



MACRO
SHOP

Filettature speciali



Fanuc serie 0/16/18/21/31



 Rev. 5



CAMPO DI APPLICAZIONE

La macro per controlli Fanuc esegue la sgrossatura e la finitura di filettature speciali o standard, interne o esterne, utilizzando strategie di sgrossatura e finitura che permettono la realizzazione di filettature con passi molto alti mantenendo bassi gli sforzi di taglio e buone finiture superficiali. Sia nel caso della vite che della madrevite la sgrossatura e la finitura può essere eseguita con utensile standard di forma raggiata, come ad esempio un utensile per gole di forma raggiata o utensili con inserti di forma R, o meglio ancora quando gli angoli lo permettono utensili di tornitura standard con forma V (es. VNMG) o D (es. DNMG), è possibile inoltre utilizzare utensili con tratto piano quali utensili per scanalature. La macro permette di impostare liberamente i gradi di inclinazione dei due fianchi del filetto, e permette di impostare i raggi di raccordo sia sugli spigoli esterni che sugli spigoli interni. Ad esempio può essere utilizzata per lavorare filettature a dente di sega con angoli standard e non standard, filettature trapezoidali, metriche. Impostando l'angolo dei due fianchi pari a zero è possibile eseguire ragnature su bronzine. In sgrossatura la macro eseguirà per ogni step di X una serie di passate per aprire la gola della filettatura impegnando il raggio utensile pari ad un valore massimo impostato con un parametro, mentre in finitura la macro permette di impostare il valore della cresta massima lungo il profilo in modo tale da controllare la rugosità su tutto il profilo, sia sui fianchi che sul fondo e anche sui raggi. Inoltre per filettature trapezoidali in cui i raggi sul fondo sono quasi nulli è possibile impostare un utensile di forma piana, tipo utensili di troncatura o utensili speciali. La macro può essere eseguita su tutti i torni con controllo Fanuc dalla serie zero fino alla serie 31. Per i dettagli consultare il manuale con particolare attenzione al paragrafo avvertenze.



DESCRIZIONE DEI PARAMETRI

D= DIAMETRO CRESTA FILETTATURA
I= DIAMETRO DI FONDO GOLA
R= RAGGIO DI PUNTA UTENSILE
U= PROFONDITA' DI PASSATA DIAMETRALE SOLO PER SGROSSATURA
W= PASSO ELICA
Z= QUOTA IN Z INIZIO FILETTATURA
J=CORREZIONE CONICITA'
K= QUOTA IN Z FINE CAVA
X= QUOTA DI SVINCOLO
A= ANGOLO FIANCO FILETTO LATO 1
B= ANGOLO FIANCO FILETTO LATO 2
C= LARGHEZZA APERTURA SU CRESTA
E= LARGHEZZA TRATTO PIANO SOLO PER FINITURA IN CUI SI UTILIZZA UN UTENSILE CON UN TRATTO PIANO



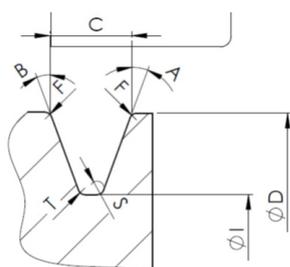


F= RAGGIO DI RACCORDO ESTERNO LATO 1 E LATO 2
 S= RAGGIO DI FONDO LATO 1
 T= RAGGIO DI FONDO LATO 2
 Q= -1=FILETTATURA INT 1=FILETTATURA EST
 H= SCELTA LAVORAZIONE 1=SGROSSATURA 2=FINITURA
 M= IMPEGNO % DIAMETRO INS./ALTEZZA CRESTA
 Y=SOVRAMETALLO SUI FIANCHI SOLO PER SGROSSATURA
 V=SOVRAMETALLO SUL FONDO SOLO PER SGROSSATURA

NOTA BENE: I PARAMETRI I, J E K DEVONO ESSERE INSERITI CON QUEST'ORDINE, NON NECESSARIAMENTE UNO DIETRO L'ALTRO.

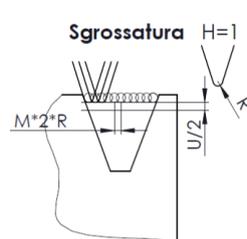
Con il parametro D si imposta il diametro di inizio della filettatura, mentre con il parametro I si indicherà il diametro di fondo del filetto, che verrà raggiunto alla fine della filettatura.

Mediante il parametro Z si indicherà la coordinata di inizio della filettatura, si consiglia di impostare almeno due volte il passo fuori dal pezzo. Con il parametro K si imposta la quota di fine filettatura. Il parametro X definisce la coordinata di svincolo X alla fine di ogni passata.



Per quanto riguarda i parametri del profilo del filetto è possibile impostare i due angoli di inclinazione delle pareti del filetto. In particolare con il parametro A si imposta l'angolo che verrà creato sul fianco in direzione Z+ mentre con il parametro B si indicherà l'angolo del fianco in direzione Z-. Per definire la dimensione del filetto si imposterà la

larghezza sul diametro D mediante il parametro C. Infine con il parametro F si può definire la dimensione del raggio di raccordo sullo spigolo esterno mentre con i parametri S e T si potrà definire il valore dei raggi di raccordo sul fondo del filetto.



Per eseguire la sgrossatura si dovrà impostare il parametro H pari a 1. Solo in sgrossatura si utilizzerà il parametro U per definire la profondità di passata espressa in modo diametrale con la quale la macro eseguirà il calcolo delle passate diametrali. Impostando ad esempio U0.3 la macro eseguirà passate incrementando sul diametro ogni

0.3mm. Ad ogni passata diametrale in sgrossatura potranno verificarsi più passate di sgrossatura dato che la macro calcolerà il massimo impegno del diametro dell'utensile pari al parametro M. Se ad esempio si imposta M0.8 ed il raggio inserto è R2 la macro eseguirà passate con un offset di massimo $0.8 \cdot 4 = 3.2\text{mm}$ quindi se la prima passata dovesse avere una gola pari a 8mm la macro eseguirà 3 passate alla stessa coor-

PAR. D

PAR. Z, K, X

PAR. A, B

PAR. C, S, T,

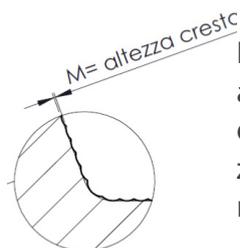
PAR. H, U

PAR. M





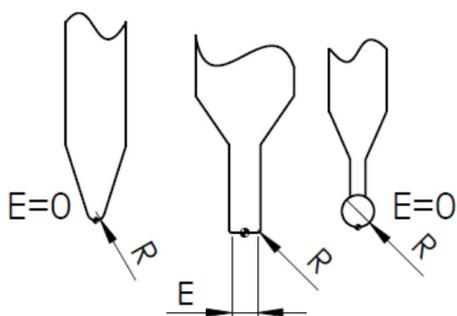
dinata X.



Per eseguire la finitura si imposterà il parametro H pari a 2. In finitura le passate verranno calcolate mantenendo costante la rugosità, verrà infatti impostata l'altezza di cresta generata dalle passate sul profilo, con il parametro M.

Per definire se si tratta di filettatura esterna o interna si utilizzerà il parametro Q. Q pari a -1 corrisponde alla filettatura interna mentre Q +1 corrisponde alla filettatura esterna.

Per le filettature dove sul fondo il raggio deve essere minimo o quasi nullo, è possibile utilizzare utensili che hanno un tratto piano. In tali casi è comunque necessario indicare il raggio di punta dell'utensile ma anche la parte utile del tratto piano mediante il parametro E. Nel caso in cui si utilizza un utensile con tratto piano occorre azzerare l'utensile nel centro dell'utensile quindi in mezzeria del tratto piano (vedi disegno). Ad esempio nel caso in cui si utilizza per la finitura un utensile da taglio largo 3 avente raggio 0.2 sugli spigoli, indicare i seguenti parametri: R0.2 E=2.6 dato che il tratto piano utile dell'utensile sarà la larghezza della lama meno due volte il raggio di punta.



Mediante il parametro J è possibile eseguire una filettatura conica. Il parametro J corrisponde alla differenza tra il diametro finale e quello iniziale. Mettendo un valore positivo al J la filettatura sia interna che esterna nel punto finale avrà una quota di X maggiore.

Mediante i parametri Y e V vengono definiti i sovrametalli per la finitura, Y corrisponde al sovrametallo sui fianchi mentre V è il sovrametallo espresso in modo radiale da lasciare sul fondo.

PAR.Q

PARAMETRI
UTENSILE

PAR.J

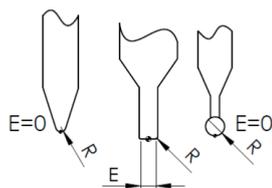
PAR.Y,V





DESCRIZIONE DEL CICLO

La macro è impostata per eseguire la sgrossatura e la finitura con utensili raggiati (esempio forma R o ut. e scanalature raggiati), utensili di tornitura generici di forma D o V quando le filettature hanno angoli maggiori dell'angolo di taglio dell'utensile. Infine quando sul è presente un tratto piano e non è consentito un raggio ampio è anche possibile utilizzare utensili aventi un tratto piano quali ad esempio utensili di scanalatura. In quest'ultimo caso è richiesto di indicare seppur piccolo il raggio sullo spigolo che servirà per il calcolo delle passate partendo dall'altezza cresta nella fase di finitura. Indicare con il parametro E la larghezza del tratto piano dell'utensile, fare attenzione che il parametro E indica esattamente la larghezza del tratto piano dell'utensile e non la larghezza totale dell'inserto, questo perché volendo l'utente potrà anche utilizzare Se la sgrossatura e la finitura viene eseguita con lo stesso utensile, l'azzeramento dell'utensile può essere eseguito in qualsiasi punto, ma nel caso in cui si utilizzassero due utensili differenti occorre settare l'utensile lungo l'asse Z in mezzzeria e sul punto più sporgente dell'utensile lungo l'asse X (vedi figura sotto).



La sgrossatura avverrà con più passate in profondità eseguendo degli incrementi diametrali pari al parametro U. Per ogni incremento diametrale la macro eseguirà più passate laterali per aprire tutta la larghezza della cava, le passate laterali verranno calcolate automaticamente per mantenere il valore di impegno utensile massimo definito dal parametro M. In finitura le passate verranno eseguite solo lungo le pareti fino a raggiungere il fondo del filetto. Il passo tra una passata e l'altra in finitura verrà calcolato automaticamente sulla base dell'altezza cresta richiesta con il parametro M. Fare attenzione che in finitura se si utilizza un utensile di tratto piano indicare anche se minimo il raggio sugli spigoli perché serve per il calcolo delle passate sulla base dell'altezza cresta.

UTENSILI DI
SGROSSATURA
E FINITURA

FOCUS PARAMETRI





PROGRAMMAZIONE

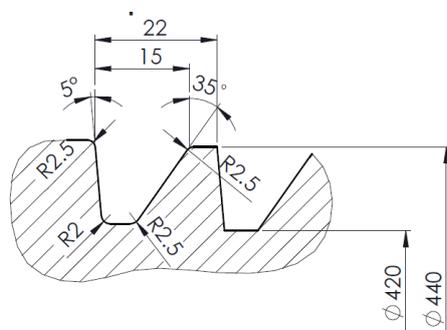
Il ciclo è da utilizzare come sottoprogramma da richiamare con la funzione G65 e indicando sulla stessa riga i parametri rispettando le lettere indicate nella sezione "Descrizione parametri".

Il sottoprogramma viene fornito con numerazione O8027 quindi il richiamo del sottoprogramma avverrà con G65P8027 seguito dai parametri. Se fosse necessario rinumerare il sottoprogramma si dovrà far seguire alla lettera P il nuovo numero di programma.

Il richiamo della macro deve avvenire sia per l'utensile di sgrossatura che per l'utensile di finitura, i parametri geometrici della finitura come anche i parametri di inizio e fine filetto Z e K dovranno essere gli stessi.

ESEMPIO1

Esecuzione di filettatura speciale ESTERNA simile a dente di sega.



%
O0093
T0404
G97S350M3

G0X500Z100
(SGROSSATURA)
G65P8027D440I420A35B5C15R1.2U0.3W22Z35K-100Q1H1M0.7X460S2.5T2F2.5Y0.3V0.1
(FINITURA)
G65P8027D440I420A35B5C15R1.2W22Z35K-100Q1H2M0.02X460S2.5T2F2.5
M30

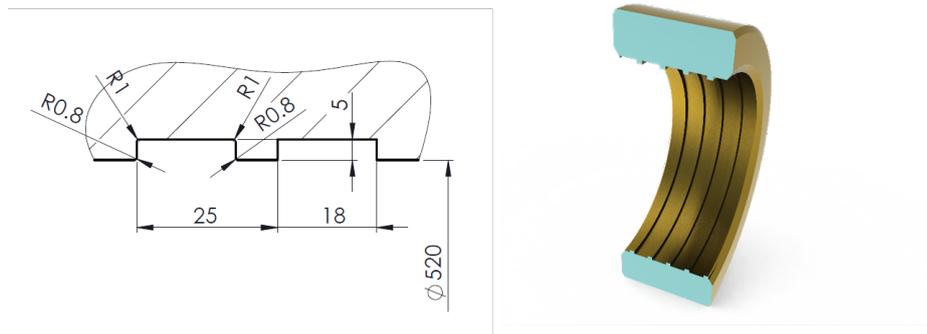
FOCUS PARAMETRI





ESEMPIO2

Esecuzione di una ragnatura su bronzina



%

O0093

T0404

G97S250M3

G65P8027D520I530X480A0B0C18R0.8U0.2W25Z40K-250Q-1H1M0.7S1T1F0.8Y0.2V0.1

G65P8027D520I530X480A0B0C18R0.8W25Z40K-250Q-1H2M0.05S1T1F0.8

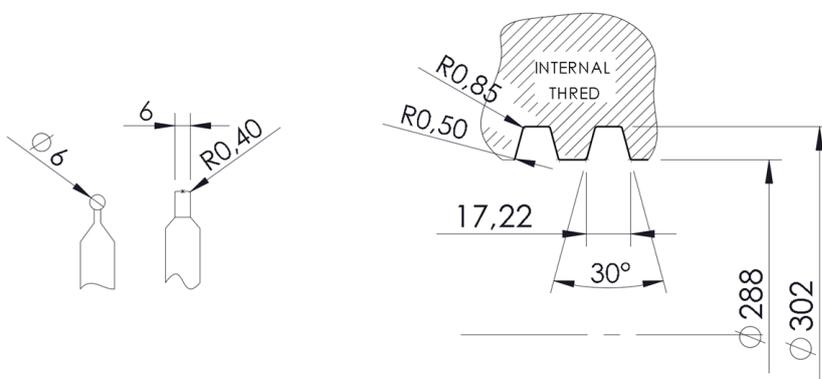
G0Z400

M5

M30

ESEMPIO 3

Tornitura interna di un filetto trapezoidale TR300 passo 28. La sgrossatura viene eseguita con un utensile raggiato di raggio 3 e la finitura viene eseguita con un utensile per troncatura spessore 6mm con raggio sugli spigoli di 0.4 avente un tratto piano pari a $6\text{mm} - (0.4 \times 2) = 5.2\text{mm}$. La filettatura sul fondo consente fino a 1mm di raggio ossia pari al gioco sul fondo, in questo caso viene mantenuto un certo margine di sicurezza e viene eseguito un raggio di fondo pari a 0.85. Viene inoltre inserita una conicità di 0.1mm (parametro J) per compensare degli errori geometrici del tornio.



FOCUS PARAMETRI





%
O0093
T0404
G97S250M3
G65P8027D276I302X250A15B15C17.22R3U0.2W28Z40K-250Q-1H1M0.7S0.85T0.85F0.5Y0.3V0.05J0.1
G65P8027D276I302X250A15B15C17.22R0.4W28Z40K-250Q-1H2M0.05S0.85T0.85F0.5E5.2J0.1
G0Z400
M5
M30



AVVERTENZE

1. I parametri Z e K rappresentano le coordinate di inizio e fine della filettatura rispetto alla mezzeria del filetto. Rispetto a quella quota verrà sviluppata la discesa lungo le pareti delle passate è quindi consigliabile tenere un adeguata distanza di sicurezza fuori dal pezzo pari ad almeno un paio di volte il passo.

2. La lavorazione può esser ripresa con le stesse precauzioni che si hanno per le operazioni di filettatura standard.

3. All'interno del programma nella parte iniziale si dovrà impostare il parametro #140 pari a 1 per le macchine con codici G di tipo A (es. per torni in cui la limitazione viene scritta con G50S...) oppure impostare #140=2 per macchine con codici G di tipo B (es. per torni in cui la limitazione viene scritta con G92S)

(***PARAMETRI INTERNI***)

#140=1(1=CODICI DI TIPO A 2=CODICI DI TIPO B)

4. 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.

5. 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.

6. 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.

7. La macro funziona solo con il richiamo non modale G65 e non con la funzione di richiamo modale G66 come indicato nel paragrafo "Programmazione"





8. Nel caso in cui occorre allargare il filetto è possibile far ripartire la finitura modificando il parametro C.

9. Se si utilizza per la finitura un utensile con tratto piano indicare anche se minimo il raggio sugli spigoli dell'utensile per il calcolo delle passate con l'altezza cresta.

FOCUS PARAMETRI





www.cncofcourse.com