

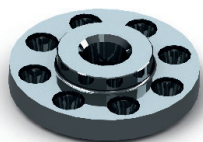


MACRO
SHOP

Fresatura fori conici



Fanuc



 Rev. 0



CAMPO DI APPLICAZIONE

La macro esegue la fresatura di fori conici utilizzando due differenti strategie: passate a Z costante ed elicoidale. Nel caso di passate a Z costante, per ogni passata esegue un incremento in Z a partire dall'interno del preforo e con un attacco circolare esegue l'interpolazione circolare. Nel caso in cui viene scelta la strategia elicoidale, l'interpolazione è continua senza mai staccarsi dalla parete del foro. In questo secondo caso, l'interpolazione elicoidale conica viene eseguita suddividendo in settori angolari l'intera traiettoria elicoidale, non è necessaria l'opzione Fanuc di interpolazione elicoidale conica. La geometria del foro può prevedere varie conformazioni, ad esempio smusso iniziale e foro conico, unica conicità, un tratto iniziale cilindrico ed un secondo tratto conico o viceversa. Inoltre è possibile definire con un apposito parametro se il foro è cieco o passante. La macro provvederà a calcolarsi correttamente i punti di inizio e fine compensando automaticamente il raggio torico della fresa. La macro potrà essere richiamata in modo modale in più punti o solo per una singola posizione. La macro è compatibile con tutti le versioni FANUC, si raccomanda di leggere il paragrafo relativo agli avvertimenti.



DESCRIZIONE DEI PARAMETRI

Si riportano l'elenco dei parametri:

X=posizione centro in X

Y= posizione centro in Y

D= diametro foro (vedi schemi)

C= diametro fine foro

A= altezza prima conicità

B= angolo prima conicità

E= angolo seconda conicità

W= coordinata inizio foro

Z= coordinata fine foro

I= passo in profondità

R = raggio torico fresa

S= diametro fresa

M= diametro foro grezzo

Q= distanza di sicurezza

T= senso interpolazione

2=ORARIO

3=ANTIORARIO

V= fine foro

NULLO O ZERO= PASSANTE

1=CIECO

U= Strategia

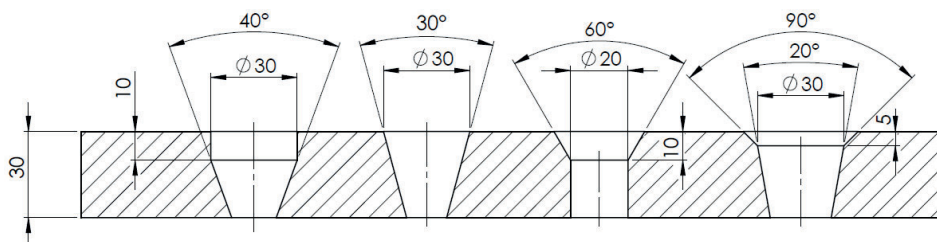
0=PASSATE IN Z

1=ELICOIDALE

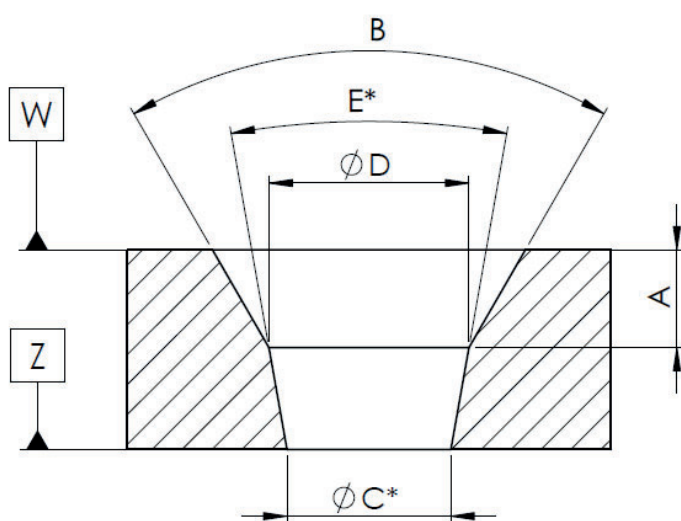




La macro permette la realizzazione di differenti tipologie geometriche di foro, si riportano qui sotto alcuni esempi:



Di seguito analizziamo i singoli parametri.



Con i parametri B e A si definisce la geometria del primo tratto conico, che potrebbe corrispondere allo smusso sull'imbocco del foro. Nello specifico B corrisponde all'angolo e A all'altezza del tratto conico iniziale. Il parametro A viene definito come la distanza tra la superficie e lo spigolo di inizio del secondo tratto di foro. Mediante il parametro D si definisce il diametro sul punto di intersezione del primo tratto conico e del secondo tratto conico. Il secondo tratto conico prevede due parametri: l'angolo di conicità (E) e il diametro sul fondo del foro (C). L'utente potrà programma uno solo dei sue parametri E o C, nel caso in cui venissero programmati entrambi, la macro prende come quota di riferimento il diametro sul fondo del foro, e l'angolo viene solamente verificato. Nel caso in cui l'angolo E, impostato nel richiamo della macro si discostasse dall'angolo calcolato la macro emetterà un messaggio di errore. Si consiglia di programmare entrambi i due parametri E e C nel momento in cui a disegno l'angolo viene quotato tra le parentesi in modo tale da avere una seconda verifica sulla correttezza dei dati inseriti.

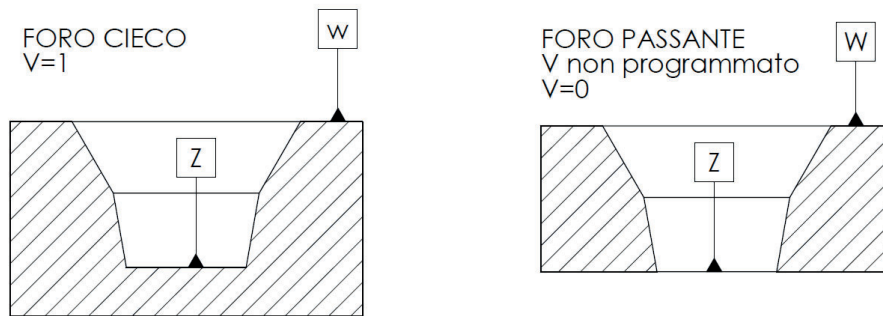
Le coordinate di inizio foro e fine foro sono da definire con i parametri W e Z. Il parametro W corrisponde alla coordinata della superficie di

FOCUS PARAMETRI

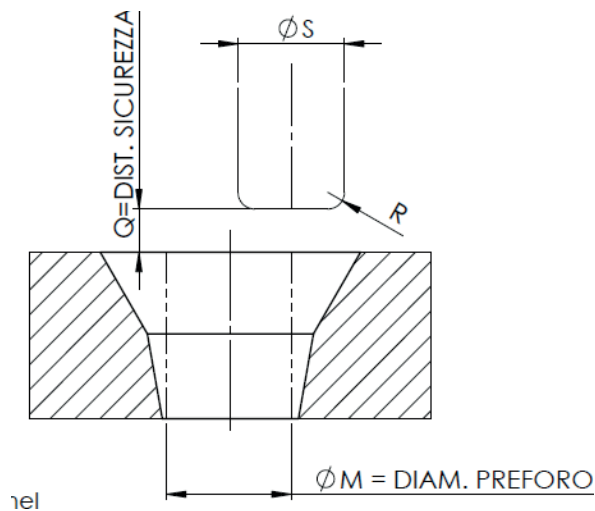




inizio, mentre Z corrisponde alla coordinata di fine foro espresse entrambe in modo assoluto.



Nel caso in cui il foro è cieco programmare il parametro V pari a uno, nel caso di foro passante non programmare il parametro V o impostarlo pari a zero.



La macro permette di eseguire una lavorazione dal pieno o una lavorazione eseguita con un preforo. Mediante il parametro M definire il diametro del preforo. Nel caso in cui non è presente il preforo non programmare il parametro M o impostarlo pari a 0.

Mediante il parametro Q si definisce la distanza di sicurezza rispetto al piano Z di inizio foro, dal quale la macro inizierà le passate di fresatura. La macro calcola automaticamente la compensazione raggio e la compensazione raggio torico, i cui parametri vengono definiti rispettivamente con i parametri R per il raggio torico e S per il diametro della fresa.

La macro eseguirà una fresatura a Z costante nel caso in cui il parametro U è pari a 0, o una traiettoria elicoidale se il parametro U viene impostato pari a 1.

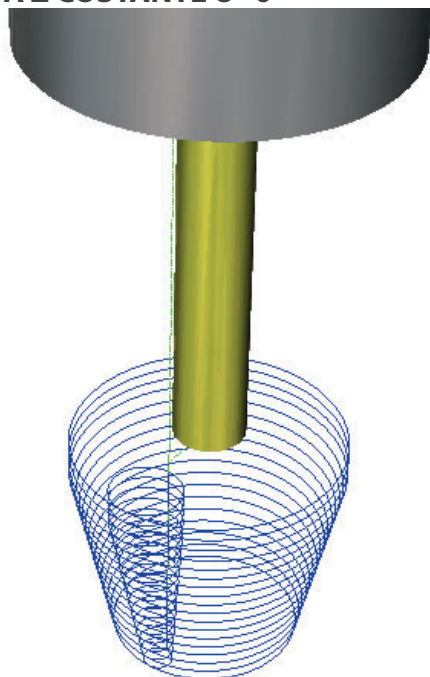
FOCUS PARAMETRI





DESCRIZIONE DEL CICLO

PASSATE A Z COSTANTE U=0



Nel caso di passate a Z costante, ottenute impostando il parametro U pari a 0, la macro si porta prima alla coordinata X e Y del foro, e successivamente scende alla quota Z iniziale ottenuta come $W+Q$. Nel caso in cui non è presente il preforo la posizione di incremento in Z è nel centro, mentre nel caso di preforo la coordinata di X e Y viene calcolata in modo tale da rimanere all'interno del preforo e distante dal preforo pari al valore indicato nel parametro interno alla macro impostato di default pari a 5mm. Da questo punto la macro esegue un attacco circolare per raggiungere il diametro, esegue l'interpolazione circolare al termine del quale si distacca in modo circolare riportandosi all'interno del preforo. Prosegue così eseguendo più passate in Z, con una profondità di passata definita mediante il parametro I.

Il parametro I corrisponde alla profondità di passata massima in Z, dato che la macro ricalcherà la profondità di passata sulla base del numero intero di passate necessarie per eseguire l'intero foro.

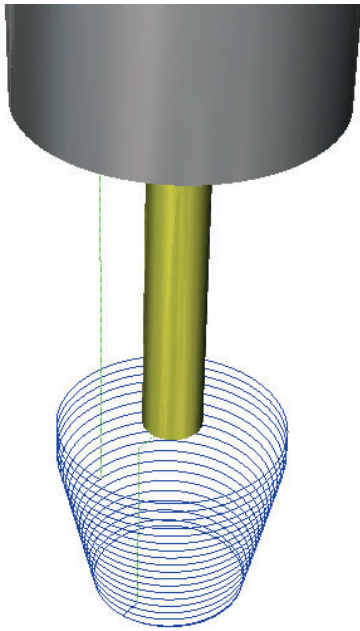
NOTA BENE: si consiglia di non programmare U0 senza il preforo ($M=0$), in tal caso assicurarsi che la fresa sia forante al centro.

FOCUS PARAMETRI





STRATEGIA ELICOIDALE U=1



Impostando il parametro U pari a 1 si imposta una fresatura elicoidale. A partire dal primo punto di inizio, la fesa rimarrà sempre a contatto del profilo eseguendo una traiettoria elicoidale fino alla fine del foro. Il passaggio da un tratto conico e l'altro avverrà in modo continuo rimanendo sempre a contatto con il profilo.

La traiettoria elicoidale viene generata attraverso una segmentazione punto a punto del percorso. Il passo angolare con il quale viene suddiviso il percorso elicoidale viene definito con un parametro interno alla macro #148.

(INTERNAL PARAMETER**)**

#148=1.5 (ANGULAR STEP FOR ELICOIDAL STRATEGY)

Aperto il programma della macro nei primi blocchi di programma si troverà il parametro interno #148. Mediante il parametro #148 si imposta il passo angolare con il quale viene suddivisa la traiettoria elicoidale. Impostano ad esempio #14=1 ad ogni grado del settore circolare corrisponderà un punto della traiettoria. Da un punto all'altro viene eseguito un percorso lineare, per cui per un percorso più accurato ridurre il parametro #148.

FOCUS PARAMETRI





PROGRAMMAZIONE

La macro viene fornita sotto forma di un programma parametrico avente come numerazione O8032. Per eseguire la lavorazione nel programma occorre inserire la chiamata della macro con i rispettivi parametri, utilizzando la funzione G65 o G66. La funzione G65 è da utilizzare nel caso in cui si tratta di un solo foro. Mentre la funzione G66 è da utilizzare in caso di più fori. Per chiudere la funzione G66 programmare G67 al termine delle coordinate dei fori vedi esempio sotto.

SINGOLO FORO

```
G65P8032X0Y0D50A2.5B0E25W0Z-30I2R4S12M40Q1T3U1
```

CHIAMATA NON
MODALE MACRO

COORDINATE DEL FORO

FORI MULTIPLI

```
G66P8032D50A2.5B0E25W0Z-30I2R4S12M40Q1T3U1  
X150Y50  
X200  
X250Y100  
G67
```

CHIAMATA
MODALE MACRO

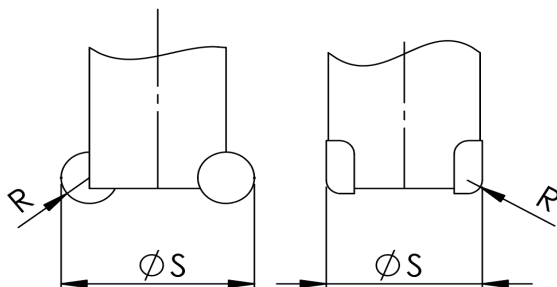
COORDINATE DEI FORI

DISATTIVAZIONE CHIAMATA
MODALE MACRO

Nel caso in cui fosse necessario rinumerare il programma delle macro modificare anche la chiamata G65 e G66.

Esempio: programma macro rinumerato **O7000**

```
G65P7000X0Y0D50A2.5B0E25W0Z-30I2R4S12M40Q1T3U1
```



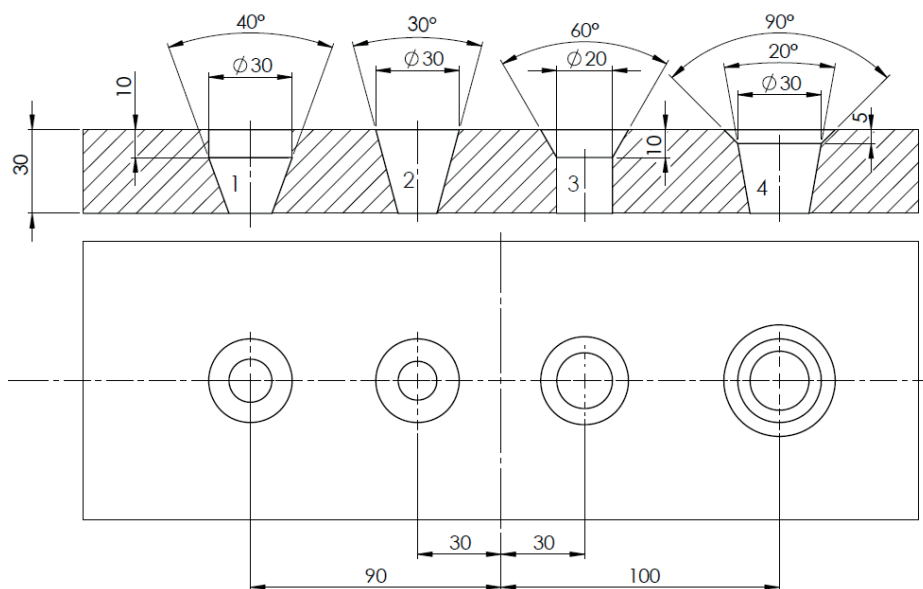
FOCUS PARAMETRI





Per quanto riguarda i dati utensile, la macro non utilizza al suo interno le funzioni di compensazione raggio G41-G42 quindi non è necessario definire in tabella OFFSET il raggio dell'utensile. I dati geometrici dell'utensile vengono definiti dai parametri R e S. R corrisponde al raggio torico, mentre S corrisponde al diametro della fresa.

ESEMPI DI PROGRAMMAZIONE



%
O0600

T1M6
G43D1H1S3000F1000M3

(FORO1)
G65P8032X-90Y0D30A10B0E40W0Z-30I1R2S12M15Q3T3U1

(FORO2)
G65P8032X-30Y0D30E30W0Z-30I1R2S12M15Q3T3U1

(FORO3)
G65P8032X30Y0D20E0B60A10W0Z-30I1R2S12M15Q3T3U1

(FORO4)
G65P8032X100Y0D30A5B90E20W0Z-30I1R2S12M22Q3T3U1

G0Z300
M5
M30

Nell'esempio con il parametro U impostato pari 1 è stata eseguita la lavorazione con traiettoria elicoidale. Impostando U pari a 0 o omettendo il parametro U viene eseguita una fresatura a Z costante.

Se i fori fossero con fondo cieco basterà impostare il parametro V pari a 1, in questo caso V è stato omesso trattandosi di fori passanti.

FOCUS PARAMETRI





AVVERTENZE

1. All'interno della macro nelle prime righe di programma sono inseriti dei parametri che rimarranno costanti per tutti i programmi in cui si richiama la macro.

```
(***INTERNAL PARAMETER***)  
#148=10 (ANGULAR STEP FOR ELICOIDAL STARTEGY)
```

```
IF[#4006EQ20]GOTO7878  
(MM)  
#149=5.0 (SIDE SAFE DISTANCE)  
GOTO7877  
N7878  
(INC)  
#149=0.19 (SIDE SAFE DISTANCE)  
N7877  
(*****END INTERNAL PARAMETER*****)
```

Il parametro #148 definisce il passo angolare con il quale viene suddivisa in punti la traiettoria elicoidale. Impostando un numero basso si riduce l'errore cardale ma potrebbe influenzare la velocità di esecuzione. La velocità di esecuzione dipenderà dalla parametrizzazione degli assi. Si consiglia di lavorare con la funzione e G64 attiva.

Il secondo parametro interno alla macro è il parametro #149 che definisce la distanza di sicurezza laterale. Ossia la distanza rispetto al preforo rispetto al quale la fresa si distacca lateralmente per eseguire gli incrementi in Z.

2. La macro utilizza i parametri dal #100 al #149, è quindi necessario verificare che tali parametri siano utilizzabili, eventualmente contattando il costruttore della macchina. Nel caso in cui fosse necessario utilizzare parametri con numerazione differente richiedere la modifica della macro.

3. La macro viene fornita già collaudata, ma si consiglia per le prime volte di fare le dovute prove a vuoto o lontano dal pezzo per fare le dovute verifiche.

4. Il ciclo imposta automaticamente le coordinate assolute impostando la funzione G90, in caso si avesse bisogno di impostare le coordinate incrementali dopo la macroistruzione impostare la funzione G91.





www.cncofcourse.com