo lavoraz. princ. | Tipo sottolavoraz. | Punto di lavorazione | Esecuzione |
|---|---|---|---|
| | | | **Sequenza** – Tecnologia di fresatura:<br>■ scanalature lineari e circolari<br>■ profili aperti<br>■ profili chiusi (tasche), superfici singole e poligonali<br>**Sequenza** – Punto di lavorazione:<br>■ superficie frontale (lavora anche superficie frontale Y)<br>■ superficie cilindrica (lavora anche superficie cilindrica Y)<br>**Sequenza** della definizione geometrica |
| | **Tutti** | – | Tutte le lavorazioni di fresatura su tutte le posizioni |
| | **Superficie**, **Profilo**, **Fres. scanalature**, **Tasca** | **Frte** | Tutte le lavorazioni di fresatura su superficie frontale |
| | **Superficie**, **Profilo**, **Fres. scanalature**, **Tasca** | **Perim** | Tutte le lavorazioni di fresatura su superficie cilindrica |
| | **Superficie**, **Profilo**, **Fres. scanalature**, **Tasca** | – | Lavorazione di fresatura su tutte le posizioni |
| | **Superficie**, **Profilo**, **Fres. scanalature**, **Tasca** | **Frte** | Lavorazione di fresatura su superficie frontale |
| | **Superficie**, **Profilo**, **Fres. scanalature**, **Tasca** | **Perim** | Lavorazione di fresatura su superficie cilindrica |

**Sequenza di lavorazione Sbavatura**

| Tipo lavoraz. princ. | Tipo sottolavoraz. | Punto di lavorazione | Esecuzione |
|---|---|---|---|
| **Sbavatura** | | | **Analisi del profilo**: determinazione dei profili di fresatura con attributo **Sbavatura**<br>**Sequenza** – **Punto di lavorazione**:<br>■ superficie frontale (lavora anche superficie frontale Y)<br>■ superficie cilindrica (lavora anche superficie cilindrica Y)<br>**Sequenza** della definizione geometrica |
| | **Tutti** | – | Tutte le lavorazioni di fresatura su tutte le posizioni |
| | **Profilo**, **Fres. scanalature**, **Tasca** (*) | **Frte** | Sbavatura di tutte le lavorazioni di fresatura su superficie frontale |
| | **Profilo**, **Fres. scanalature**, **Tasca** (*) | **Perim** | Sbavatura di tutte le lavorazioni di fresatura su superficie cilindrica |
| | **Profilo**, **Fres. scanalature**, **Tasca** (*) | – | Sbavatura dell'elemento selezionato su tutte le posizioni |
| | **Profilo**, **Fres. scanalature**, **Tasca** (*) | **Frte** | Sbavatura dell'elemento selezionato sulla superficie frontale |
| | **Profilo**, **Fres. scanalature**, **Tasca** (*) | **Perim** | Sbavatura dell'elemento selezionato sulla superficie cilindrica |

***: definizione della forma di profilo.**

**Sequenza di lavorazione Fresatura, finitura**

| Tipo lavoraz. princ. | Tipo sottolavoraz. | Punto di lavorazione | Esecuzione |
|---|---|---|---|
| **Fresatura** | | | **Analisi del profilo**: determinazione dei profili di fresatura<br>**Sequenza** – Tecnologia di fresatura:<br>■ scanalature lineari e circolari<br>■ profili aperti<br>■ profili chiusi (tasche), superfici singole e poligonali<br>**Sequenza** – Punto di lavorazione:<br>■ superficie frontale (lavora anche superficie frontale Y)<br>■ superficie cilindrica (lavora anche superficie cilindrica Y)<br>**Sequenza** della definizione geometrica |
| | – | – | Finitura di tutti gli elementi su tutte le posizioni |
| | – | **Frte** | Finitura di tutti gli elementi sulla superficie frontale |
| | – | **Perim** | Finitura di tutti gli elementi sulla superficie cilindrica |
| | **Profilo**, **Fres. scanalature**, **Tasca** (*) | – | Finitura dell'elemento selezionato su tutte le posizioni |
| | **Profilo**, **Fres. scanalature**, **Tasca** (*) | **Frte** | Finitura dell'elemento selezionato sulla superficie frontale |
| | **Profilo**, **Fres. scanalature**, **Tasca** (*) | **Perim** | Finitura dell'elemento selezionato sulla superficie cilindrica |

***: definizione della tecnologia di fresatura**

**Sequenza di lavorazione Scanalatura**

| Tipo lavoraz. princ. | Tipo sottolavoraz. | Punto di lavorazione | Esecuzione |
|---|---|---|---|
| **Scanalatura** | **Tutti** | – | Il pezzo viene troncato |
| | **Lavorazione completa** | – | Il pezzo viene troncato e riserrato |

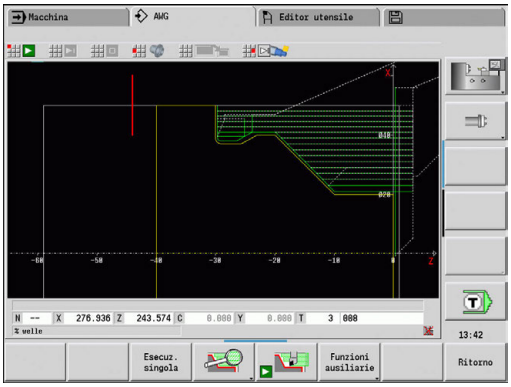
**Sequenza di lavorazione Riserraggio**

| Tipo lavoraz. princ. | Tipo sottolavoraz. | Punto di lavorazione | Esecuzione |
|---|---|---|---|
| **Riserraggio** | **Lavorazione completa** | – | Il pezzo viene riserrato |

## 7.3 Grafica di controllo AAG

Se si crea un programma con la sottomodalità **AWG**, nella finestra di simulazione vengono visualizzati la parte grezza e il pezzo finito programmati e inoltre vengono simulati in successione tutti i passi di lavorazione. Il profilo della parte grezza viene ricalcolato con la lavorazione a passata.

### Modo d'uso della grafica di controllo AWG




Se si avvia la generazione automatica del programma con il softkey **AWG**, il controllo numerico apre automaticamente la grafica di controllo **AWG**. Per la simulazione vengono visualizzati dialoghi in cui sono contenute informazioni per la lavorazione e sugli utensili. Dopo aver simulato la lavorazione è possibile abbandonare la finestra grafica con il softkey **Ritorno**. Solo se si abbandona il menu **TURN PLUS** con il softkey **Ritorno**, viene aperta la finestra di dialogo **Salva con nome**. Nella casella di dialogo **Nome file** è visualizzato il nome del programma aperto. Se non si immette un nome diverso, il programma aperto viene sovrascritto. In alternativa la lavorazione può essere salvata in un altro programma.

La grafica di controllo **AWG** è contraddistinta da un profilo bordato in rosso nell'icona del softkey.

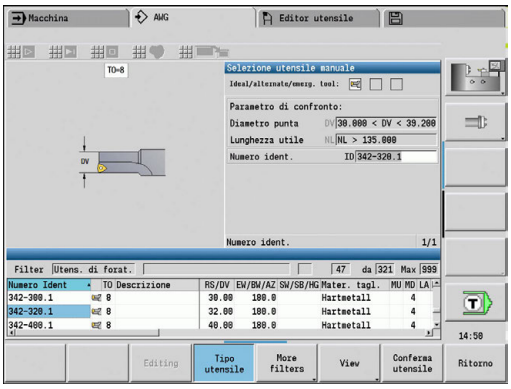
La rappresentazione dei percorsi utensile e il modo simulazione possono essere impostati come nella sottomodalità **Simulazione**.

**Ulteriori informazioni:** manuale utente

## 7.4 Avvertenze per la lavorazione

### Selezione utensile, configurazione torretta

Questa funzione è disponibile anche sulle macchine con magazzino utensili. Il controllo numerico impiega la lista utensili invece della lista torretta.




La selezione dell'utensile viene determinata da:

- direzione di lavorazione
- profilo da lavorare
- sequenza di lavorazione
- impostazione nel parametro di lavorazione Tipo di accesso utensile
- impostazione nei parametri macchina

Il parametro Tipo di accesso utensile può essere influenzato sia nei parametri di lavorazione sia nel parametro macchina **wd** (N. 602001).

Se l'utensile ideale non è disponibile, **TURN PLUS** cerca:

- prima un utensile alternativo
- poi un utensile d'emergenza

Eventualmente la strategia di lavorazione viene adattata all'utensile alternativo o di emergenza. In presenza di più utensili idonei, **TURN PLUS** impiega l'utensile ottimale. Se **TURN PLUS** non trova alcun utensile, selezionare l'utensile manualmente.

Il tipo di attacco distingue i diversi portautensili.

**Ulteriori informazioni:** manuale utente

**TURN PLUS** verifica se il tipo di attacco nella descrizione del portautensili coincide con quello nella descrizione del posto torretta.

In funzione del parametro macchina **defaultG59** (N. 602022), **TURN PLUS** calcola automaticamente per il pezzo il necessario spostamento origine e l'attiva con **G59**.

**Ulteriori informazioni:** manuale utente

Per il calcolo dello spostamento origine **TURN PLUS** considera i seguenti valori:

- **Lunghezza Z** (descrizione parte grezza)
- **Sovramet. K** (descrizione parte grezza)
- **Spigolo autocentrante Z** (descrizione attrezzatura di bloccaggio e parametri di lavorazione)
- **Riferimento ganasce B** (descrizione attrezzatura di bloccaggio e parametri di lavorazione)

Gli utensili multipli e gli attacchi rapidi manuali vengono impiegati dalla sottomodalità **AWG** soltanto se sono già registrati nella lista torretta del programma NC.

### Selezione utensile manuale

**TURN PLUS** seleziona gli utensili a seconda del parametro di lavorazione **Tipo di accesso utensile WD**. Se **TURN PLUS** non trova alcun utensile idoneo nelle liste predefinite, occorre selezionare gli utensili manualmente.

**TURN PLUS** predefinisce i parametri di confronto. Tramite softkey selezionare la lista dalla quale cercare gli utensili.

Selezionare manuale dell'utensile



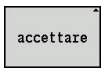

- Premere il softkey **Lista utensili**




- In alternativa premere il softkey **Lista torretta**
- Selezione dell'utensile dalla lista




- Con il softkey **Conferma utensile** confermare l'utensile nella selezione utensili




- Terminare la selezione utensili con il softkey **Conferma**

## Troncatura profilo, Torn.troncatura

Il **Raggio tagliente** deve essere minore del raggio interno minimo del profilo tagliente, ma >= 0,2 mm.

**TURN PLUS** determina la **Larghezza tagliente** in base al profilo tagliente:

- Il profilo tagliente contiene elementi di fondo paralleli all'asse con raggi su entrambi i lati: **SB** <= **b** + 2 * **r** (raggi differenti: raggio minimo)
- Il profilo tagliente contiene elementi di fondo paralleli all'asse senza raggi oppure raggio su un solo lato: **SB** <= **b**
- Il profilo tagliente non contiene elementi di fondo paralleli all'asse: la **Larghezza tagliente** viene determinata in base al divisore di larghezza tagliente (parametro di lavorazione 6 – SBD)

Abbreviazioni:

- **SB**: **Larghezza tagliente**
- **b**: larghezza dell'elemento di fondo
- **r**: raggio

## Forat.

La sottomodalità **AWG** determina gli utensili in base alla geometria di foratura. Per forature centrate **TURN PLUS** impiega utensili fissi.

## Dati di taglio, refrigerante

**TURN PLUS** determina i dati di taglio in base:

- ai **Materiali** (intestazione programma)
- ai **Materiali taglienti** (parametri utensile)
- al **Tipo di lavorazione** (lavorazione principale nella sequenza di lavorazione)

I valori determinati vengono moltiplicati per i fattori di correzione dipendenti dall'utensile.

**Ulteriori informazioni:** manuale utente

Nella lavorazione di finitura e di sgrossatura si applica:

- avanzamento principale nell'impiego del tagliente principale
- avanzamento secondario nell'impiego del tagliente secondario

Nelle lavorazioni di fresatura si applica:

- avanzamento principale nelle lavorazioni nel piano di fresatura
- avanzamento secondario nei movimenti di accostamento in profondità

Nelle lavorazioni di filettatura, foratura e fresatura la velocità di taglio viene convertita in un numero di giri.

**Refrigerante:** indipendentemente dal materiale, materiale tagliente e tipo di lavorazione, nel database dati tecnologici si definisce se la lavorazione deve avvenire con o senza refrigerante. La sottomodalità **AWG** attiva i corrispondenti circuiti del refrigerante per il relativo utensile.

Se nel database dati tecnologici è definito il refrigerante, la sottomodalità **AWG** attiva i circuiti di raffreddamento assegnati per questo blocco di lavoro.

**Limitazione numero di giri:TURN PLUS** utilizza il numero di giri massimo del menu TSF come limitazione del numero di giri.

## Profili interni

**TURN PLUS** lavora i profili interni passanti fino al raccordo dal punto più profondo a un diametro più grande.

La posizione fino a cui vengono eseguite foratura, sgrossatura e finitura viene influenzata da:

- limitazione di taglio interno
- **lunghezza di sbalzo interno ULI** (parametro di lavorazione Processing)

Si presuppone che la lunghezza utensile utile sia sufficiente per la lavorazione. In caso diverso, questo parametro determina la lavorazione interna. I seguenti esempi spiegano il principio.

Limiti nella lavorazione interna

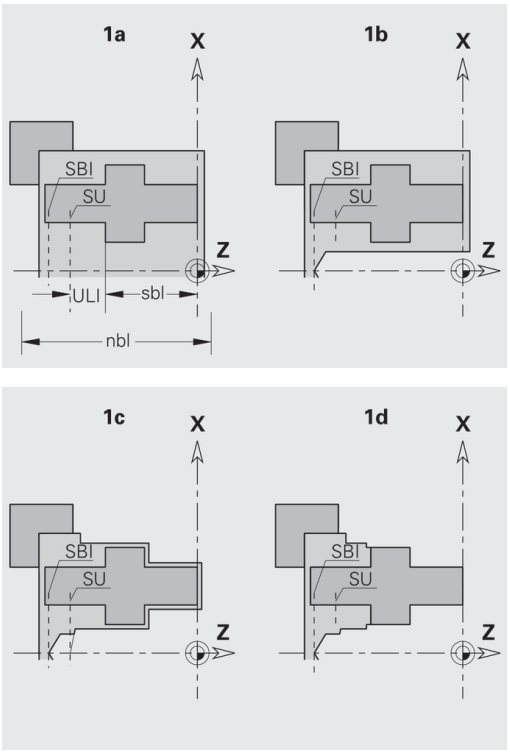
- **Preforatura**: **SBI** limita la foratura
- **Sgross.**: **SBI** o **SU** limitano la sgrossatura
  - **SU** = lunghezza base di sgrossatura (**sbl**) + lunghezza di sbalzo interno (**ULI**)
  - Per evitare **anelli** nella lavorazione, **TURN PLUS** tralascia un'area di 5° prima della linea di limitazione di sgrossatura
- **Finitura**: **sbl** limita la finitura

### Limitazione di sgrossatura prima della limitazione di taglio

**Esempio 1:** la linea di limitazione di sgrossatura (**SU**) si trova **prima** della linea di limitazione di taglio interno (**SBI**).

Abbreviazioni:

- **SBI**: limitazione di taglio interno
- **SU**: linea di limitazione di sgrossatura (**SU** = **sbl** + **ULI**)
- **sbl**: lunghezza base di sgrossatura (punto posteriore più profondo del profilo interno)
- **ULI**: lunghezza di sbalzo interno (parametro di lavorazione 4)
- **nbl**: lunghezza utensile utile (parametro utensile)

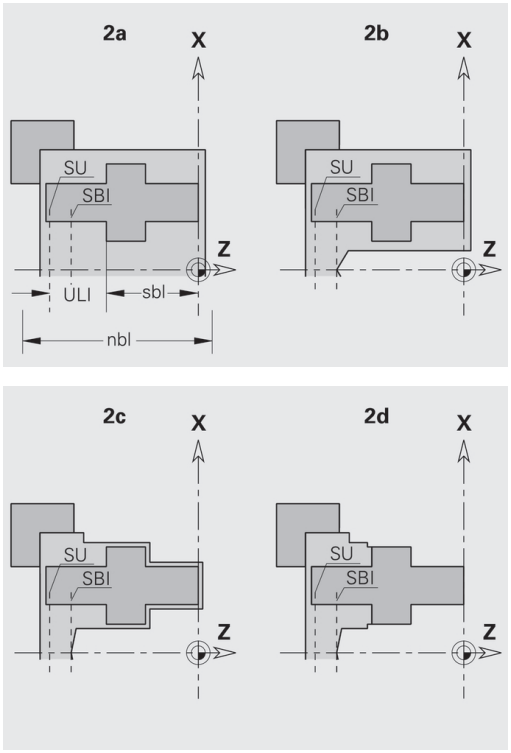


### Limitazione di sgrossatura dopo la limitazione di taglio

**Esempio 2:** la linea di limitazione di sgrossatura (**SU**) si trova **dopo** la linea di limitazione di taglio interno (**SBI**).

Abbreviazioni:

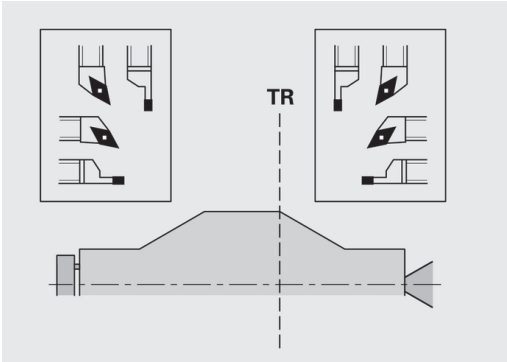
- **SBI**: limitazione di taglio interno
- **SU**: linea di limitazione di sgrossatura (**SU** = **sbl** + **ULI**)
- **sbl**: lunghezza base di sgrossatura (punto posteriore più profondo del profilo interno)
- **ULI**: lunghezza di sbalzo interno (parametro di lavorazione 4)
- **nbl**: lunghezza utensile utile (parametro utensile)

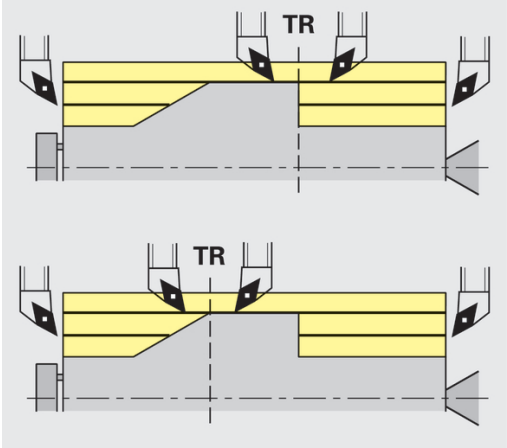


## Lavorazione albero

Oltre alla lavorazione standard, **TURN PLUS** supporta la lavorazione posteriore del profilo esterno. In questo modo si possono lavorare alberi in un solo serraggio. Nella finestra di bloccaggio è possibile selezionare nel parametro di immissione **V** il relativo tipo di bloccaggio per la **Lavorazione albero AAG** (**1: albero/autocentrante** o **2: albero/trascinatore front.**).

Criterio per un **albero**: il pezzo è serrato sul lato mandrino e sul lato contropunta.




### NOTA

**Attenzione Pericolo di collisione!**

Nella sottomodalità **AWG** per lavorazioni sulla superficie frontale e posteriore il controllo numerico non esegue né un controllo di collisione automatico né è supportato il ritiro automatico della contropunta. Durante la lavorazione sussiste il pericolo di collisione!

- Nella sottomodalità **Simulazione** testare il programma NC con l'aiuto della grafica
- Se necessario, adattare il programma NC

### Punto di separazione TR

Il **Punto di separazione TR** divide il pezzo in area anteriore e area posteriore. Se non si indica il **Punto di separazione**, **TURN PLUS** lo colloca sul raccordo del diametro più grande con un diametro minore. I **punti di separazione** dovrebbero essere collocati su spigoli esterni.

Utensile per la lavorazione di:

- area anteriore: direzione di lavorazione principale – Z; e con priorità utensili per troncatura o filettatura sinistri ecc.
- area posteriore: direzione di lavorazione principale + Z; e con priorità utensili per troncatura o filettatura destri ecc.

Impostazione e modifica del **Punto di separazione**

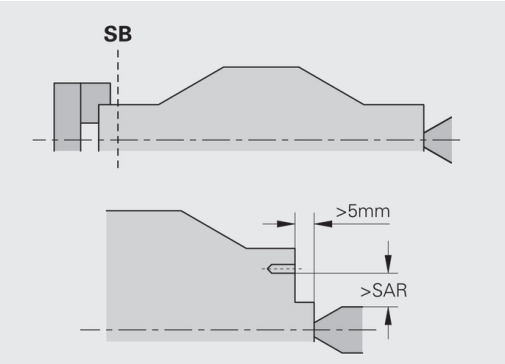
**Ulteriori informazioni:** "Punto di separazione G44", Pagina 274

**Zone di sicurezza per la lavorazione di foratura e di fresatura**

**TURN PLUS** lavora i profili di foratura e di fresatura sulle superfici piane (superficie frontale e posteriore) alle seguenti condizioni:

- la distanza (orizzontale) rispetto alla superficie piana è > 5 mm
- la distanza tra attrezzatura di bloccaggio e profilo di foratura/ fresatura è > **SAR** (SAR: vedere parametri utente).

Se l'albero è serrato in griffe sul lato mandrino, **TURN PLUS** tiene conto della **Limitaz. di taglio esterno O**.



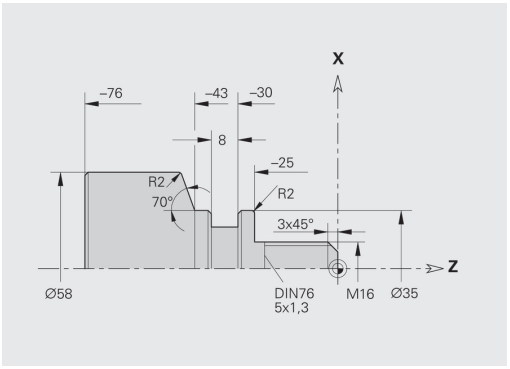

**Avvertenze per la lavorazione**:

- **Serraggio autocentrante lato mandrino**: la parte grezza dovrebbe essere prelavorato nell'area di serraggio. Altrimenti a causa della limitazione di taglio non potrebbero essere generate strategie di lavorazione adatte
- **Lavorazione barra**: **TURN PLUS** non comanda il caricatore di barre e non muove i componenti contropunta e lunetta. Non è supportata la lavorazione tra pinza di serraggio e contropunta con ripresa del pezzo
- **Lavorazione radiale**
  - Tenere presente che sono valide le registrazioni della **Sequenza di lavorazione** per tutto il pezzo, anche per la lavorazione radiale delle estremità dell'albero
  - La sottomodalità **AWG** non lavora l'area interna posteriore. Se l'albero è serrato in griffe sul lato mandrino, la superficie posteriore non viene lavorata
- **Lavorazione assiale**: viene lavorata prima l'area anteriore, poi l'area posteriore
- **Prevenzione di collisioni:** se le lavorazioni non sono eseguite esenti da collisioni, si può:
  - completare successivamente nel programma il ritiro della contropunta, il piazzamento della lunetta ecc.
  - evitare collisioni inserendo successivamente limitazioni di taglio nel programma
  - impedire la lavorazione automatica nella sottomodalità **AWG** assegnando l'attributo **non lavorare** o indicando il punto di lavorazione nella **Sequenza di lavorazione**
  - definire la parte grezza con sovrametallo=0. In questo modo la lavorazione della superficie anteriore non viene eseguita (esempio alberi troncati e centrati)

## 7.5 Esempio

A partire dal disegno di produzione, vengono presentati tutti i passi di lavorazione per la realizzazione del profilo parte grezza e pezzo finito, l'allestimento e la generazione automatica del piano di lavoro.

- Parte grezza: Ø60 X 80
- Materiale: Ck 45




### Creazione del programma

Creazione del programma



- Selezionare l'opzione **Prog**



- Selezionare l'opzione **Nuovo**



- Selezionare l'opzione **Nuovo programma DINplus Ctrl+N**

> Il controllo numerico apre la finestra di dialogo **Salva con nome**

- Inserire il nome del programma




- Premere il softkey **Salva**

> Il controllo numerico apre la finestra di dialogo **Intestaz. progr. (breve)**

- Selezionare il materiale dalla lista parole fisse




- Premere il softkey **OK**

### Definizione della parte grezza

Definizione della parte grezza



- Selezionare l'opzione **ICP**



- Selezionare l'opzione **Pezzo grezzo**



- Selezionare l'opzione **Barra**

> **TURN PLUS** apre la finestra di dialogo **Barra**

- Immettere le quote della parte grezza
  - **Diametro X** = 60 mm
  - **Lunghezza Z** = 80 mm
  - **Sovrametallo K** = 2 mm




- Premere il softkey **Salva**

> **TURN PLUS** rappresenta la parte grezza




- Premere il softkey **Ritorno**

### Definizione del profilo base

Definizione del profilo base






- Selezionare l'opzione **ICP**



- Selezionare l'opzione **Pezzo finito**



- Selezionare l'opzione **Profilo**



- Inserire il punto di partenza del profilo XS = 0, ZS = 0 e il punto finale dell'elemento X = 16




- Premere il softkey **Salva**



- Inserire Z = –25




- Premere il softkey **Salva**



- Inserire X = 35




- Premere il softkey **Salva**



- Inserire Z = -43




- Premere il softkey **Salva**



- Inserire X = 58, AN = 70




- Premere il softkey **Salva**



- Inserire Z = -76




- Premere il softkey **Salva**



- Inserire X = 0




- Premere il softkey **Salva**




- Premere il softkey **Ritorno**

## Definizione degli elementi geometrici



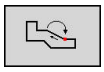

Definizione dello smusso **Spigolo**



- Selezionare Elementi sagomati



- Selezionare **Smusso**



- Selezionare gli spigoli desiderati




- Premere il softkey **Selezione**
- Nella finestra di dialogo **Smusso**: inserire **Largh. smusso** = 3 mm

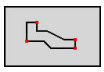



- Premere il softkey **Salva**

Definizione dei raccordi



- Selezionare **Raccordo**



- Selezionare gli spigoli desiderati




- Selezionare eventualmente gli altri spigoli




- Premere il softkey **Selezione**
- Nella finestra di dialogo **Raccordo**: inserire **Raggio di arrotondamento** = 2 mm




- Premere il softkey **Salva**

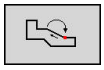
Definizione dello scarico



- Selezionare **Scarico**



- Selezionare l'opzione **Scarico Forma**



- Selezionare gli spigoli desiderati




- Premere il softkey **Selezione**

> **TURN PLUS** apre la finestra di dialogo **Sottosquadro DIN 76**

- Nel controllo numerico sono già salvati gli scarichi




- Premere il softkey **Salva**

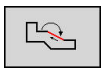
Definizione della gola



- Selezionare **Gola**



- Selezionare l'opzione **Gola standard / G22**



- Selezionare gli spigoli desiderati




- Premere il softkey **Selezione**
- Nella finestra di dialogo **Gola standard / G22**: inserire i valori
  - **Punto di arrivo X** = -38 mm
  - **Ang. interno I** = 27 mm
  - **Ang. interno Ki** = 8 mm
  - **Raggio est/smu B** = -1 mm

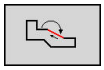



- Premere il softkey **Salva**

Definizione della filettatura



- Selezionare l'opzione **Filettat.**



- Selezionare la superficie desiderata




- Premere il softkey **Selezione**

> **TURN PLUS** apre la finestra di dialogo **Sottosquadro DIN 76**

- Nel controllo numerico sono già salvate le filettature




- Premere il softkey **Salva**



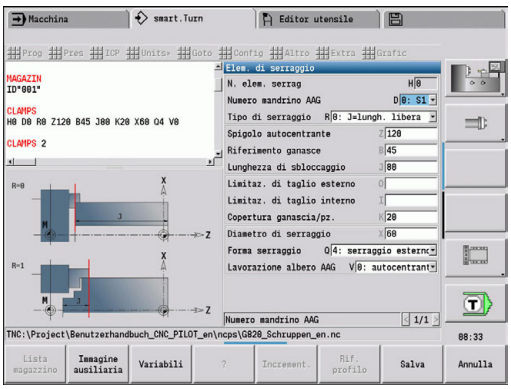

- Premere il softkey **Ritorno**

### Allestimento, serraggio del pezzo

In funzione del parametro macchina **defaultG59** (N. 602022), **TURN PLUS** calcola automaticamente per il pezzo il necessario spostamento origine e l'attiva con **G59**.

Per il calcolo dello spostamento origine **TURN PLUS** considera i seguenti valori:

- **Lunghezza Z** (descrizione parte grezza)
- **Sovrametallo K** (descrizione parte grezza)
- **Spigolo autocentrante Z** (descrizione attrezzatura di bloccaggio o parametri di lavorazione)
- **Riferimento ganasce B** (descrizione attrezzatura di bloccaggio o parametri di lavorazione)



Inserimento dell'attrezzatura di bloccaggio



- Selezionare l'opzione **Pres**



- Selezionare l'opzione **Inserire attr. bloccaggio**

- Descrizione dell'attrezzatura di bloccaggio
  - Inserire **N. elem. serrag**
  - Selezionare **Numero mandrino AAG**
  - Selezionare **Tipo di serraggio**
  - Inserire **Riferimento ganasce**
  - Inserire **Lunghezza di sbloccaggio**
  - Inserire **Limitaz. di taglio esterno**
  - Inserire **Limitaz. di taglio interno**
  - Inserire **Copertura ganascia/pz.**
  - Inserire **Diametro di serraggio**
  - Selezionare **Forma serraggio**
  - Selezionare **Lavorazione albero AAG**
- > **TURN PLUS** considera le attrezzature di bloccaggio e la limitazione di taglio alla creazione del programma

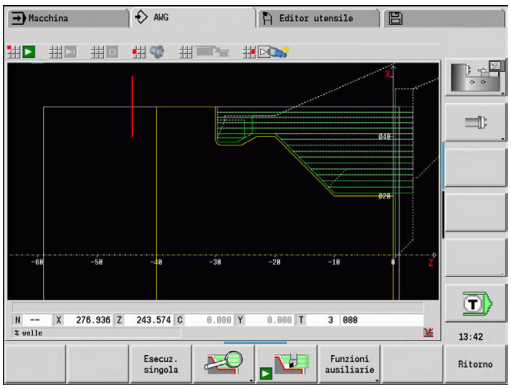



- Premere il softkey **Salva**




- Premere il softkey **INDIETRO**

## Creazione e salvataggio del piano di lavoro



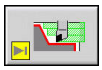

Creazione del piano di lavoro




- Selezionare **TURN PLUS**




- Selezionare **AWG**



- Avviare la grafica di controllo **AWG**

Salvataggio del programma




- Premere il softkey **Ritorno**




- Premere il softkey **Ritorno**

- Controllare e adattare il nome del file




- Premere il softkey **Salva**
- > **TURN PLUS** salva il programma NC



La sottomodalità **AWG** genera i blocchi di lavoro in base alla **Sequenza di lavorazione** e alle impostazioni dei **Parametri di lavorazione**.

## 7.6 Lavorazione completa con TURN PLUS

### Riserraggio del pezzo

Consultare il manuale della macchina.
Il riserraggio del pezzo è correlato alla macchina.
Per il riserraggio il costruttore predispone sottoprogrammi a seconda della macchina.

In **TURN PLUS** sono possibili tre varianti della lavorazione completa:

- riserraggio del pezzo nel mandrino principale. entrambi i serraggi sono in un programma NC
- riserraggio del pezzo nel mandrino principale nel contromandrino (autocentrante)
- Troncatura e presa del pezzo con il contromandrino

**TURN PLUS** seleziona la necessaria variante di riserraggio sulla base della descrizione dell'attrezzatura di bloccaggio e della sequenza di lavorazione.

Nei parametri macchina **CfgExpertProgam** (N. 606800) è definito per ogni variante di riserraggio un sottoprogramma specifico che controlla la procedura di riserraggio.

## Definizione dell'attrezzatura di bloccaggio per la lavorazione completa

Nel dialogo dell'attrezzatura di bloccaggio si definisce la procedura per la lavorazione completa. Si definiscono qui inoltre origini, posizione di presa e limitazioni di taglio.

**Esempio per il primo serraggio con lavorazione completa**

Parametri

- **N. elem. serrag H**: ELEM. SERRAGGIO 1
- **Numero mandrino AAG D**:
  - 0: mandrino principale
- **Tipo di serraggio R**:
  - **0: J=lungh. libera**
  - **1: J=lungh. serraggio**
- **Spigolo autocentrante Z**: nessuna immissione (la sottomodalità **AWG** conferma il valore dai parametri utente)
- **Riferimento ganasce B**: nessuna immissione (la sottomodalità **AWG** conferma il valore dai parametri utente)
- **Lunghezza di bloccaggio Lunghezza di sbloccaggio J**: Inserire lunghezza di bloccaggio esterna o interna
- **Limitaz. di taglio esterno O**: viene calcolata dalla sottomodalità **AWG** (se con serraggio esterno)
- **Limitaz. di taglio interno O**: viene calcolata dalla sottomodalità **AWG** (se con serraggio interno)
- **Copertura ganascia/pz. K**: copertura ganascia/pezzo
- **Diametro di serraggio X**: diametro di serraggio della parte grezza
- **Forma serraggio Q**:
  - **4: serraggio esterno**
  - **5: serraggio interno**
- **Lavorazione albero AAG V**: selezionare la strategia **AWG** desiderata

**Esempio: definizione della prima attrezzatura di bloccaggio**

```
...
ELEM. DI SERRAGGIO 1
H0 D0 R0 J100 K15 X120 Q4 V0
...
```

**Esempio per il secondo serraggio con lavorazione completa**

Parametri

- **N. elem. serrag H**: ELEM. SERRAGGIO 2
- **Numero mandrino AAG D**:
  - 0: mandrino principale
  - 3: contromandrino (in funzione del tipo di riserraggio)
- **Tipo di serraggio R**:
  - **0: J=lungh. libera**
  - **1: J=lungh. serraggio**
- **Spigolo autocentrante Z**: nessuna immissione (la sottomodalità **AWG** conferma il valore dai parametri utente)
- **Riferimento ganasce B**: nessuna immissione (la sottomodalità **AWG** conferma il valore dai parametri utente)
- **Lunghezza di bloccaggio Lunghezza di sbloccaggio J**: Inserire lunghezza di bloccaggio esterna o interna
- **Limitaz. di taglio esterno O**: viene calcolata dalla sottomodalità **AWG** (se con serraggio esterno)
- **Limitaz. di taglio interno O**: viene calcolata dalla sottomodalità **AWG** (se con serraggio interno)
- **Copertura ganascia/pz. K**: copertura ganascia/pezzo
- **Diametro di serraggio X**: diametro di serraggio della parte grezza
- **Forma serraggio Q**:
  - **4: serraggio esterno**
  - **5: serraggio interno**
- **Lavorazione albero AAG V**: selezionare la strategia **AWG** desiderata

**Esempio: definizione della seconda attrezzatura di bloccaggio**

```
...
ELEM. DI SERRAGGIO 2
H0 D3 R1 J15 K-15 X68 Q4 V0
...
```

## Creazione programma automatica per la lavorazione completa

Per la creazione programma automatica (sottomodalità **AWG**) vengono dapprima creati i passi di lavorazione per il primo serraggio. Infine la sottomodalità **AWG** apre una finestra di dialogo in cui vengono interrogati i parametri per il riserraggio.

I parametri nella finestra di dialogo sono già preimpostati con valori che la sottomodalità **AWG** ha calcolato dal profilo predefinito del pezzo. Tali valori possono essere confermati o modificati. Dopo aver confermato i valori, la sottomodalità **AWG** crea la lavorazione per il secondo serraggio.

Il costruttore della macchina definisce nei parametri macchina i parametri di immissione che vengono visualizzati nelle finestre di dialogo in riserraggio.

Nelle finestre di dialogo possono essere integrati anche altri parametri di immissione. Selezionare a tale scopo la necessaria lista di parametri nei parametri macchina **CfgExpertProgPara** (N. 606900). Inserire nel parametro desiderato un valore con cui si predefinisce quindi il parametro nella finestra di dialogo. Inserire 9999999 per visualizzare il parametro senza valore predefinito.

## Riserraggio del pezzo nel mandrino principale

Il sottoprogramma per il riserraggio nel mandrino principale è definito nel parametro utente **Lista parametri Riserraggio manuale** (PGM standard: Rechuck_manual.ncs).

Definire alla fine della **Sequenza di lavorazione** un passo di lavorazione con **Tipo lavoraz. princ. Riserrare** e **Tipo sottolavoraz. Lavorazione completa**.

Selezionare il mandrino principale nella descrizione dell'attrezzatura di bloccaggio, nel parametro **D** per entrambi gli elementi di serraggio.

**Esempio: definizione dell'attrezzatura di bloccaggio**

```
...
ELEM. DI SERRAGGIO 1
H0 D0 R0 J80 K15 X120 Q4 V0
ELEM. DI SERRAGGIO 2
H0 D0 R0 J100 K15 X120 Q4 V0
...
```

## Riserraggio del pezzo dal mandrino principale nel contromandrino

Il sottoprogramma per il riserraggio dal mandrino principale al contromandrino è definito nel parametro utente **Lista parametri Riserraggio completo** (PGM standard: Rechuck_complete.ncs).

Definire alla fine della sequenza di lavorazione un passo di lavorazione con **Tipo lavoraz. princ. Riserrare** e **Tipo sottolavoraz. Lavorazione completa**.

Selezionare nella descrizione dell'attrezzatura di bloccaggio, nel parametro **D** per il primo elemento di serraggio il mandrino principale e per il secondo elemento di serraggio il contromandrino.

**Esempio: definizione dell'attrezzatura di bloccaggio**

| |
|---|
| ... |
| ELEM. DI SERRAGGIO 1 |
| H0 D0 R0 J80 K15 X120 Q4 V0 |
| ELEM. DI SERRAGGIO 2 |
| H0 D0 R0 J100 K15 X120 Q4 V0 |
| ... |

## Troncatura del pezzo e presa con il contromandrino

Il sottoprogramma per la troncatura e la presa con il contromandrino è definito nel parametro utente **Lista parametri Riserraggio troncatura** (PGM standard: Rechuck_complete.ncs).

Definire alla fine della sequenza di lavorazione un passo di lavorazione con **Tipo lavoraz. princ. Scanalatura** e **Tipo sottolavoraz. Lavorazione completa**.

Selezionare nella descrizione dell'attrezzatura di bloccaggio, nel parametro **D** per il primo elemento di serraggio il mandrino principale e per il secondo elemento di serraggio il contromandrino.

**Esempio: definizione dell'attrezzatura di bloccaggio**

| |
|---|
| ... |
| ELEM. DI SERRAGGIO 1 |
| H0 D0 R0 J80 K15 X120 Q4 V0 |
| ELEM. DI SERRAGGIO 2 |
| H0 D0 R0 J100 K15 X120 Q4 V0 |
| ... |

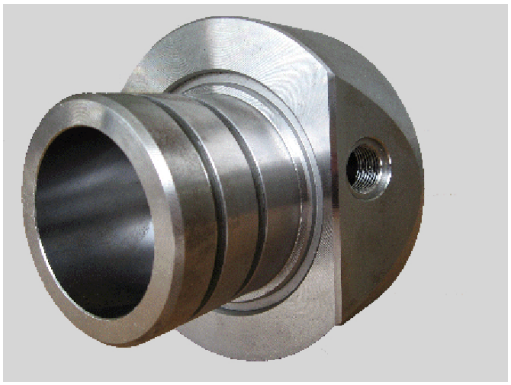
# 8

## Asse B

## 8.1 Principi fondamentali

**Piano di lavoro ruotato**

Consultare il manuale della macchina.
Il costruttore della macchina definisce le funzioni e il comportamento della funzione.



L'asse B consente lavorazioni di foratura e fresatura su piani inclinati nello spazio. Per garantire una facile programmazione, il sistema di coordinate viene ruotato in modo che la definizione delle sagome di fori e dei profili di fresatura avvenga nel piano YZ. La foratura o la fresatura avviene di nuovo nel piano ruotato.

**Ulteriori informazioni:** "Rotazione del piano di lavoro G16", Pagina 605

La separazione della descrizione del profilo e della lavorazione si applica anche alle lavorazioni su piani ruotati. Il ricalcolo del profilo non viene eseguito.

I profili su piani ruotati vengono identificati con l'identificativo di sezione **SUPERFICE LATERALE Y**.

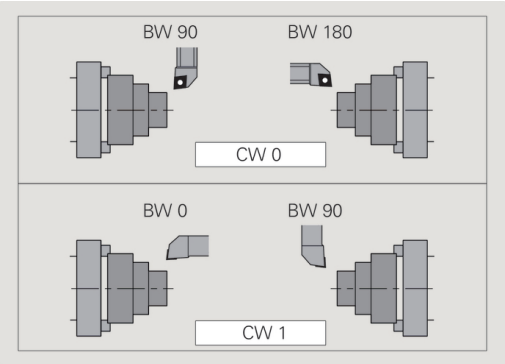
**Ulteriori informazioni:** "Sezione SUPERFICE LATERALE Y", Pagina 68

Il controllo numerico supporta la creazione di programmi NC con l'asse B in **Modo DIN/ISO** e nel modo operativo **smart.Turn**.

La simulazione grafica mostra la lavorazione su piani ruotati nella finestra di rotazione e frontale già note e in aggiunta nella **vista laterale (YZ)**.

Se si impiega un utensile con portautensili ad angolo, è possibile utilizzare il piano ruotato anche senza asse B. L'angolo del portautensili si definisce come **Angolo di offset RW** nella descrizione utensile.

### Utensili per l'asse B




Un vantaggio dell'asse B consiste nell'impiego flessibile degli utensili per la tornitura. Attraverso l'orientamento dell'asse B e la rotazione dell'utensile si possono raggiungere posizioni dell'utensile che rendono possibili lavorazioni longitudinali e in piano oppure lavorazioni radiali e assiali sul mandrino principale e sul contromandrino con lo stesso utensile.

In questo modo si riduce il numero di utensili necessari e il numero di cambi utensile.

**Dati utensile:** tutti gli utensili vengono descritti con le dimensioni X, Z e Y e le correzioni nel database utensili. Queste dimensioni sono riferite all'**angolo di rotazione B=0°** (posizione di riferimento).

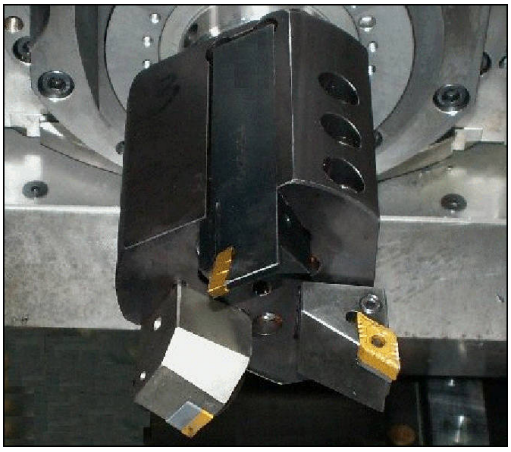
In aggiunta si definisce **Inversione utensile CW**. Negli utensili non motorizzati (utensili da tornio) questo parametro definisce la posizione di lavoro dell'utensile.

L'angolo di orientamento dell'asse B non fa parte dei dati dell'utensile. Questo angolo viene definito in occasione della chiamata o dell'impiego dell'utensile.

**Orientamento dell'utensile e indicazione della posizione:** negli utensili da tornio il calcolo della posizione della punta dell'utensile avviene in base all'orientamento del tagliente.

Il controllo numerico calcola l'orientamento negli utensili da tornio sulla base dell'angolo di regolazione e dell'inserto.

### Utensili multipli per l'asse B



Se più utensili sono montati su un portautensili, questo viene definito come **utensile multiplo**. Nel caso degli utensili multipli, a ciascun tagliente (ciascun utensile) viene assegnato il proprio **Numero ident.** e la propria descrizione.

L'angolo di posizione, identificato con **CW** in figura, fa parte dei dati utensile. Se ora un tagliente (un utensile) dell'utensile multiplo viene attivato, il controllo numerico ruota l'utensile multiplo sulla posizione corretta in base all'angolo di posizione. All'angolo di posizione viene aggiunto l'angolo di offset derivante dalla routine di cambio utensile. In questo modo si può impiegare l'utensile in **posizione normale** o **capovolto**.

La foto mostra un utensile multiplo con tre taglienti.

## 8.2 Correzioni con l'asse B

**Correzioni nell'Esecuzione programma**

**Correzioni utensile**: nella maschera delle correzioni utensile si inseriscono i valori di correzione definiti.

Si definiscono inoltre altre funzioni che sono state attivate anche per la lavorazione della superficie misurata:

- **Angolo dell'asse B BW**
- **Inversione utensile CW**
- **Tipo di lavorazione KM**
- **Angolo G16**

Il controllo numerico ricalcola le dimensioni per la posizione **B**=0 e le salva nel database utensili.

Correzione dell'utensile durante l'esecuzione del programma




- ▶ Premere il softkey **Correz. utensile** nell'esecuzione del programma
- > Il controllo numerico apre la finestra di dialogo **Defin.correzione utensile**
- ▶ Inserire nuovi valori
- ▶ Premere il softkey **Salva**




Il controllo numerico visualizza nel campo **T** (display macchina) i valori di correzione riferiti all'angolo asse B corrente e all'angolo di posizione dell'utensile.

- Il controllo numerico memorizza nel database le correzioni utensile insieme con gli altri dati utensile
- Se l'asse B viene orientato, il controllo numerico tiene conto delle correzioni utensile nel calcolo della posizione della punta dell'utensile

La **Correzione additiva** è indipendente dai dati utensile. Le correzioni agiscono in direzione X, Y e Z. L'orientamento dell'asse B non ha alcuna influenza sulle correzioni aggiuntive.

## 8.3 Simulazione

**Simulazione del piano ruotato**

**Visualizzazione 3D**: la simulazione rappresenta correttamente i piani Y ruotati e i relativi elementi (tasche, fori, sagome...).

**Rappresentazione del profilo**: la simulazione rappresenta la vista YZ del pezzo e i profili dei piani ruotati nella vista laterale. Per rappresentare le sagome di fori e i profili di fresatura ortogonali rispetto al piano ruotato – quindi senza distorsione – la simulazione ignora la rotazione del sistema di coordinate e uno spostamento all'interno del sistema di coordinate ruotato.

Nella rappresentazione dei profili di piani ruotati, tenere conto di quanto segue.

- Il parametro **K** della **G16** oppure della **SUPERFICE LATERALE Y** determina l'**inizio** della sagoma di fori o del profilo di fresatura in direzione Z
- Le sagome di fori e i profili di fresatura vengono disegnati perpendicolari al piano ruotato. Da questo deriva uno **spostamento** rispetto al profilo di tornitura

**Fresatura e foratura**: nella rappresentazione dei percorsi utensile sul piano ruotato nella **vista laterale** si applicano le stesse regole della rappresentazione del profilo.

Nei lavori sul piano ruotato, l'utensile viene disegnato nella **finestra frontale**. La simulazione rappresenta in scala corretta la larghezza dell'utensile. Con questo metodo si può controllare la sovrapposizione nella fresatura. Anche i percorsi utensile vengono rappresentati in scala corretta (in prospettiva) in grafica a linee.

In tutte le **finestre aggiuntive** la simulazione rappresenta l'utensile e la traccia del tagliente, se l'utensile è ortogonale rispetto al rispettivo piano. Si tiene conto di una tolleranza di +/– 5°. Se l'utensile non è ortogonale, il **punto luminoso** rappresenta l'utensile e il percorso utensile viene rappresentato come linea.

Consultare il manuale della macchina.

La rappresentazione del portautensili dipende dalla macchina in uso.

La grafica indica un portautensili alle seguenti condizioni:

- il costruttore della macchina ha archiviato una descrizione del portautensili, ad es. testa asse B
- è stato assegnato un portautensili a un utensile

**Esempio: profilo su piano ruotato**

| | |
|---|---|
| **...** | |
| **PEZZO FINITO** | |
| **N2 G0 X0 Z0** | |
| **N3 G1 X50** | |
| **N4 G1 Z-50** | |
| **N5 G1 X0** | |
| **N6 G1 Z0** | |
| **SUPERFICE LATERALE Y X50 C0 B80 I25 K-10 H0** | |
| **N7 G386 Z0 Ki10 B-30 X50 C0** | Superficie singola |
| **SUPERFICE LATERALE Y X50 C0 B20 I25 K-20 H1** | |
| **N8 G384 Z-10 Y10 X50 R10 P5** | Cerchio completo |
| **...** | |

**Visualizzazione del sistema di coordinate**

La simulazione visualizza su richiesta nella **finestra Z/X** il sistema di coordinate spostato e ruotato.

**Premessa**: la simulazione si trova nel modo Stop.

Visualizzazione del sistema di coordinate

−/+

- ▶ Premere il tasto **-/+**.
- > La simulazione visualizza il sistema di coordinate corrente

Con la simulazione della successiva istruzione o premendo di nuovo il tasto **-/+**, il sistema di coordinate scompare di nuovo.

**Visualizzazione di posizione con asse B e Y**

I seguenti campi della visualizzazione sono **fissi**:

- **N**: numero del blocco NC sorgente
- **X**, **Z**, **C**: valori di posizione (valori reali)

Gli altri campi si impostano con il tasto
**Configurazione dello schermo** (tre frecce disposte nel cerchio):

- Impostazione standard (valori della slitta selezionata)
  - **Y**: valore di posizione (valore reale)
  - **T**: dati utensile con posto torretta (in "(..)") e **Numero ident.**
- Impostazione asse B
  - **B**: angolo di orientamento asse B
  - **G16**/**B**: angolo del piano ruotato

# 9

# Panoramica delle UNIT

## 9.1 UNIT – Gruppo Tornitura

**Gruppo Sgrossatura**

| UNIT | Descrizione | Pag. |
|---|---|---|
| **G810_ICP** | **G810 assiale ICP**<br>Sgrossatura assiale profilo ICP | Pagina 89 |
| **G820_ICP** | **G820 in piano ICP**<br>Sgrossatura radiale profilo ICP | Pagina 91 |
| **G830_ICP** | **G830 parall. al profilo ICP**<br>Sgrossatura parallela al profilo ICP | Pagina 93 |
| **G835_ICP** | **G835 bidirezionale ICP**<br>Sgrossatura in 2 direzioni profilo ICP | Pagina 95 |
| **G810_G80** | **G810 assiale diretto**<br>Sgrossatura assiale immissione diretta del profilo | Pagina 97 |
| **G820_G80** | **G820 in piano diretto**<br>Sgrossatura radiale immissione diretta del profilo | Pagina 160 |

**Gruppo Finitura**

| UNIT | Descrizione | Pag. |
|---|---|---|
| **G890_ICP** | **G890 Lavoraz. profilo ICP**<br>Finitura profilo ICP | Pagina 156 |
| **G890_G80_L** | **G890 Lavoraz. prof. diretta assiale**<br>Finitura assiale immissione diretta del profilo | Pagina 158 |
| **G890_G80_P** | **G890 Lavor. prof. diretta in piano**<br>Finitura in piano immissione diretta del profilo | Pagina 160 |
| **G85x_DIN_E_F_G** | **G890 Torn.au.form E,F,DIN76**<br>Finitura degli scarichi a norma DIN 509 forma E e F e dello scarico filettato DIN 76 | Pagina 162 |

**Gruppo Troncatura**

| UNIT | Descrizione | Pag. |
|---|---|---|
| **G860_ICP** | **G860 incisione profilo ICP**<br>Troncatura profilo ICP | Pagina 101 |
| **G869_ICP** | **G869 troncatura ICP**<br>Tornitura-troncatura profilo ICP | Pagina 103 |
| **G860_G80** | **G860 incis. profilo diretta**<br>Troncatura profilo immissione diretta del profilo | Pagina 105 |
| **G869_G80** | **G869 troncatura diretta**<br>Tornitura-troncatura immissione diretta del profilo | Pagina 106 |
| **G859_Cut_off** | **G859 Scanalatura**<br>Troncatura barra con indicazione diretta della posizione | Pagina 107 |
| **G85x_Cut_H_K_U** | **G85X Sottosquadro (H,K,U)**<br>Creazione scarichi forma H, K e U | Pagina 108 |

**Gruppo Filettatura**

| UNIT | Descrizione | Pag. |
|---|---|---|
| **G32_MAN** | **G32 Filett. diretta**<br>Filettatura con descrizione diretta del profilo | Pagina 168 |
| **G31_ICP** | **G31 Filett. ICP**<br>Filettatura su qualsiasi profilo ICP | Pagina 170 |
| **G352_API** | **G352 Filetto API**<br>Filettatura API con descrizione diretta del profilo | Pagina 172 |
| **G32_KEG** | **G32 Filetto conico**<br>Filettatura conica con descrizione diretta del profilo | Pagina 173 |

## 9.2 UNITS – Gruppo Foratura

**Gruppo Foratura centrata**

| UNIT | Descrizione | Pag. |
|---|---|---|
| **G74_Zentr** | **G74 Forat. centrata**<br>Foratura e foratura profonda con X=0 | Pagina 110 |
| **G73_Zentr** | **G73 Maschiatura centrata**<br>Maschiatura con X=0 | Pagina 112 |

**Gruppo Foratura ICP asse C**

| UNIT | Descrizione | Pag. |
|---|---|---|
| **G74_ICP_C** | **G74 Foratura ICP C**<br>Foratura e foratura profonda con sagoma ICP | Pagina 135 |
| **G73_ICP_C** | **G73 Maschiatura ICP C**<br>Maschiatura con sagoma ICP | Pagina 137 |
| **G72_ICP_C** | **G72 Ales., allarg. ICP C**<br>Svasatura con sagoma ICP | Pagina 138 |

**Gruppo Foratura asse C superficie frontale**

| UNIT | Descrizione | Pag. |
|---|---|---|
| **G74_Bohr_Stirn_C** | **G74 Foratura singola**<br>Foratura e foratura profonda singola | Pagina 115 |
| **G74_Lin_Stirn_C** | **G74 Foratura sagoma lineare**<br>Foratura e foratura profonda sagoma lineare | Pagina 117 |
| **G74_Cir_Stirn_C** | **G74 Foratura sagoma circ.**<br>Foratura e foratura profonda sagoma circolare | Pagina 119 |
| **G73_Gew_Stirn_C** | **G73 Maschiatura**<br>Maschiatura singola | Pagina 121 |
| **G73_Lin_Stirn_C** | **G73 Filettatura sagoma lin.**<br>Maschiatura sagoma lineare | Pagina 122 |
| **G73_Cir_Stirn_C** | **G73 Filett. sagoma circ.**<br>Maschiatura sagoma circolare | Pagina 123 |

**Gruppo Foratura asse C superficie cilindrica**

| UNIT | Descrizione | Pag. |
|---|---|---|
| **G74_Bohr_Mant_C** | **G74 Foratura singola**<br>Foratura e foratura profonda singola | Pagina 125 |
| **G74_Lin_Mant_C** | **G74 Foratura sagoma lineare**<br>Foratura e foratura profonda sagoma lineare | Pagina 127 |
| **G74_Cir_Mant_C** | **G74 Foratura sagoma circ.**<br>Foratura e foratura profonda sagoma circolare | Pagina 129 |
| **G73_Gew_Mant_C** | **G73 Maschiatura**<br>Maschiatura singola | Pagina 131 |
| **G73_Lin_Mant_C** | **G73 Filettatura sagoma lin.**<br>Maschiatura sagoma lineare | Pagina 132 |
| **G73_Cir_Mant_C** | **G73 Filett. sagoma circ.**<br>Maschiatura sagoma circolare | Pagina 133 |

## 9.3 UNIT - Gruppo Preforatura asse C

**Gruppo Preforatura asse C superficie frontale**

| UNIT | Descrizione | Pag. |
|---|---|---|
| **DRILL_STI_KON_C** | **Prefor. front G840 fres. profilo C**<br>Determinazione della posizione di preforatura ed esecuzione preforatura | Pagina 143 |
| **DRILL_STI_840_C** | **Prefor. front G840 ICP C**<br>Determinazione della posizione di preforatura ed esecuzione preforatura | Pagina 147 |
| **DRILL_STI_TASC** | **Prefor. front G845 fres. tasca C**<br>Determinazione della posizione di preforatura ed esecuzione preforatura | Pagina 145 |
| **DRILL_STI_845_C** | **Prefor. front G845 ICP C**<br>Determinazione della posizione di preforatura ed esecuzione preforatura | Pagina 148 |

**Preforatura asse C superficie cilindrica**

| UNIT | Descrizione | Pag. |
|---|---|---|
| **DRILL_MAN_KON_C** | **Prefor. cilind G840 fres. profilo C**<br>Determinazione della posizione di preforatura ed esecuzione preforatura | Pagina 149 |
| **DRILL_MAN_840_C** | **Prefor. cilind G840 ICP C**<br>Determinazione della posizione di preforatura ed esecuzione preforatura | Pagina 153 |
| **DRILL_MAN_TAS_C** | **Prefor. cilind G845 fres. tasca C**<br>Determinazione della posizione di preforatura ed esecuzione preforatura | Pagina 151 |
| **DRILL_MAN_845_C** | **Prefor. cilind G845 ICP C**<br>Determinazione della posizione di preforatura ed esecuzione preforatura | Pagina 155 |

## 9.4 UNIT - Gruppo Fresatura asse C

**Gruppo Fresatura asse C superficie frontale**

| UNIT | Descrizione | Pag. |
|---|---|---|
| **G791_Nut_Stirn_C** | **G791 Scanalatura lineare**<br>Fresatura di una scanalatura lineare | Pagina 175 |
| **G791_Lin_Stirn_C** | **G791 Scanal. sagoma lineare**<br>Fresatura di scanalature lineari in una sagoma lineare | Pagina 176 |
| **G791_Cir_Stirn_C** | **G791 Scanal. sagoma circ.**<br>Fresatura di scanalature lineari in una sagoma circolare | Pagina 177 |
| **G797_STIRNFR_C** | **G797 Fresatura frontale**<br>Fresatura di diverse matrici come isola | Pagina 178 |
| **G797_ICP** | **G797 Fresatura frontale ICP**<br>Fresatura di profili chiusi come isola | Pagina 188 |
| **G799_GewindeFR_C** | **G799 Fresatura filettature**<br>Fresatura filetto interno singolo foro | Pagina 179 |
| **G840_FIG_STIRN_C** | **G840 Fres. profili figure**<br>Fresatura matrici interne, esterne e sul profilo | Pagina 180 |
| **G84X_FIG_STIRN_C** | **G84X Fres. tasche figure**<br>Svuotamento interno di matrici chiuse | Pagina 182 |
| **G801_GRA_STIRN_C** | **G801 Incisione**<br>Fresatura di stringhe di caratteri su superficie frontale | Pagina 184 |

**Gruppo Fresatura asse C ICP superficie frontale**

| UNIT | Descrizione | Pag. |
|---|---|---|
| **G840_Kon_C_STIRN** | **G840 Fresatura profilo ICP**<br>Lavorazione interna, esterna e sul profilo di Profili ICP su superficie frontale | Pagina 185 |
| **G845_TAS_C_STIRN** | **G845 Fresatura tasca ICP**<br>Svuotamento interno di Profili ICP chiusi su superficie frontale | Pagina 186 |
| **G840_ENT_C_STIRN** | **G840 Sbavatura**<br>Sbavatura di Profili ICP su superficie frontale | Pagina 200 |

**Gruppo Fresatura asse C superficie cilindrica**

| UNIT | Descrizione | Pag. |
|---|---|---|
| **G792_NUT_MANT_C** | **G792 Scanalatura lineare**<br>Fresatura di una scanalatura lineare | Pagina 189 |
| **G792_LIN_MANT_C** | **G792 Scanal. sagoma lineare**<br>Fresatura di scanalature lineari in una sagoma lineare | Pagina 190 |
| **G792_CIR_MANT_C** | **G792 Scanal. sagoma circ.**<br>Fresatura di scanalature lineari in una sagoma circolare | Pagina 191 |
| **G798_Wendelnut_C** | **G798 Fres. scan. a spirale**<br>Fresatura di una scanalatura a spirale a forma di filetto | Pagina 192 |
| **G840_FIG_MANT_C** | **G840 Fres. profili figure**<br>Fresatura matrici interne, esterne e sul profilo | Pagina 193 |
| **G84x_FIG_MANT_C** | **G84X Fres. tasche figure**<br>Svuotamento interno di matrici chiuse | Pagina 199 |
| **G802_GRA_MANT_C** | **G802 Incisione**<br>Incisione di stringhe di caratteri su superficie cilindrica | Pagina 200 |

**Gruppo Fresatura asse C ICP superficie cilindrica**

| UNIT | Descrizione | Pag. |
|---|---|---|
| **G840_Kon_C_Mant** | **G840 Fresatura profilo ICP**<br>Lavorazione interna, esterna e sul profilo di Profili ICP su superficie cilindrica | Pagina 198 |
| **G845_TAS_C_MANT** | **G845 Fresatura tasca ICP**<br>Svuotamento interno di Profili ICP chiusi su superficie cilindrica | Pagina 199 |
| **G840_ENT_C_MANT** | **G840 Sbavatura**<br>Sbavatura di Profili ICP su superficie cilindrica | Pagina 200 |

## 9.5 UNIT - Gruppo Foratura, preforatura asse Y

**Gruppo Foratura ICP asse Y**

| UNIT | Descrizione | Pag. |
|---|---|---|
| **G74_ICP_Y** | **G74 Foratura ICP Y**<br>Foratura e foratura profonda con sagoma ICP | Pagina 210 |
| **G73_ICP_Y** | **G73 Maschiatura ICP Y**<br>Maschiatura con sagoma ICP | Pagina 211 |
| **G72_ICP_Y** | **G72 Ales., allarg. ICP Y**<br>Svasatura con sagoma ICP | Pagina 212 |

**Gruppo di lavorazione - Preforatura asse Y**

| UNIT | Descrizione | Pag. |
|---|---|---|
| **DRILL_STI_840_Y** | **G840 Preforatura fresatura profilo ICP piano XY**<br>Determinazione della posizione di preforatura ed esecuzione preforatura | Pagina 217 |
| **DRILL_STI_845_Y** | **G845 Preforatura fresatura tasca ICP piano XY**<br>Determinazione della posizione di preforatura ed esecuzione preforatura | Pagina 219 |
| **DRILL_MAN_840_Y** | **G840 Preforatura fresatura profilo ICP piano YZ**<br>Determinazione della posizione di preforatura ed esecuzione preforatura | Pagina 220 |
| **DRILL_MAN_845_Y** | **G845 Preforatura fresatura tasca ICP piano YZ**<br>Determinazione della posizione di preforatura ed esecuzione preforatura | Pagina 221 |

## 9.6 UNIT - Gruppo Fresatura asse Y

**Gruppo Fresatura frontale (piano XY)**

| UNIT | Descrizione | Pag. |
|---|---|---|
| **G840_Kon_Y_Stirn** | **G840 Fresatura di profili**<br>Lavorazione interna, esterna e sul profilo di profili sul piano XY | Pagina 222 |
| **G845_Tas_Y_Stirn** | **G845 Fresatura di tasche**<br>Svuotamento interno di profili chiusi sul piano XY | Pagina 223 |
| **G840_ENT_Y_STIRN** | **G840 Sbavatura**<br>Sbavatura profili sul piano XY | Pagina 224 |
| **G801_GRA_STIRN_C** | **G841 Superf.sing.**<br>Fresatura superficie singola (appiattimento) sul piano XY | Pagina 225 |
| **G840_Kon_C_STIRN** | **G843 Poligonale**<br>Fresatura poligono sul piano XY | Pagina 226 |
| **G803_GRA_Y_STIRN** | **G803 Incisione**<br>Incisione di stringhe di caratteri sul piano XY | Pagina 234 |
| **G800_GEW_Y_S-TIRN** | **G800 Fresatura filettatura**<br>Fresatura filetto in un foro esistente sul piano XY | Pagina 235 |

**Gruppo Fresatura cilindrica (piano YZ)**

| UNIT | Descrizione | Pag. |
|---|---|---|
| **G840_Kon_Y_Mant** | **G840 Fresatura di profili**<br>Lavorazione interna, esterna e sul profilo di profili sul piano YZ | Pagina 229 |
| **G845_Tas_Y_Mant** | **G845 Fresatura di tasche**<br>Svuotamento interno di profili chiusi sul piano YZ | Pagina 230 |
| **G840_ENT_Y_MANT** | **G840 Sbavatura**<br>Sbavatura profili sul piano YZ | Pagina 231 |
| **G801_GRA_STIRN_C** | **G841 Superf.sing.**<br>Fresatura superficie singola (appiattimento) sul piano YZ | Pagina 232 |
| **G840_Kon_C_STIRN** | **G843 Poligonale**<br>Fresatura poligono sul piano YZ | Pagina 233 |
| **G804_GRA_Y_MANT** | **G803 Incisione**<br>Incisione di stringhe di caratteri sul piano YZ | Pagina 234 |
| **G806_GEW_Y_MANT** | **G800 Fresatura filettatura**<br>Fresatura filetto in un foro esistente sul piano YZ | Pagina 235 |

## 9.7 UNIT – Gruppo Unit speciali

| UNIT | Descrizione | Pag. |
|---|---|---|
| **START** | **Inizio programma START**<br>Per funzioni necessarie all'inizio del programma | Pagina 201 |
| **C_AXIS_ON** | **Asse C On**<br>Attivazione dell'interpolazione asse C | Pagina 203 |
| **C_AXIS_OFF** | **Asse C Off**<br>Disattivazione dell'interpolazione asse C | Pagina 203 |
| **SUBPROG** | **Richiamo sottoprogr.**<br>Chiamata di un sottoprogramma qualsiasi | Pagina 204 |
| **REPEAT** | **Logica esecuz. - Ripetizione**<br>Descrizione di un loop WHILE per ripetere parti del programma | Pagina 205 |
| **END** | **Fine del programma END**<br>Per funzioni necessarie alla fine del programma | Pagina 206 |

# 10

# Riepilogo delle funzioni G

## 10.1 Identificativi di sezione

**Identificativi di sezione di programma**

| Predisposizione programma | Pag. |
|---|---|
| Intestazione programma / INTEST. PROG. | Pagina 62 |
| Revolver / TORRETTA | Pagina 65 |
| Elem. di serraggio / ELEM. DI SERRAGGIO | Pagina 64 |
| Magazzino / MAGAZZ. | Pagina 65 |
| Gruppo profilo / Gruppo profilo | Pagina 66 |

| Descrizione profilo | Pag. |
|---|---|
| Pezzo grezzo / PARTE GREZZA | Pagina 66 |
| Pezzo grezzo ausil. / PZ GREZ AUS. | Pagina 66 |
| Pezzo finito / PEZZO FINITO | Pagina 66 |
| Profilo ausiliario / PROFILO AUSILIARIO | Pagina 66 |

| Profili asse C | Pag. |
|---|---|
| Frte / SUPERFICE FRONTALE | Pagina 67 |
| LATO POST. / LATO POST. | Pagina 67 |
| Perim / SUPERFICE LATERALE | Pagina 67 |

| Profili asse Y | Pag. |
|---|---|
| Frontale Y / SUPERFICE FRONTALE Y | Pagina 67 |
| LATO POST. Y / LATO POST. Y | Pagina 67 |
| Sup.cl Y / SUPERFICE LATERALE Y | Pagina 68 |

| Lavorazione del pezzo | Pag. |
|---|---|
| LAVORAZIONE / LAVORAZIONE | Pagina 70 |
| Fine / FINE | Pagina 70 |

| Sottoprogrammi | Pag. |
|---|---|
| Sottoprogramma / SOTTOPROGRAMMA | Pagina 70 |
| Return / RETURN | Pagina 70 |

| Altri | Pag. |
|---|---|
| CONST | Pagina 70 |
| VAR | Pagina 71 |
| ASSEGNAZIONE | "Identificativo ASSEGNAZ. SLITTE" |

## 10.2 Riepilogo delle istruzioni G PROFILO

**Istruzioni G per profili di tornitura**

| **Descrizione parte grezza** | | **Pag.** |
|---|---|---|
| **G20**-Geo | **Parte autoc.cil/tubo** | Pagina 251 |
| **G21**-Geo | **Pezzo fuso** | Pagina 251 |
| **Elementi fondamentali del profilo di tornitura** | | **Pag.** |
| **G0**-Geo | **Punto di partenza** | Pagina 252 |
| **G1**-Geo | **Percorso** | Pagina 253 |
| **G2**-Geo | **Arco di cerchio cw** | Pagina 255 |
| **G3**-Geo | **Arco di cerchio ccw** | Pagina 255 |
| **G12**-Geo | **Arco cerchio ass.ccw** | Pagina 257 |
| **G13**-Geo | **Arco cerchio ass.ccw** | Pagina 257 |
| **Elementi sagomati del profilo di tornitura** | | **Pag.** |
| **G22**-Geo | **Gola (standard)** | Pagina 259 |
| **G23**-Geo | **Gola (generale)** | Pagina 261 |
| **G24**-Geo | **Filetto con scarico** | Pagina 263 |
| **G25**-Geo | **Scarico** | Pagina 264 |
| **G34**-Geo | **Filetto (standard)** | Pagina 267 |
| **G37**-Geo | **Filetto (generale)** | Pagina 268 |
| **G49**-Geo | **Foratura (centrata)** | Pagina 271 |
| **Istruzioni ausiliarie di descrizione del profilo** | | **Pag.** |
| | Panoramica: attributi per la descrizione del profilo | Pagina 272 |
| **G38**-Geo | **Riduzione avanzamento** | Pagina 272 |
| **G44** | **Punto di separazione** | Pagina 274 |
| **G52**-Geo | **Sovramet. parall. profilo** | Pagina 274 |
| **G95**-Geo | **Avanzamento al giro** | Pagina 275 |
| **G149**-Geo | **Correzione additiva** | Pagina 276 |

**Istruzioni G per profili asse C**

| **Profili sovrapposti** | | **Pag.** |
|---|---|---|
| **G308**-Geo | **Inizio tasca/isola** | Pagina 277 |
| **G309**-Geo | **Fine tasca/isola** | Pagina 277 |

| **Profilo superficie frontale/posteriore** | | **Pag.** |
|---|---|---|
| **G100**-Geo | **Punto di partenza** | Pagina 283 |
| **G101**-Geo | **Superf.front.lineare** | Pagina 283 |
| **G102**-Geo | **Arco cerc.fronte cw** | Pagina 284 |
| **G103**-Geo | **Arco cerc.fronte cw** | Pagina 284 |
| **G300**-Geo | **Forat.superf.front.** | Pagina 285 |
| **G301**-Geo | **Scan.lin.sup.front.** | Pagina 348 |
| **G302**-Geo | **Scan.sup.front.CW** | Pagina 348 |
| **G303**-Geo | **Scan.sup.front.CCW** | Pagina 348 |
| **G304**-Geo | **Cer.compl.sup.front** | Pagina 349 |
| **G305**-Geo | **Rettangolo sup.fron** | Pagina 349 |
| **G307**-Geo | **Poligonale sup. frontale** | Pagina 350 |
| **G401**-Geo | **Sagoma lineare front** | Pagina 288 |
| **G402**-Geo | **Sagoma circ.front.** | Pagina 289 |

| **Profilo superficie cilindrica** | | **Pag.** |
|---|---|---|
| **G110**-Geo | **Punto di partenza** | Pagina 290 |
| **G111**-Geo | **Superf.perim.lineare** | Pagina 290 |
| **G112**-Geo | **Arco cerch.perim.ccw** | Pagina 291 |
| **G113**-Geo | **Arco cerch.perim.ccw** | Pagina 291 |
| **G310**-Geo | **Foratura sup.perim.** | Pagina 292 |
| **G311**-Geo | **Scanal.lin.sup.per.** | Pagina 292 |
| **G312**-Geo | **Scanal.sup.per. cw** | Pagina 293 |
| **G313**-Geo | **Scanal.sup.per. ccw** | Pagina 293 |
| **G314**-Geo | **Cerch.compl.sup.per.** | Pagina 293 |
| **G315**-Geo | **Rettangolo sup.per.** | Pagina 294 |
| **G317**-Geo | **Poligono sup. cilindrica** | Pagina 294 |
| **G411**-Geo | **Sagoma lineare per.** | Pagina 295 |
| **G412**-Geo | **Sagoma circ. per.** | Pagina 296 |

**Istruzioni G per profili asse Y**

| Piano XY | | Pag. |
|---|---|---|
| **G170**-Geo | **Punto di partenza** | Pagina 587 |
| **G171**-Geo | **Superf.front.lineare** | Pagina 587 |
| **G172**-Geo | **Arco cerc.fronte ccw** | Pagina 588 |
| **G173**-Geo | **Arco cerc.fronte ccw** | Pagina 588 |
| **G370**-Geo | **Foro piano XY** | Pagina 589 |
| **G371**-Geo | **Scanalatura lineare piano XY** | Pagina 590 |
| **G372**-Geo | **Scanalatura oraria piano XY** | Pagina 590 |
| **G373**-Geo | **Scanalatura antior. piano XY** | Pagina 590 |
| **G374**-Geo | **Cerchio completo piano XY** | Pagina 591 |
| **G375**-Geo | **Rettangolo piano XY** | Pagina 591 |
| **G377**-Geo | **Poligono piano XY** | Pagina 592 |
| **G471**-Geo | **Sagoma lineare front** | Pagina 593 |
| **G472**-Geo | **Sagoma circ.front.** | Pagina 594 |
| **G376**-Geo | **Superficie singola piano XY** | Pagina 595 |
| **G477**-Geo | **Sup.multispig.front.** | Pagina 595 |

| Piano YZ | | Pag. |
|---|---|---|
| **G180**-Geo | **Punto di partenza** | Pagina 596 |
| **G181**-Geo | **Superf.perim.lineare** | Pagina 596 |
| **G182**-Geo | **Arco cerch.perim.ccw** | Pagina 597 |
| **G183**-Geo | **Arco cerch.perim.ccw** | Pagina 597 |
| **G380**-Geo | **Foro piano YZ** | Pagina 598 |
| **G381**-Geo | **Scanalatura lineare piano YZ** | Pagina 598 |
| **G382**-Geo | **Scanalatura oraria piano YZ** | Pagina 599 |
| **G383**-Geo | **Scanalatura antior. piano YZ** | Pagina 599 |
| **G384**-Geo | **Cerchio completo piano YZ** | Pagina 599 |
| **G385**-Geo | **Rettangolo piano YZ** | Pagina 600 |
| **G387**-Geo | **Poligono piano YZ** | Pagina 600 |
| **G481**-Geo | **Sag. lin. dall'alto** | Pagina 601 |
| **G482**-Geo | **Sag.circ. dall'alto** | Pagina 602 |
| **G386**-Geo | **Superficie singola piano XY** | Pagina 603 |
| **G487**-Geo | **Sup.multispig.per.** | Pagina 603 |

## 10.3 Riepilogo delle istruzioni G LAVORAZIONE

**Istruzioni G per profili di tornitura**

| Movimento utensile senza lavorazione | | Pag. |
|---|---|---|
| G0 | Rapido | Pagina 297 |
| G14 | Punto cambio utens. | Pagina 298 |
| G140 | Punto cambio utens. | Pagina 298 |
| G701 | Rapido coord.macchina | Pagina 297 |
| G977 | LIFTOFF | Pagina 459 |

| Movimenti lineari e circolari semplici | | Pag. |
|---|---|---|
| G1 | Movimento lineare | Pagina 299 |
| G2 | Arco di cerchio ccw | Pagina 300 |
| G3 | Arco di cerchio ccw | Pagina 300 |
| G12 | Arco di cerchio ccw | Pagina 301 |
| G13 | Arco di cerchio ccw | Pagina 301 |

| Avanzamento, numero di giri | | Pag. |
|---|---|---|
| Gx26 | Limitazione n.giri | Pagina 302 |
| G64 | Interruzione avanz. | Pagina 303 |
| G48 | Riduzione rapido | Pagina 302 |
| Gx93 | Avanzamento p.dente | Pagina 304 |
| G94 | Avanzamento costante | Pagina 304 |
| Gx95 | Avanzamento al giro | Pagina 305 |
| Gx96 | Velocità di taglio | Pagina 306 |
| Gx97 | N. giri | Pagina 307 |

| Sovrametalli | | Pag. |
|---|---|---|
| G50 | Disinserzione sovrametallo | Pagina 314 |
| G52 | Disinserzione sovrametallo | Pagina 314 |
| G57 | Sovram.par.all'asse | Pagina 314 |
| G58 | Sovram.par.al prof. | Pagina 315 |

| Spostamenti origine | | Pag. |
|---|---|---|
| | Riepilogo degli spostamenti origine | Pagina 310 |
| **G51** | **Spostam. punto zero** | Pagina 311 |
| **G53/G54/G55** | **Offset origine** | Pagina 312 |
| **G56** | **Spostam. punto zero** | Pagina 312 |
| **G59** | **Spostam. punto zero** | Pagina 313 |
| **G152** | **Spostam.punto zero C** | Pagina 402 |
| **G920** | **Spostamento OFF** | Pagina 454 |
| **G921** | **Spost. e quote UT OFF** | Pagina 454 |
| **G980** | **Spostamento ON** | Pagina 459 |
| **G981** | **Spost. e quote UT ON** | Pagina 459 |

| Distanze di sicurezza | | Pag. |
|---|---|---|
| **G47** | **Distanza sicurezza** | Pagina 316 |
| **G147** | **Distanza sicurezza** | Pagina 316 |

| Compensazione del raggio del tagliente (SRK/FRK) | | Pag. |
|---|---|---|
| **G40** | **SRK/FRK OFF** | Pagina 308 |
| **G41** | **Attivare SRK (sinistra)** | Pagina 309 |
| **G42** | **Attivare SRK (destra)** | Pagina 308 |

| Utensile, correzioni | | Pag. |
|---|---|---|
| **T** | **Utensile** | Pagina 317 |
| **G148** | **Correzione tagliente** | Pagina 318 |
| **G149** | **Correzione additiva** | Pagina 319 |
| **G150** | **Punta utensile dx** | Pagina 320 |
| **G151** | **Punta utensile sx** | Pagina 320 |

**Cicli per la lavorazione di tornitura**

| Cicli di tornitura semplici | | Pag. |
|---|---|---|
| G80 | Fine ciclo | Pagina 347 |
| G81 | Torn. assiale sempl. | Pagina 514 |
| G82 | Torn. radiale sempl. | Pagina 515 |
| G83 | Ciclo ripet. profilo | Pagina 516 |
| G86 | Ciclo esecuzione gole semplice | Pagina 516 |
| G87 | Ciclo raggio | Pagina 520 |
| G88 | Ciclo smusso | Pagina 520 |

| Cicli di foratura | | Pag. |
|---|---|---|
| G36 | Maschiatura | Pagina 318 |
| G71 | Foratura semplice | Pagina 382 |
| G72 | Alesatura/svasatura | Pagina 384 |
| G73 | Maschiatura | Pagina 385 |
| G74 | Foratura profonda | Pagina 387 |

| Scarichi | | Pag. |
|---|---|---|
| G25 | Scarico | Pagina 264 |
| G85 | Ciclo taglio | Pagina 369 |
| G851 | Scarico DIN 509 E | Pagina 371 |
| G852 | Scarico DIN 509 F | Pagina 373 |
| G853 | Sottosquadro DIN 76 | Pagina 375 |
| G856 | Scarico FORMA U | Pagina 377 |
| G857 | Scarico FORMA H | Pagina 378 |
| G858 | Scarico FORMA K | Pagina 379 |

| Cicli di tornitura riferiti al profilo | | Pag. |
|---|---|---|
| G740 | Ciclo ripet. profilo | Pagina 337 |
| G741 | Ciclo ripet. profilo | Pagina 337 |
| G810 | Sgrossatura assiale | Pagina 323 |
| G820 | Sgrossatura radiale | Pagina 326 |
| G830 | Parall. al profilo | Pagina 329 |
| G835 | Ciclo profilo bidirezionale | Pagina 332 |
| G860 | Ciclo esecuzione gole semplice | Pagina 335 |
| G869 | Torn.troncatura | Pagina 339 |
| G870 | Ciclo esec. gola | Pagina 342 |
| G890 | Finitura profilo | Pagina 343 |

| Cicli di filettatura | | Pag. |
|---|---|---|
| G31 | Ciclo filettatura universale | Pagina 355 |
| G32 | Ciclo filettatura semplice | Pagina 360 |
| G33 | Percorso sing. fil. | Pagina 362 |
| G35 | Filetto ISO (metr.) | Pagina 364 |
| G350 | Fil. assiale sempl. | |
| G351 | Fil. assilae estes. | |
| G352 | Filetto API conico G352 | Pagina 365 |
| G36 | Maschiatura | Pagina 381 |
| G38 | Filetto ISO (metr.) | Pagina 367 |

| Scanalatura | | Pag. |
|---|---|---|
| G859 | Scanalatura | Pagina 368 |

**Lavorazione con asse C**

| Asse C | | Pag. |
|---|---|---|
| G120 | Diametro riferimento | Pagina 402 |
| G152 | Spostam.punto zero C | Pagina 402 |
| G153 | Standardizzazione asse C | Pagina 403 |
| G154 | Percorso breve in C | Pagina 403 |

| Singole passate - Lavorazione superficie frontale e posteriore | | Pag. |
|---|---|---|
| G100 | Rapido superf.front. | Pagina 404 |
| G101 | Superf.front.lineare | Pagina 405 |
| G102 | Arco cerc.fronte ccw | Pagina 407 |
| G103 | Arco cerc.fronte ccw | Pagina 407 |

| Singole passate - Lavorazione superficie cilindrica | | Pag. |
|---|---|---|
| G110 | Punto di partenza | Pagina 409 |
| G111 | Superf.perim.lineare | Pagina 410 |
| G112 | Arco cerch.perim.ccw | Pagina 412 |
| G113 | Arco cerch.perim.ccw | Pagina 412 |

| Matrici - Lavorazione superficie frontale e posteriore | | Pag. |
|---|---|---|
| G301 | Scan.lin.sup.front. | Pagina 348 |
| G302 | Scan.sup.front.CW | Pagina 348 |
| G303 | Scan.sup.front.CCW | Pagina 348 |
| G304 | Cer.compl.sup.front | Pagina 349 |
| G305 | Rettangolo sup.fron | Pagina 349 |
| G307 | Poligonale sup. frontale | Pagina 350 |

| Matrici - Lavorazione superficie cilindrica | | Pag. |
|---|---|---|
| G311 | Scanal.lin.sup.per. | Pagina 350 |
| G312 | Scanal.sup.per. cw | Pagina 351 |
| G313 | Scanal.sup.per. ccw | Pagina 351 |
| G314 | Cerch.compl.sup.per. | Pagina 351 |
| G315 | Rettangolo sup.per. | Pagina 352 |
| G317 | Poligono sup. cilindrica | Pagina 352 |

| Cicli di fresatura superficie frontale | | Pag. |
|---|---|---|
| G791 | Scan.lin.sup.front. | Pagina 416 |
| G793 | Ciclo fres. prof. superf. fron. | Pagina 419 |
| G797 | Fres. superficie | Pagina 424 |
| G799 | Fresatura filetto | |

| Cicli di fresatura superficie cilindrica | | Pag. |
|---|---|---|
| G792 | Scanal.lin.sup.per. | Pagina 418 |
| G794 | Ciclo fres. prof. superf. cil. | Pagina 421 |
| G798 | Fres.scanal.elicoid. | Pagina 427 |

| Cicli di preforatura | | Pag. |
|---|---|---|
| G840 | Fresatura profilo | Pagina 429 |
| G845 | Fresatura di tasche - sgross. | Pagina 438 |

| Cicli di fresatura profilo e tasca | | Pag. |
|---|---|---|
| G840 | Fresatura profilo | Pagina 431 |
| G840 | Sbavatura | Pagina 435 |
| G845 | Fresatura di tasche - sgross. | Pagina 439 |
| G846 | Fresatura di tasche - finitura | Pagina 443 |

| Cicli di scrittura | | Pag. |
|---|---|---|
| G801 | Incisione XC | Pagina 448 |
| G802 | Incisione ZC | Pagina 449 |

**Lavorazione con asse Y**

| Piani di lavorazione | | Pag. |
|---|---|---|
| G17 | Piano XY | Pagina 604 |
| G18 | Piano XZ | Pagina 604 |
| G19 | Piano YZ | Pagina 604 |

| Movimento utensile senza lavorazione | | Pag. |
|---|---|---|
| G0 | Punto di partenza | Pagina 606 |
| G14 | Punto cambio utens. | Pagina 606 |
| G701 | Sagoma lineare front | Pagina 607 |

| Movimenti lineari e circolari semplici | | Pag. |
|---|---|---|
| G1 | Movimento lineare | Pagina 608 |
| G2 | Arco di cerchio ccw | Pagina 609 |
| G3 | Arco di cerchio ccw | Pagina 609 |
| G12 | Arco di cerchio ccw | Pagina 610 |
| G13 | Arco di cerchio ccw | Pagina 610 |

| Cicli di fresatura | | Pag. |
|---|---|---|
| G841 | Fresatura superfici - sgross. | Pagina 611 |
| G842 | Fresatura superfici - finitura | Pagina 612 |
| G843 | Fresatura poligonale - sgross. | Pagina 613 |
| G844 | Fresatura poligonale - finitura | Pagina 614 |
| G845 | Preforatura fresatura tasca | Pagina 616 |
| G845 | Fresatura di tasche - sgross. | Pagina 617 |
| G846 | Fresatura di tasche - finitura | Pagina 621 |
| G800 | Fresatura filettatura XY | Pagina 625 |
| G806 | Fresatura filettatura YZ | Pagina 626 |
| G808 | Fresatura per ingranaggi | Pagina 627 |

| Cicli di scrittura | | Pag. |
|---|---|---|
| G803 | Incisione XY | Pagina 623 |
| G804 | Incisione YZ | Pagina 624 |
| | Tabella dei caratteri Scrittura | Pagina 445 |

**Programmazione di variabili, salto di programma**

| **Programmazione di variabili** | | **Pag.** |
|---|---|---|
| Variabile # | Tipi di variabile | Pagina 474 |
| **PARA** | **Lettura dati di configurazione** | Pagina 486 |
| **CONST** | **Definizione costanti...** | Pagina 488 |
| **VAR** | **Istruzione variabili...** | Pagina 488 |

| **Sottoprogrammi** | | **Pag.** |
|---|---|---|
| | **Richiamo sottoprogramma** | Pagina 499 |

| **Immissioni ed emissioni di dati** | | **Pag.** |
|---|---|---|
| **INPUT** | Inserimento (variabile #) | Pagina 471 |
| **WINDOW** | Apertura finestra di emissione (variabile #) | Pagina 470 |
| **PRINT** | Emissione (variabile #) | Pagina 471 |

| **Salto di programma, ripetizione di programma** | | **Pag.** |
|---|---|---|
| **IF..THEN..** | Salto di programma | Pagina 491 |
| **WHILE..** | Ripetizione di programma | Pagina 495 |
| **SWITCH..** | Salto di programma | Pagina 497 |

**Altre funzioni G**

| Altre funzioni G | | Pag. |
|---|---|---|
| **G4** | **Tempo di attesa** | Pagina 451 |
| **G7** | **Arresto esatto ins.** | Pagina 451 |
| **G8** | **Arr. esatto disins.** | Pagina 452 |
| **G9** | **Arr. es. bl. per bl.** | Pagina 452 |
| **G30** | **Conversione e specularità** | Pagina 504 |
| **G44** | **Punto di separazione** | Pagina 274 |
| **G60** | **Disat.zona sicurezza** | Pagina 452 |
| **G62** | **Sincron. unilaterale** (opzione #153) | Pagina 506 |
| **G63** | **Avvio sincronizzato d percorsi** (opzione #153) | Pagina 507 |
| **G65** | **Disp. di serraggio** | Pagina 451 |
| **G67** | **Profilo pezzo grezzo** | Pagina 451 |
| **G99** | **Selezione / posizionamento profilo** | Pagina 505 |
| **G162** | **Marcatura sincr.** (opzione #153) | Pagina 505 |
| **G702** | **Attualizza profilo** | Pagina 450 |
| **G703** | **Attualizza profilo** | Pagina 450 |
| **G707** | **Software finecorsa** | |
| **G720** | **Sincronizzazione mandrino** | Pagina 508 |
| **G725** | **Tornitura eccentrica** | Pagina 464 |
| **G726** | **Transizione a eccentrico** | Pagina 466 |
| **G727** | **Non circolare X** | Pagina 468 |
| **G901** | **Val.reali in variab.** | Pagina 452 |
| **G902** | **Origine in variabile** | Pagina 452 |
| **G903** | **Errore di inseguimento in variabile** | Pagina 453 |
| **G904** | **Compilaz. memoria variab.** | Pagina 453 |
| **G905** | **Spostamento angol. C** | Pagina 509 |
| **G908** | **Blocco per blocco 100%** | Pagina 453 |
| **G909** | **Stop interpret.** | Pagina 453 |
| **G910** | **Inserire misura** | Pagina 582 |
| **G911** | **Attivazione sorveglianza percorso di misura** | Pagina 583 |
| **G912** | **Registr.valore reale** | Pagina 583 |
| **G913** | **Fine misurazione** | Pagina 583 |
| **G914** | **Disattivazione sorveglianza percorso di misura** | Pagina 583 |
| **G916** | **Spostamento su arresto** | Pagina 510 |
| **G919** | **Override mandr. 100%** | Pagina 454 |
| **G920** | **Spostamento OFF** | Pagina 454 |
| **G921** | **Spostamento e quote utensile OFF** | Pagina 454 |
| **G922** | **Posizione finale utensile** | Pagina 454 |

| Altre funzioni G | | Pag. |
|---|---|---|
| G923 | Offset volantino in filet. | Pagina 165 |
| G924 | N. di giri in aumento | Pagina 454 |
| G925 | Riduzione della forza | Pagina 462 |
| G927 | Ricalcola lungh. | Pagina 455 |
| G930 | Monitoraggio cannotto | Pagina 463 |
| G940 | Calcolo autom. variabili | Pagina 456 |
| G941 | DNC message | Pagina 458 |
| G976 | Compensazione ravvivatura | Pagina 458 |
| G977 | LIFTOFF | Pagina 459 |
| G980 | Spostamento ON | Pagina 459 |
| G981 | Spostamento e quote utensile ON | Pagina 459 |
| G995 | Zona di sorveglianza | Pagina 460 |
| G996 | Monitoraggio del carico | Pagina 461 |

# Indice


## A

AAG ... 637
Editing della sequenza di lavorazione ... 641
Lavorazione completa ... 672
Lista della lavorazione ... 643
Sequenza di lavorazione ... 639
Addizionale
Correzione G149 ... 319
Correzione G149-Geo ... 276
Alesatura G72 ... 384
Allontanamento smart.Turn ... 87
Apertura del job ... 76
Arco
Piano XY G172-Geo/G173-Geo ... 588
Piano YZ G182-Geo/G183-Geo ... 597
Profilo superficie cilindrica G112-Geo/G113-Geo ... 291
Profilo superficie frontale G102-Geo/G103-Geo ... 284
Superficie cilindrica G112/G113 ... 412
Superficie frontale G102/G103 ... 407
Arco di cerchio
Profilo di tornitura G12-Geo/G13-Geo ... 257
Profilo di tornitura G2-Geo/G3-Geo ... 255
Arresto
Spostamento su G916 ... 510
Arresto preciso
blocco per blocco G9 ... 452
OFF G8 ... 452
ON G7 ... 451
A singola passata
Filetto G33 ... 362
Asse B
Correzione nell'Esecuzione programma ... 678
Impiego utensile flessibile ... 677
Principi fondamentali ... 676
Simulazione ... 679
Asse C
Funzione G ... 402
Spostamento angolare C G905 ... 509
Standardizzazione G153 ... 403
Asse lineare ... 47
Asse rotativo ... 47
Asse Y
Fresatura poligonale finitura G844 ... 614
Fresatura poligonale sgrossatura G843 ... 613
Fresatura superficie finitura G842 ... 612
Fresatura superficie sgrossatura G841 ... 611
Fresatura tasca finitura G846 ... 621
Fresatura tasca sgrossatura G845 ... 615
G14 Raggiungimento punto cambio utensile ... 606
Movimento circolare G2, G3 609
Movimento lineare G1 ... 608
Posizionamento utensile ... 606
Rapido G0 ... 606
Rapido in coordinate macchina G701 ... 607
Attivazione FRK G41/G42 ... 309
Attivazione SRK G41/G42 ... 309
Attrezzature di bloccaggio nella simulazione G65 ... 64, 451
Attributo di lavorazione per elemento geometrico ... 252
Attributo per la descrizione del profilo ... 272
Avanzamento ... 302
Al dente Gx93 ... 304
Al giro G95-Geo ... 275
Al giro Gx95 ... 305
Avanzamento al giro G95 ... 305
Avanzamento al minuto G94 ... 304
Avanzamento blocco diretto G999 ... 462
Avanzamento interrotto G64 ... 303
Avvertenze per la lavorazione TURN PLUS ... 654
Avvicinamento smart.Turn ... 87
Avvio sincronizzato di percorsi G63 ... 507

## B

Barra/Tubo G20-Geo ... 251

## C

Calibrazione
Sistema di tastatura standard G747 ... 555
Tastatore di misura a due punti G748 ... 557
Calibrazione del sistema di tastatura ... 555
Cambio della correzione del tagliente G148 ... 318
Cerca foro
Sup. cil. C G781 ... 569
Sup. front. C G780 ... 567
Cerca perno
Su sup. front. G782 ... 571
Cerca spallamento
Cilindrica G783 ... 573
Cerchio completo
Piano XY G374-Geo ... 591
Piano YZ G384-Geo ... 599
Superficie cilindrica G314-Geo ... 293
Superficie frontale G304-Geo ... 286
Chiamata L ... 499
Ciclo di filettatura ... 353
Riepilogo ... 353
Ciclo di filettatura semplice G32 ... 360
Ciclo di foratura
G71 ... 382
Riepilogo e riferimento profilo ... 380
Ciclo di fresatura
Asse Y ... 611
Riepilogo ... 414
Ciclo di lavorazione ... 246
Ciclo di ricerca ... 567
Ciclo di scanalatura G859 ... 368
Ciclo di tastatura
Ciclo di ricerca ... 567
Informazioni generali ... 536, 536
Misurazione a due punti ... 547
Misurazione angolare ... 579
Misurazione a un punto ... 539
Misurazione circolare ... 575
Modalità automatica ... 537
Ciclo di tornitura riferito al profilo ... 321
Ciclo di tornitura-troncatura G869 ... 339
Ciclo gola G870 ... 342
Ciclo scarico G85 ... 369
Circolare
Sagoma superficie cilindrica G412-Geo ... 296
Sagoma superficie frontale G402-Geo ... 289
Scanalatura superficie cilindrica G312-Geo/G313-Geo ... 293
Scanalatura superficie frontale G302-Geo/G303-Geo ... 286
Compensazione del raggio della fresa ... 308
Compensazione del raggio del tagliente ... 308
Compensazione di rettifica G788 ... 581
Compensazione di rettifica G976 ... 458
Compensazione punta utensile

destra/sinistra G150/G151..... 320
Compilazione del programma... 247
Compilazione del programma NC..... 247
Compilazione memoria variabili G904..... 453
Conico API
Filetto G352..... 365
Controllo scanalatura mediante monitoraggio errore di inseguimento G917..... 511
Conversione del programma DIN..... 248
Conversione e ribaltamento G30..... 504
Correzione..... 317
Asse B..... 678
Correzione addizionale G149.... 319
Correzione addizionale G149-Geo..... 276
Correzione del tagliente G148.. 318
Costante
Avanzamento G94..... 304
Velocità di taglio Gx96..... 306

## D

Data..... 475
Definizione della zona di monitoraggio G995..... 460
Descrizione parte grezza DIN PLUS..... 251
Determinazione cerchio parziale G786..... 577
Determinazione del dato di taglio TURN PLUS..... 657
Determinazione dell'index di un elemento del parametro – PARA..... 487
Determinazione della posizione di preforatura G840..... 429
Determinazione della posizione di preforatura G845..... 438
Determinazione delle posizioni di preforatura G845 (asse Y)..... 616
Dialogo nei sottoprogrammi..... 500
Diametro di riferimento G120... 402
DIN PLUS
Conversione e ribaltamento G30..... 504
Esempio di lavorazione completa con contromandrino..... 529
Esempio di lavorazione completa con un mandrino..... 531
Disattivazione FRK G40..... 308
Disattivazione SRK G40..... 308
Disinserzione zona di sicurezza G60..... 452
Distanza di sicurezza lavorazione di fresatura G147..... 316
Distanza di sicurezza lavorazione di tornitura G47..... 316

## E

Editing parallelo..... 50
Editor smart.Turn..... 49
Elementi del programma DIN..... 48
Elementi di sovrapposizione G39..... 273
Elemento lineare
Piano XY G171-Geo..... 587
Piano YZ G181-Geo..... 596
Profilo di tornitura G1–Geo... 253
Profilo superficie cilindrica G111-Geo..... 290
Profilo superficie frontale G101-Geo..... 283
Emissione dati..... 470
Emissione di variabili #..... 471
Emissione di variabili # PRINT.. 471
Errore di inseguimento in variabile G903..... 453
Esecuzione blocchi NC in Esecuzione singola con un Avvio NC G999..... 462
Esecuzione blocco condizionata.... 491
Esecuzione di lavorazione conica..... 458
Esempio
Lavorare con l'asse Y..... 628
Lavorazione completa con contromandrino..... 529
Lavorazione completa con un mandrino..... 531
Misurazione e correzione di pezzi..... 584
Programmazione del ciclo di lavorazione..... 246
Sottoprogramma con ripetizioni di profilo..... 523
TURN PLUS..... 662

## F

Filettatura
Con scarico G24–Geo..... 263
Filetto assiale semplice a più principi G351..... 522
Filetto assiale semplice a un principio G350..... 521
Generica G37–Geo..... 268
Filettatura metrica ISO G35..... 364
Filettatura metrica ISO G38..... 367
Filettatura profilo..... 367
Filetto
Standard G34–Geo..... 267
Filetto API G352..... 365
Filetto conico API G352..... 365
Fine del ciclo/profilo semplice G80..... 347
Finestra di emissione per variabili WINDOW..... 470
Finestra di emissione speciale. 470
Finitura profilo G890..... 343
Foratura
Centrata G49–Geo..... 271
Foratura profonda G74..... 387
Fresatura foro G75..... 390
TURN PLUS..... 656
Foratura profonda G74..... 387
Foro
Piano XY G370-Geo..... 589
Piano YZ G380-Geo..... 598
Superficie cilindrica G310-Geo..... 292
Superficie frontale G300-Geo..... 285
Fresatura
Fresatura frontale superficie frontale G797..... 424
Fresatura profilo e matrice superficie cilindrica G794..... 421
Fresatura profilo e matrice superficie frontale G793..... 419
Fresatura profilo G840..... 428
Fresatura tasca finitura G846..... 443
Fresatura tasca sgrossatura G845..... 437
G840..... 431
G845..... 439
Principi fondamentali G840.. 428
Scanalatura elicoidale G798. 427
Scanalatura lineare superficie cilindrica G792..... 418
Scanalatura lineare superficie frontale G791..... 416
Fresatura filetto
Assiale G799..... 401
Piano XY G800..... 625
Piano YZ G806..... 626
Fresatura matrice
superficie cilindrica G794..... 421
Superficie frontale G793..... 419
Fresatura per ingranaggi G808. 627
Fresatura poligonale
Finitura G844..... 614
Sgrossatura G843..... 613
Fresatura profilo e matrice superficie cilindrica G794..... 421
Fresatura profilo G840..... 428
Fresatura scanalatura elicoidale

G798..... 427
Fresatura tasca
Finitura G846..... 443
Sgrossatura G845..... 437
Funzione di sincronizzazione M97..... 507
Funzione G Descrizione profilo. **695**
Arco di cerchio profilo di tornitura G12..... 257
Arco di cerchio profilo di tornitura G13..... 257
Arco di cerchio profilo di tornitura G2..... 255
Arco di cerchio profilo di tornitura G3..... 255
Arco piano YZ G182..... 597
Arco piano YZ G183..... 597
Arco profilo superficie cilindrica G112..... 291
Arco profilo superficie cilindrica G113..... 291
Arco profilo superficie frontale/posteriore G102..... 284
Arco profilo superficie frontale/posteriore G103..... 284
Avanzamento al giro G95..... 275
Cerchio completo piano XY G374..... 591
Cerchio completo piano YZ G384..... 599
Cerchio completo superficie cilindrica G314..... 293
Cerchio completo superficie frontale/posteriore G304..... 286
Correzione addizionale G149 276
Elementi di sovrapposizione G39..... 273
Elemento lineare piano XY G171..... 587
Elemento lineare piano YZ G181..... 596
Elemento lineare profilo superficie cilindrica G111..... 290
Elemento lineare profilo superficie frontale/posteriore G101..... 283
Filettatura (generica) G37.... 268
Filettatura con scarico G24... 263
Filetto (standard) G34..... 267
Fine tasca/isola G309..... 277
Foratura (centrata) G49..... 271
Foro piano XY G370..... 589
Foro piano YZ G380..... 598
Foro superficie cilindrica G310..... 292
Foro superficie frontale/posteriore G300..... 285
G172 Arco piano XY..... 588
G173 Arco piano XY..... 588
G1 Elemento lineare profilo di tornitura..... 253
G20 Barra/Tubo..... 251
Gola (generale) G23..... 261
Gola (standard) G22..... 259
Inizio tasca/isola G308..... 277
Parte di fusione G21..... 251
Poligono piano XY G377..... 592
Poligono piano YZ G387..... 600
Poligono superficie cilindrica G317..... 294
Poligono superficie frontale/posteriore G307..... 287
Profilo parte grezza G67..... 451
Profilo scarico G25..... 264, 512
Punto di partenza profilo di tornitura 0..... 252
Punto di partenza profilo piano XY G170..... 587
Punto di partenza profilo piano YZ G180..... 596
Punto di partenza profilo superficie cilindrica G110..... 290
Punto di partenza profilo superficie frontale/posteriore G100..... 283
Rettangolo piano XY G375... 591
Rettangolo piano YZ G385... 600
Rettangolo superficie cilindrica G315..... 294
Rettangolo superficie frontale/posteriore G305..... 287
Riduzione avanzamento G38 272
Sagoma circolare piano XY G472..... 594
Sagoma circolare piano YZ G482..... 602
Sagoma circolare superficie cilindrica G412..... 296
Sagoma circolare superficie frontale/posteriore G402..... 289
Sagoma lineare piano XY G471..... 593
Sagoma lineare piano YZ G481..... 601
Sagoma lineare superficie cilindrica G411..... 295
Sagoma lineare superficie frontale/posteriore G401..... 288
Scanalatura circolare piano XY G372..... 590
Scanalatura circolare piano XY G373..... 590
Scanalatura circolare piano YZ G382..... 599
Scanalatura circolare piano YZ G383..... 599
Scanalatura circolare superficie cilindrica G312..... 293
Scanalatura circolare superficie cilindrica G313..... 293
Scanalatura circolare superficie frontale/posteriore G302..... 286
Scanalatura circolare superficie frontale/posteriore G303..... 286
Scanalatura lineare piano XY G371..... 590
Scanalatura lineare piano YZ G381..... 598
Scanalatura lineare superficie cilindrica G311..... 292
Scanalatura lineare superficie frontale/posteriore G301..... 285
Sovrametallo blocco per blocco G52..... 274
Superficie poligonale piano YZ G487..... 603
Superficie singola piano XY G376..... 595
Superficie singola piano YZ G386..... 603
Superfici poligonali piano XY G477..... 595
Funzione G Lavorazione..... **698**
Arco superficie frontale/posteriore G102..... 407
Arco superficie frontale/posteriore G103..... 407
Arresto preciso OFF G8..... 452
Arresto preciso ON G7..... 451
Attivazione spostamento origine, lunghezza utensile G981..... 459
Attivazione spostamento origine G980..... 459
Attivazione SRK/FRK G41.... 309
Attivazione SRK/FRK G42.... 309
Attrezzature di bloccaggio G65..... 64, 451
Avanzamento al dente G93. 304
Avanzamento al giro G95..... 305
Avanzamento blocco diretto G999..... 462
Avanzamento costante G94. 304
Avanzamento interrotto G64 303
Avvio sincronizzato di percorsi G63..... 507
Cambio della correzione del tagliente G148..... 318
Cerchio completo superficie cilindrica G314..... 351
Cerchio completo superficie frontale G304..... 349
Ciclo di filettatura semplice G32..... 360
Ciclo di filettatura universale

G31..... 355
Ciclo di foratura G71..... 382
Ciclo di foratura profonda G74..... 387
Ciclo di scanalatura G859..... 368
Ciclo di tornitura-troncatura G869..... 339
Ciclo gola G870..... 342
Ciclo scarico G85..... 369
Circolare superficie cilindrica G112..... 412
Circolare superficie cilindrica G113..... 412
Compensazione di rettifica G976..... 458
Compensazione punta utensile destra G150..... 320
Compensazione punta utensile sinistra G151..... 320
Compilazione memoria variabili G904..... 453
Controllo scanalatura G917.. 511
Conversione e ribaltamento G30..... 504
Correzione addizionale G149 319
Definizione della zona di monitoraggio G995..... 460
Definizione punto cambio utensile G140..... 298
Diametro di riferimento G120..... 402
Disattivazione spostamento origine, lunghezza utensile G921..... 454
Disattivazione spostamento origine G920..... 454
Disattivazione SRK/FRK G40..... 308
Disinserzione sovrametallo G50..... 314
Disinserzione zona di sicurezza G60..... 452
Distanza di sicurezza G47.... 316
Distanza di sicurezza lavorazione di fresatura G147..... 316
Errore di inseguimento in variabile G903..... 453
Filettatura metrica ISO G35.. 364
Filettatura metrica ISO G38.. 367
Filetto a singola passata G33..... 362
Filetto assiale semplice a più principi G351..... 522
Filetto assiale semplice a un principio G350..... 521
Filetto conico API G352..... 365
Fine del ciclo/profilo semplice G80..... 347
Finitura profilo G890..... 343
Fresatura filetto piano XY G800..... 625
Fresatura filetto piano YZ G806..... 626
Fresatura foro G75..... 390
Fresatura frontale superficie frontale G797..... 424
Fresatura per ingranaggi G808..... 627
Fresatura poligonale finitura asse Y G844..... 614
Fresatura poligonale sgrossatura asse Y G843..... 613
Fresatura profilo e matrice superficie cilindrica G794..... 421
Fresatura profilo e matrice superficie frontale G793..... 419
Fresatura profilo G840..... 428
Fresatura scanalatura elicoidale G798..... 427
Fresatura superficie finitura asse Y G842..... 612
Fresatura superficie sgrossatura asse Y G841..... 611
Fresatura tasca finitura asse Y G846..... 621
Fresatura tasca sgrossatura asse Y G845..... 615
Fresatura tasca sgrossatura G845..... 437, 443
G14 Raggiungimento punto cambio utensile asse Y..... 606
G152 Spostamento origine asse C..... 402
G72 Alesatura, svasatura.... 384
G799 Fresatura filetto assiale..... 401
Gola riferita al profilo G860... 335
Gola semplice G86..... 518
Gruppo pezzi G99..... 505
Imposta indice sincronizzazione G162..... 505
Informazioni a DNC G941..... 458
Lift Off G977..... 459
Limitazione numero di giri G26..... 302
Lineare superficie cilindrica G111..... 410
Lineare superficie frontale/posteriore G101..... 405
Maschiatura G36..... 381
Maschiatura G73..... 385
Monitoraggio cannotto G930.... 463
Movimento circolare asse Y G12..... 610
Movimento circolare asse Y G13..... 610
Movimento circolare asse Y G2..... 609
Movimento circolare asse Y G3..... 609
Movimento circolare G12..... 301
Movimento circolare G12, G13..... 610
Movimento circolare G13..... 301
Movimento circolare G2..... 300
Movimento circolare G3..... 300
Movimento lineare asse Y G1..... 608
Movimento lineare G1..... 299
N. giri G97..... 307
Numero di giri variabile G924..... 454
Offset origine G53/G54/G55 312
Override avanzamento 100% G908..... 453
Override mandrino 100% G919..... 454
Parallelo al profilo con utensile neutro G835..... 332
Passata di misura G809..... 346
Percorso breve in C G154..... 403
Percorso con raccordo G87.. 520
Percorso con smusso G88... 520
Poligono superficie cilindrica G317..... 352
Poligono superficie frontale/posteriore G307..... 350
Punto cambio utensile G14.. 298
Raccordo eccentrico G726... 466
Rapido asse Y G0..... 606
Rapido G0..... 297
Rapido in coordinate macchina asse Y G701..... 607
Rapido in coordinate macchina G701..... 297
Rapido superficie cilindrica G110..... 409
Rapido superficie frontale/posteriore G100..... 404
Rettangolo superficie cilindrica G315..... 352
Rettangolo superficie frontale G305..... 349
Ricalcolo profilo G703..... 450
Riduzione della forza G925... 462
Riduzione rapido G48..... 302
Ripetizione gola G740..... 337
Ripetizione gola G741..... 337
Ripetizione profilo G83..... 516
Rotazione del piano di lavoro G16..... 605
Sagoma circolare superficie cilindrica G746..... 399

Sagoma circolare superficie frontale G745..... 395
Sagoma lineare superficie cilindrica G744..... 397
Sagoma lineare superficie frontale G743..... 393
Salvataggio/caricamento ricalcolo profilo G702..... 450
Scanalatura circolare superficie cilindrica G312..... 351
Scanalatura circolare superficie circolare G313..... 351
Scanalatura circolare superficie frontale G302..... 348
Scanalatura circolare superficie frontale G303..... 348
Scanalatura lineare superficie cilindrica G311..... 350
Scanalatura lineare superficie cilindrica G792..... 418
Scanalatura lineare superficie frontale G301..... 348
Scanalatura lineare superficie frontale G791..... 416
Scarico DIN 509 E con lavorazione cilindrica G851... 371
Scarico DIN 509 F con lavorazione cilindrica G852... 373
Scarico DIN 76 con lavorazione cilindrica G853..... 375
Scarico Forma H G857..... 378
Scarico Forma K G858..... 379
Scarico Forma U G856..... 377
Scrittura piano XY G803..... 623
Scrittura piano YZ G804..... 624
Scrittura superficie cilindrica G802..... 449
Scrittura superficie frontale G801..... 448
Sgrossatura assiale G810..... 323
Sgrossatura parallela al profilo G830..... 329
Sgrossatura radiale G820..... 326
Sincronizzazione mandrino G720 508
Sincronizzazione unilaterale G62..... 506
Sovrametallo parallelo all'asse G57..... 314
Sovrametallo parallelo al profilo G58..... 315
Spostamento angolare C G905..... 509
Spostamento origine aggiuntivo G56..... 312
Spostamento origine assoluto G59..... 313
Spostamento origine G51.... 311
Spostamento origine in variabile G902..... 452
Spostamento su arresto G916..... 510
Standardizzazione asse C G153..... 403
Stop compilatore G909..... 453
Tempo di sosta G4..... 451
Tipo di monitoraggio del carico G996..... 461
Tornitura assiale semplice G81..... 514
Tornitura eccentrica G725.... 464
Tornitura piana semplice G82..... 515
Valori reali in variabile G901.. 452
Velocità di taglio costante G96..... 306
X non circolare G727..... 468
Funzione TURN PLUS..... 636

## G

G17 Piano XY..... 604
G18 Piano XZ lavorazione di tornitura..... 604
G19 Piano YZ..... 604
Generazione automatica del piano di lavoro..... 637
Gola
Generale G23–Geo..... 261
Ripetizione G740..... 337
Ripetizione G741..... 337
Standard G22–Geo..... 259
Gola G86..... 518
Gola G860..... 335
Grafica di controllo TURN PLUS..... 653
Grafica di supporto per chiamata di sottoprogrammi..... 501
Gruppo pezzi G99..... 505

## I

Identificativo
FINE..... 70
Return..... 70
VAR..... 71
Identificativo di sezione di programma..... 694
Identificativo di sezione programma..... 60
IF.. Salto di programma..... 491
Imbocco filetto..... 353
Immissione dati..... 470
Immissione di variabili INPUT... 471
Imposta indice sincronizzazione G162..... 505
Inch
Conversione..... 456
Programmazione..... 47
Informazioni a DNC G941..... 458
Inizio tasca/isola G308-Geo..... 277
INPUT Immissione variabile #... 471
Interrotto
Avanzamento G64..... 303
Isola (DIN PLUS)..... 277
Istruzione di lavorazione..... 238
Istruzione geometrica..... 238
Istruzione M..... 502
Controllo dell'esecuzione del programma..... 502
Istruzione macchina..... 503
M97 Funzione di sincronizzazione..... 507
Istruzione macchina..... 503
Istruzione T..... 317
Principi fondamentali..... 72
Istruzione utensile..... 317
Istruzioni ausiliarie della descrizione del profilo..... 272

## J

Job automatico..... 76

## L

Lavorazione albero TURN PLUS..... 660
Lavorazione completa
Con TURN PLUS..... 669
In DIN PLUS..... 527
Lavorazione della superficie frontale..... 404
Lavorazione di troncatura
Ciclo gola G870..... 342
Gola G860..... 335
Ripetizione gola G740..... 337
Ripetizione gola G741..... 337
Lavorazione superficie posteriore
Esempio di lavorazione completa con contromandrino..... 529
Esempio di lavorazione completa con un mandrino..... 531
Lettura
Dati di configurazione..... 486
Informazioni di interpolazione G904..... 453
Informazioni NC attuali..... 482
Informazioni NC generali..... 484
Lettura dei dati di configurazione..... 486
Lettura dei dati utensile..... 478
Lettura del bit di diagnostica..... 481
Lettura di informazioni NC 482, 484
Limitazione di taglio..... 586
Limitazione numero di giri G26. 302
Lineare
Sagoma superficie cilindrica

G411-Geo..... 295
Sagoma superficie frontale G401-Geo..... 288
Scanalatura superficie cilindrica G311-Geo..... 292
scanalatura superficie cilindrica G792..... 418
Scanalatura superficie frontale G301-Geo..... 285
Scanalatura superficie frontale G791..... 416
Lista programmi..... 76
Livello di mascheratura..... 498

## M

Maschera
AppDep..... 87
Globale..... 86
Panoramica..... 81
Profilo..... 83
Tool..... 82
Tool Ext..... 88
Maschera di panoramica..... 81
Maschera Globale..... 86
Maschera Profilo..... 83
Maschera Tool..... 82
Maschera Tool Ext..... 88
Maschiatura
G36 – Singola passata..... 381
G73..... 385
Messaggio DNC G941..... 458
Metrica
Filettatura G38..... 367
Metrica ISO
Filettatura G35..... 364
Misuraz. in-processo..... 582
Misurazione
Angolare..... 579
Attivazione G910..... 582
Circolare..... 575
Con ciclo di tastatura..... 559
Conferma valore reale G912. 583
Fine G913..... 583
Misurazione a due punti
G17 G777..... 551
G18 assiale G776..... 549
Misurazione a due punti G19 G778..... 553
Misurazione angolare G787..... 579
Misurazione a un punto correzione utensile G770..... 539
Misurazione a un punto origine G771..... 541
Misurazione circolare G785..... 575
Misurazione in-processo..... 582
Misurazioni a due punti
G18 radiale G775..... 547
Monitoraggio cannotto G930.... 463
Monitoraggio del carico G996.. 461
Movimenti lineari e circolari asse Y..... 608
Movimento circolare..... 299
Fresatura G12, G13..... 610
Fresatura G2, G3..... 609
G2/G3..... 300
Movimento circolare G12/G13.. 301
Movimento lineare..... 299
G1..... 299
G1 Fresatura..... 608

## N

N. giri Gx97..... 307
Numero di giri..... 302
Numero di giri variabile G924... 454

## O

Offset origine G53/G54/G55..... 312
Opzione menu
Altro..... 55
Configurazione..... 55
Extra..... 56
Geometria..... 250
Gestione programmi..... 53
Goto..... 54
Grafic..... 57
ICP..... 54
Lavorazione..... 250
Predisposizione programma... 53
Units..... 80
Ora..... 475
Organizzazione file modalità smart.Turn..... 58
Origine asse C centro oggetto G773..... 545
Origine asse C semplice G772. 543
Override avanzamento 100% G908..... 453
Override mandrino 100% G919 454

## P

PARA
Determinazione dell'index di un elemento del parametro..... 487
Lettura dei dati di configurazione..... 486
Parallela al profilo
Sgrossatura G830..... 329
Parametri di indirizzo..... 244
Parte di fusione G21-Geo..... 251
Passata di misura G809..... 346
Percorso breve in C G154..... 403
Percorso lineare
Superficie cilindrica G111..... 410
Superficie frontale G101..... 405
Piani di lavoro..... 604
Piano di lavoro
Rotazione G16..... 605
Piano di lavoro ruotato..... 676
Piano di riferimento
sezione SUPERFICIE CILINDRICA Y..... 68
Piano XY G17 superficie frontale o posteriore..... 604
Piano XZ G18..... 604
Piano YZ G19 vista dall'alto/ superficie cilindrica..... 604
Poligono
Piano XY G377-Geo..... 592
Piano YZ G387-Geo..... 600
Superficie cilindrica G317-Geo..... 294
Superficie frontale/posteriore G307-Geo..... 287
Posizione del profilo di fresatura..... 277
Posizione del profilo di fresatura asse Y..... 586
Posizione finale utensile G922.. 454
PRINT (Emissione di variabili #) 471
Profili asse C
Principi fondamentali..... 277
Profilo
Piano XY..... 587
Piano YZ..... 596
Profilo asse Y
Principi fondamentali..... 586
Profilo di tornitura
Elemento fondamentale..... 252
Elemento geometrico..... 259
Profilo interno
Avvertenze per la lavorazione TURN PLUS..... 658
Profilo parte grezza G67 (per grafica)..... 451
Profilo scarico G25–Geo..... 264
Profilo superficie frontale..... 283
Profilo superficie posteriore..... 283
Programma NC strutturato..... 45
Programmazione
Con smart.Turn..... 80
Nel modo DIN/ISO..... 238
Programmazione del profilo..... 240
Programmazione di variabili..... 472
Programmazione utensili..... 72
Programmi Expert..... 247
Punto cambio utensile
Definizione G140..... 298
Raggiungimento G14..... 298
Punto di partenza
Profilo di tornitura G0–Geo... 252
Profilo piano XY G170-Geo... 587

Profilo piano YZ G180-Geo... 596
Profilo superficie cilindrica G110-Geo... 290
Profilo superficie frontale G100-Geo... 283
Punto di separazione G44... 274

**R**

Raccordo eccentrico G726... 466
Raccordo G87... 520
Radiale
Sgrossatura G820... 326
Rapido
Asse Y G0... 606
G0... 297
In coordinate macchina G701... 297
Riduzione G48... 302
Superficie cilindrica G110... 409
Superficie frontale G100... 404
Refrigerante
Avvertenze per la lavorazione TURN PLUS... 657
Relazione tra istruzione geometrica e di lavorazione... 525
Asse C – superficie cilindrica 526
Asse C – superficie frontale. 526
Relazione tra istruzioni geometriche e di lavorazione
Lavorazione di tornitura... 525
Rettangolo
Piano XY G375-Geo... 591
Piano YZ G385-Geo... 600
Superficie cilindrica G315–Geo... 294
Superficie frontale G305-Geo... 287
Ricalcolo del profilo... **44**, 450
Ricalcolo lunghezze G927... 455
Ricalcolo profilo on/off G703... 450
Riduzione avanzamento G38-Geo... 272
Riduzione della forza G925... 462
Riduzione oscillazione... 454
Riduzione risonanza... 454
Riferito al profilo
Ciclo di tornitura... 321
Ripetizione profilo G83... 516
Riserraggio del pezzo
TURN PLUS... 669

**S**

Sagoma
Circolare piano XY G472-Geo... 594
Circolare piano YZ G482-Geo... 602
Circolare superficie cilindrica G746... 399
Circolare superficie frontale G745... 395
Lineare piano XY G471-Geo. 593
Lineare piano YZ G481-Geo.. 601
Lineare superficie cilindrica G744... 397
lineare superficie frontale G743... 393
Sagoma circolare con scanalature circolari... 280
Sagoma di foratura
Circolare superficie cilindrica G746... 399
Circolare superficie frontale G745... 395
Lineare superficie cilindrica G744... 397
lineare superficie frontale G743... 393
Sagoma di fresatura
Circolare superficie cilindrica G746... 399
Circolare superficie frontale G745... 395
Lineare superficie cilindrica G744... 397
lineare superficie frontale G743... 393
Salto di programma
IF... 491
SWITCH... 497
WHILE... 495
Salto di programma SWITCH..CASE... 497
Salvataggio/caricamento ricalcolo profilo G702... 450
Sbavatura
G840... 435
Scanalatura circolare
Piano XY G372-Geo/G373-Geo... 590
Piano YZ G382-Geo/G383-Geo... 599
Superficie cilindrica G312-Geo/G313-Geo... 293
Superficie frontale G302-Geo/G303-Geo... 286
Scanalatura lineare
Piano XY G371-Geo... 590
Piano YZ G381-Geo... 598
Superficie cilindrica G311-Geo... 292
Superficie cilindrica G792... 418
Superficie frontale G301-Geo... 285
Superficie frontale G791... 416
Scarico
Ciclo... **369**
DIN 509 E... 264
DIN 509 F... 265
DIN 509 F con lavorazione cilindrica G852... 373
DIN 76... 265
DIN 76 con lavorazione cilindrica G853... 375
Forma H... 266
Forma H G857... 378
Forma K... 266
Forma K G858... 379
Forma U G856... 377
G85... 369
Scarico DIN 509 E con lavorazione cilindrica G851... 371
Scarico Forma U... 264
Scrittura
Piano XY G803... 623
Piano YZ G804... 624
Tabella dei caratteri... 445
Scrittura superficie cilindrica G802... 449
Scrittura superficie frontale G801... 448
Selezione utensile
TURN PLUS... 654
Semplice
Ciclo di filettatura G32... 360
Profilo G80... 347
Sequenza di lavorazione AAG
Descrizione generale... 639
Editing... 641
Gestione... 641
Lista della lavorazione... 643
Sezione... **60**
CONST... 70
ELEM. SERRAGGIO... 64
FINE... 70
GRUPPO PROFILO... 66
INTEST. PROG... 62
LATO POST. Y... 67
LAVORAZIONE... 70
MAGAZZINO... 65
PARTE GREZZA... 66
PEZZO FINITO... 66
PROFILO AUSILIARIO... 66
PT GREZ AUS... 66
Return... 70
SOTTOPROGRAMMA... 70
SUPERFICIE CILINDRICA... 67
SUPERFICIE CILINDRICA Y... 68
SUPERFICIE FRONTALE... 67
SUPERFICIE FRONTALE Y... 67
TORRETTA... 65
VAR... 71
Sezione LATO POST... 67
Sgrossatura

Assiale G810 ... 323
Parallela al profilo con utensile neutro G835 ... 332
Sgrossatura assiale G810 ... 323
Sgrossatura radiale G820 ... 326
Sincronizzazione mandrino G720 ... 508
Sincronizzazione unilaterale G62 ... 506
smart.Turn ... 44, 49
Organizzazione file ... 58
Struttura della videata ... 50
Unit ... 80
Smusso G88 ... 520
Sollevamento dopo arresto NC G977 ... 459
Sorveglianza percorso di misura
Attivazione G911 ... 583
Disattivazione G914 ... 583
Sottomodalità AAG ... 637
Sottoprogramma
Chiamata ... 499
Dialogo con chiamata sottoprogrammi ... 500
Grafica di supporto per chiamata di sottoprogrammi ... 501
Principi fondamentali ... 247
Sovracorsa filetto ... 353
Sovrametallo ... 314
Disinserzione G50 ... 314
G52-Geo ... 274
Parallelo all'asse G57 ... 314
Parallelo al profilo (equidistante) G58 ... 315
Spostamento origine
Aggiuntivo G56 ... 312
Asse C G152 ... 402
Assoluto G59 ... 313
Attivazione G980 ... 459
Attivazione lunghezza utensile G981 ... 459
Disattivazione G920 ... 454
Disattivazione lunghezza utensile G921 ... 454
G51 ... 311
In variabile G902 ... 452
Riepilogo ... 310
Stop compilatore G909 ... 453
Struttura della videata modalità smart.Turn ... 50
Struttura menu modalità smart.Turn ... 49
Superficie cilindrica
Lavorazione ... 409
Profilo ... 290
Sezione SUPERFICIE CILINDRICA Y ... 68
Superficie poligonale
Piano XY G477-Geo ... 595
Piano YZ G487-Geo ... 603
Superficie singola
Piano XY G376-Geo ... 595
Piano YZ G386-Geo ... 603
Svasatura G72 ... 384


## T


Tabella dei caratteri ... 445
Tastatura
Asse C G765 ... 561
Due assi G766 ... 563
Due assi G768 ... 564
Due assi G769 ... 566
Parallela all'asse G764 ... 559
Template di programma ... 533
Tempo di sosta G4 ... 451
Tornitura assiale semplice G81 ... 514
Tornitura eccentrica G725 ... 464
Tornitura piana semplice G82 ... 515
Torretta
Configurazione torretta TURN PLUS ... 654
Predisposizione della lista torretta ... 72
Trasferimento pezzo
Controllo scanalatura mediante monitoraggio errore di inseguimento G917 ... 511
TURN PLUS ... 636
Avvertenze per la lavorazione ... 654
Configurazione torretta ... 654
Dati di taglio ... 657
Editing della sequenza di lavorazione ... 641
Esempio ... 662
Generazione automatica del piano di lavoro AAG ... 637
Grafica di controllo ... 653
Lavorazione albero ... 660
Lavorazione completa ... 669
Lista della sequenza di lavorazione ... 643
Profilo interno ... 658
Riserraggio del pezzo ... 669
Selezione utensile ... 654
Sequenza di lavorazione ... 639
Troncatura ... 656


## U


Unit ... **80**
Asse C Off ... 203
Asse C On ... 203
Fine del programma ... 206
Inizio programma ... 201
Richiamo sottoprogr ... 204
Ripetizione di blocchi di programma ... 205
Rotazione piano di lavoro ... 207
Unità di misura ... 47
Unit Filettatura
Diretta ... 168
Filetto API ... 172
Filetto conico ... 173
ICP ... 170
Riepilogo ... 165
Unit Finitura
Assiale, immissione diretta del profilo ... 158
ICP ... 156
Passata di misura ... 164
Radiale, immissione diretta del profilo ... 160
Scarico Forma E, F, DIN76 ... 162
Unit Foratura
Alesatura, svasatura ICP asse C ... 138
Alesatura, svasatura ICP asse Y ... 212
Alesatura concentrica ... 114
Concentrica ... 110
Foratura ICP asse Y ... 210
Foratura singola superficie cilindrica ... 125
Foratura singola superficie frontale ... 115
Fresatura foro ICP asse C ... 139
Fresatura foro ICP asse C superficie cilindrica ... 141
Fresatura foro ICP asse C superficie frontale ... 139
Fresatura foro ICP asse Y ... 213
Fresatura foro ICP asse Y superficie cilindrica ... 215
Fresatura foro ICP asse Y superficie frontale ... 213
ICP asse C ... 135
Maschiatura concentrica ... 112
Maschiatura ICP asse C ... 137
Maschiatura ICP asse Y ... 211
Maschiatura singola superficie cilindrica ... 131
Maschiatura singola superficie frontale ... 121
Preforatura fresatura profilo ICP piano XY ... 217
Preforatura fresatura profilo ICP piano YZ ... 220
Preforatura fresatura profilo ICP superficie cilindrica ... 153
Preforatura fresatura profilo ICP superficie frontale ... 147
Preforatura fresatura profilo matrici ... 143
Preforatura fresatura profilo

matrici superficie cilindrica... 149
Preforatura fresatura tasca ICP piano XY... 219
Preforatura fresatura tasca ICP piano YZ... 221
Preforatura fresatura tasca ICP superficie cilindrica... 155
Preforatura fresatura tasca ICP superficie frontale... 148
Preforatura fresatura tasca profilo... 145
Preforatura fresatura tasca profilo superficie cilindrica... 151
Sagoma di foratura circolare superficie cilindrica... 129
Sagoma di foratura circolare superficie frontale... 119
Sagoma di foratura lineare superficie cilindrica... 127
Sagoma di foratura lineare superficie frontale... 117
Sagoma di maschiatura circolare superficie cilindrica... 133
Sagoma di maschiatura circolare superficie frontale... 123
Sagoma di maschiatura lineare superficie cilindrica... 132
Sagoma di maschiatura lineare superficie frontale... 122
Sbavatura ICP asse C superficie cilindrica... 142
Sbavatura ICP asse C superficie frontale... 140
Sbavatura ICP asse Y superficie cilindrica... 216
Sbavatura ICP asse Y superficie frontale... 214
Unit Fresatura
Fresatura filetto... 179
Fresatura filetto piano XY... 228
Fresatura filetto piano YZ... 235
Fresatura frontale... 178
Fresatura frontale ICP... 188
Fresatura profilo ICP piano XY... 222
Fresatura profilo ICP piano YZ... 229
Fresatura profilo ICP superficie cilindrica... 198
Fresatura profilo ICP superficie frontale... 185
Fresatura profilo matrici superficie cilindrica... 193
Fresatura profilo matrici superficie frontale... 180
Fresatura tasca ICP piano XY... 223
Fresatura tasca ICP piano YZ... 230
Fresatura tasca ICP superficie cilindrica... 199
Fresatura tasca ICP superficie frontale... 186
Fresatura tasca profilo superficie cilindrica... 195
Fresatura tasca profilo superficie frontale... 182
Poligonale piano XY... 226
Poligonale piano YZ... 233
Sagoma di scanalatura circolare superficie cilindrica... 191
Sagoma di scanalatura circolare superficie frontale... 177
Sagoma di scanalatura lineare superficie cilindrica... 190
Sagoma di scanalatura lineare superficie frontale... 176
Sbavatura piano XY... 224
Sbavatura piano YZ... 231
Sbavatura superficie cilindrica... 200
Sbavatura superficie frontale 187
Scanalatura elicoidale... 192
Scanalatura superficie cilindrica.. 189
Scanalatura superficie frontale... 175
Scrittura piano XY... 227
Scrittura piano YZ... 234
Scrittura superficie cilindrica. 197
Scrittura superficie frontale.. 184
Superficie singola piano XY.. 225
Superficie singola piano YZ.. 232
Unit Sgrossatura
Assiale, immissione diretta del profilo... 97
Assiale ICP... 89
Bidirezionale ICP... 95
Parallela al profilo ICP... 93
Radiale, immissione diretta del profilo... 99
Radiale ICP... 91
Unit Troncatura
Scanalatura... 107
Scarico forma H, K, U... 108
Tornitura-troncatura, immissione diretta del profilo... 106
Tornitura-troncatura ICP... 103
Troncatura ICP... 109
Troncatura profilo, immissione diretta del profilo... 105
Troncatura profilo ICP... 101
Universale
Ciclo di filettatura G31... 355
Uscita filetto... 353
Utensile
Modifica voce... 74
Montaggio – T... 317
Posizionamento asse Y... 606
Posizionamento utensile... 297
Utensile multiplo... 74
Utensile sostitutivo... 75
Utensile multiplo... 74
Per l'asse B... 677
Utensile sostitutivo... 75

## V

Valori reali in variabile G901... 452
Variabile
Calcolo automatico G940... 456
Variabili
Principi fondamentali... 472
Sintassi estesa... 488
Tipi... 474
Velocità di taglio costante Gx96... 306
Visualizzazione ad albero... 52
Volantino
Sovrapposizione... 165, 353

## W

WHILE... 495
WINDOW... 470

## X

X non circolare G727... 468

HEIDENHAIN

**DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH**
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
**83301 Traunreut, Germany**
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
E-mail: info@heidenhain.de

**Technical support** FAX +49 8669 32-1000
**Measuring systems** ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
**NC support** ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
**NC programming** ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
**PLC programming** ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
**APP programming** ☏ +49 8669 31-3106
E-mail: service.app@heidenhain.de

**www.heidenhain.de**

Documentazione originale
1118606-42 · Ver02 · SW05 ·12/2017· H · Printed in Germany