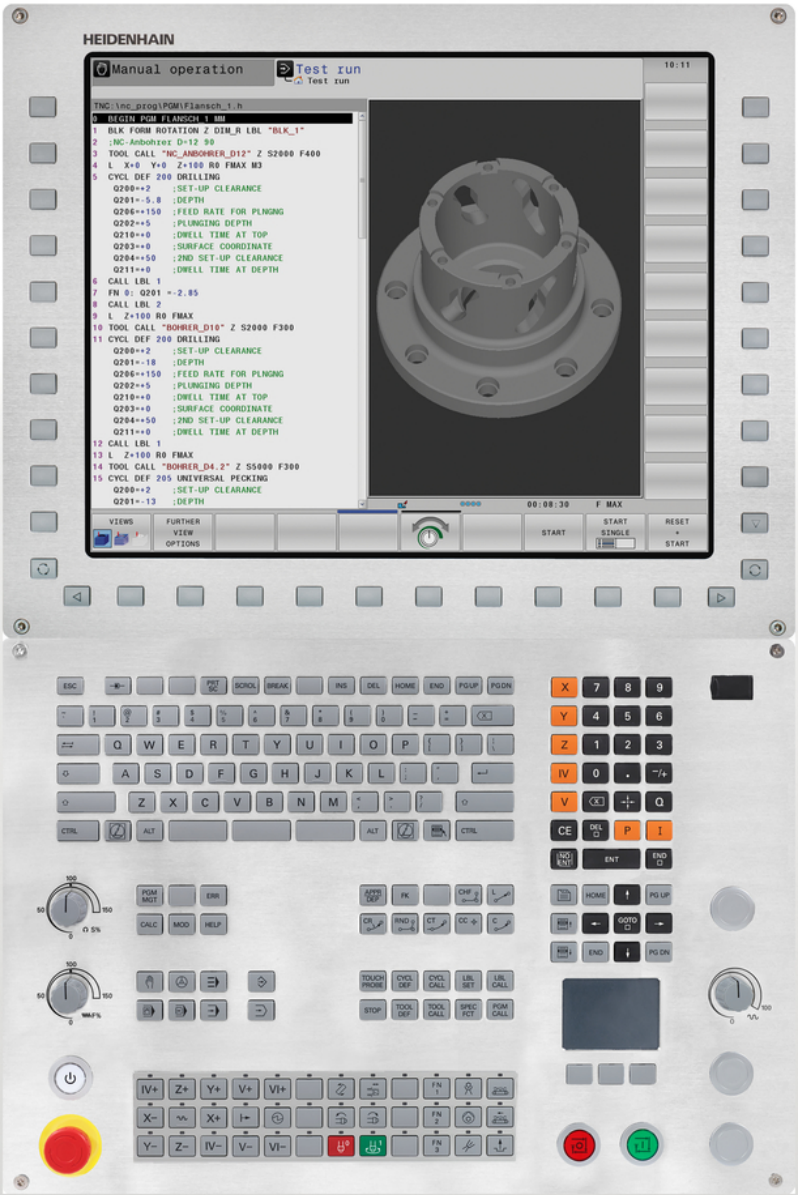
HEIDENHAIN



TNC 640

Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

Software NC
340590-07
340591-07
340595-07

Română (ro)
9/2016

Noţiuni fundamentale

Despre acest manual

Mai jos sunt descrise simbolurile utilizate în acest manual.

⇨	Acest simbol indică faptul că trebuie luate în considerare informaţiile importante despre funcţia descrisă.
⚠	**AVERTISMENT** Acest simbol indică o posibilă situaţie periculoasă care, dacă nu este evitată, poate să cauzeze vătămări uşoare.
!	Acest simbol indică faptul că există unul sau mai multe din riscurile de mai jos la utilizarea funcţiei descrise: ■ Pericol pentru piesa de prelucrat ■ Pericol pentru elementele de fixare ■ Pericol pentru sculă ■ Pericol pentru maşină ■ Pericol pentru operator
	Acest simbol indică faptul că funcţia descrisă trebuie adaptată de producătorul maşinii-unelte. De aceea, funcţia descrisă poate varia în funcţie de maşină.
	Acest simbol indică faptul că puteţi găsi informaţii detaliate cu privire la o funcţie într-un alt manual.

Doriţi să efectuaţi modificări sau aţi identificat erori?

Ne străduim continuu să ne îmbunătăţim documentaţia pentru dvs. Vă rugăm să ne susţineţi prin a ne trimite solicitările dvs. la următoarea adresă de e-mail: **tnc-userdoc@heidenhain.de**.

Model, software şi caracteristici TNC

Acest manual descrie funcţiile şi caracteristicile oferite de TNC, începând cu următoarele versiuni software NC.

Model TNC	Versiune software NC
TNC 640	340590-07
TNC 640 E	340591-07
TNC 640 Staţia de programare	340595-07

Sufixul E indică versiunea de export a TNC. Versiunea de export a TNC are următoarele limitări:

- Deplasarea liniară simultană pe maxim 4 axe

Producătorul maşinii-unelte adaptează caracteristicile utilizabile ale TNC la maşina sa setând parametrii maşinii. Este posibil ca unele funcţii descrise în acest manual să nu se regăsească printre caracteristicile oferite de TNC pentru maşina-unealtă.

Funcţiile TNC care ar putea să nu fie disponibile pentru maşina dvs. includ:

- Măsurarea sculei cu ajutorul TT

Contactaţi producătorul maşinii-unelte pentru a vă familiariza cu caracteristicile maşinii dvs.

Majoritatea producătorilor de maşini, ca şi HEIDENHAIN, oferă cursuri de programare pentru TNC. Vă recomandăm aceste cursuri ca o metodă eficientă pentru a vă îmbunătăţi abilităţile de programare TNC şi pentru a împărtăşi informaţii şi idei cu alţi utilizatori TNC.

Instrucţiuni de operare:

Toate funcţiile TNC care nu sunt legate de cicluri sunt descrise în Manualul utilizatorului TNC 640. Contactaţi HEIDENHAIN dacă aveţi nevoie de o copie a acestui Manual al utilizatorului.

ID-ul manualului de utilizare pentru programarea conversaţională: 892903-xx.

ID-ul manualului de utilizare pentru programarea DIN/ISO: 892909-xx.

Opţiuni software

TNC 640 prezintă numeroase opţiuni software care pot fi activate de producătorul maşinii-unelte. Fiecare opţiune trebuie activată separat şi conţine următoarele funcţii:

Axă adiţională (opţiunile 0-7)

Axă adiţională	Bucle adiţionale de control 1-8

Set de funcţii avansate 1 (opţiunea 8)

Grupul 1 de funcţii extinse	**Prelucrarea cu mese rotative** ■ Contururi cilindrice ca pentru două axe ■ Viteza de avans în lungime pe minut **Conversiile coordonatelor:** Înclinarea planului de lucru

Set de funcţii avansate 2 (opţiunea 9)

Grupul 2 de funcţii extinse Licenţă de export obligatorie	**Prelucrare 3-D:** ■ Controlul mişcării cu şocuri minime ■ Compensarea 3-D a sculei prin vectori normali la suprafaţă ■ Utilizarea roţii de mână electronice pentru modificarea unghiului capului pivotant în timpul rulării programului, fără a afecta poziţia vârfului sculei. (TCPM = Tool Center Point Management – Administrarea centrului sculei) ■ Menţinerea sculei perpendiculară pe contur ■ Compensarea razei sculei perpendiculară pe direcţia de avans transversal şi pe direcţia sculei **Interpolare:** Liniar pe 6 axe

HEIDENHAIN DNC (număr opţiune 18)

	Comunicarea cu aplicaţii PC externe prin componenta COM

Pas de afişare (opţiunea 23)

Pas de afişare	**Rezoluţie intrare:** ■ Axe liniare de până la 0,01 µm ■ Axele rotative la 0,00001°

Monitorizarea dinamică împotriva coliziunilor – DCM (opţiunea 40)

Monitorizare dinamică a coliziunilor	■ Producătorul maşinii defineşte obiectele care vor fi monitorizate ■ Avertisment în timpul operării manuale ■ Întreruperea programului în timpul operării automate ■ Include monitorizarea mişcărilor în 5 axe

Convertor DXF (opţiunea 42)

Convertor DXF	■ Format DXF acceptat: AC1009 (AutoCAD R12) ■ Adoptarea contururilor şi modelelor de puncte ■ Specificare simplă şi convenabilă a punctelor de referinţă ■ Selectarea caracteristicilor grafice ale secţiunilor de contur din programe conversaţionale

Controlul avansului adaptabil – AFC (opţiunea 45)

Controlul avansului adaptabil	■ Înregistrarea puterii efective a broşei cu ajutorul unei tăieri de probă ■ Definirea limitelor controlului automat al vitezei de avans ■ Control complet automat al avansului în timpul rulării programului

KinematicsOpt (opţiunea 48)

Optimizarea cinematicii maşinii	■ Backup/restaurare cinematice active ■ Testare cinematice active ■ Optimizare cinematice active

Frezare-strunjire (opţiunea 50)

Moduri de frezare şi strunjire	**Funcţii:** ■ Comutare între modurile de funcţionare Frezare/Strunjire ■ Viteză de aşchiere constantă ■ Compensarea razei vârfului sculei ■ Cicluri de strunjire ■ Ciclul 880: Frezare dinţi de pinion (opţiunea 50 şi opţiunea 131)

KinematicsComp (opţiunea 52)

Compensare tridimensională Licenţă de export obligatorie	Compensarea erorilor de poziţie şi de componentă

3D-ToolComp (opţiunea 92)

Compensarea 3-D a razei sculei în funcţie de unghiul de contact al sculei Licenţă de export obligatorie	■ Compensaţi abaterea razei sculei, în funcţie de unghiul de contact al sculei ■ Valori de compensare într-un tabel separat cu valori de compensare ■ Premise: Lucrul cu blocurile **LN**

Gestionarea extinsă a sculelor (opţiunea 93)

Gestionarea extinsă a sculelor	Bazată pe limbajul Python

Interpolare avansată a broşei (opţiunea nr. 96)

Broşă cu interpolare	**Strunjire prin interpolare:** ■ Ciclul 291: Strunjire prin interpolare, cuplare ■ Ciclul 292: Strunjire prin interpolare, finisare contur

Sincronizare broşă (opţiunea 131)

Sincronizare broşă	■ Sincronizarea broşei de frezat şi a broşei de strunjit ■ Ciclul 880: Frezare dinţi de pinion (opţiunea 50 şi opţiunea 131)

Gestionare desktop la distanţă (opţiunea 133)

Operarea de la distanţă a computerelor externe	■ Windows pe un computer separat ■ Încorporat în interfaţa TNC

Funcţii de sincronizare (opţiunea 135)

Funcţii de sincronizare	**Cuplare în timp real – RTC:** Cuplarea axelor

Control vizual al configurării – VSC (opţiunea nr. 136)	
Monitorizarea situaţiei de configurare pe baza camerei	■ Înregistrarea situaţiei de configurare cu un sistem de camere HEIDENHAIN ■ Comparaţie vizuală a stării planificate şi a celei reale a spaţiului de lucru

Compensare interferenţă – CTC (opţiunea 141)	
Compensarea cuplărilor axelor	■ Determinarea deviaţiei poziţiei cauzate dinamic prin accelerarea axei ■ Compensarea TCP (**T**ool **C**enter **P**oint – Centrul sculei)

Controlul adaptabil al poziţiei – PAC (opţiunea 142)	
Controlul adaptabil al poziţiei	■ Schimbarea parametrilor de control în funcţie de poziţia axelor în spaţiul de lucru ■ Schimbarea parametrilor de control în funcţie de viteza sau acceleraţia unei axe

Controlul adaptabil al încărcării – LAC (opţiunea 143)	
Controlul adaptabil al încărcării	■ Determinarea automată a greutăţii şi a forţelor de frecare ale piesei de prelucrat ■ Schimbarea parametrilor de control în funcţie de masa efectivă a piesei de prelucrat

Controlul activ al vibraţiilor – ACC (opţiunea nr. 145)	
Controlul activ al vibraţiilor	Funcţie complet automată pentru controlul vibraţiilor în timpul prelucrării

Amortizare activă a vibraţiilor – ACC (opţiunea nr. 146)	
Amortizare activă a vibraţiilor	Amortizarea oscilaţiilor maşinii pentru îmbunătăţirea suprafeţei pieselor

Nivelul de dezvoltare (funcţii de upgrade)

Pe lângă opţiunile de software, îmbunătăţiri semnificative ale software-ului TNC sunt gestionate prin funcţiile de upgrade de tip Nivel conţinut caracteristică (Feature Content Level – **FCL**). Funcţiile care fac obiectul FCL nu sunt disponibile prin simpla actualizare a software-ului de pe TNC.

Toate funcţiile de upgrade sunt disponibile, fără costuri suplimentare, atunci când primiţi o nouă maşină.

Funcţiile de upgrade sunt identificate în manual cu **FCL n,** unde **n** indică numărul secvenţial al nivelului de dezvoltare.

Puteţi achiziţiona un număr de cod pentru a putea activa funcţiile FCL în permanenţă. Pentru informaţii suplimentare, contactaţi producătorul maşinii-unelte sau HEIDENHAIN.

Locul de funcţionare avut în vedere

TNC este conform cu limitele pentru dispozitive de clasă A în conformitate cu specificaţiile standardului EN 55022 şi este destinat în principal utilizării în zone industriale.

Informaţii juridice

Acest produs utilizează software open-source. Informaţii suplimentare sunt disponibile la comanda din

- Modul de operare Programare
- Funcţia MOD
- Tasta **INFORMAŢII LICENŢĂ**

Parametrii opţionali

Pachetul complet de cicluri este dezvoltat în permanenţă de către HEIDENHAIN. Prin urmare, fiecare nouă versiune software poate include noi parametri Q pentru cicluri. Aceşti noi parametri Q sunt opţionali, iar unii dintre ei nu au fost disponibili în unele versiuni software anterioare. În cadrul unui ciclu, aceştia sunt întotdeauna incluşi la sfârşitul definiţiei ciclului. Secţiunea "Funcţiile noi şi modificate pentru cicluri ale software-ului 34059x-05" conţine o prezentare generală a parametrilor Q opţionali adăugaţi în această versiune software. Puteţi decide dacă doriţi să definiţi parametrii Q opţionali sau să îi ştergeţi cu tasta NO ENT. Puteţi, de asemenea, utiliza valoarea implicită. Dacă ştergeţi accidental un parametru Q opţional sau dacă doriţi să extindeţi ciclurile din programele dvs. existente după o actualizare software, puteţi include parametri Q opţionali în cicluri atunci când este necesar. În acest scop, urmaţi paşii de mai jos:

Pentru a introduce parametri Q opţionali în programele existente:

- Apelaţi definiţia ciclului
- Apăsaţi tasta săgeată dreapta până la afişarea noilor parametri Q
- Aplicaţi valoarea implicită sau introduceţi o valoare
- Pentru a transfera noul parametru Q, ieşiţi din meniu apăsând încă o dată tasta-săgeată dreapta sau apăsând tasta END
- Dacă nu doriţi să aplicaţi noul parametru Q, apăsaţi tasta NO ENT

Compatibilitate

Majoritatea programelor de piese create pe sistemele de control al conturării HEIDENHAIN mai vechi (TNC 150 B şi variantele ulterioare) poate fi executată pe această nouă versiune software a TNC 640. Chiar dacă noi parametri opţionali ("Parametrii opţionali") au fost adăugaţi în ciclurile existente, puteţi continua executarea programelor în maniera normală. Puteţi realiza acest lucru prin utilizarea valorii implicite stocate. Pe de altă parte, dacă un program creat cu o versiune software nouă trebuie executat pe un sistem de control mai vechi, puteţi şterge parametrii Q opţionali respectivi din definiţia ciclului folosind tasta NO ENT. În acest mod, vă veţi putea asigura că programul va fi compatibil cu software-ul mai vechi. Dacă blocurile NC conţin elemente nevalide, TNC le va marca drept blocuri ERROR când este deschis fişierul.

Noile funcţii pentru cicluri ale software-ului 34059x-04

- Setul de caractere al ciclului fix 225 Gravare a fost extins cu mai multe caractere şi cu semnul de diametru consultaţi "GRAVAREA (Ciclul 225, DIN/ISO: G225)", pagina 319
- Ciclu de prelucrare nou 275 Frezare trohoidală consultaţi "CANALUL TROHOIDAL (Ciclul 275, DIN/ISO: G275)", pagina 225
- Ciclu de prelucrare nou 233 Frezare frontală consultaţi "FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 233, DIN/ISO: G233)", pagina 180
- În Ciclul 205 Ciocănire universală puteţi acum să utilizaţi parametrul Q208 pentru a defini o viteză de avans pentru retragere consultaţi "Parametrii ciclului", pagina 97
- În ciclurile de frezare filet 26x a fost introdusă o viteză de avans de apropiere consultaţi "Parametrii ciclului", pagina 125
- Parametrul Q305 NUMĂR ÎN TABEL a fost adăugat la Ciclul 404 consultaţi "Parametrii ciclului", pagina 488
- La ciclurile de găurire 200, 203 şi 205, parametrul Q395 REFERINŢĂ ADÂNCIME a fost introdus pentru a se evalua T ANGLE consultaţi "Parametrii ciclului", pagina 97
- Ciclul 241 GĂURIRE ADÂNCĂ CU O SINGURĂ CANELURĂ a fost extins cu mai mulţi parametri de intrare consultaţi "GĂURIREA ADÂNCĂ CU UN TĂIŞ (Ciclul 241, DIN/ISO: G241)", pagina 102
- A fost introdus ciclul de palpare 4 MĂSURARE ÎN 3-D consultaţi "MĂSURARE ÎN 3-D (Ciclul 4)", pagina 603

Funcţiile noi şi modificate pentru cicluri ale software-ului 34059x-05

- Ciclu nou 880 FREZARE DINŢI PINION (opţiunea software 50 şi opţiunea software 131), consultaţi "FREZARE DINŢI PINION (ciclul 880, DIN/ISO: G880)", pagina 450
- Ciclu nou 292 STRUNJIRE DE FINISARE PRIN INTERPOLARE, CONTUR (opţiunea software 96), consultaţi "STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE, FINISARE CONTUR (Ciclul 292, DIN/ISO: G292, opţiunea software 96)", pagina 300
- Ciclu nou 291 STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE, CUPLARE (opţiunea software 96), consultaţi "STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE – CUPLAJ (ciclul 291, DIN/ISO: G291, opţiunea software 96)", pagina 311
- Ciclu nou de control adaptat la sarcină (Load Adaptive Control – LAC) pentru a adaptarea la sarcină a parametrilor sistemului de control (opţiunea software 143), consultaţi "EVALUAŢI SARCINA (ciclul 239, DIN/ISO: G239, opţiunea software 143)", pagina 329
- Ciclul 270: DATE URMĂ CONTUR a fost adăugat în pachetul de cicluri (opţiunea software 19), consultaţi "DATE URMĂ CONTUR (ciclul 270, DIN/ISO: G270)", pagina 224
- Ciclul 39 SUPRAFAŢĂ CILINDRICĂ (opţiunea software 1) Contur a fost adăugat în pachetul de cicluri, consultaţi "SUPRAFAŢĂ CILINDRU (ciclul 39, DIN/ISO: G139, opţiunea software 1)", pagina 246
- Setul de caractere al ciclului fix 225 Gravare a fost extins cu caracterele CE, ß şi @ şi cu ora sistemului, consultaţi "GRAVAREA (Ciclul 225, DIN/ISO: G225)", pagina 319
- Ciclurile 252-254 au fost extinse cu parametrul opţional Q439, consultaţi "Parametrii ciclului", pagina 155
- Ciclul 22 a fost extins cu parametrii opţionali Q401 şi Q404, consultaţi "DEGROŞAREA (Ciclul 22, DIN/ISO: G122)", pagina 213
- Ciclurile 841, 842, 851 şi 852 au fost extinse cu parametrul de viteză de avans de pătrundere Q488, consultaţi "Parametrii ciclului", pagina 392
- Ciclul 484 a fost extins cu parametrul opţional Q536, consultaţi "Calibrarea TT 449 fără fir (Ciclul 484, DIN/ISO: G484, DIN/ISO: G484)", pagina 685
- Strunjirea excentrică cu ciclul 800 este posibilă cu opţiunea 50, consultaţi "ADAPTAREA SISTEMULUI DE COORDONATE ROTATIVE(Ciclul 800, DIN/ISO: G800)", pagina 342

Funcţiile noi şi modificate pentru cicluri ale software-ului 34059x-06

- Ciclu nou 258 ŞTIFT POLIGON consultaţi "ŞTIFT POLIGONAL (Ciclul 258, DIN/ISO: G258)", pagina 175
- Cicluri noi 600 şi 601 pentru monitorizarea prin cameră video a configurării (opţiunea software 136), consultaţi "Monitorizarea situaţiei de configurare pe baza camerei VSC (opţiunea nr. 136)", pagina 624
- Ciclul 291 STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE, CUPLAJ (opţiunea nr. 96) a fost extins pentru a include parametrul Q561, consultaţi "STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE – CUPLAJ (ciclul 291, DIN/ISO: G291, opţiunea software 96)", pagina 311
- Ciclurile 421, 422 şi 427 au fost extinse pentru a include parametrii Q498 şi Q531, consultaţi "MĂSURAREA GĂURII (Ciclul 421, DIN/ISO: G421)", pagina 563
- Ciclul 247 SETARE ORIGINE Numărul presetării poate fi selectat din tabelul de presetări, consultaţi "SETAREA ORIGINII (Ciclul 247, DIN/ISO: G247)", pagina 275
- Ciclurile 200 şi 203: Comportamentul duratei de temporizare în partea e sus a fost modificat, consultaţi "GĂURIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 203, DIN/ISO: G203)", pagina 88
- Ciclul 205 efectuează debavurarea pe suprafaţa coordonatelor, consultaţi "GĂURIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 205, DIN/ISO: G205)", pagina 95
- Pentru ciclurile SL, M110 este luat acum în considerare pentru arcele compensate pe interiorul arcului dacă M110 este activ în timpul prelucrării, consultaţi "Cicluri SL", pagina 202

Funcţiile noi şi modificate pentru cicluri ale software-ului 34059x-07

- Ciclu nou 444 pentru palparea 3-D a oricărei coordonate consultaţi "3D PROBING (Ciclul 444)", pagina 605
- Ciclul 451 a fost extins cu parametrul Q406. Acest lucru permite utilizarea funcţiei KinematicsComp (opţiunea software 52) pentru compensarea erorilor de poziţie măsurată a unghiului axelor rotative, consultaţi "MĂSURAREA CINEMATICII (Ciclul 451, DIN/ISO: G451, opţiune)", pagina 652
- Ciclul 460 a fost extins cu parametrul Q455. Acest lucru permite măsurarea, stocarea şi compensarea abaterilor determinate de funcţia KinematicsComp (opţiunea software 52), consultaţi "CALIBRARE TS (Ciclul 460, DIN/ISO: G460)", pagina 612
- Poziţiile axelor rotative măsurate înainte şi după optimizare pot fi scrise în jurnalul ciclurilor KinematicsOpt 451 şi 452, consultaţi "MĂSURAREA CINEMATICII (Ciclul 451, DIN/ISO: G451, opţiune)", pagina 652, consultaţi "PRESETAREA COMPENSĂRII (Ciclul 452, DIN/ISO: G452, opţiune)", pagina 666
- Ciclul 225 a fost extins cu parametrii Q516, Q367 şi Q574. Acest lucru permite definirea unei origini pentru poziţia respectivă a textului, precum şi scalarea lungimii textului şi a înălţimii caracterelor. Pre-poziţionarea pentru gravarea pe un traseu circular a fost modificată, consultaţi "GRAVAREA (Ciclul 225, DIN/ISO: G225)", pagina 319
- Ciclul 861 a fost extins cu parametrii Q510, Q511, Q462. Acest lucru permite programarea unei suprapuneri, a factorului vitezei de avans şi a comportamentului selectabil pentru retragere, consultaţi "CANELAREA RADIALĂ (Ciclul 861, DIN/ISO: G861)", pagina 414
- Ciclul 862 a fost extins cu parametrii Q510, Q511, Q462. Acest lucru permite programarea unei suprapuneri, a factorului vitezei de avans şi a comportamentului selectabil pentru retragere, consultaţi "CANELAREA RADIALĂ EXTINSĂ (Ciclul 862, DIN/ISO: G862)", pagina 418
- Ciclul 871 a fost extins cu parametrii Q510, Q511, Q462. Acest lucru permite programarea unei suprapuneri, a factorului vitezei de avans şi a comportamentului selectabil pentru retragere, consultaţi "CANELAREA AXIALĂ (Ciclul 871, DIN/ISO: G871)", pagina 426
- Ciclul 872 a fost extins cu parametrii Q510, Q511, Q462. Acest lucru permite programarea unei suprapuneri, a factorului vitezei de avans şi a comportamentului selectabil pentru retragere, consultaţi "CANELAREA AXIALĂ EXTINSĂ (Ciclul 872, DIN/ISO: G872)", pagina 430

- Ciclul 860 a fost extins cu parametrii Q510, Q511, Q462. Acest lucru permite programarea unei suprapuneri, a factorului vitezei de avans şi a comportamentului selectabil pentru retragere, consultaţi "CANELAREA RADIALĂ A CONTURULUI (Ciclul 860, DIN/ISO: G860)", pagina 422
- Ciclul 870 a fost extins cu parametrii Q510, Q511, Q462. Acest lucru permite programarea unei suprapuneri, a factorului vitezei de avans şi a comportamentului selectabil pentru retragere, consultaţi "CANELAREA AXIALĂ (Ciclul 870, DIN/ISO: G870)", pagina 435
- În ciclul 810, parametrul Q499 a fost extins cu opţiunea de introducere „2”. Acest lucru adaptează poziţia sculei dacă conturul este executat invers faţă de direcţia programată, consultaţi "STRUNJIREA LONGITUDINALĂ A CONTURULUI (Ciclul 810, DIN/ISO: G810)", pagina 364
- În ciclul 815, parametrul Q499 a fost extins cu opţiunea de introducere „2”. Acest lucru adaptează poziţia sculei dacă conturul este executat invers faţă de direcţia programată, consultaţi "STRUNJIREA PARALELĂ A CONTURULUI (Ciclul 815, DIN/ISO: G815)", pagina 368
- În ciclul 820, parametrul Q499 a fost extins cu opţiunea de introducere „2”. Acest lucru adaptează poziţia sculei dacă conturul este executat invers faţă de direcţia programată, consultaţi "STRUNJIREA SUPRAFEŢEI CONTURULUI (Ciclul 820, DIN/ISO: G820)", pagina 386
- În ciclurile 481-483, parametrul Q340 a fost extins cu opţiunea de introducere „2”. Acest lucru permite verificarea sculei fără schimbarea tabelului de scule, consultaţi "Măsurarea lungimii sculei (ciclul 31 sau 481, DIN/ISO: G481)", pagina 687, consultaţi "Măsurarea razei sculei (ciclul 32 sau 482, DIN/ISO: G482)", pagina 689, consultaţi "Măsurarea lungimii şi razei sculei (ciclul 33 sau 483, DIN/ISO: G483)", pagina 691
- Ciclul 251 a fost extins cu parametrul Q439. În plus, strategia de finisare a fost revizuită, consultaţi "BUZUNARUL RECTANGULAR (Ciclul 251, DIN/ISO: G251)", pagina 147
- În ciclul 252, strategia de finisare a fost revizuită, consultaţi "BUZUNARUL CIRCULAR (Ciclul 252, DIN/ISO: G252)", pagina 152
- Ciclul 275 a fost extins cu parametrii Q369 şi Q439, consultaţi "CANALUL TROHOIDAL (Ciclul 275, DIN/ISO: G275)", pagina 225

Funcţiile noi şi modificate pentru cicluri ale software-ului 34059x-07

Cuprins

1 Noţiuni fundamentale / Prezentări generale....53
2 Utilizarea ciclurilor fixe....57
3 Cicluri fixe: Găurirea....77
4 Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului....109
5 Cicluri fixe: Frezarea buzunarelor / frezarea ştifturilor / frezarea fantelor....145
6 Cicluri fixe: Definirea modelelor....191
7 Cicluri fixe: Buzunarul de contur....201
8 Cicluri fixe: Suprafaţa cilindrică....235
9 Cicluri fixe: Buzunarul conturului cu formula de contur....253
10 Cicluri: Transformări ale coordonatelor....267
11 Cicluri: Funcţii speciale....291
12 Cicluri: Strunjirea....335
13 Utilizarea ciclurilor palpatorului....463
14 Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat....473
15 Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii....495
16 Ciclurile palpatorului: Inspecţia automată a piesei de prelucrat....551
17 Ciclurile palpatorului: Funcţii speciale....599
18 Control vizual al configurării VSC (opţiunea software 136)....623
19 Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii....645
20 Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei....677
21 Tabele de cicluri....693

1 Noţiuni fundamentale / Prezentări generale 53

1.1 Introducere 54

1.2 Grupuri de cicluri disponibile 55

Prezentare generală a ciclurilor fixe 55

Prezentare generală a ciclurilor palpatorului 56

2 Utilizarea ciclurilor fixe ... 57

2.1 Lucrul cu ciclurile fixe ... 58

Ciclurile specifice maşinii ... 58
Definirea unui ciclu utilizând tastele soft ... 59
Definirea unui ciclu utilizând funcţia GOTO ... 59
Apelarea unui ciclu ... 60

2.2 Valori prestabilite de program pentru cicluri ... 62

Prezentare generală ... 62
Introducerea definiţiilor globale ... 62
Folosirea informaţiilor din GLOBAL DEF ... 63
Date globale, valabile oriunde ... 64
Date globale pentru operaţiile de găurire ... 64
Date globale pentru operaţii de frezare cu cicluri buzunar 25x ... 64
Date globale pentru operaţiuni de frezare cu cicluri de contur ... 65
Date globale pentru comportamentul de poziţionare ... 65
Date globale pentru funcţiile de palpare ... 65

2.3 Funcţia de definire a modelului PATTERN DEF ... 66

Aplicaţie ... 66
Introducerea PATTERN DEF ... 67
Folosirea PATTERN DEF ... 67
Definirea poziţiilor individuale de prelucrare ... 68
Definirea unui singur rând ... 68
Definirea unui singur model ... 70
Definire cadre individuale ... 71
Definirea unui cerc complet ... 72
Definirea unui cerc de divizare ... 73

2.4 Tabele de puncte ... 74

Aplicaţie ... 74
Crearea unui tabel de puncte ... 74
Ascunderea punctelor individuale din procesul de prelucrare ... 75
Selectarea unui tabel de puncte în program ... 75
Apelarea unui ciclu în conexiune cu tabele de puncte ... 76

3 Cicluri fixe: Găurirea 77

3.1 Noţiuni fundamentale 78

Prezentare generală 78

3.2 CENTRAREA (Ciclul 240, DIN/ISO: G240) 79

Rularea ciclului 79
Luaţi în considerare la programare: 79
Parametrii ciclului 80

3.3 GĂURIREA (Ciclul 200) 81

Rularea ciclului 81
Luaţi în considerare la programare: 81
Parametrii ciclului 82

3.4 ALEZAREA (Ciclul 201, DIN/ISO: G201) 83

Rularea ciclului 83
Luaţi în considerare la programare: 83
Parametrii ciclului 84

3.5 PERFORAREA (Ciclul 202, DIN/ISO: G202) 85

Rularea ciclului 85
Luaţi în considerare la programare: 86
Parametrii ciclului 87

3.6 GĂURIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 203, DIN/ISO: G203) 88

Rularea ciclului 88
Luaţi în considerare la programare: 88
Parametrii ciclului 89

3.7 LAMAREA PE SPATE (Ciclul 204, DIN/ISO: G204) 91

Rularea ciclului 91
Luaţi în considerare la programare: 92
Parametrii ciclului 93

3.8 GĂURIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 205, DIN/ISO: G205) 95

Rularea ciclului 95
Luaţi în considerare la programare: 96
Parametrii ciclului 97

3.9 FREZAREA ORIFICIILOR (Ciclul 208)....99

Rularea ciclului.... 99

Luaţi în considerare la programare:....100

Parametrii ciclului....101

3.10 GĂURIREA ADÂNCĂ CU UN TĂIŞ (Ciclul 241, DIN/ISO: G241)....102

Rularea ciclului.... 102

Luaţi în considerare la programare:....102

Parametrii ciclului....103

3.11 Exemple de programare.... 105

Exemplu: Cicluri de găurire....105

Exemplu: Utilizarea ciclurilor de găurire în conexiune cu PATTERN DEF....106

4 Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului 109

4.1 Noţiuni fundamentale 110

Prezentare generală 110

4.2 FILETAREA cu mandrină de găurit flotantă (Ciclul 206, DIN/ISO: G206) 111

Rularea ciclului 111
Luaţi în considerare la programare: 112
Parametrii ciclului 113

4.3 FILETAREA RIGIDĂ fără mandrină de găurit flotantă (Ciclul 207, DIN/ISO: G207) 114

Rularea ciclului 114
Luaţi în considerare la programare: 115
Parametrii ciclului 116
Retragerea după o întrerupere de program 116

4.4 FILETARE CU FĂRÂMIŢAREA AŞCHIILOR (Ciclul 209, DIN/ISO: G209) 117

Rularea ciclului 117
Luaţi în considerare la programare: 118
Parametrii ciclului 119

4.5 Noţiuni fundamentale privind frezarea filetului 121

Premise 121

4.6 FREZAREA FILETULUI (Ciclul 262, DIN/ISO: G262) 123

Rularea ciclului 123
Luaţi în considerare la programare: 124
Parametrii ciclului 125

4.7 FREZAREA FILETULUI/ZENCUIREA (Ciclul 263, DIN/ISO: G263) 127

Rularea ciclului 127
Luaţi în considerare la programare: 128
Parametrii ciclului 129

4.8 GĂURIREA/FREZAREA FILETULUI (Ciclul 264, DIN/ISO: G264) 131

Rularea ciclului 131
Luaţi în considerare la programare: 132
Parametrii ciclului 133

4.9 GĂURIREA/FREZAREA ELICOIDALĂ A FILETULUI (Ciclul 265, DIN/ISO: G265)..... 135

Rularea ciclului..... 135

Luaţi în considerare la programare:..... 136

Parametrii ciclului..... 137

4.10 FREZAREA FILETULUI EXTERIOR (Ciclul 267, DIN/ISO: G267)..... 139

Rularea ciclului..... 139

Luaţi în considerare la programare:..... 140

Parametrii ciclului..... 141

4.11 Exemple de programare..... 143

Exemplu: Frezare filet..... 143

5 Cicluri fixe: Frezarea buzunarelor / frezarea ştifturilor / frezarea fantelor 145

5.1 Noţiuni fundamentale 146

Prezentare generală 146

5.2 BUZUNARUL RECTANGULAR (Ciclul 251, DIN/ISO: G251) 147

Rularea ciclului 147
Luaţi în considerare la programare: 148
Parametrii ciclului 149

5.3 BUZUNARUL CIRCULAR (Ciclul 252, DIN/ISO: G252) 152

Rularea ciclului 152
Luaţi în considerare la programare: 154
Parametrii ciclului 155

5.4 FREZAREA DE CANALE (Ciclul 253, DIN/ISO: G253, DIN/ISO: G253) 157

Rularea ciclului 157
Luaţi în considerare la programare: 158
Parametrii ciclului 159

5.5 CANALUL CIRCULAR (Ciclul 254, DIN/ISO: G254) 162

Rularea ciclului 162
Luaţi în considerare la programare: 163
Parametrii ciclului 164

5.6 ŞTIFTUL RECTANGULAR (Ciclul 256, DIN/ISO: G256) 167

Rularea ciclului 167
Luaţi în considerare la programare: 168
Parametrii ciclului 169

5.7 ŞTIFTUL CIRCULAR (Ciclul 257, DIN/ISO: G257) 171

Rulare ciclu 171
Luaţi în considerare la programare: 172
Parametrii ciclului 173

5.8 ŞTIFT POLIGONAL (Ciclul 258, DIN/ISO: G258) 175

Rularea ciclului 175
Luaţi în considerare la programare: 176
Parametrii ciclului 177

5.9 FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 233, DIN/ISO: G233) ... 180

Derularea ciclului ... 180

Luaţi în considerare la programare: ... 184

Parametrii ciclului ... 185

5.10 Exemple de programare ... 188

Exemplu: Frezarea buzunarelor, ştifturilor şi canalelor ... 188

6 Cicluri fixe: Definirea modelelor ... 191

6.1 Noţiuni fundamentale ... 192

Prezentare generală ... 192

6.2 MODELUL POLAR (Ciclul 220, DIN/ISO: G220) ... 193

Rularea ciclului ... 193

Luaţi în considerare la programare: ... 193

Parametrii ciclului ... 194

6.3 MODELUL LINIAR (Ciclul 221, DIN/ISO: G221) ... 196

Rularea ciclului ... 196

Luaţi în considerare la programare: ... 196

Parametrii ciclului ... 197

6.4 Exemple de programare ... 198

Exemplu: Modele de găuri polare ... 198

7 Cicluri fixe: Buzunarul de contur....201

7.1 Cicluri SL....202

Noţiuni fundamentale....202
Prezentare generală....203

7.2 CONTUR (Ciclul 14, DIN/ISO: G37)....204

Luaţi în considerare la programare:....204
Parametrii ciclului....204

7.3 Contururi suprapuse....205

Noţiuni fundamentale....205
Subprograme: buzunare suprapuse....205
Suprafaţa de includere....206
Suprafaţa de excludere....207
Suprafaţa de intersecţie....208

7.4 DATELE DE CONTUR (Ciclul 20, DIN/ISO: G120)....209

Luaţi în considerare la programare:....209
Parametrii ciclului....210

7.5 PREGĂURIRE (Ciclul 21, DIN/ISO: G121)....211

Rularea ciclului....211
Luaţi în considerare la programare:....212
Parametrii ciclului....212

7.6 DEGROŞAREA (Ciclul 22, DIN/ISO: G122)....213

Rularea ciclului....213
Luaţi în considerare la programare:....214
Parametrii ciclului....215

7.7 FINISAREA ÎN PROFUNZIME (Ciclul 23, DIN/ISO: G123)....217

Rularea ciclului....217
Luaţi în considerare la programare:....218
Parametrii ciclului....218

7.8 FINISAREA LATERALĂ (Ciclul 24, DIN/ISO: G124)....219

Rularea ciclului....219
Luaţi în considerare la programare:....220
Parametrii ciclului....221

7.9 URMA DE CONTUR (Ciclul 25, DIN/ISO: G125)....222

Rularea ciclului.... 222

Luaţi în considerare la programare:....222

Parametrii ciclului....223

7.10 DATE URMĂ CONTUR (ciclul 270, DIN/ISO: G270)....224

De reţinut în timpul programării:.... 224

Parametrii ciclului....224

7.11 CANALUL TROHOIDAL (Ciclul 275, DIN/ISO: G275)....225

Rularea ciclului.... 225

Luaţi în considerare la programare:....226

Parametrii ciclului....227

7.12 Exemple de programare.... 230

Exemplu: Degroşarea şi degroşarea fină a unui buzunar.... 230

Exemplu: Găurirea automată, degroşarea şi finisarea contururilor suprapuse....232

Exemplu: Urmă contur....234

8 Cicluri fixe: Suprafaţa cilindrică ... 235

8.1 Noţiuni fundamentale ... 236

Prezentare generală a ciclurilor pentru suprafeţele cilindrice ... 236

8.2 SUPRAFAŢA CILINDRULUI (Ciclul 27, DIN/ISO: G127, opţiunea de software 1) ... 237

Rularea ciclului ... 237

Luaţi în considerare la programare: ... 238

Parametrii ciclului ... 239

8.3 SUPRAFAŢA CILINDRULUI Prelucrarea canalului (Ciclul 28, DIN/ISO: G128, opţiunea de software 1) ... 240

Rularea ciclului ... 240

Luaţi în considerare la programare: ... 241

Parametrii ciclului ... 242

8.4 SUPRAFAŢA CILINDRULUI Prelucrarea bordurii (Ciclul 29, DIN/ISO: G129, opţiunea de software 1) ... 243

Rularea ciclului ... 243

Luaţi în considerare la programare: ... 244

Parametrii ciclului ... 245

8.5 SUPRAFAŢĂ CILINDRU (ciclul 39, DIN/ISO: G139, opţiunea software 1) ... 246

Rularea ciclului ... 246

De reţinut în timpul programării: ... 247

Parametrii ciclului ... 248

8.6 Exemple de programare ... 249

Exemplu: Suprafaţa cilindrului cu Ciclul 27 ... 249

Exemplu: Suprafaţa cilindrului cu Ciclul 28 ... 251

9 Cicluri fixe: Buzunarul conturului cu formula de contur 253

9.1 Cicluri SL cu formule de contur complexe 254

Noţiuni fundamentale 254
Selectarea unui program cu definiţii de contur 256
Definirea descrierilor de contur 256
Introducerea unei formule complexe de contur 257
Contururi suprapuse 258
Prelucrarea conturului cu Ciclurile SL 260
Exemplu: Degroşarea şi finisarea contururilor suprapuse cu formula de contur 261

9.2 Cicluri SL cu formule de contur simple 264

Noţiuni fundamentale 264
Introducerea unei formule simple de contur 266
Prelucrarea conturului cu Ciclurile SL 266

10 Cicluri: Transformări ale coordonatelor....267

10.1 Noţiuni fundamentale....268

Prezentare generală....268
Efectul transformării coordonatelor....268

10.2 DECALARE DE ORIGINE (ciclul 7, DIN/ISO: G54)....269

Efect....269
Parametrii ciclului....269

10.3 DECALAREA DE ORIGINE cu tabele de origini (ciclul 7, DIN/ISO: G53)....270

Efect....270
Luaţi în considerare la programare:....271
Parametrii ciclului....271
Selectarea unui tabel de origine în programul piesei....272
Editarea tabelului de origini în modul de operare Programare....272
Configurarea tabelului de origini....274
Părăsirea unui tabel de origini....274
Afişări de stare....274

10.4 SETAREA ORIGINII (Ciclul 247, DIN/ISO: G247)....275

Efect....275
Luaţi în considerare înainte de programare:....275
Parametrii ciclului....275
Afişajele de stare....275

10.5 OGLINDIREA (Ciclul 8, DIN/ISO: G28)....276

Efect....276
Luaţi în considerare la programare:....277
Parametrii ciclului....277

10.6 ROTAŢIA (Ciclul 10, DIN/ISO: G73)....278

Efect....278
Luaţi în considerare la programare:....279
Parametrii ciclului....279

10.7 SCALAREA (Ciclul 11, DIN/ISO: G72)....280

Efect....280
Parametrii ciclului....280

10.8 SCALAREA SPECIFICĂ AXEI (Ciclul 26)..... 281

Efect..... 281
Luaţi în considerare la programare:..... 281
Parametrii ciclului..... 282

10.9 PLANUL DE LUCRU (Ciclul 19, DIN/ISO: G80, opţiunea de software 1)..... 283

Efect..... 283
Luaţi în considerare la programare:..... 284
Parametrii ciclului..... 284
Resetare..... 285
Poziţionarea axelor rotative..... 285
Afişajul de poziţie într-un sistem înclinat..... 286
Monitorizarea spaţiului de lucru..... 286
Poziţionarea într-un sistem de coordonate înclinat..... 287
Combinarea ciclurilor de transformări de coordonate..... 287
Procedura de lucru cu Ciclul 19 PLAN DE LUCRU..... 288

10.10 Exemple de programare..... 289

Exemplu: Cicluri de transformare a coordonatelor..... 289

11 Cicluri: Funcţii speciale ... 291

11.1 Noţiuni fundamentale ... 292

Prezentare generală ... 292

11.2 TEMPORIZAREA (Ciclul 9, DIN/ISO: G04) ... 293

Funcţie ... 293

Parametrii ciclului ... 293

11.3 APELAREA PROGRAMULUI (Ciclul 12, DIN/ISO: G39) ... 294

Funcţia ciclului ... 294

Luaţi în considerare la programare: ... 294

Parametrii ciclului ... 295

11.4 ORIENTAREA BROŞEI (Ciclul 13, DIN/ISO: G36) ... 296

Funcţia ciclului ... 296

Luaţi în considerare la programare: ... 296

Parametrii ciclului ... 296

11.5 TOLERANŢA (Ciclul 32, DIN/ISO: G62) ... 297

Funcţia ciclului ... 297

Influenţe ale definiţiei geometriei în sistemul CAM ... 297

Luaţi în considerare la programare: ... 298

Parametrii ciclului ... 299

11.6 STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE, FINISARE CONTUR (Ciclul 292, DIN/ISO: G292, opţiunea software 96) ... 300

Rularea ciclului ... 300

De reţinut în timpul programării: ... 302

Parametrii ciclului ... 304

Variante de prelucrare ... 306

Definirea sculei ... 308

11.7 STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE – CUPLAJ (ciclul 291, DIN/ISO: G291, opţiunea software 96) ... 311

Rularea ciclului ... 311

De reţinut în timpul programării: ... 311

Parametrii ciclului ... 314

Definirea sculei ... 315

11.8 GRAVAREA (Ciclul 225, DIN/ISO: G225)....319

Rularea ciclului.... 319
Luaţi în considerare la programare:....319
Parametrii ciclului....320
Caractere permise pentru gravare.... 322
Caractere care nu pot fi imprimate.... 322
Variabilele sistemului de gravare.... 323

11.9 FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 232, DIN/ISO: G232).... 324

Rularea ciclului.... 324
Luaţi în considerare la programare:....326
Parametrii ciclului....327

11.10 EVALUAŢI SARCINA (ciclul 239, DIN/ISO: G239, opţiunea software 143).... 329

Rularea ciclului.... 329
De reţinut în timpul programării:.... 330
Parametrii ciclului....330

11.11 Exemple de programare.... 331

Exemplu: Ciclul de strunjire prin interpolare 291....331
Exemplu: Ciclul de strunjire prin interpolare 292....333

12 Cicluri: Strunjirea....335

12.1 Ciclurile de strunjire (opţiunea de software 50)....336

Prezentare generală....336
Lucrul cu ciclurile de strunjire....339
Actualizarea formei brute (FUNCTION TURNDATA)....340

12.2 ADAPTAREA SISTEMULUI DE COORDONATE ROTATIVE (Ciclul 800, DIN/ISO: G800)....342

Aplicaţie....342
Efect....345
Luaţi în considerare la programare:....345
Parametrii ciclului....346

12.3 RESETAREA SISTEMULUI DE COORDONATE ROTATIVE (Ciclul 801, DIN/ISO: G801)....348

De reţinut în timpul programării:....348
Efect....348
Parametrii ciclului....348

12.4 Noţiuni fundamentale privind ciclurile de strunjire....349

12.5 STRUNJIREA LONGITUDINALĂ A GULERULUI (Ciclul 811, DIN/ISO: G811)....350

Aplicaţie....350
Rularea ciclului de degroşare....350
Rularea ciclului de finisare....351
Luaţi în considerare la programare:....351
Parametrii ciclului....352

12.6 STRUNJIREA LONGITUDINALĂ A GULERULUI EXTINSĂ (Ciclul 812, DIN/ISO: G812)....353

Aplicaţie....353
Rularea ciclului de degroşare....353
Rularea ciclului de finisare....354
Luaţi în considerare la programare:....354
Parametrii ciclului....355

12.7 STRUNJIRE, PĂTRUNDERE LONGITUDINALĂ (Ciclul 813, DIN/ISO: G813)....357

Aplicaţie....357
Rularea ciclului de degroşare....357
Rularea ciclului de finisare....358
Luaţi în considerare la programare:....358
Parametrii ciclului....359

12.8 STRUNJIRE, PĂTRUNDERE LONGITUDINALĂ EXTINSĂ (Ciclul 814, DIN/ISO: G814)..... 360

Aplicaţie.....360
Rularea ciclului de degroşare..... 360
Rularea ciclului de finisare.....361
Luaţi în considerare la programare:.....361
Parametrii ciclului.....362

12.9 STRUNJIREA LONGITUDINALĂ A CONTURULUI (Ciclul 810, DIN/ISO: G810).....364

Aplicaţie.....364
Rularea ciclului de degroşare..... 364
Rularea ciclului de finisare.....365
Luaţi în considerare la programare:.....365
Parametrii ciclului.....366

12.10 STRUNJIREA PARALELĂ A CONTURULUI (Ciclul 815, DIN/ISO: G815).....368

Aplicaţie.....368
Rularea ciclului de degroşare..... 368
Rularea ciclului de finisare.....369
Luaţi în considerare la programare:.....369
Parametrii ciclului.....370

12.11 STRUNJIREA SUPRAFEŢEI GULERULUI (Ciclul 821, DIN/ISO: G821).....372

Aplicaţie.....372
Rularea ciclului de degroşare..... 372
Rularea ciclului de finisare.....373
Luaţi în considerare la programare:.....373
Parametrii ciclului.....374

12.12 STRUNJIREA SUPRAFEŢEI GULERULUI EXTINSĂ (Ciclul 822, DIN/ISO: G822)..... 375

Aplicaţie.....375
Rularea ciclului de degroşare..... 375
Rularea ciclului de finisare.....376
Luaţi în considerare la programare:.....376
Parametrii ciclului.....377

12.13 STRUNJIREA PRIN PĂTRUNDERE TRANSVERSALĂ (Ciclul 823, DIN/ISO: G823) 379

Aplicaţie 379
Rularea ciclului de degroşare 379
Rularea ciclului de finisare 380
Luaţi în considerare la programare: 380
Parametrii ciclului 381

12.14 STRUNJIREA, PĂTRUNDERE TRANSVERSALĂ EXTINSĂ (Ciclul 824, DIN/ISO: G824) 382

Aplicaţie 382
Rularea ciclului de degroşare 382
Rularea ciclului de finisare 383
Luaţi în considerare la programare: 383
Parametrii ciclului 384

12.15 STRUNJIREA SUPRAFEŢEI CONTURULUI (Ciclul 820, DIN/ISO: G820) 386

Aplicaţie 386
Rularea ciclului de degroşare 386
Rularea ciclului de finisare 387
Luaţi în considerare la programare: 387
Parametrii ciclului 388

12.16 CANELAREA RADIALĂ SIMPLĂ (Ciclul 841, DIN/ISO: G841) 390

Aplicaţie 390
Rularea ciclului de degroşare 390
Rularea ciclului de finisare 391
Luaţi în considerare la programare: 391
Parametrii ciclului 392

12.17 CANELAREA RADIALĂ EXTINSĂ (Ciclul 842, DIN/ISO: G842) 393

Aplicaţie 393
Rularea ciclului de degroşare 393
Rularea ciclului de finisare 394
Luaţi în considerare la programare: 394
Parametrii ciclului 395

12.18 CANELAREA RADIALĂ A CONTURULUI (Ciclul 840, DIN/ISO: G840) ... 398

Aplicaţie ... 398
Rularea ciclului de degroşare ... 398
Rularea ciclului de finisare ... 399
Luaţi în considerare la programare: ... 399
Parametrii ciclului ... 400

12.19 CANELAREA AXIALĂ SIMPLĂ (Ciclul 851, DIN/ISO: G851) ... 402

Aplicaţie ... 402
Rularea ciclului de degroşare ... 402
Rularea ciclului de finisare ... 403
Luaţi în considerare la programare: ... 403
Parametrii ciclului ... 404

12.20 CANELAREA AXIALĂ EXTINSĂ (Ciclul 852, DIN/ISO: G852) ... 405

Aplicaţie ... 405
Rularea ciclului de degroşare ... 405
Rularea ciclului de finisare ... 406
Luaţi în considerare la programare: ... 406
Parametrii ciclului ... 407

12.21 CANELAREA AXIALĂ (Ciclul 850, DIN/ISO: G850) ... 410

Aplicaţie ... 410
Rularea ciclului de degroşare ... 410
Rularea ciclului de finisare ... 411
Luaţi în considerare la programare: ... 411
Parametrii ciclului ... 412

12.22 CANELAREA RADIALĂ (Ciclul 861, DIN/ISO: G861) ... 414

Aplicaţie ... 414
Rularea ciclului de degroşare ... 414
Rularea ciclului de finisare ... 415
Luaţi în considerare la programare: ... 415
Parametrii ciclului ... 416

12.23 CANELAREA RADIALĂ EXTINSĂ (Ciclul 862, DIN/ISO: G862) ... 418

Aplicaţie ... 418
Rularea ciclului de degroşare ... 418
Rularea ciclului de finisare ... 419
Luaţi în considerare la programare: ... 419
Parametrii ciclului ... 420

12.24 CANELAREA RADIALĂ A CONTURULUI (Ciclul 860, DIN/ISO: G860) ... 422

Aplicaţie ... 422
Rularea ciclului de degroşare ... 422
Rularea ciclului de finisare ... 423
Luaţi în considerare la programare: ... 423
Parametrii ciclului ... 424

12.25 CANELAREA AXIALĂ (Ciclul 871, DIN/ISO: G871) ... 426

Aplicaţie ... 426
Rularea ciclului de degroşare ... 426
Rularea ciclului de finisare ... 426
Luaţi în considerare la programare: ... 427
Parametrii ciclului ... 428

12.26 CANELAREA AXIALĂ EXTINSĂ (Ciclul 872, DIN/ISO: G872) ... 430

Aplicaţie ... 430
Rularea ciclului de degroşare ... 430
Rularea ciclului de finisare ... 431
Luaţi în considerare la programare: ... 431
Parametrii ciclului ... 432

12.27 CANELAREA AXIALĂ (Ciclul 870, DIN/ISO: G870) ... 435

Aplicaţie ... 435
Rularea ciclului de degroşare ... 435
Rularea ciclului de finisare ... 436
Luaţi în considerare la programare: ... 436
Parametrii ciclului ... 437

12.28 FILETUL LONGITUDINAL (Ciclul 831, DIN/ISO: G831) ... 439

Aplicaţie ... 439
Rularea ciclului ... 439
Luaţi în considerare la programare: ... 440
Parametrii ciclului ... 441

12.29 FILETUL EXTINS(Ciclul 832, DIN/ISO: G832) ... 442

Aplicaţie ... 442
Rularea ciclului ... 442
Luaţi în considerare la programare: ... 443
Parametrii ciclului ... 444

12.30 FILETUL PARALEL CU CONTURUL (Ciclul 830, DIN/ISO: G830) ... 446

Aplicaţie ... 446
Rularea ciclului ... 446
Luaţi în considerare la programare: ... 447
Parametrii ciclului ... 448

12.31 FREZARE DINŢI PINION (ciclul 880, DIN/ISO: G880) ... 450

Rularea ciclului ... 450
De reţinut în timpul programării: ... 451
Parametrii ciclului ... 453
Sensul de rotaţie, în funcţie de partea de prelucrare (Q550) ... 455

12.32 VERIFICARE DEZECHILIBRU (ciclul 892, DIN/ISO: G892) ... 456

Aplicaţie ... 456
De reţinut în timpul programării: ... 457
Parametrii ciclului ... 458

12.33 Exemplu de program ... 459

Exemplu: Guler cu canelură ... 459
Exemplu: Frezare pinioane ... 461

13 Utilizarea ciclurilor palpatorului 463

13.1 Informaţii generale despre ciclurile palpatorului 464

Principiu de funcţionare 464
Luarea în considerare a unei rotaţii de bază în modul Operare manuală 464
Ciclurile palpatorului în modurile Operare manuală şi Roată de mână el 464
Cicluri ale palpatorului pentru operarea automată 465

13.2 Înainte de a începe lucrul cu ciclurile palpatorului 467

Avansul transversal maxim la punctul de palpare: DIST în tabelul palpatorului 467
Prescrierea de degajare la punctul de palpare: SET_UP în tabelul palpatorului 467
Orientaţi palpatorul cu infraroşu în direcţia de palpare programată: TRACK în tabelul palpatorului 467
Palpator cu declanşator, viteză de avans pentru palpare: F în tabelul palpatorului 468
Palpator cu declanşator, avans rapid pentru poziţionare: FMAX 468
Palpator cu declanşator, avans rapid pentru poziţionare: F_PREPOS în tabelul palpatorului 468
Executare cicluri palpator 469

13.3 Tabelul palpatorului 470

Informații generale 470
Editarea tabelelor palpatorului 470
datele palpatorului 471

14 Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat.....473

14.1 Noţiuni fundamentale.....474

Prezentare generală.....474

Caracteristici comune tuturor ciclurilor de palpator pentru măsurarea abaterilor de aliniere ale piesei de prelucrat.....475

14.2 ROTAŢIA DE BAZĂ (Ciclul 400, DIN/ISO: G400).....476

Rularea ciclului.....476

Luaţi în considerare la programare:.....476

Parametrii ciclului.....477

14.3 ROTAŢIA DE BAZĂ peste două găuri (Ciclul 401, DIN/ISO: G401).....479

Rularea ciclului.....479

Luaţi în considerare la programare:.....479

Parametrii ciclului.....480

14.4 ROTAŢIA DE BAZĂ peste două ştifturi (Ciclul 402, DIN/ISO: G402).....482

Rularea ciclului.....482

Luaţi în considerare la programare:.....482

Parametrii ciclului.....483

14.5 Compensarea ROTAŢIEI DE BAZĂ prin axa rotativă (Ciclul 403, DIN/ISO: G403).....485

Rularea ciclului.....485

Luaţi în considerare la programare:.....485

Parametrii ciclului.....486

14.6 SETAREA UNEI ROTAŢII DE BAZĂ (Ciclul 404, DIN/ISO: G404).....488

Rularea ciclului.....488

Parametrii ciclului.....488

14.7 Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat prin rotirea axei C (Ciclul 405, DIN/ISO: G405).....489

Rularea ciclului.....489

Luaţi în considerare la programare:.....490

Parametrii ciclului.....491

14.8 Exemplu: Determinarea unei rotaţii de bază din două găuri.....493

15 Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii ... 495

15.1 Noţiuni fundamentale ... 496

Prezentare generală ... 496
Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii ... 499

15.2 CENTRUL CANALULUI CA ORIGINE (Ciclul 408, DIN/ISO: G408) ... 501

Rularea ciclului ... 501
Luaţi în considerare la programare: ... 502
Parametrii ciclului ... 503

15.3 CENTRUL BORDURII CA ORIGINE (Ciclul 409, DIN/ISO: G409) ... 505

Rularea ciclului ... 505
Luaţi în considerare la programare: ... 505
Parametrii ciclului ... 506

15.4 ORIGINE DIN INTERIORUL DREPTUNGHIULUI (Ciclul 410, DIN/ISO: G410) ... 508

Rularea ciclului ... 508
Luaţi în considerare la programare: ... 509
Parametrii ciclului ... 510

15.5 ORIGINE DIN EXTERIORUL DREPTUNGHIULUI (Ciclul 411, DIN/ISO: G411) ... 512

Rularea ciclului ... 512
Luaţi în considerare la programare: ... 513
Parametrii ciclului ... 514

15.6 ORIGINE DIN INTERIORUL CERCULUI (Ciclul 412, DIN/ISO: G412) ... 516

Rularea ciclului ... 516
Luaţi în considerare la programare: ... 517
Parametrii ciclului ... 518

15.7 ORIGINE DIN EXTERIORUL CERCULUI (Ciclul 413, DIN/ISO: G413) ... 521

Rularea ciclului ... 521
Luaţi în considerare la programare: ... 522
Parametrii ciclului ... 523

15.8 ORIGINE DIN EXTERIORUL COLŢULUI (Ciclul 414, DIN/ISO: G414) ... 526

Rularea ciclului ... 526
Luaţi în considerare la programare: ... 527
Parametrii ciclului ... 528

15.9 ORIGINE DIN INTERIORUL COLŢULUI (Ciclul 415, DIN/ISO: G415)..... 531

Rularea ciclului..... 531

Luaţi în considerare la programare:..... 532

Parametrii ciclului..... 533

15.10 ORIGINEA CENTRULUI CERCULUI (Ciclul 416, DIN/ISO: G416)..... 535

Rularea ciclului..... 535

Luaţi în considerare la programare:..... 536

Parametrii ciclului..... 537

15.11 ORIGINE ÎN AXA PALPATORULUI (Ciclul 417, DIN/ISO: G417)..... 539

Rularea ciclului..... 539

Luaţi în considerare la programare:..... 539

Parametrii ciclului..... 540

15.12 ORIGINE ÎN CENTRUL A 4 GĂURI (Ciclul 418, DIN/ISO: G418)..... 541

Rularea ciclului..... 541

Luaţi în considerare la programare:..... 542

Parametrii ciclului..... 543

15.13 ORIGINE ÎNTR-O AXĂ (Ciclul 419, DIN/ISO: G419)..... 545

Rularea ciclului..... 545

Luaţi în considerare la programare:..... 545

Parametrii ciclului..... 546

15.14 Exemplu: Setare origine în centrul unui segment circular şi pe suprafaţa superioară a piesei de prelucrat..... 548

15.15 Exemplu: Setare origine pe suprafaţa superioară a piesei de prelucrat şi în centrul cercului de găuri de şurub..... 549

16 Ciclurile palpatorului: Inspecţia automată a piesei de prelucrat.....551

16.1 Noţiuni fundamentale.....552

Prezentare generală.....552
Înregistrarea rezultatelor măsurătorilor.....553
Rezultatele măsurătorilor în parametri Q.....555
Clasificarea rezultatelor.....555
Monitorizarea toleranţei.....555
Monitorizarea sculei.....556
Sistem de referinţă pentru rezultatele măsurătorilor.....557

16.2 PLANUL DE ORIGINE (Ciclul 0, DIN/ISO: G55).....558

Rularea ciclului.....558
Luaţi în considerare la programare:.....558
Parametrii ciclului.....558

16.3 PLANUL DE ORIGINE POLARĂ (Ciclul 1).....559

Rularea ciclului.....559
Luaţi în considerare la programare:.....559
Parametrii ciclului.....559

16.4 MĂSURAREA UNGHIULUI (Ciclul 420, DIN/ISO: G420).....560

Rularea ciclului.....560
Luaţi în considerare la programare:.....560
Parametrii ciclului.....561

16.5 MĂSURAREA GĂURII (Ciclul 421, DIN/ISO: G421).....563

Rularea ciclului.....563
Luaţi în considerare la programare:.....564
Parametrii ciclului.....565

16.6 MĂSURAREA EXTERIORULUI GĂURII (Ciclul 422, DIN/ISO: G422).....568

Rularea ciclului.....568
Luaţi în considerare la programare:.....569
Parametrii ciclului.....570

16.7 MĂSURAREA INTERIORULUI DREPTUNGHIULUI (Ciclul 423, DIN/ISO: G423).....573

Rularea ciclului.....573
Luaţi în considerare la programare:.....574
Parametrii ciclului.....575

16.8 MĂSURAREA EXTERIORULUI DREPTUNGHIULUI (Ciclul 424, DIN/ISO: G424)....577

Rularea ciclului.... 577
Luaţi în considerare la programare:....577
Parametrii ciclului....578

16.9 MĂSURAREA LĂŢIMII INTERIOARE (Ciclul 425, DIN/ISO: G425).... 580

Rularea ciclului.... 580
Luaţi în considerare la programare:....580
Parametrii ciclului....581

16.10 MĂSURAREA LĂŢIMII BORDURII (Ciclul 426, DIN/ISO: G426).... 583

Rularea ciclului.... 583
Luaţi în considerare la programare:....583
Parametrii ciclului....584

16.11 MĂSURAREA COORDONATEI (Ciclul 427, DIN/ISO: G427)....586

Rularea ciclului.... 586
Luaţi în considerare la programare:....586
Parametrii ciclului....587

16.12 MĂSURAREA CERCULUI DE GĂURI DE ŞURUB (Ciclul 430, DIN/ISO: G430).... 589

Rularea ciclului.... 589
Luaţi în considerare la programare:....590
Parametrii ciclului....590

16.13 MĂSURAREA PLANULUI (Ciclul 431, DIN/ISO: G431).... 592

Rularea ciclului.... 592
Luaţi în considerare la programare:....593
Parametrii ciclului....593

16.14 Exemple de programare.... 595

Exemplu: Măsurare şi reprelucrare ştift dreptunghiular.... 595
Exemplu: Măsurarea unui buzunar dreptunghiular şi înregistrarea rezultatelor....597

17 Ciclurile palpatorului: Funcţii speciale....599

17.1 Noţiuni fundamentale....600

Prezentare generală....600

17.2 MĂSURĂ (Ciclul 3)....601

Rularea ciclului....601

Luaţi în considerare la programare:....601

Parametrii ciclului....602

17.3 MĂSURARE ÎN 3-D (Ciclul 4)....603

Rularea ciclului....603

Luaţi în considerare la programare:....603

Parametrii ciclului....604

17.4 3D PROBING (Ciclul 444)....605

Rularea ciclului....605

Parametrii ciclului....607

De reţinut în timpul programării:....609

17.5 Calibrarea unui palpator cu declanşator....610

17.6 Afişarea valorilor de calibrare....611

17.7 CALIBRARE TS (Ciclul 460, DIN/ISO: G460)....612

17.8 CALIBRARE LUNGIME TS (Ciclul 461, DIN/ISO: G461)....616

17.9 CALIBRARE RAZĂ INTERIOARĂ TS (Ciclul 462, DIN/ISO: G462)....618

17.10 CALIBRARE RAZĂ EXTERIOARĂ TS (Ciclul 463, DIN/ISO: G463)....620

18 Control vizual al configurării VSC (opţiunea software 136)..... 623

18.1 Monitorizarea situaţiei de configurare pe baza camerei VSC (opţiunea nr. 136)..... 624

Noţiuni fundamentale..... 624
Realizaţi o imagine live..... 626
Gestionarea datelor de monitorizare..... 627
Prezentare generală..... 628
Rezultatele evaluării imaginilor..... 629
Configuraţie..... 630
Definirea zonei de monitorizare..... 632
Interogări posibile..... 633

18.2 Spaţiu de lucru global (ciclul 600)..... 634

Aplicaţie..... 634
Crearea imaginilor de referinţă..... 634
Fază de monitorizare..... 637
Luaţi în considerare la programare:..... 637
Parametrii ciclului..... 638

18.3 Spaţiu de lucru local (ciclul 601)..... 639

Aplicaţie..... 639
Crearea imaginilor de referinţă..... 639
Fază de monitorizare..... 642
Luaţi în considerare la programare:..... 642
Parametrii ciclului..... 643

19 Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii....645

19.1 Măsurarea cinematicii cu palpatoarele TS (opţiunea KinematicsOpt)....646

Noţiuni fundamentale....646
Prezentare generală....647

19.2 Premise....648

Luaţi în considerare la programare:....648

19.3 SALVAREA CINEMATICII (Ciclul 450, DIN/ISO: G450, opţiune)....649

Rularea ciclului....649
Luaţi în considerare la programare:....649
Parametrii ciclului....650
Funcţia de jurnalizare....650
Note privind gestionarea datelor....651

19.4 MĂSURAREA CINEMATICII (Ciclul 451, DIN/ISO: G451, opţiune)....652

Rularea ciclului....652
Direcţie de poziţionare....654
Maşini cu axe cu cuplare de tip Hirth....655
Alegerea numărului de puncte de măsurare....656
Alegerea poziţiei sferei de calibrare pe masa maşinii....657
Note privind precizia....657
Note privind diferitele metode de calibrare....658
Jocul....659
Luaţi în considerare la programare:....660
Parametrii ciclului....661
Diverse moduri (Q406)....664
Funcţia de jurnalizare....665

19.5 PRESETAREA COMPENSĂRII (Ciclul 452, DIN/ISO: G452, opţiune)....666

Rularea ciclului....666
Luaţi în considerare la programare:....668
Parametrii ciclului....669
Reglarea capetelor interschimbabile....671
Compensarea mişcării de derivă....673
Funcţia de jurnalizare....675

20 Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei ... 677

20.1 Noţiuni fundamentale ... 678

Prezentare generală ... 678
Diferenţe între ciclurile de la 31 la 33 şi ciclurile de la 481 la 483 ... 679
Setarea parametrilor maşinii ... 680
Valori introduse în tabelul de scule TOOL.T ... 682

20.2 Calibrarea TT (Ciclul 30 sau 480, DIN/ISO: G480) ... 684

Rularea ciclului ... 684
Luaţi în considerare la programare: ... 684
Parametrii ciclului ... 684

20.3 Calibrarea TT 449 fără fir (Ciclul 484, DIN/ISO: G484, DIN/ISO: G484) ... 685

Noţiuni fundamentale ... 685
Rularea ciclului ... 685
Luaţi în considerare la programare: ... 686
Parametrii ciclului ... 686

20.4 Măsurarea lungimii sculei (ciclul 31 sau 481, DIN/ISO: G481) ... 687

Rularea ciclului ... 687
Luaţi în considerare la programare: ... 688
Parametrii ciclului ... 688

20.5 Măsurarea razei sculei (ciclul 32 sau 482, DIN/ISO: G482) ... 689

Rularea ciclului ... 689
Luaţi în considerare la programare: ... 689
Parametrii ciclului ... 690

20.6 Măsurarea lungimii şi razei sculei (ciclul 33 sau 483, DIN/ISO: G483) ... 691

Rularea ciclului ... 691
Luaţi în considerare la programare: ... 691
Parametrii ciclului ... 692

21 Tabele de cicluri.....693

21.1 Prezentare generală.....694

Cicluri fixe.....694

Cicluri de strunjire.....696

Ciclurile palpatorului.....697

1

Noţiuni fundamentale / Prezentări generale

1.1 Introducere

Ciclurile de prelucrare care apar frecvent şi necesită mai mulţi paşi de lucru sunt stocate în memoria TNC ca cicluri standard. Transformările de coordonate şi câteva funcţii speciale sunt de asemenea disponibile sub formă de cicluri. Majoritatea ciclurilor folosesc parametri Q ca şi parametri de transfer.

Pericol de coliziune!

Ciclurile execută uneori operaţii extinse. Din motive de siguranţă, ar trebui să rulaţi un test grafic al programului înainte de a prelucra.

Dacă utilizaţi asignări indirecte de parametri în cicluri cu numere mai mari de 200 (de ex. **Q210** = **Q1**), nicio modificare a parametrului asignat (de ex. Q1) nu va fi aplicată după definirea ciclului. În astfel de cazuri, definiţi parametrul ciclului (de ex. **Q210**) direct.

Dacă definiţi un parametru viteză de avans pentru cicluri fixe mai mari de 200, în loc de a introduce o valoare numerică puteţi utiliza tastele soft pentru a asigna viteza de avans definită în blocul **TOOL CALL** (tasta soft **FAUTO**). Puteţi utiliza, de asemenea, alternativele pentru viteza de avans **FMAX** (avans rapid), **FZ** (avans per dinte) şi **FU** (avans per rotaţie), în funcţie de ciclul respectiv şi de funcţia parametrului viteză de avans.

Reţineţi că după definirea unui ciclu, o modificare a vitezei de avans **FAUTO** nu este aplicată, pentru că TNC asignează intern viteza de avans din blocul **TOOL CALL** când procesează definiţia ciclului.

Dacă doriţi să ştergeţi un bloc care face parte din ciclu, TNC vă va întreba dacă doriţi să ştergeţi tot ciclul.

1.2 Grupuri de cicluri disponibile

Prezentare generală a ciclurilor fixe

CYCL DEF

- Rândul de taste soft afişează grupurile de cicluri disponibile

Tastă soft	Grup de cicluri	Pagina
GAURIRE/ FILET	Cicluri pentru ciocănire, alezare, perforare şi zencuire cilindrică	78
GAURIRE/ FILET	Cicluri pentru filetare, tăiere filet şi frezare filet	110
BUZUNARE/ ŞTIFTURI/ CANALE	Cicluri pentru frezare buzunare, ştifturi şi canale şi pentru frezarea frontală,	146
TRANSFER COORDON.	Cicluri de transformare a coordonatelor care permit schimbarea decalării de origine, rotaţia, imaginea în oglindă, lărgirea şi reducerea pentru mai multe contururi	268
CICLURI SPECIALE	Ciclurile cu listă de subcontururi (Subcontour List – SL), care permit prelucrarea de contururi constând în mai multe subcontururi suprapuse, precum şi ciclurile pentru prelucrarea suprafeţelor cilindrice şi pentru frezarea trohoidală	236
SABLON	Cicluri pentru producerea modelelor de puncte, cum ar fi modele cu găuri pe cerc sau pe linie	192
STRUNJIRE	Ciclurile de strunjire şi frezare a dinţilor de pinion	336
CICLURI SPECIALE	Ciclurile speciale precum durata de temporizare, apelarea programelor, oprirea orientată a broşei, gravarea, toleranţa, strunjirea prin interpolare , determinarea sarcinii	292

▷

- Dacă este nevoie, comutaţi la ciclurile fixe specifice maşinii. Aceste cicluri fixate pot fi integrate de constructorul dvs. de maşini-unealtă.

Prezentare generală a ciclurilor palpatorului

▶ Rândul de taste soft afişează grupurile de cicluri disponibile

Tastă soft	Grup de cicluri	Pagină
ROTATIE	Cicluri pentru măsurarea şi compensarea automată a abaterilor de aliniere ale piesei de prelucrat	474
PCT. REF.	Cicluri pentru presetarea automată a piesei de prelucrat	496
MASURARE	Cicluri pentru inspecţia automată a piesei de prelucrat	552
CICLURI SPECIALE	Cicluri speciale	600
TS CALIBR.	Calibrarea palpatorului	612
CINEMATICA	Cicluri pentru măsurarea automată a cinematicii	474
TT CYCLES	Cicluri pentru măsurarea automată a sculei (activate de producătorul maşinii-unelte)	678
SUPRAVEGHERE CU CAMERA	Cicluri pentru VSC: monitorizarea prin cameră a situaţiei de configurare (opţiunea software 136)	624

▶ Dacă este cazul, comutaţi pe ciclurile palpatorului specifice maşinii. Aceste cicluri ale palpatorului pot fi integrate de producătorul maşinii unelte.

2

Utilizarea ciclurilor fixe

2.1 Lucrul cu ciclurile fixe

Ciclurile specifice maşinii

Suplimentar la ciclurile HEIDENHAIN, mulţi producători de maşini unelte oferă propriile cicluri în TNC. Aceste cicluri sunt disponibile într-un interval separat de numerotare a ciclurilor:

- Ciclurile de la 300 la 399
  Cicluri specifice maşinii care trebuie definite prin tasta **CYCLE DEF**
- Ciclurile de la 500 la 599
  Cicluri ale palpatorului specifice maşinii care trebuie definite prin tasta **CYCL DEFTOUCH PROBE**

Consultaţi manualul maşinii dvs. pentru o descriere a funcţiei specifice.

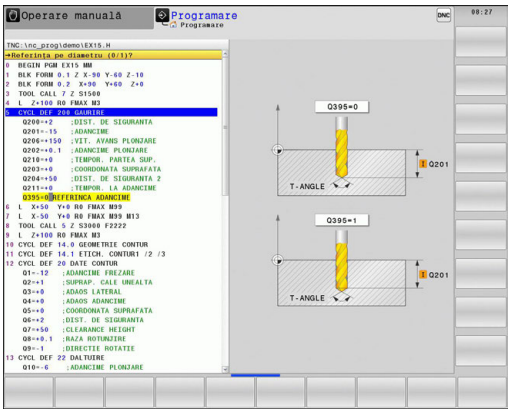
Uneori, ciclurile specifice maşinii utilizează parametri de transfer pe care HEIDENHAIN îi utilizează deja în ciclurile standard. Pentru utilizarea în paralel a ciclurilor active DEF (executate automat de TNC în timpul definirii ciclurilor) şi a ciclurilor active APEL (care trebuie apelate pentru a fi executate).

Mai multe informaţii: "Apelarea unui ciclu", pagina 60

Respectaţi procedura de mai jos pentru a evita problemele legate de suprascrierea parametrilor de transfer utilizaţi repetat:

- Ca regulă, programaţi întotdeauna ciclurile active DEF înaintea ciclurilor active CALL
- Dacă totuşi doriţi să programaţi un ciclu activ DEF între definirea şi apelarea unui ciclu activ CALL, acest lucru este posibil doar dacă nu se utilizează în comun parametrii de transfer specifici

Definirea unui ciclu utilizând tastele soft



CYCL DEF

- Rândul de taste soft afişează grupurile de cicluri disponibile

GAURIRE/ FILET

- Apăsaţi tasta soft pentru grupul de cicluri dorit, de exemplu DRILLING pentru ciclurile de găurire

262

- Selectaţi ciclul, de exemplu **FREZARE FILET** TNC porneşte dialogul de programare şi cere toate valorile de intrare necesare. În acelaşi timp, este afişat un grafic al parametrilor de intrare, în fereastra din partea dreaptă a ecranului. Parametrul cerut în caseta de dialog este evidenţiat.
- Introduceţi toţi parametrii solicitaţi de TNC şi confirmaţi fiecare parametru introdus cu tasta **ENT**
- TNC încheie dialogul când toate datele necesare au fost introduse

Definirea unui ciclu utilizând funcţia GOTO

CYCL DEF

- Rândul de taste soft afişează grupurile de cicluri disponibile

GOTO

- TNC deschide fereastra de selectare smartSelect cu o prezentare generală a ciclurilor
- Alegeţi ciclul dorit cu tastele săgeată sau cu mouse-ul. TNC iniţiază dialogul ciclului după cum este descris mai sus

Exemplu de blocuri NC

7 CYCL DEF 200 GAURIRE	
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q201=3	;ADANCIME
Q206=150	;VIT. AVANS PLONJARE
Q202=5	;ADANCIME PLONJARE
Q210=0	;TEMPOR. PARTEA SUP.
Q203=+0	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q211=0,25	;TEMPOR. LA ADANCIME
Q395=0	;REFERINCA ADANCIME

Apelarea unui ciclu

Cerinţe

Următoarele date trebuie să fie întotdeauna programate înainte de apelarea unui ciclu:

- **DIMENSIUNEA PIESEI BRUTE** pentru afişare grafică (necesar numai la graficele test)
- Apelarea sculei
- Direcţia de rotaţie a broşei (funcţii M, M3/M4)
- Definire ciclu (CYCL DEF)

Pentru anumite cicluri trebuie luate în considerare premise suplimentare. Acestea sunt detaliate în descrierile fiecărui ciclu.

Următoarele cicluri intră în aplicare automat după ce au fost definite în programul piesei. Aceste cicluri nu pot şi nu trebuie să fie apelate:

- Ciclul 220 pentru modele de puncte pe cercuri şi Ciclul 221 pentru modele de puncte pe linii
- Ciclul SL 14 GEOMETRIE CONTUR
- Ciclul SL 20 DATE CONTUR
- Ciclul 32 TOLERANŢĂ
- Cicluri de transformare a coordonatelor
- Ciclul 9 TEMPORIZARE
- Toate ciclurile de palpator

Puteţi apela toate celelalte cicluri cu funcţiile descrise după cum urmează.

Apelarea unui ciclu cu CYCL CALL

Funcţia **CYCL CALL** apelează o dată ciclul fix care a fost definit cel mai recent. Punctul de pornire al ciclului este poziţia care a fost programată înainte de blocul CYCL CALL.

CYCL CALL

- Pentru a programa apelarea ciclului, apăsaţi tasta **CYCL CALL**
- Apăsaţi tasta soft **CYCL CALL M** pentru a introduce o apelare a ciclului
- Dacă este necesar, introduceţi funcţia auxiliară M (de exemplu **M3** pentru a porni broşa) sau încheiaţi dialogul cu tasta **END**

Apelarea unui ciclu cu CYCL CALL PAT

Funcţia **CYCL CALL PAT** apelează cel mai recent definit ciclu de prelucrare în toate poziţiile definite într-o definiţie de şablon PATTERN DEF sau într-un tabel de puncte.

Mai multe informaţii: "Funcţia de definire a modelului PATTERN DEF", pagina 66

Mai multe informaţii: "Tabele de puncte", pagina 74

Apelarea unui ciclu cu CYCL CALL POS

Funcţia **CYCL CALL POS** apelează ciclul fix care a fost definit cel mai recent. Punctul de pornire al ciclului este poziţia pe care a-ţi definit-o în blocul **CYCL CALL POS**.

Utilizând logica de poziţionare, TNC se deplasează în poziţia definită în blocul **CYCL CALL POS**.

- Dacă poziţia curentă în axa sculei este deasupra suprafeţei superioare a piesei de prelucrat (Q203), TNC deplasează scula la poziţia programată mai întâi în planul de prelucrare, iar apoi pe axa sculei.
- În cazul în care poziţia curentă pe axa sculei este mai mică decât suprafaţa superioară a piesei brute (Q203), TNC deplasează unealta în poziţia programată mai întâi pe axa sculei la înălţimea de degajare apoi în planul de prelucrare în poziţia programată.

Trebuie să fie programate întotdeauna trei axe de coordonate în blocul **CYCL CALL POS**. Cu coordonata din axa sculei puteţi modifica cu uşurinţă poziţia de pornire. Aceasta serveşte ca o decalare suplimentară a originii.

Viteza de avans cel mai recent definită în blocul **CYCL CALL POS** se aplică numai la avansul transversal către poziţia de pornire programată în acest bloc.

Utilizând logica de poziţionare, TNC se deplasează în poziţia definită în blocul **CYCL CALL POS**:

Dacă utilizaţi **CYCL CALL POS** pentru a apela un ciclu în care este definită o poziţie de pornire (de exemplu Ciclul 212), atunci poziţia definită în ciclu serveşte ca o decalare suplimentară la poziţia definită în blocul **CYCL CALL POS**. De aceea trebuie să definiţi întotdeauna poziţia de pornire setată în ciclu la 0.

Apelarea ciclului cu M99/M89

Funcţia **M99**, activă numai în blocul în care este programată, apelează o dată ciclul programat cel mai recent. Puteţi programa **M99** la sfârşitul unui bloc de poziţionare. TNC deplasează la această poziţie şi apoi apelează ciclul definit cel mai recent.

Pentru ca TNC să ruleze ciclul automat după fiecare bloc de poziţionare, programaţi prima apelare a ciclului cu **M89**.

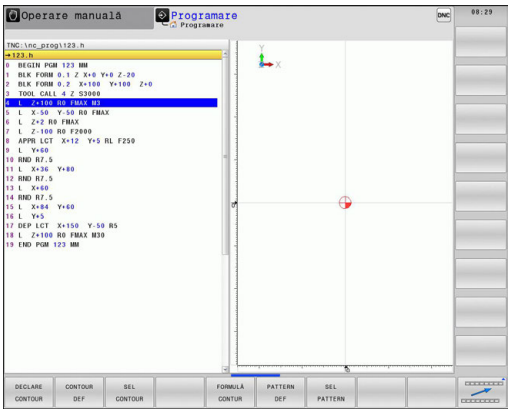
Pentru a anula efectul **M89**, programaţi:

- **M99** în blocul de poziţionare în care vă deplasaţi la ultimul punct de pornire sau
- Utilizaţi **CYCL DEF** pentru a defini un nou ciclu fix

2.2 Valori prestabilite de program pentru cicluri

Prezentare generală

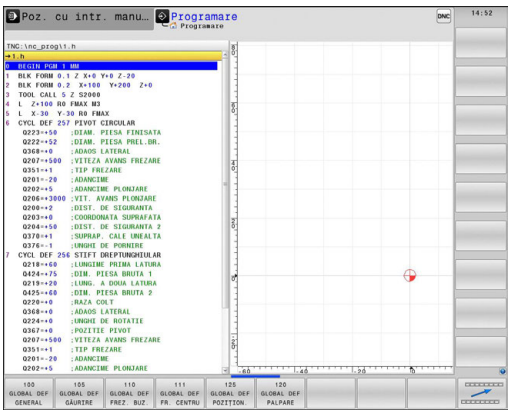
Toate ciclurile de la 20 la 25, precum şi toate ciclurile cu numere mai mari de 200, folosesc de fiecare dată parametri de ciclu identici, cum ar fi prescrierea de degajare **Q200**, care trebuie introduşi la fiecare definire de ciclu. Funcţia **GLOBAL DEF** vă dă posibilitatea să definiţi aceşti parametri de ciclu la începutul programului, astfel încât vor fi disponibili la nivel global pentru toate ciclurile de prelucrare folosite în program. În ciclul respectiv de prelucrare, va fi suficient să creaţi un link către valoarea definită la începutul programului.



Sunt disponibile următoarele funcţii GLOBAL DEF:

Tastă soft	Modele de prelucrare	Pagina
100 GLOBAL DEF GENERAL	GLOBAL DEF COMMON Definirea parametrilor general valabili ai ciclului	64
105 GLOBAL DEF GĂURIRE	GLOBAL DEF GĂURIRE Definirea parametrilor specifici ciclului de găurire	64
110 GLOBAL DEF FREZ. BUZ.	GLOBAL DEF FREZARE BUZUNARE Definirea parametrilor specifici ciclului de frezare a buzunarelor	64
111 GLOBAL DEF FR. CENTRU	GLOBAL DEF FREZARE CONTUR Definirea parametrilor specifici ciclului de frezare a conturului	65
125 GLOBAL DEF POZIŢION.	GLOBAL DEF POZIŢIONARE Definirea comportamentului de poziţionare pentru **CYCL CALL PAT**	65
120 GLOBAL DEF PALPARE	GLOBAL DEF PALPARE Definirea parametrilor specifici ciclului palpatorului	65

Introducerea definiţiilor globale

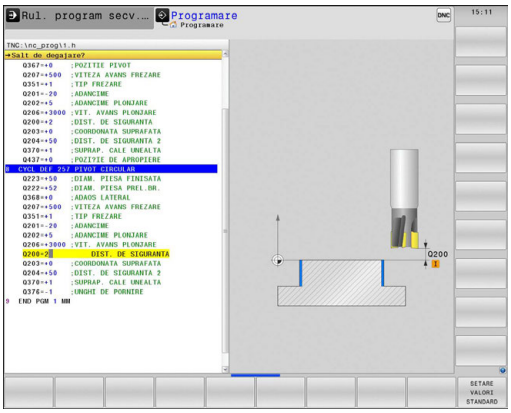


- Mod de operare: Apăsaţi tasta **Programare**
- Apăsaţi tasta soft FUNCŢII SPECIALE pentru a selecta funcţiile speciale.
- Selectaţi funcţiile pentru valorile prestabilite de program
- Apăsaţi tasta soft **GLOBAL DEF**
- Selectaţi funcţia GLOBAL DEF dorită, de ex. **GLOBAL DEF GENERAL**
- Introduceţi definiţiile solicitate şi confirmaţi fiecare definiţie introdusă cu tasta **ENT**

Folosirea informaţiilor din GLOBAL DEF

În cazul în care aţi introdus funcţiile GLOBAL DEF corespunzătoare la începutul programului, le puteţi lega la aceste valori valide la nivel global la definirea oricărui ciclu fix.

Procedaţi după cum urmează:



- Mod de operare: Apăsaţi tasta Programare

- Selectaţi ciclurile de prelucrare: Apăsaţi tasta CYCL DEF

- Selectaţi grupul de cicluri dorit, de exemplu: cicluri de găurire

- Selectaţi ciclul dorit, de ex.**GĂURIRE**
- TNC afişează tasta soft **SETARE VALORI STANDARD**, în cazul în care există un parametru global pentru aceasta

- Apăsaţi tasta soft **SETARE VALORI STANDARD**. TNC introduce cuvântul **PREDEF** (predefinit) în definiţia ciclului. Aţi creat o legătură la parametrul **GLOBAL DEF** corespunzător, pe care l-aţi definit la începutul programului

!

Pericol de coliziune!

Luaţi în considerare faptul ca schimbările efectuate în setările programului pot afecta întregul program de prelucrare şi, în consecinţă, pot schimba semnificativ procedura de prelucrare.

Dacă introduceţi o valoare fixă într-un ciclu fix, această valoare nu va fi modificată de funcţiile **GLOBAL DEF**.

Date globale, valabile oriunde

- **Spaţiu de siguranţă**: Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei brute pentru apropierea automată de poziţia iniţială a ciclului pe axa sculei
- **A doua prescriere de degajare:** Poziţia la care TNC aşează scula la sfârşitul unui pas de prelucrare. Următoarea poziţie de prelucrare este abordată la această înălţime în planul de prelucrare
- **F poziţionare:** Viteza de avans la care TNC traversează scula într-un ciclu
- **Retragere F:** Viteza de avans la care TNC retrage scula.

Parametrii sunt valabili pentru toate ciclurile fixe cu numere mai mari ca 2xx.

Date globale pentru operaţiile de găurire

- **Viteza de retragere pentru fărâmiţarea aşchiilor:** Valoarea cu care TNC retrage scula în timpul fărâmiţării aşchiilor
- **Temporizarea la adâncime**: Timpul în secunde cât scula rămâne în partea inferioară a găurii
- **Temporizarea la vârf**: Timpul în secunde cât scula rămâne la prescrierea de degajare

Parametrii sunt valabili pentru ciclurile de găurire, filetare interioară şi filetare exterioară 200-209, 240, 241 şi 262-267.

Date globale pentru operaţii de frezare cu cicluri buzunar 25x

- **Factorul de suprapunere**: Raza sculei înmulţită cu factorul de suprapunere este egală cu pasul lateral
- **În sensul avansului sau în sens contrar avansului**: Selectaţi tipul frezării
- **Tipul de pătrundere**: Introduceţi materialul elicoidal, cu o mişcare rectilinie, sau vertical

Parametrii sunt valabili pentru ciclurile de frezare de la 251 până la 257.

Date globale pentru operaţiuni de frezare cu cicluri de contur

- **Prescriere degajare**: Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei brute pentru apropierea automată de poziţia iniţială a ciclului pe axa sculei
- **Înălţimea de degajare**: Înălţimea absolută la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa brută (pentru poziţionarea şi retragerea intermediară la sfârşitul ciclului)
- **Factorul de suprapunere**: Raza sculei înmulţită cu factorul de suprapunere este egală cu pasul lateral
- **În sensul avansului sau în sens contrar avansului**: Selectaţi tipul frezării

Parametrii sunt valabili pentru ciclurile SL 20, 22, 23, 24 şi 25.

Date globale pentru comportamentul de poziţionare

- **Comportamentul de poziţionare**: Retragerea pe axa sculei la sfârşitul etapei de prelucrare: Reveniţi la a 2-a prescriere de degajare sau la poziţia de la începutul unităţii

Parametrii se aplică tuturor ciclurilor fixe pe care le apelaţi cu funcţia **CYCL CALL PAT**.

Date globale pentru funcţiile de palpare

- **Prescrierea de degajare**: Distanţa dintre tija palpatorului şi suprafaţa piesei de prelucrat pentru deplasarea automată în poziţia de palpare
- **Înălţimea de degajare:** Coordonata pe axa palpatorului la care TNC traversează palpatorul între punctele de măsurare, în cazul în care opţiunea **Deplasare la înălţimea de degajare** este activată
- **Deplasarea la înălţimea de degajare**: Alegeţi dacă TNC va deplasa palpatorul la prescrierea de degajare sau la înălţimea de degajare, între punctele de măsurare

Parametrii se aplică tuturor ciclurilor de palpator cu numere mai mari de 4xx.

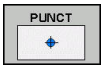
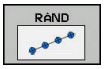
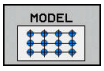
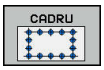
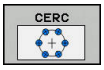
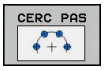
2.3 Funcţia de definire a modelului PATTERN DEF

Aplicaţie

Folosiţi funcţia **PATTERN DEF** pentru a defini uşor modelele de prelucrare uzuale, pe care le puteţi apela cu funcţia **CYCL CALL PAT**. Ca în cazul definirii ciclurilor, sunt disponibile grafice de asistenţă care ilustrează parametrul de intrare respectiv şi pentru definirea modelelor.

> **!** Funcţia **PATTERN DEF** trebuie utilizată numai în combinaţie cu axa sculei Z.

Sunt disponibile următoarele modele de prelucrare:

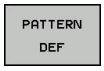
Tastă soft	Model prelucrare	Pagină
	PUNCT Definirea a până la oricare 9 poziţii de prelucrare	68
	RÂND Definirea unui singur rând, drept sau rotit	68
	MODEL Definirea unui singur model, drept, rotit sau deformat	70
	CADRU Definirea unui singur cadru, drept, rotit sau deformat	71
	CERC Definirea unui cerc complet	72
	CERC DE DIVIZARE Definirea unui cerc de divizare	73

Introducerea PATTERN DEF

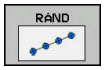
- Mod de operare: Apăsaţi tasta **Programare**

- Apăsaţi tasta soft FUNCŢII SPECIALE pentru a selecta funcţiile speciale.

- Selectaţi funcţiile pentru contur şi prelucrare puncte



- Apăsaţi tasta soft **PATTERN DEF**



- Selectaţi modelul de prelucrare dorit, de ex. apăsaţi tasta soft „un singur rând”
- Introduceţi definiţiile solicitate şi confirmaţi fiecare definiţie introdusă cu tasta **ENT**

Folosirea PATTERN DEF

Imediat ce aţi introdus o definiţie a modelului, o puteţi apela cu funcţia **CYCL CALL PAT**.

Mai multe informaţii: "Apelarea unui ciclu", pagina 60

TNC va efectua cel mai recent ciclu de prelucrare definit în modelul de prelucrare.

Un model de prelucrare rămâne activ până când definiţi unul nou sau până selectaţi un tabel de puncte cu funcţia **SEL PATTERN**.

Puteţi utiliza funcţia de pornire în timpul programului pentru a selecta orice punct din care doriţi să porniţi sau să continuaţi prelucrarea.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru programare conversaţională

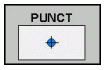
TNC retrage scula la înălţimea de degajare între punctele de pornire. În funcţie de care este mai mare, TNC utilizează fie coordonata axei broşei din apelarea ciclului, fie valoarea din parametrul de ciclu Q204 ca înălţime de degajare.

Definirea poziţiilor individuale de prelucrare

Puteţi introduce până la 9 poziţii de prelucrare. Confirmaţi fiecare din datele introduse cu tasta **ENT**.

POS1 trebuie programată cu coordonate absolute. POS2 până la POS9 pot fi programate ca valori absolute şi/sau incrementale.

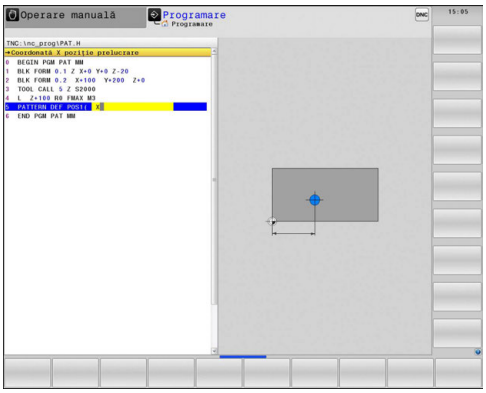
Dacă aţi definit o **Supraf. piesă de prelucrat în Z** diferită de 0, atunci această valoare este valabilă, pe lângă suprafaţa piesei de prelucrat **Q203** definită în ciclul de prelucrare.



- POS1: **Coordonată X poziţie prelucrare** (valoare absolută): Introduceţi coordonata X
- POS1: **Coordonată Y poziţie prelucrare** (valoare absolută): Introduceţi coordonata Y
- POS1: **Coord. supr. piesă de prelucrat** (valoare absolută): Introduceţi coordonata Z la care va începe prelucrarea
- POS2: **Coordonată X poziţie prelucrare** (valoare absolută sau incrementală): Introduceţi coordonata X
- POS2: **Coordonată X poziţie prelucrare** (valoare absolută sau incrementală): Introduceţi coordonata Y
- POS2: **Coordonată X poziţie prelucrare** (valoare absolută sau incrementală): Introduceţi coordonata Z

Blocuri NC

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF
   POS1 (X+25 Y+33.5 Z+0)
   POS2 (X+15 IY+6.5 Z+0)
```

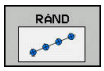


Definirea unui singur rând

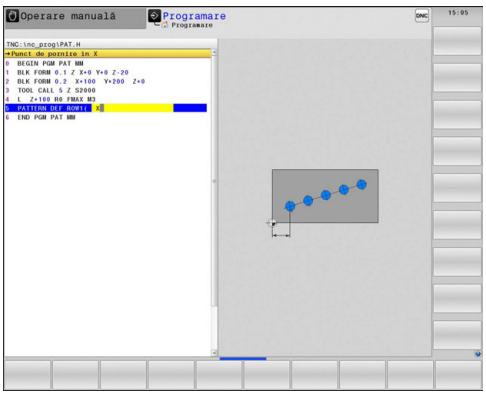
Dacă aţi definit o **Supraf. piesă de prelucrat în Z** diferită de 0, atunci această valoare este valabilă, pe lângă suprafaţa piesei de prelucrat **Q203** definită în ciclul de prelucrare.

Blocuri NC

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF ROW1
   (X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z
   +0)
```



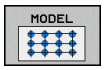
- **Punct de pornire în X** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire al rândului pe axa X
- **Punct de pornire în Y** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire al rândului pe axa Y
- **Spaţiere poziţii de prelucrare** (valoare incrementală): Distanţă între poziţiile de prelucrare. Puteţi introduce o valoare pozitivă sau negativă
- **Număr de operaţii**: Număr total de poziţii de prelucrare
- **Poz. rotativă pt. întregul model** (valoare absolută): Unghiul de rotire în jurul punctului de pornire introdus. Axă de referinţă: Axa de referinţă a planului activ de prelucrare (de ex. X pentru axa sculei Z). Puteţi introduce o valoare pozitivă sau negativă
- **Coord. supr. piesă de prelucrat** (valoare absolută): Introduceţi coordonata Z la care va începe prelucrarea



Definirea unui singur model

Dacă aţi definit o **Supraf. piesă de prelucrat în Z** diferită de 0, atunci această valoare este valabilă, pe lângă suprafaţa piesei de prelucrat **Q203** definită în ciclul de prelucrare.

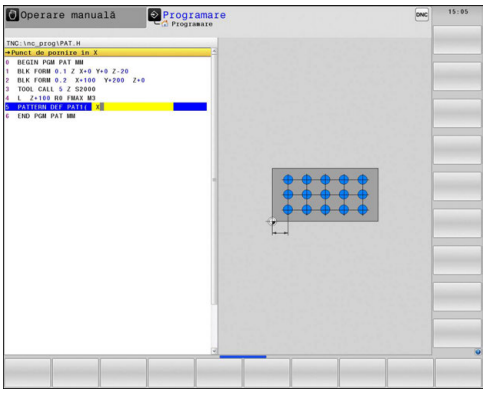
Parametrii **Poziţie rotativă pt. axă de ref.** şi **Poziţie de rotaţie pt axă minoră** sunt adăugaţi la valoarea **Poz. rotativă pt. întregul model** calculată anterior.



- **Punct de pornire în X** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire al modelului pe axa X
- **Punct de pornire în Y** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire al modelului pe axa Y
- **Spaţiere poziţii de prelucrare X** (valoare incrementală): Distanţa dintre poziţiile de prelucrare pe direcţia X. Puteţi introduce o valoare pozitivă sau negativă
- **Spaţiere poziţii de prelucrare Y** (valoare incrementală): Distanţa dintre poziţiile de prelucrare pe direcţia Y. Puteţi introduce o valoare pozitivă sau negativă
- **Număr de coloane**: Numărul total de coloane din model
- **Număr de rânduri**: Numărul total de rânduri din model
- **Poz. rotativă pt. întregul model** (valoare absolută): Unghiul de rotaţie a întregului model în jurul punctului de pornire introdus. Axă de referinţă: Axa de referinţă a planului activ de prelucrare (de ex. X pentru axa sculei Z). Puteţi introduce o valoare pozitivă sau negativă
- **Poziţie rotativă pt. axă de ref.**: Unghiul de rotaţie după care este modificată doar axa de referinţă a planului de prelucrare, raportat la punctul de pornire introdus. Puteţi introduce o valoare pozitivă sau negativă.
- **Poziţie de rotaţie pt axă minoră**: Unghiul de rotaţie după care este modificată doar axa secundară a planului de prelucrare, raportat la punctul de pornire introdus. Puteţi introduce o valoare pozitivă sau negativă.
- **Coord. supr. piesă de prelucrat** (valoare absolută): Introduceţi coordonata Z la care va începe prelucrarea

Blocuri NC

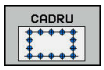
```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF PAT1 (X+25 Y+33,5
   DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0
   ROTX+0 ROTY+0 Z+0)
```



Definire cadre individuale

Dacă aţi definit o **Supraf. piesă de prelucrat în Z** diferită de 0, atunci această valoare este valabilă, pe lângă suprafaţa piesei de prelucrat **Q203** definită în ciclul de prelucrare.

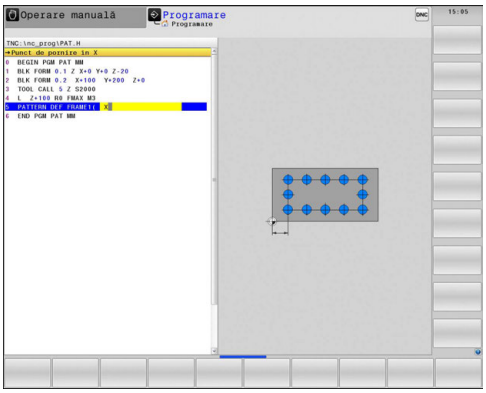
Parametrii **Poziţie rotativă pt. axă de ref.** şi **Poziţie de rotaţie pt axă minoră** sunt adăugaţi la valoarea **Poz. rotativă pt. întregul model** calculată anterior.



- **Punct de pornire în X** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire al cadrului pe axa X
- **Punct de pornire în Y** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire al cadrului pe axa Y
- **Spaţiere poziţii de prelucrare X** (valoare incrementală): Distanţa dintre poziţiile de prelucrare pe direcţia X. Puteţi introduce o valoare pozitivă sau negativă
- **Spaţiere poziţii de prelucrare Y** (valoare incrementală): Distanţa dintre poziţiile de prelucrare pe direcţia Y. Puteţi introduce o valoare pozitivă sau negativă
- **Număr de coloane**: Numărul total de coloane din model
- **Număr de rânduri**: Numărul total de rânduri din model
- **Poz. rotativă pt. întregul model** (valoare absolută): Unghiul de rotaţie a întregului model în jurul punctului de pornire introdus. Axă de referinţă: Axa de referinţă a planului activ de prelucrare (de ex. X pentru axa sculei Z). Puteţi introduce o valoare pozitivă sau negativă
- **Poziţie rotativă pt. axă de ref.**: Unghiul de rotaţie după care este modificată doar axa de referinţă a planului de prelucrare, raportat la punctul de pornire introdus. Puteţi introduce o valoare pozitivă sau negativă.
- **Poziţie de rotaţie pt axă minoră**: Unghiul de rotaţie după care este modificată doar axa secundară a planului de prelucrare, raportat la punctul de pornire introdus. Puteţi introduce o valoare pozitivă sau negativă.
- **Coord. supr. piesă de prelucrat** (valoare absolută): Introduceţi coordonata Z la care va începe prelucrarea

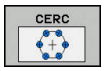
Blocuri NC

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF FRAME1
   (X+25 Y+33,5 DX+8 DY+10 NUMX5
   NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z
   +0)
```



Definirea unui cerc complet

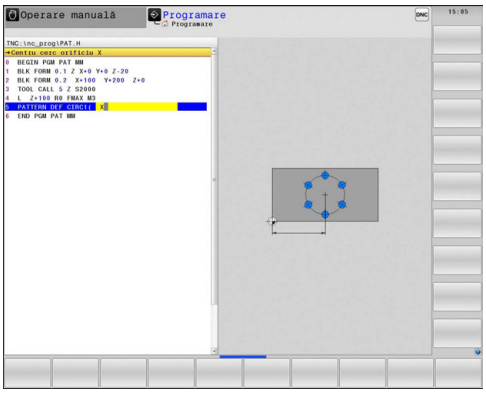
Dacă aţi definit o **Supraf. piesă de prelucrat în Z** diferită de 0, atunci această valoare este valabilă, pe lângă suprafaţa piesei de prelucrat **Q203** definită în ciclul de prelucrare.



- **Centru cerc orificiu X** (valoare absolută): Coordonata centrului cercului pe axa X.
- **Centru cerc orificiu Y** (valoare absolută): Coordonata centrului cercului pe axa Y.
- **Diametru cerc orificiu**: Diametru cerc găuri de şurub
- **Unghi pornire**: Unghiul polar al primei poziţii de prelucrare. Axă de referinţă: Axa de referinţă a planului activ de prelucrare (de ex. X pentru axa sculei Z). Puteţi introduce o valoare pozitivă sau negativă
- **Număr de operaţii**: Număr total de poziţii de prelucrare pe cerc
- **Coord. supr. piesă de prelucrat** (valoare absolută): Introduceţi coordonata Z la care va începe prelucrarea

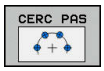
Blocuri NC

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF CIRC1
   (X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z
   +0)
```



Definirea unui cerc de divizare

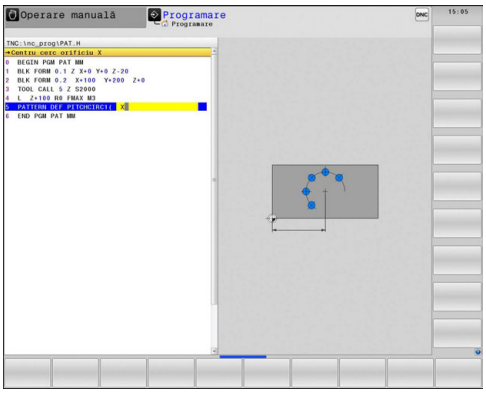
Dacă aţi definit o **Supraf. piesă de prelucrat în Z** diferită de 0, atunci această valoare este valabilă, pe lângă suprafaţa piesei de prelucrat **Q203** definită în ciclul de prelucrare.



- **Centru cerc orificiu X** (valoare absolută): Coordonata centrului cercului pe axa X.
- **Centru cerc orificiu Y** (valoare absolută): Coordonata centrului cercului pe axa Y.
- **Diametru cerc orificiu**: Diametru cerc găuri de şurub
- **Unghi pornire**: Unghiul polar al primei poziţii de prelucrare. Axă de referinţă: Axa de referinţă a planului activ de prelucrare (de ex. X pentru axa sculei Z). Puteţi introduce o valoare pozitivă sau negativă
- **Unghi incrementare/Unghi oprire**: Unghi polar incremental între 2 poziţii de prelucrare. Puteţi introduce o valoare pozitivă sau negativă. Ca alternativă, puteţi introduce unghiul final (comutare cu tasta soft)
- **Număr de operaţii**: Număr total de poziţii de prelucrare pe cerc
- **Coord. supr. piesă de prelucrat** (valoare absolută): Introduceţi coordonata Z la care va începe prelucrarea

Blocuri NC

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF PITCHCIRC1
   (X+25 Y+33 D80 START+45 STEP30
   NUM8 Z+0)
```



2.4 Tabele de puncte

Aplicaţie

Trebuie să creaţi un tabel de puncte oricând doriţi să rulaţi un ciclu sau mai multe cicluri secvenţial, pe un model de puncte neregulat.

Dacă utilizaţi ciclurile de găurire, coordonatele planului de lucru din tabelul de puncte reprezintă centrele găurilor. Dacă utilizaţi ciclurile de frezare, coordonatele planului de lucru din tabelul de puncte reprezintă coordonatele punctului de pornire al respectivului ciclu (de ex. coordonatele punctului central al unui buzunar circular). Coordonatele de pe axa broşei corespund cu coordonatele suprafeţei piesei de prelucrat.

Crearea unui tabel de puncte

- Mod de operare: Apăsaţi tasta **Programare**

- Apelaţi managerul de fişiere: Apăsaţi tasta **PGM MGT**.

NUME FIŞIER?

- Introduceţi numele şi tipul tabelului de puncte şi confirmaţi cu tasta **ENT**.

- Selectaţi unitatea de măsură: Apăsaţi tasta soft **MM** sau **INCH**. TNC trece la fereastra cu blocurile de program şi afişează un tabel de puncte gol.

- Cu tasta soft **INSERARE LINIE**, introduceţi linii noi şi coordonatele poziţiei de prelucrare dorite.

Repetaţi procedura până au fost introduse toate coordonatele dorite.

Numele tabelului de puncte trebuie să înceapă cu o literă.

Utilizaţi tastele soft **X OPRIT/PORNIT**, **Y OPRIT/PORNIT**, **Z OPRIT/PORNIT** (al doilea rând de taste soft), pentru a specifica coordonatele pe care doriţi să le introduceţi în tabelul de puncte.

Ascunderea punctelor individuale din procesul de prelucrare

În coloana **FADE** a tabelului de puncte puteţi specifica dacă punctul definit va fi ascuns în timpul procesului de prelucrare.

- În tabel, selectaţi punctul care va fi ascuns

- Selectaţi coloana **FADE**

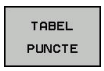
- Activaţi ascunderea sau

- Dezactivaţi ascunderea

Selectarea unui tabel de puncte în program

În modul de operare **Programare**, selectaţi programul pentru care doriţi să activaţi tabelul de puncte:

- Apăsaţi tasta **PGM CALL** pentru a apela funcţia de selectare a tabelului de puncte



- Apăsaţi tasta soft **TABEL PUNCTE**

Introduceţi numele tabelului de puncte şi confirmaţi cu tasta **END**. Dacă tabelul de puncte nu este stocat în acelaşi director cu programul NC, trebuie să introduceţi calea completă.

Exemplu de bloc NC

```
7 SEL PATTERN "TNC:\DIRKT5\NUST35.PNT"
```

Apelarea unui ciclu în conexiune cu tabele de puncte

Cu **CYCL CALL PAT**, TNC rulează tabelul de puncte definit cel mai recent (chiar dacă aţi definit tabelul de puncte într-un program care a fost grupat cu **CALL PGM**).

Dacă doriţi ca TNC să apeleze ciclul fix cel mai recent definit la punctele definite într-un tabel de puncte, programaţi apelarea ciclului cu **CYCLE CALL PAT**:

- Pentru a programa apelarea ciclului, apăsaţi tasta **CYCL CALL**
- Apăsaţi tasta soft **CYCL CALL PAT** pentru a apela un tabel de puncte
- Introduceţi viteza de avans la care să se deplaseze TNC de la punct la punct (dacă nu introduceţi nimic, TNC se va deplasa la viteza de avans cel mai recent definită; **FMAX** nu este valid)
- Dacă este necesar, introduceţi o funcţie M auxiliară, apoi confirmaţi cu tasta **END**

TNC retrage scula la înălţimea de degajare între punctele de pornire. În funcţie de care este mai mare, TNC utilizează fie coordonata axei broşei din apelarea ciclului fie valoarea din parametrul de ciclu Q204 ca înălţime de degajare.

Dacă doriţi să deplasaţi cu o viteză de avans redusă, când prepoziţionaţi pe axa broşei, utilizaţi funcţia auxiliară M103.

Efectul tabelelor de puncte cu cicluri SL şi Ciclul 12

TNC interpretează punctele ca o decalare suplimentară a originii.

Efectul tabelelor de puncte cu ciclurile de la 200 până la 208 şi de la 262 până la 267

TNC interpretează punctele din planul de lucru ca şi coordonate ale centrelor găurilor. Dacă doriţi să utilizaţi coordonata definită în tabelul de puncte pentru axa broşei ca şi coordonată a punctului de pornire, trebuie să definiţi coordonata suprafeţei piesei de prelucrat (Q203) cu 0.

Efectul tabelelor de puncte cu ciclurilede la 251 până la 254

TNC interpretează punctele din planul de lucru ca şi coordonate ale punctului de pornire al ciclului. Dacă doriţi să utilizaţi coordonata definită în tabelul de puncte pentru axa broşei ca şi coordonată a punctului de pornire, trebuie să definiţi coordonata suprafeţei piesei de prelucrat (Q203) cu 0.

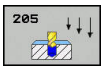
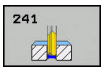
3

Cicluri fixe: Găurirea

3.1 Noţiuni fundamentale

Prezentare generală

TNC oferă următoarele cicluri pentru toate tipurile de operaţii de găurire :

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	240 CENTRARE Cu prepoziţionare automată, a 2-a prescriere de degajare, introducere opţională a diametrului de centrare sau a adâncimii de centrare	79
	200 GĂURIRE Cu prepoziţionare automată, a 2-a prescriere de degajare	81
	201 ALEZARE Cu prepoziţionare automată, a 2-a prescriere de degajare	83
	202 PERFORARE Cu prepoziţionare automată, a 2-a prescriere de degajare	85
	203 GĂURIRE UNIVERSALĂ Cu prepoziţionare automată, a 2-a prescriere de degajare, fărâmiţare aşchii şi decrementare	88
	204 LAMARE PE SPATE Cu prepoziţionare automată, a 2-a prescriere de degajare	91
	205 CIOCĂNIRE UNIVERSALĂ Cu prepoziţionare automată, a 2-a prescriere de degajare, fărâmiţare aşchii şi distanţă de oprire în avans	95
	208 FREZARE ORIFICII Cu prepoziţionare automată, a 2-a prescriere de degajare	99
	241 GĂURIRE ADÂNCĂ CU UN TĂIŞ Cu prepoziţionare automată la punctul de pornire adâncit, definirea vitezei axului şi definirea agentului de răcire	102

3.2 CENTRAREA (Ciclul 240, DIN/ISO: G240)

Rularea ciclului

1 TNC poziţionează scula pe axa sculei cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare programată de deasupra suprafeţei piesei de prelucrat.
2 Scula este centrată la viteza de avans programată **F** la diametrul de centrare programat sau la adâncimea de centrare programată.
3 Dacă este definită, scula rămâne la adâncimea de centrare.
4 În final, traseul sculei se retrasează la prescrierea de degajare sau — dacă este programat — la a 2-a prescriere de degajare cu avans transversal rapid **FMAX**.

Luaţi în considerare la programare:

Programaţi un bloc de poziţionare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

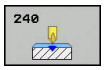
Semnul algebric pentru parametrul ciclului **Q344** (diametru) sau **Q201** (adâncime) determină direcţia de lucru. Dacă programaţi diametrul sau adâncimea = 0, ciclul nu va fi executat.

Pericol de coliziune!

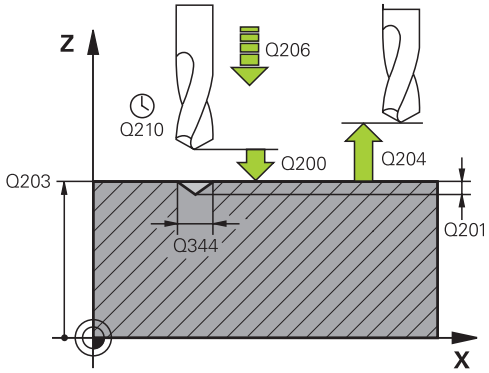
Folosiţi parametrul **displayDepthErr** al maşinii pentru a defini dacă TNC afişează un mesaj de eroare (on) sau nu afişează un mesaj de eroare (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime.

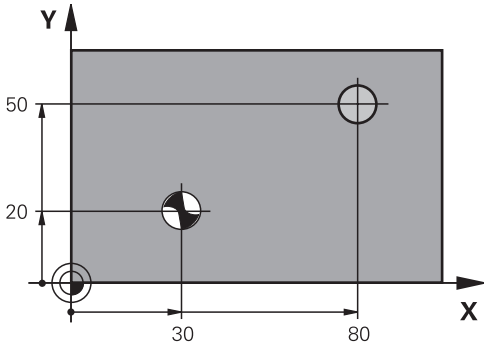
Reţineţi că TNC inversează calculul de prepoziţionare când **sunt introduse un diametru sau o adâncime pozitive.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

Parametrii ciclului



- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Introduceţi o valoare pozitivă. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q343 Selectare diametru/adâncime(1/0)**: Selectaţi dacă centrarea se bazează pe diametrul introdus sau pe adâncime. Dacă TNC face centrarea pe baza diametrului introdus, unghiul de ţintire al sculei trebuie să fie definit în coloana **T-ANGLE** din tabelul TOOL.T.
  0: Centrare bazată pe adâncimea introdusă
  1 Centrare bazată pe diametrul introdus
- **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi partea inferioară de centrare (vârful conului de centrare). Aplicat numai dacă este definit Q343=0. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q344 Diametru lamare** (semn algebric): Diametru de centrare. Aplicat numai dacă este definit Q343=1. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul centrării, în mm/min. Interval de introducere de la 0 la 99999,999; în mod alternativ **FAUTO**, **FU**
- **Q211 Temporizare la adâncime?**: Timpul în secunde cât scula rămâne la partea inferioară a găurii. Interval de introducere de la 0 la 3600,0000
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999





Blocuri NC

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 240 CENTRARE
    Q200=2     ;DIST. DE SIGURANTA
    Q343=1     ;SELECT. DIAM./ADANC.
    Q201=+0    ;ADANCIME
    Q344=-9    ;DIAMETRU
    Q206=250   ;VIT. AVANS PLONJARE
    Q211=0.1   ;TEMPOR. LA
               ADANCIME
    Q203=+20   ;COORDONATA
               SUPRAFATA
    Q204=100   ;DIST. DE SIGURANTA 2
12 L X+30 Y+20 R0 FMAX M3 M99
13 L X+80 Y+50 R0 FMAX M99
```

3.3 GĂURIREA (Ciclul 200)

Rularea ciclului

1 TNC poziţionează scula pe axa sculei cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare de deasupra suprafeţei piesei de prelucrat.
2 Scula găureşte până la prima adâncime de pătrundere cu viteza de avans programată **F**.
3 TNC readuce scula cu **FMAX** la prescrierea de degajare, aşteaptă acolo (dacă a fost introdusă o temporizare) şi apoi deplasează scula cu **FMAX** la prescrierea de degajare de deasupra primei adâncimi de pătrundere.
4 Scula găureşte apoi mai adânc până la adâncimea de pătrundere, cu viteza de avans programată F.
5 TNC repetă acest proces (2 - 4) până când este atinsă adâncimea totală programată a găurii.
6 În final, traseul sculei se retrasează la prescrierea de degajare din partea inferioară a găurii sau — dacă este programat — la a 2-a prescriere de degajare cu **FMAX**.

Luaţi în considerare la programare:

Programaţi un bloc de poziţionare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME = 0, ciclul nu va fi executat.

Pericol de coliziune!

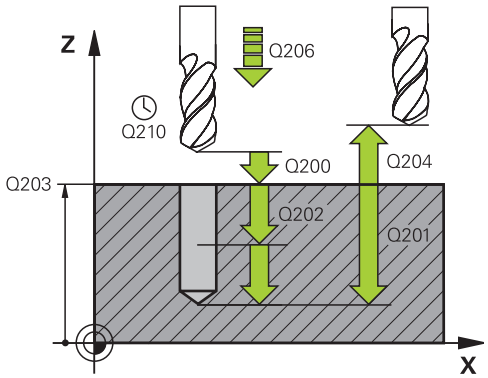
Folosiţi parametrul **displayDepthErr** al maşinii pentru a defini dacă TNC afişează un mesaj de eroare (on) sau nu afişează un mesaj de eroare (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime.

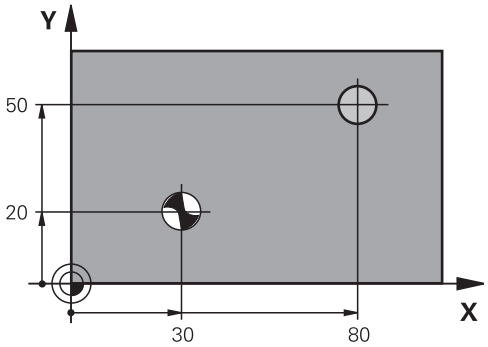
Reţineţi că TNC inversează calculul de prepoziţionare când **este introdusă o adâncime pozitivă**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

Parametrii ciclului

- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Introduceţi o valoare pozitivă. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi partea inferioară a găurii. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul găririi. Interval de introducere de la 0 la 99999,999; în mod alternativ **FAUTO**, **FU**
- **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Alimentare per tăiere. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999

  Adâncimea nu trebuie să fie un multiplu al adâncimii de pătrundere. TNC va deplasa scula la adâncime dintr-o mişcare dacă:
  - adâncimea de pătrundere este egală cu adâncimea
  - adâncimea de pătrundere este mai mare decât adâncimea
- **Q210 Temporizare în partea sup.?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul găririi. Interval de introducere de la 0 la 3600,0000
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q211 Temporizare la adâncime?**: Timpul în secunde cât scula rămâne la partea inferioară a găurii. Interval de introducere de la 0 la 3600,0000
- **Q395 Referinţa pe diametru (0/1)?**: Selectaţi dacă adâncimea introdusă se raportează la vârful sculei sau la partea cilindrică a sculei. Dacă TNC urmează să raporteze adâncimea la partea cilindrică a sculei, unghiul la vârf al sculei trebuie să fie definit în coloana **T ANGLE** din tabelul de scule TOOL.T.
  0 = Adâncimea se raportează la vârful sculei
  1 = Adâncimea se raportează la partea cilindrică a sculei





Blocuri NC

11 CYCL DEF 200 GAURIRE	
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q201=-15	;ADANCIME
Q206=250	;VIT. AVANS PLONJARE
Q202=5	;ADANCIME PLONJARE
Q211=0	;TEMPOR. PARTEA SUP.
Q203=+20	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=100	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q211=0.1	;TEMPOR. LA ADANCIME
Q395=0	;REFERINCA ADANCIME
12 L X+30 Y+20 FMAX M3	
13 CYCL CALL	
14 L X+80 Y+50 FMAX M99	

3.4 ALEZAREA (Ciclul 201, DIN/ISO: G201)

Rularea ciclului

1 TNC poziţionează scula pe axa sculei cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă de deasupra suprafeţei piesei de prelucrat.
2 Scula alezează până la adâncimea introdusă cu viteza de avans programată **F**.
3 Dacă este programată temporizarea, pe durata introdusă scula rămâne în partea inferioară a găurii.
4 Scula se retrage apoi la prescrierea de degajare cu viteza de avans F şi de acolo — dacă este programată — la a 2-a prescriere de degajare cu **FMAX**.

Luaţi în considerare la programare:

Programaţi un bloc de poziţionare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

Pericol de coliziune!

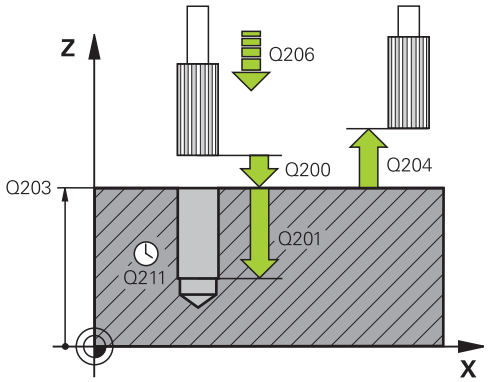
Folosiţi parametrul **displayDepthErr** al maşinii pentru a defini dacă TNC afişează un mesaj de eroare (on) sau nu afişează un mesaj de eroare (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime.

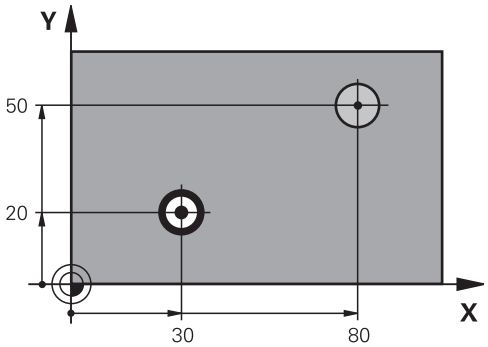
Reţineţi că TNC inversează calculul de prepoziţionare când **este introdusă o adâncime pozitivă**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

3.4 ALEZAREA (Ciclul 201, DIN/ISO: G201)

Parametrii ciclului

- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi partea inferioară a găurii. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul alezării, în mm/min. Interval de introducere de la 0 la 99999,999; în mod alternativ **FAUTO**, **FU**
- **Q211 Temporizare la adâncime?**: Timpul în secunde cât scula rămâne la partea inferioară a găurii. Interval de introducere de la 0 la 3600,0000
- **Q208 Viteză de avans pt. retragere?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, când se retrage din gaură. Dacă introduceţi Q208 = 0, se aplică viteza de avans pentru alezare. Interval de introducere de la 0 la 99999,999
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999





Blocuri NC

11 CYCL DEF 201 ALEZARE ORIFICII	
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q201=-15	;ADANCIME
Q206=100	;VIT. AVANS PLONJARE
Q211=0.5	;TEMPOR. LA ADANCIME
Q208=250	;VIT. AVANS RETRAGERE
Q203=+20	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=100	;DIST. DE SIGURANTA 2
12 L X+30 Y+20 FMAX M3	
13 CYCL CALL	
14 L X+80 Y+50 FMAX M9	
15 L Z+100 FMAX M2	

3.5 PERFORAREA (Ciclul 202, DIN/ISO: G202)

Rularea ciclului

1 TNC poziţionează scula pe axa sculei cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare de deasupra suprafeţei piesei de prelucrat.
2 Scula găureşte până la adâncimea programată cu viteza de avans pentru pătrundere.
3 Dacă este programată, scula rămâne în partea inferioară a găurii pe durata de temporizare introdusă, cu rotaţia activă a broşei pentru tăiere liberă.
4 TNC orientează apoi broşa în poziţia definită în parametrul Q336.
5 Dacă este selectată retragerea, scula se retrage în direcţia programată cu 0,2 mm (valoare fixă).
6 Scula se retrage apoi la prescrierea de degajare cu viteza de retragere şi de acolo — dacă este programată — la a 2-a prescriere de degajare cu **FMAX**. Dacă Q214=0, vârful sculei rămâne pe peretele găurii.
7 TNC repoziţionează apoi scula din nou la centrul găurii.

3.5 PERFORAREA (Ciclul 202, DIN/ISO: G202)

Luaţi în considerare la programare:

Maşina şi TNC trebuie să fie pregătite special de producătorul maşinii unelte pentru utilizarea acestui ciclu.

Acest ciclu este aplicat numai la maşinile cu broşă servocomandată.

Programaţi un bloc de poziţionare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

După prelucrare, TNC poziţionează scula înapoi la punctul de pornire al planului de prelucrare. În acest mod, puteţi continua poziţionarea treptat.

Dacă funcţia M7 sau M8 era activă înainte de apelarea ciclului, TNC va reconstrui această stare anterioară la sfârşitul ciclului.

Pericol de coliziune!

Folosiţi parametrul **displayDepthErr** al maşinii pentru a defini dacă TNC afişează un mesaj de eroare (on) sau nu afişează un mesaj de eroare (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime.

Reţineţi că TNC inversează calculul de prepoziţionare când **este introdusă o adâncime pozitivă**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

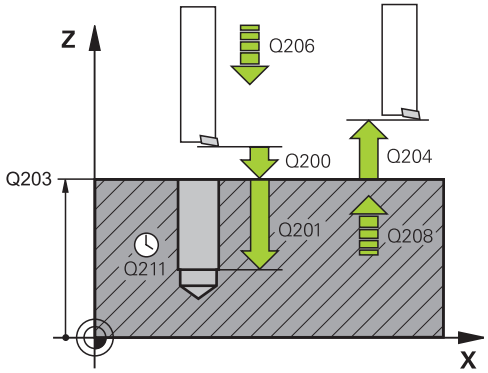
Selectaţi o direcţie de decuplare care deplasează scula departe de muchia găurii.

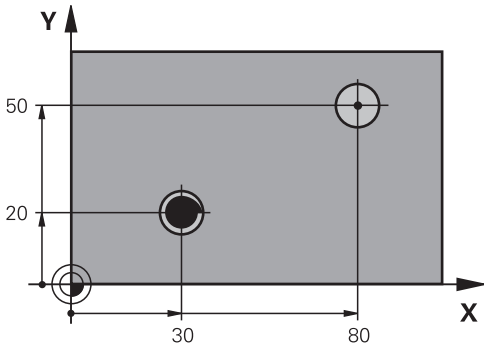
Verificaţi poziţia vârfului sculei când programaţi o orientare a broşei la unghiul pe care îl introduceţi în Q336 (de exemplu, în modul de operare **Poziţ. cu introd. manuală date**). Setaţi în aşa fel unghiul, încât vârful sculei să fie paralel cu o axă de coordonate.

În timpul retragerii, TNC ia în calcul automat o rotaţie activă a sistemului de coordonate.

Parametrii ciclului

- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi partea inferioară a găurii. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul perforării, în mm/min. Interval de introducere de la 0 la 99999,999; în mod alternativ **FAUTO**, **FU**
- **Q211 Temporizare la adâncime?**: Timpul în secunde cât scula rămâne la partea inferioară a găurii. Interval de introducere de la 0 la 3600,0000
- **Q208 Viteză de avans pt. retragere?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, când se retrage din gaură. Dacă introduceţi Q208 = 0, se aplică viteza de avans pentru pătrundere. Interval de introducere de la 0 la 99999,999; în mod alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q214 Direcţie decuplare(0/1/2/3/4)?**: Determină direcţia în care TNC retrage scula la partea inferioară a găurii (după rotaţia broşei)
  0: Nu retrageţi scula
  1: Retrageţi scula în direcţia negativă a axei principale
  2: Retrageţi scula în direcţia negativă a axei secundare
  3: Retrageţi scula în direcţia pozitivă a axei principale
  4: Retrageţi scula în direcţia pozitivă a axei secundare
- **Q336 Unghi pt. orientare broşă?** (valoare absolută): Unghiul la care TNC poziţionează scula înainte de a o retrage. Interval de introducere de la -360.000 la 360.000





10 L Z+100 R0 FMAX	
11 CYCL DEF 202 BORING	
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q201=-15	;ADANCIME
Q206=100	;VIT. AVANS PLONJARE
Q211=0.5	;TEMPOR. LA ADANCIME
Q208=250	;VIT. AVANS RETRAGERE
Q203=+20	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=100	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q214=1	;DIRECTIE DECUPLARE
Q336=0	;UNGHI BROSA
12 L X+30 Y+20 FMAX M3	
13 CYCL CALL	
14 L X+80 Y+50 FMAX M99	

3.6 GĂURIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 203, DIN/ISO: G203)

Rularea ciclului

1 TNC poziţionează scula pe axa sculei cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă de deasupra suprafeţei piesei de prelucrat.
2 Scula găureşte până la prima adâncime de pătrundere cu viteza de avans introdusă **F**.
3 Dacă aţi programat fărâmiţarea aşchiilor, scula se retrage apoi cu valoarea de retragere introdusă. Dacă operaţi fără fărâmiţarea aşchiilor, scula se retrage cu viteza de avans pentru retragere la prescrierea de degajare, rămâne acolo – dacă este programată – pe durata de temporizare introdusă şi avansează din nou cu **FMAX** până la prescrierea de degajare de deasupra primei ADÂNCIMI DE PĂTRUNDERE.
4 Scula avansează apoi cu alt avans, cu viteza de avans programată. Dacă este programat, adâncimea de pătrundere este redusă după fiecare avans cu decrementul.
5 TNC repetă acest proces (2 - 4) până când este atinsă adâncimea totală programată a găurii.
6 Scula rămâne în partea inferioară a găurii – dacă este programat – pe durata de temporizare introdusă pentru a se elibera, apoi se retrage la prescrierea de degajare cu viteza de avans pentru retragere. Dacă este programată, scula se mută la a 2-a prescriere de degajare cu **FMAX**.

Luaţi în considerare la programare:

Programaţi un bloc de poziţionare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

Pericol de coliziune!

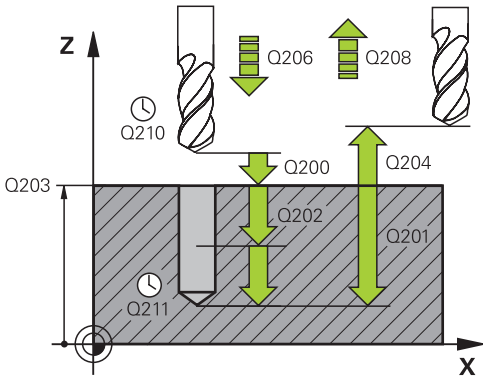
Folosiţi parametrul **displayDepthErr** al maşinii pentru a defini dacă TNC afişează un mesaj de eroare (on) sau nu afişează un mesaj de eroare (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime.

Reţineţi că TNC inversează calculul de prepoziţionare când **este introdusă o adâncime pozitivă**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

Parametrii ciclului

- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi partea inferioară a găurii. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul găuririi. Interval de introducere de la 0 la 99999,999; în mod alternativ **FAUTO**, **FU**
- **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Alimentare per tăiere. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999

  Adâncimea nu trebuie să fie un multiplu al adâncimii de pătrundere. TNC va deplasa scula la adâncime dintr-o mişcare dacă:
  - adâncimea de pătrundere este egală cu adâncimea
  - adâncimea de pătrundere este mai mare decât adâncimea
- **Q210 Temporizare în partea sup.?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul găuririi. Interval de introducere de la 0 la 3600,0000
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q212 Decrement?** (valoare incrementală): Valoarea cu care TNC reduce **Q202 ADANC. MAX. PLONJARE** după fiecare alimentare. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q213 Nr. ruperi înainte de retragere?**: Numărul de operaţii de fărâmiţare a aşchiilor după care TNC retrage scula din gaură pentru eliminarea aşchiilor. Pentru fărâmiţarea aşchiilor, TNC retrage scula de fiecare dată cu valoarea din Q256. Interval de introducere de la 0 la 99999
- **Q205 Adâncime minimă plonjare?** (valoare incrementală): Dacă aţi introdus un **Q212 MARIME ADAOS**, TNC limitează adâncimea de pătrundere la valoarea introdusă cu **Q205**. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999



Blocuri NC

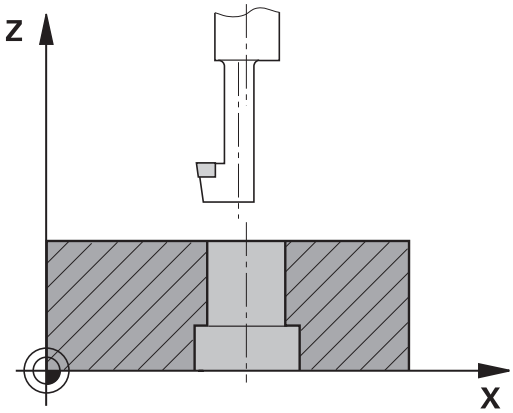
```
11 CYCL DEF 203 GAURIRE
   UNIVERSALA
   Q200=2      ;DIST. DE SIGURANTA
   Q201=-20    ;ADANCIME
   Q206=150    ;VIT. AVANS PLONJARE
   Q202=5      ;ADANCIME PLONJARE
   Q211=0      ;TEMPOR. PARTEA SUP.
   Q203=+20    ;COORDONATA
                SUPRAFATA
   Q204=50     ;DIST. DE SIGURANTA 2
   Q212=0.2    ;MARIME ADAOS
   Q213=3      ;NUMAR RUPERI SPAN
   Q205=3      ;ADANCIME PLONJ.
                MIN.
   Q211=0.25   ;TEMPOR. LA
                ADANCIME
   Q208=500    ;VIT. AVANS
                RETRAGERE
   Q256=0.2    ;DIST. FARAM. ASCHII
   Q395=0      ;REFERINCA ADANCIME
```

- **Q211 Temporizare la adâncime?**: Timpul în secunde cât scula rămâne la partea inferioară a găurii. Interval de introducere de la 0 la 3600,0000
- **Q208 Viteză de avans pt. retragere?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, când se retrage din gaură. Dacă introduceţi Q208=0, TNC retrage scula cu viteza de avans Q206. Interval de introducere de la 0 la 99999,999; în mod alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- **Q256 Dist. retrag. pt. fărâm. aşchii?** (valoare incrementală): Valoarea cu care TNC retrage scula în timpul fărâmiţării aşchiilor. Interval de introducere de la 0,000 la 99999,999
- **Q395 Referința pe diametru (0/1)?**: Selectaţi dacă adâncimea introdusă se raportează la vârful sculei sau la partea cilindrică a sculei. Dacă TNC urmează să raporteze adâncimea la partea cilindrică a sculei, unghiul la vârf al sculei trebuie să fie definit în coloana **T ANGLE** din tabelul de scule TOOL.T.
  0 = Adâncimea se raportează la vârful sculei
  1 = Adâncimea se raportează la partea cilindrică a sculei

3.7 LAMAREA PE SPATE (Ciclul 204, DIN/ISO: G204)

Rularea ciclului

Acest ciclu permite perforarea găurilor din partea inferioară a piesei de prelucrat.



1 TNC poziţionează scula pe axa sculei cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare de deasupra suprafeţei piesei de prelucrat.
2 TNC orientează apoi broşa în poziţia 0° cu o oprire orientată a broşei şi decalează scula cu distanţa de la centru.
3 Scula este apoi introdusă în gaura deja existentă cu viteza de avans pentru prepoziţionare, până ce dintele a atins prescrierea de degajare din partea inferioară a piesei de prelucrat.
4 TNC centrează apoi din nou scula peste alezaj, porneşte broşa şi agentul de răcire şi se deplasează cu viteza de avans pentru perforare, până la adâncimea de perforare.
5 Dacă este introdusă temporizarea, scula va aştepta în partea superioară a alezajului şi apoi va fi retrasă din gaură din nou. TNC efectuează încă o oprire orientată a broşei, iar scula este decalată din nou cu distanţa de la centru.
6 Scula se retrage apoi la prescrierea de degajare cu viteza de avans pentru prepoziţionare şi de acolo — dacă este programată — la a 2-a prescriere de degajare cu **FMAX**.
7 TNC repoziţionează apoi scula din nou la centrul găurii.

3.7 LAMAREA PE SPATE (Ciclul 204, DIN/ISO: G204)

Luaţi în considerare la programare:

Maşina şi TNC trebuie să fie pregătite special de producătorul maşinii unelte pentru utilizarea acestui ciclu.

Acest ciclu este aplicat numai la maşinile cu broşă servocomandată.

Barele speciale de alezat în sens contrar avansului sunt necesare pentru acest ciclu.

Programaţi un bloc de poziţionare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

După prelucrare, TNC poziţionează scula înapoi la punctul de pornire al planului de prelucrare. În acest mod, puteţi continua poziţionarea treptat.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu adâncime determină direcţia de lucru. Notă: Cu un semn pozitiv se perforează în direcţia axei pozitive a broşei.

Lungimea sculei introdusă este lungimea totală până la partea inferioară a barei de alezat şi nu doar până la dinte.

Când calculează punctul de pornire pentru perforare, TNC ia în considerare lungimea dintelui barei de alezat şi grosimea materialului.

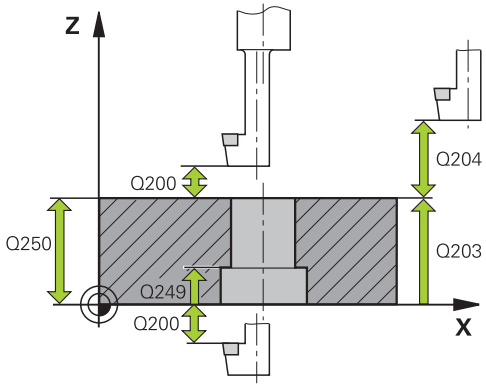
Dacă funcţia M7 sau M8 era activă înainte de apelarea ciclului, TNC va reconstrui această stare anterioară la sfârşitul ciclului.

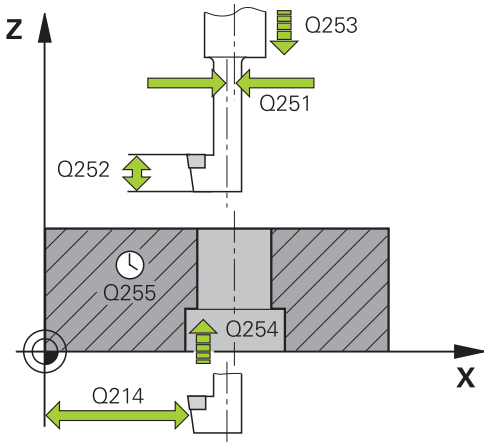
Pericol de coliziune!

Verificaţi poziţia vârfului sculei când programaţi o orientare a broşei la unghiul pe care îl introduceţi în **Q336** (de exemplu, în modul de operare **Poziţ. cu introd. manuală date**). Setaţi în aşa fel unghiul, încât vârful sculei să fie paralel cu o axă de coordonate. Selectaţi o direcţie de decuplare care deplasează scula departe de muchia găurii.

Parametrii ciclului

- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q249 Adâncime lamare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre partea inferioară a piesei de prelucrat şi partea superioară a găurii. Un semn pozitiv înseamnă că gaura va fi perforată în direcţia pozitivă a axei broşei. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q250 Grosime material?** (valoare incrementală): Grosimea piesei de prelucrat Interval de introducere de la 0,0001 la 99999,9999
- **Q251 Cotă excentrică margine unealtă?** (valoare incrementală): Distanţa de la centru pentru bara de perforare; valoare din foaia de date a sculei; interval de introducere 0,0001 - 99999,9999
- **Q252 Înălţime margine unealtă?** (valoare incrementală): Distanţa dintre partea inferioară a barei de perforare şi dintele principal de tăiere; valoare din foaia de date a sculei; interval de introducere 0,0001 - 99999,9999
- **Q253 Viteză avans pre-poziţionare?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul introducerii în piesa de prelucrat sau în timpul retractării din piesa de prelucrat, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- **Q254 Viteză de avans pt. lamare?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul zencuirii, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FAUTO**, **FU**
- **Q255 Timp de aşteptare în secunde?**: Timpul de aşteptare în secunde în partea superioară a orificiului găurit. Interval de introducere de la 0 la 3600,000
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999





Blocuri NC

11 CYCL DEF 204 LAMARE	
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q249=+5	;ADANCIME LAMARE
Q250=20	;GROSIME MATERIAL
Q251=3.5	;COTA EXCENTRICA
Q252=15	;INALT. MARG. UNEALTA
Q253=750	;AVANS PREPOZITIONARE
Q254=200	;LAMARE F
Q255=0	;TEMPORIZARE
Q203=+20	;COORDONATA SUPRAFATA

- **Q214 Direcţie decuplare(0/1/2/3/4)?**: Determină direcţia în care TNC decuplează scula cu distanţa de la centru (după orientarea broşei); programarea valorii 0 nu este permisă
  1: Retrageţi scula în direcţia negativă a axei principale
  2: Retrageţi scula în direcţia negativă a axei secundare
  3: Retrageţi scula în direcţia pozitivă a axei principale
  4: Retrageţi scula în direcţia pozitivă a axei secundare
- **Q336 Unghi pt. orientare broşă?** (valoare absolută): Unghiul la care TNC poziţionează scula înainte de a pătrunde sau de a se retrage din orificiul găurit; interval de introducere -360,0000 - 360,0000

Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q214=1	;DIRECTIE DECUPLARE
Q336=0	;UNGHI BROSA

3.8 GĂURIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 205, DIN/ISO: G205)

Rularea ciclului

1 TNC poziţionează scula pe axa sculei cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă de deasupra suprafeţei piesei de prelucrat.
2 Dacă introduceţi un punct de pornire adâncit, TNC deplasează cu viteza de avans pentru poziţionare definită până la prescrierea de degajare de deasupra punctului de pornire adâncit.
3 Scula găureşte până la prima adâncime de pătrundere cu viteza de avans introdusă **F**.
4 Dacă aţi programat fărâmiţarea aşchiilor, scula se retrage apoi cu valoarea de retragere introdusă. Dacă operaţi fără fărâmiţare a aşchiilor, scula este deplasată cu avans transversal rapid la prescrierea de degajare, iar apoi cu **FMAX** la poziţia de pornire introdusă, deasupra primei adâncimi de pătrundere.
5 Scula avansează apoi cu alt avans, cu viteza de avans programată. Dacă este programată, adâncimea de pătrundere este redusă după fiecare avans cu decrementul.
6 TNC repetă acest proces (2 - 4) până când este atinsă adâncimea totală programată a găurii.
7 Scula rămâne în partea inferioară a găurii – dacă este programat – pe durata de temporizare introdusă pentru a se elibera, apoi se retrage la prescrierea de degajare cu viteza de avans pentru retragere. Dacă este programată, scula se mută la a 2-a prescriere de degajare cu **FMAX**.

3.8 GĂURIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 205, DIN/ISO: G205)

Luaţi în considerare la programare:

Programaţi un bloc de poziţionare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

Dacă introduceţi distanţele de oprire în avans **Q258** diferite de **Q259**, TNC va modifica distanţele de oprire în avans între prima şi ultima adâncime de pătrundere la aceeaşi viteză.

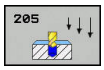
Dacă utilizaţi **Q379** pentru a introduce un punct de pornire adâncit, TNC modifică foarte uşor punctul de pornire al deplasării de avans. TNC nu schimbă mişcările de retragere; acestea iau ca referinţă coordonatele suprafeţei piesei de prelucrat.

Pericol de coliziune!

Folosiţi parametrul **displayDepthErr** al maşinii pentru a defini dacă TNC afişează un mesaj de eroare (on) sau nu afişează un mesaj de eroare (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime.

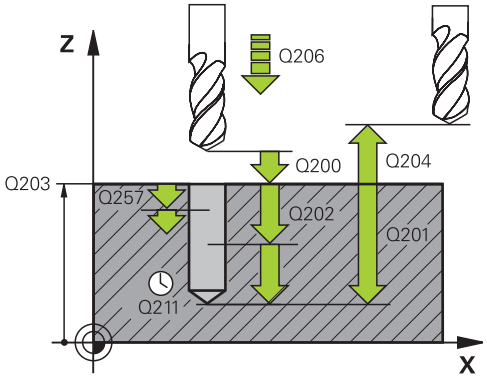
Reţineţi că TNC inversează calculul de prepoziţionare când **este introdusă o adâncime pozitivă**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

Parametrii ciclului



- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi partea inferioară a găurii (vârful conului de centrare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul găuririi. Interval de introducere de la 0 la 99999,999; în mod alternativ **FAUTO**, **FU**
- **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Alimentare per tăiere. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999

  Adâncimea nu trebuie să fie un multiplu al adâncimii de pătrundere. TNC va deplasa scula la adâncime dintr-o mişcare dacă:
  - adâncimea de pătrundere este egală cu adâncimea
  - adâncimea de pătrundere este mai mare decât adâncimea
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q212 Decrement?** (valoare incrementală): Valoarea cu care TNC reduce adâncimea de pătrundere Q202. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q205 Adâncime minimă plonjare?** (valoare incrementală): Dacă aţi introdus un **Q212 MARIME ADAOS**, TNC limitează adâncimea de pătrundere la valoarea introdusă cu **Q205**. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q258 Dist. oprire avansată sup.?** (valoare incrementală): Degajarea setată pentru poziţionarea cu parcurgere rapidă, când TNC deplasează scula din nou la adâncimea de pătrundere curentă, după retragerea din gaură Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



Blocuri NC

11 CYCL DEF 205 GAUR. PROFUNDA UNIV.	
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q201=-80	;ADANCIME
Q206=150	;VIT. AVANS PLONJARE
Q202=15	;ADANCIME PLONJARE
Q203=+100	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q212=0,5	;MARIME ADAOS
Q205=3	;ADANCIME PLONJ. MIN.
Q258=0,5	;DIST. OPR. AV. SUP.
Q259=1	;DIST. OPR. AV. INF.
Q257=5	;ADANC. FARAM. ASCHII
Q256=0,2	;DIST. FARAM. ASCHII
Q211=0,25	;TEMPOR. LA ADANCIME
Q379=7,5	;PUNCT DE PORNIRE
Q253=750	;AVANS PREPOZITIONARE
Q208=9999	;VIT. AVANS RETRAGERE
Q395=0	;REFERINCA ADANCIME

- **Q259 Dist. oprire avansată inf.?** (valoare incrementală): Distanţă de oprire în avans inferioară Q259 (valoare incrementală): Saltul de degajare pentru poziţionarea cu parcurgere rapidă, când TNC deplasează scula din nou la adâncimea de pătrundere curentă, după retragerea din gaură; valoarea pentru ultima adâncime de pătrundere. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q257 Adânc. trec. pt. fărâm. aşchii?** (valoare incrementală): Adâncimea de pătrundere după care TNC fărâmiţează aşchia. Aşchiile nu sunt fărâmiţate dacă este introdusă valoarea 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q256 Dist. retrag. pt. fărâm. aşchii?** (valoare incrementală): Valoarea cu care TNC retrage scula în timpul fărâmiţării aşchiilor. Interval de introducere de la 0,000 la 99999,999
- **Q211 Temporizare la adâncime?**: Timpul în secunde cât scula rămâne la partea inferioară a găurii. Interval de introducere de la 0 la 3600,0000
- **Q379 Punct de pornire adâncit?** (valoare incrementală în raport cu **Q203 COORDONATA SUPRAFATA**, ia în calcul Q200): Poziţia de pornire pentru găurirea efectivă. TNC se mişcă cu **Q253 AVANS PREPOZITIONARE** la valoarea **Q200 DIST. DE SIGURANTA** deasupra punctului de pornire adâncit. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q253 Viteză avans pre-poziţionare?**: Defineşte viteza de avans a sculei la reapropierea de **Q201 ADANCIME** după **Q256 DIST. FARAM. ASCHII**. Această viteză de avans este aplicată şi când scula este poziţionată la **Q379 PUNCT DE PORNIRE** (nu este egal cu 0). Valoarea este exprimată în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- **Q208 Viteză de avans pt. retragere?**: Viteza de deplasare a sculei, în mm/min, în timpul retragerii după operaţia de prelucrare. Dacă introduceţi Q208=0, TNC retrage scula cu viteza de avans Q206. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; în mod alternativ **FMAX,FAUTO**
- **Q395 Referința pe diametru (0/1)?**: Selectaţi dacă adâncimea introdusă se raportează la vârful sculei sau la partea cilindrică a sculei. Dacă TNC urmează să raporteze adâncimea la partea cilindrică a sculei, unghiul la vârf al sculei trebuie să fie definit în coloana **T ANGLE** din tabelul de scule TOOL.T.
  0 = Adâncimea se raportează la vârful sculei
  1 = Adâncimea se raportează la partea cilindrică a sculei

3.9 FREZAREA ORIFICIILOR (Ciclul 208)

Rularea ciclului

1 TNC poziţionează scula pe axa sculei cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare programată deasupra suprafeţei piesei de prelucrat, iar apoi deplasează scula la circumferinţa orificiului găurit pe un arc de cerc (dacă spaţiul este suficient).

2 Scula frezează în formă elicoidală, de la poziţia curentă la prima adâncime de pătrundere, cu viteza de avans programată **F**.

3 Când este atinsă adâncimea de găurire, TNC parcurge din nou un cerc complet, pentru a elimina materialul rămas după pătrunderea iniţială.

4 TNC repoziţionează apoi scula din nou la centrul găurii.

5 În final, TNC revine la prescrierea de degajare cu **FMAX**. Dacă este programată, scula se mută la a 2-a prescriere de degajare cu **FMAX**.

3.9 FREZAREA ORIFICIILOR (Ciclul 208)

Luaţi în considerare la programare:

Programaţi un bloc de poziţionare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

Dacă aţi introdus diametrul alezajului egal cu diametrul sculei, TNC va perfora direct la adâncimea introdusă fără interpolare elicoidală.

O funcţie de oglindire activă **nu** influenţează tipul frezării definite în ciclu.

Reţineţi că dacă distanţa de avans este prea mare, scula sau piesa de prelucrat pot fi deteriorate.

Pentru a preveni avansurile prea mari, introduceţi unghiul maxim de pătrundere a sculei în coloana **UNGHI** din tabelul de scule. TNC va calcula automat avansul maxim permis şi va modifica corespunzător valoarea introdusă.

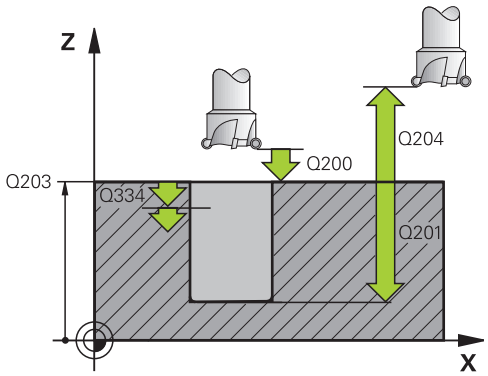
Pericol de coliziune!

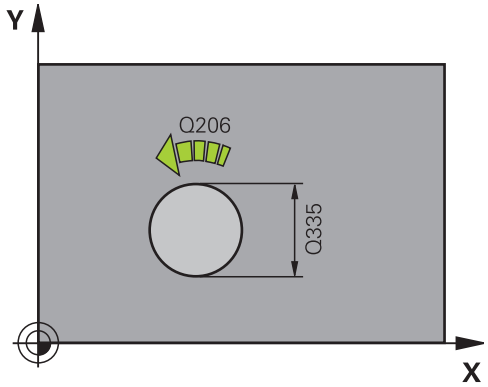
Definiţi la parametrul displayDepthErr al maşinii dacă TNC afişează un mesaj de eroare (on) sau nu afişează un mesaj de eroare (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime.

Reţineţi că TNC inversează calculul de prepoziţionare când **este introdusă o adâncime pozitivă.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

Parametrii ciclului

- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre partea inferioară a piesei de prelucrat şi partea superioară a piesei de prelucrat. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi partea inferioară a găurii. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul găuririi elicoidale. Interval de introducere de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q334 Avans per revoluţie elice** (valoare incrementală): Adâncimea la care pătrunde scula cu fiecare suprafaţă elicoidală (=360°). Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q335 Diametru nominal?** (valoare absolută): Diametrul orificiului găurit. Dacă aţi introdus diametrul nominal egal cu diametrul sculei, TNC va perfora direct la adâncimea introdusă fără interpolare elicoidală. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q342 Diametru degroşare?** (valoare absolută): Imediat ce aţi introdus o valoare mai mare decât 0 în Q342, TNC va sista verificarea raportului dintre diametrul nominal şi diametrul sculei. Aceasta vă permite să degroşaţi găurile ale căror diametru este mai mult decât dublu faţă de diametrul sculei. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1**: Tipul operaţiei de frezare cu M3
  +1 = în sensul avansului
  –1 = în sens contrar avansului (dacă introduceţi valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)





Blocuri NC

12 CYCL DEF 208 FREZARE ORIFICII	
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q201=-80	;ADANCIME
Q206=150	;VIT. AVANS PLONJARE
Q334=1.5	;ADANCIME PLONJARE
Q203=+100	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q335=25	;DIAMETRU NOMINAL
Q342=0	;DIAMETRU DEGROSARE
Q351=+1	;TIP FREZARE

3.10 GĂURIREA ADÂNCĂ CU UN TĂIŞ (Ciclul 241, DIN/ISO: G241)

Rularea ciclului

1 TNC poziţionează scula pe axa sculei cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă de deasupra suprafeţei piesei de prelucrat.

2 Apoi TNC mută scula, la viteza de avans de poziţionare definită, la prescrierea de degajare de deasupra punctului de pornire adâncit şi activează viteza de găurire (**M3**) şi agentul de răcire. TNC execută mişcarea de apropiere pe direcţia de rotaţie definită în ciclu, cu broşa în sens orar, în sens antiorar sau staţionară.

3 Scula găureşte până la adâncimea găurii, cu viteza de avans **F**, sau la adâncimea de pătrundere, dacă a fost introdusă o valoare a avansului mai mică. Adâncimea de pătrundere este redusă după fiecare avans cu decrementul. Dacă aţi introdus o adâncime de temporizare, TNC, reduce viteza de avans cu factorul vitezei de avans după ce s-a atins adâncimea de temporizare.

4 Dacă este programată, scula rămâne la partea inferioară a găurii pentru fărâmiţarea aşchiilor.

5 TNC repetă acest proces (3 - 4) până când este atinsă adâncimea totală programată a găurii.

6 După ce a atins adâncimea găurii, TNC opreşte agentul de răcire şi resetează viteza de găurire la valoarea definită pentru retragere.

7 Scula se retrage la prescrierea de degajare, cu viteza de avans pentru retragere. Dacă este programată, scula se mută la a doua prescriere de degajare cu **FMAX**.

Luaţi în considerare la programare:

Programaţi un bloc de poziţionare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

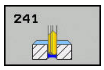
Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

Pericol de coliziune!

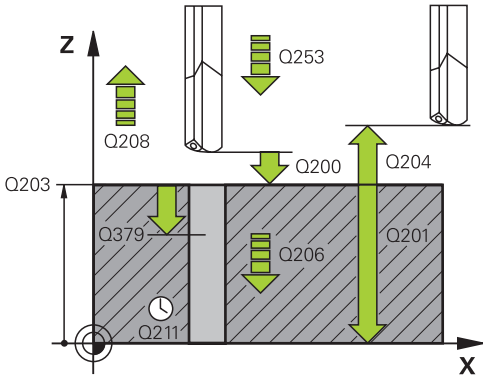
Folosiţi parametrul **displayDepthErr** al maşinii pentru a defini dacă TNC afişează un mesaj de eroare (on) sau nu afişează un mesaj de eroare (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime.

Reţineţi că TNC inversează calculul de prepoziţionare când **este introdusă o adâncime pozitivă**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

Parametrii ciclului



- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa între vârful sculei şi **Q203 COORDONATA SUPRAFATA**. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanţa dintre **Q203 COORDONATA SUPRAFATA** şi partea de jos a găurii. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul găririi. Interval de introducere de la 0 la 99999,999; în mod alternativ **FAUTO**, **FU**
- **Q211 Temporizare la adâncime?**: Timpul în secunde cât scula rămâne la partea inferioară a găurii. Interval de introducere de la 0 la 3600,0000
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Distanţa până la originea maşinii Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q379 Punct de pornire adâncit?** (valoare incrementală în raport cu **Q203 COORDONATA SUPRAFATA**, ia în calcul Q200): Poziţia de pornire pentru găurirea efectivă. TNC se mişcă cu **Q253 AVANS PREPOZITIONARE** la valoarea **Q200 DIST. DE SIGURANTA** deasupra punctului de pornire adâncit. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q253 Viteză avans pre-poziţionare?**: Defineşte viteza de avans a sculei la reapropierea de **Q201 ADANCIME** după **Q256 DIST. FARAM. ASCHII**. Această viteză de avans este aplicată şi când scula este poziţionată la **Q379 PUNCT DE PORNIRE** (nu este egal cu 0). Valoarea este exprimată în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- **Q208 Viteză de avans pt. retragere?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, când se retrage din gaură. Dacă introduceţi **Q208** = 0, TNC retrage scula cu **Q206 VIT. AVANS PLONJARE**.. Interval de introducere de la 0 la 99999,999; în mod alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- **Q426 Dir. rotire intr/ieşire(3/4/5)?**: Direcţia de rotire a broşei dorită la intrarea şi la ieşirea sculei din gaură. Introducere:
  3: Rotiţi broşa cu M3
  4: Rotiţi broşa cu M4
  5: Deplasare cu broşă staţionară
- **Q427 Viteză broşă intrare/ieşire?**: Viteza de rotaţie la care scula se va roti atunci când intră şi se retrage din gaură Interval de introducere de la 0 la 99999



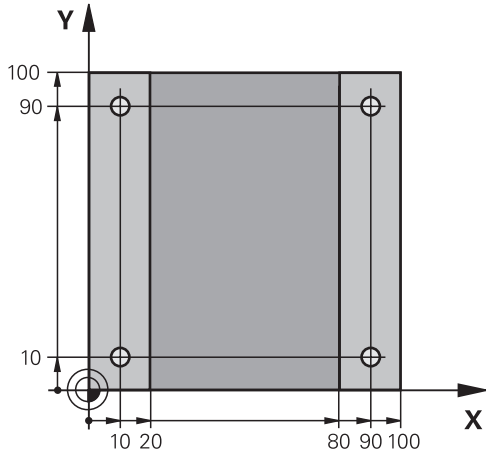
Blocuri NC

```
11 CYCL DEF 241 MAS 1CAP
   GAUR.ADANCA
   Q200=2      ;DIST. DE SIGURANTA
   Q201=-80    ;ADANCIME
   Q206=150    ;VIT. AVANS PLONJARE
   Q211=0.25   ;TEMPOR. LA
                ADANCIME
   Q203=+100;COORDONATA
                SUPRAFATA
   Q204=50     ;DIST. DE SIGURANTA 2
   Q379=7.5    ;PUNCT DE PORNIRE
   Q253=750    ;AVANS
                PREPOZITIONARE
   Q208=1000;VIT. AVANS
                RETRAGERE
   Q426=3      ;DIR. ROT. BROSA
   Q427=25     ;VIT ROT. TRECERE/EXT
   Q428=500    ;VIT. ROT. GAURIRE
   Q429=8      ;AGENT RACIRE PORNIT
   Q430=9      ;AGENT RACIRE OPRIT
   Q435=0      ;ADANC. DE ASTEPTARE
   Q401=100    ;FACTOR VITEZA AVANS
   Q202=9999;ADANC. MAX.
                PLONJARE
   Q212=0      ;MARIME ADAOS
   Q205=0      ;ADANCIME PLONJ.
                MIN.
```

- **Q428 Viteză broşă pentru găurire?**: Turaţia dorită pentru găurire. Interval de introducere de la 0 la 99999
- **Q429 Fcţ. M pt agent răcire activ.?**: Diverse funcţii pentru activarea agentului de răcire. TNC porneşte agentul de răcire dacă scula este în gaură la **Q379 PUNCT DE PORNIRE**. Interval de introducere de la 0 la 999
- **Q430 Fcţ. M pt agent răcire dezactiv?**: Diverse funcţii pentru dezactivarea agentului de răcire. TNC opreşte agentul de răcire dacă scula este la **Q201 ADANCIME**. Interval de introducere de la 0 la 999
- **Q435 Adâncime de aşteptare?** (valoare incrementală): Coordonata pe axa broşei la care scula va temporiza. Dacă se introduce 0, funcţia nu este activă (setare standard) Aplicaţie: În timpul prelucrării prin găuri, unele scule necesită o temporizare scurtă înainte de a ieşi din partea inferioară a găurii pentru a transporta aşchiile la vârf. Definiţi o valoare mai mică decât **Q201 ADANCIME**; interval de introducere de la 0 la 99999,9999.
- **Q401 Factor viteză de avans în %?**: Factorul cu care TNC reduce viteza de avans după ce s-a atins **Q435 ADANC. DE ASTEPTARE**. Interval de introducere de la 0 la 100
- **Q202 Adâncime maximă plonjare?** (valoare incrementală): Alimentare per tăiere. Nu este necesar ca **Q201 ADANCIME** să fie multiplu al valorii **Q202**. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q212 Decrement?** (valoare incrementală): Valoarea cu care TNC reduce **Q202 ADANC. MAX. PLONJARE** după fiecare alimentare. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q205 Adâncime minimă plonjare?** (valoare incrementală): Dacă aţi introdus un **Q212 MARIME ADAOS**, TNC limitează adâncimea de pătrundere la valoarea introdusă cu **Q205**. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999

3.11 Exemple de programare

Exemplu: Cicluri de găurire



0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Apelare sculă (rază sculă 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei
5 CYCL DEF 200 GAURIRE	Definire ciclu
Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q201=-15 ;ADANCIME	
Q206=250 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q202=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q210=0 ;TEMPOR. PARTEA SUP.	
Q203=-10 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=20 ;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q211=0.2 ;TEMPOR. LA ADANCIME	
Q395=0 ;REFERINCA ADANCIME	
6 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3	Apropiere gaura 1, broşă PORNITĂ
7 CYCL CALL	Apelarea ciclului
8 L Y+90 R0 FMAX M99	Apropiere gaura 2, apelare ciclu
9 L X+90 R0 FMAX M99	Apropiere gaura 3, apelare ciclu
10 L Y+10 R0 FMAX M99	Apropiere gaura 4, apelare ciclu
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
12 END PGM C200 MM	

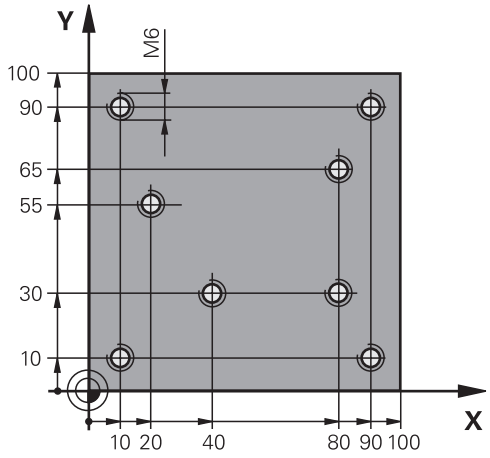
Exemplu: Utilizarea ciclurilor de găurire în conexiune cu PATTERN DEF

Coordonatele orificiului găurit sunt stocate în definirea modelului PATTERN DEF POS şi sunt apelate de TNC cu CYCL CALL PAT.

Razele sculelor sunt selectate astfel încât toţi paşii de lucru să poată fi văzuţi în graficele test.

Secvenţă de program

- Centrare (rază sculă 4)
- Găurire (rază sculă 2,4)
- Filetare (rază sculă 3)



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definire piesă brută de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Apelare sculă de centrare (rază sculă 4)
4 L Z+10 R0 F5000	Deplasare sculă la înălţimea de degajare (introduceţi o valoare pentru F): poziţiile TNC la înălţimea de degajare după fiecare ciclu
5 PATTERN DEF	Definiţi toate poziţiile de găurire în modelul de puncte
POS1(X+10 Y+10 Z+0)	
POS2(X+40 Y+30 Z+0)	
POS3(X+20 Y+55 Z+0)	
POS4(X+10 Y+90 Z+0)	
POS5(X+90 Y+90 Z+0)	
POS6(X+80 Y+65 Z+0)	
POS7(X+80 Y+30 Z+0)	
POS8(X+90 Y+10 Z+0)	
6 CYCL DEF 240 CENTRARE	Definire ciclu: CENTRARE
Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q343=0 ;SELECT. DIAM./ADANC.	
Q201=-2 ;ADANCIME	
Q344=-10 ;DIAMETRU	
Q206=150 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q211=0 ;TEMPOR. LA ADANCIME	
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=50 ;DIST. DE SIGURANTA 2	
7 CYCL CALL PAT F5000 M13	Apelare ciclu în conexiune cu modelul de găuri
8 L Z+100 R0 FMAX	Retragere sculă, schimbare sculă
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Apelare sculă de găurire (rază sculă 2,4)

10 L Z+10 R0 F5000	Deplasare sculă la înălţimea de degajare (introduceţi o valoare pentru F)
11 CYCL DEF 200 GAURIRE	Definire ciclu: găurire
Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q201=-25 ;ADANCIME	
Q206=150 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q202=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q211=0 ;TEMPOR. PARTEA SUP.	
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=50 ;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q211=0.2 ;TEMPOR. LA ADANCIME	
Q395=0 ;REFERINCA ADANCIME	
12 CYCL CALL PAT F500 M13	Apelare ciclu în conexiune cu modelul de găuri
13 L Z+100 R0 FMAX	Retragere sculă
14 TOOL CALL Z S200	Apelare sculă de filetare (rază sculă 3)
15 L Z+50 R0 FMAX	Deplasare sculă la înălţimea de degajare
16 CYCL DEF 206 FILETARE NEW	Definiţie ciclu pentru filetare
Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q201=-25 ;ADANCIME FILET	
Q206=150 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q211=0 ;TEMPOR. LA ADANCIME	
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=50 ;DIST. DE SIGURANTA 2	
17 CYCLE CALL PAT F5000 M13	Apelare ciclu în conexiune cu modelul de găuri
18 L Z+100 R0 FMAX M2	Retragere sculă, sfârşit program
19 END PGM 1 MM	

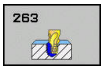
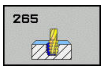
4

Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

4.1 Noţiuni fundamentale

Prezentare generală

TNC oferă următoarele cicluri pentru toate tipurile de operaţii de filetare:

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	206 FILETARE NOUĂ Cu mandrină de găurit flotantă, cu prepoziţionare automată, a 2-a prescriere de degajare	111
	207 FILETARE NOUĂ Fără mandrină de găurit flotantă, cu prepoziţionare automată, a 2-a prescriere de degajare	114
	209 FILETARE CU FĂRÂMIŢARE AŞCHII Fără mandrină de găurit flotantă, cu prepoziţionare automată, a 2-a prescriere de degajare, fărâmiţarea aşchiilor	117
	262 FREZARE FILET Ciclu pentru frezarea unui filet într-un material pregăurit	123
	263 FREZARE FILET/ZENCUIRE Ciclu pentru frezarea unui filet într-un material pregăurit şi prelucrarea unui şanfren zencuit	127
	264 GĂURIRE/FREZARE FILET Ciclu pentru găurirea într-un material solid cu frezare ulterioară a filetului cu o sculă	131
	265 GĂURIRE/FREZARE ELICOIDALĂ FILET Ciclu pentru frezarea filetului într-un material solid	135
	267 FREZARE FILET EXTERIOR Ciclu pentru frezarea unui filet exterior şi prelucrarea unui şanfren zencuit	139

4.2 FILETAREA cu mandrină de găurit flotantă (Ciclul 206, DIN/ISO: G206)

Rularea ciclului

1 TNC poziţionează scula pe axa sculei cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă de deasupra suprafeţei piesei de prelucrat.
2 Scula găureşte până la adâncimea totală a găurii dintr-o singură mişcare.
3 Odată ce scula a ajuns la adâncimea totală a găurii, direcţia de rotaţie a broşei este inversată şi scula este retrasă la prescrierea de degajare, la sfârşitul temporizării. Dacă este programată, scula se mută la a 2-a prescriere de degajare cu **FMAX**.
4 La prescrierea de degajare, direcţia de rotaţie a broşei este din nou inversată.

4.2 FILETAREA cu mandrină de găurit flotantă (Ciclul 206, DIN/ISO: G206)

Luaţi în considerare la programare:

Programaţi un bloc de poziţionare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

La filetare este necesar un tarod flotant. Acesta trebuie să compenseze în timpul procesului de filetare toleranţele dintre viteza de avans şi viteza broşei.

Când un ciclu este rulat, mânerul de prioritate pentru viteza broşei este dezactivat. Mânerul de prioritate pentru viteza de avans este activ numai într-un interval limitat, definit de producătorul maşinii unelte (consultaţi manualul maşinii).

Pentru filetarea fileturilor spre dreapta, activaţi broşa cu **M3**, iar pentru fileturi spre stânga utilizaţi **M4**.

Dacă introduceţi pasul de filet al tarodului în coloana **Pas** din tabelul de scule, TNC compară pasul de filet din tabelul de scule cu pasul de filet definit în ciclu. TNC afişează un mesaj de eroare dacă valorile nu se potrivesc. În Ciclul 206, TNC utilizează viteza de rotaţie programată şi viteza de avans definită în ciclu pentru a calcula pasul filetului.

Pericol de coliziune!

Definiţi la parametrul **displayDepthErr** al maşinii dacă TNC afişează un mesaj de eroare (on) sau nu afişează un mesaj de eroare (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime.

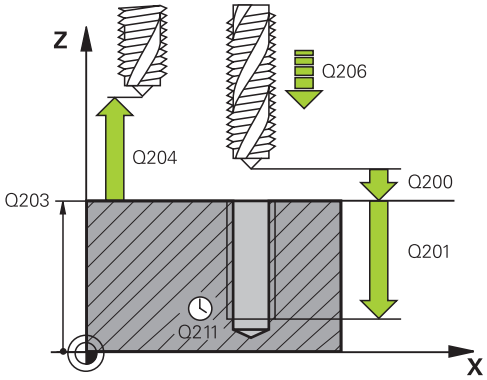
Reţineţi că TNC inversează calculul de prepoziţionare când **este introdusă o adâncime pozitivă.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

Parametrii ciclului

- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999

Valoare orientativă: pas 4x.

- **Q201 Adâncime filet?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul filetării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**
- **Q211 Temporizare la adâncime?**: Introduceţi o valoare între 0 şi 0,5 secunde pentru a evita blocarea sculei în timpul retragerii. Interval de introducere: de la 0 la 3600,0000
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



Blocuri NC

25 CYCL DEF 206 FILETARE NEW	
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q201=-20	;ADANCIME FILET
Q206=150	;VIT. AVANS PLONJARE
Q211=0.25	;TEMPOR. LA ADANCIME
Q203=+25	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2

Viteza de avans este calculată în felul următor: F = S x p

F: Viteza de avans (mm/min)
S: Viteza broşei (rpm)
p: Pas de filet (mm)

Retragerea după o întrerupere de program

Dacă întrerupeţi rularea programului în timpul filetării cu butonul de oprire al maşinii, TNC va afişa o tastă soft cu care puteţi retrage scula.

4.3 FILETAREA RIGIDĂ fără mandrină de găurit flotantă (Ciclul 207, DIN/ISO: G207)

Rularea ciclului

TNC taie filetul fără un tarod flotant în una sau mai multe treceri.

1 TNC poziţionează scula pe axa sculei cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă de deasupra suprafeţei piesei de prelucrat.
2 Scula găureşte până la adâncimea totală a găurii dintr-o singură mişcare.
3 Apoi, sistemul va inversa din nou sensul de rotaţie a broşei, iar scula va fi retrasă la prescrierea de degajare. Dacă aţi introdus a 2-a prescriere de degajare, TNC va deplasa scula cu **FMAX** către aceasta.
4 TNC opreşte rotaţia broşei la prescrierea de degajare.

Luaţi în considerare la programare:

Maşina şi TNC trebuie să fie pregătite special de producătorul maşinii unelte pentru utilizarea acestui ciclu.

Acest ciclu este aplicat numai la maşinile cu broşă servocomandată.

Programaţi un bloc de poziţionare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

TNC calculează viteza de avans din viteza broşei. Dacă este utilizată prioritatea pentru viteza de avans, TNC ajustează automat viteza de avans.

Butonul de prioritate pentru viteza de avans este dezactivat.

Dacă programaţi M3 (sau M4) înainte de acest ciclu, broşa se roteşte după sfârşitul ciclului (la viteza programată în blocul TOOL CALL).

Dacă nu programaţi M3 (sau M4) înainte de acest ciclu, broşa se opreşte la sfârşitul ciclului. Apoi, va trebui să reporniţi broşa cu M3 (sau M4) înainte de următoarea operaţie.

Dacă introduceţi pasul de filet al tarodului în coloana **Pas** din tabelul de scule, TNC compară pasul de filet din tabelul de scule cu pasul de filet definit în ciclu. TNC afişează un mesaj de eroare dacă valorile nu se potrivesc.

Pericol de coliziune!

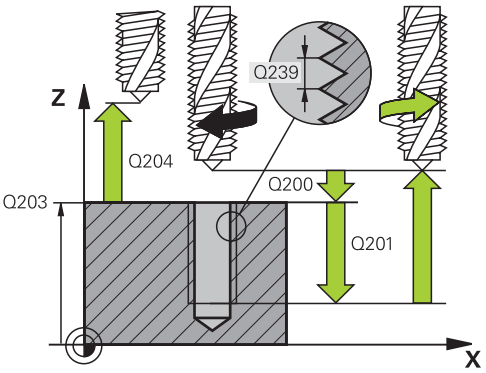
Definiţi la parametrul **displayDepthErr** al maşinii dacă TNC afişează un mesaj de eroare (on) sau nu afişează un mesaj de eroare (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime.

Reţineţi că TNC inversează calculul de prepoziţionare când **este introdusă o adâncime pozitivă.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

4.3 FILETAREA RIGIDĂ fără mandrină de găurit flotantă (Ciclul 207, DIN/ISO: G207)

Parametrii ciclului

- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q201 Adâncime filet?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q239 Pas?**: Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferenţa între fileturile spre dreapta şi cele spre stânga:
  + = filet spre dreapta
  –= filet spre stânga
  Interval de introducere: de la -99,9999 la 99,9999
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



Blocuri NC

26 CYCL DEF 207 FILETARE GS NEW	
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q201=-20	;ADANCIME FILET
Q239=+1	;PAS FILET
Q203=+25	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2

Retragerea după o întrerupere de program

Retragere în modul Operare manuală

Puteţi întrerupe procesul de aşchiere a filetului prin apăsarea tastei NC Stop. În rândul de taste soft de sub ecran se afişează o tastă soft pentru retragerea sculei din filet. Când apăsaţi această tastă soft şi tasta NC Start, scula se retrage din gaură şi revine în punctul de pornire al prelucrării. Broşa se opreşte automat, iar TNC afişează un mesaj.

Retragerea în modurile Rulare program, Bloc unic sau Secvenţă integrală

Puteţi întrerupe procesul de aşchiere a filetului prin apăsarea tastei NC Stop. TNC afişează tasta soft **DEPLASARE MANUALĂ**. După apăsarea tastei soft **DEPLASARE MANUALĂ**, puteţi retrage scula de pe axa broşei active. Pentru a relua prelucrarea după întrerupere, apăsaţi pe tasta soft **RELUARE POZIŢIE** şi pe NC Start. TNC readuce scula în poziţia în care se afla înainte de apăsarea tastei NC Stop.

Când retrageţi scula, o puteţi deplasa în direcţiile pozitivă şi negativă ale axei sculei. Reţineţi acest lucru în timpul retragerii – pericol de coliziune!

4.4 FILETARE CU FĂRÂMIŢAREA AŞCHIILOR (Ciclul 209, DIN/ISO: G209)

Rularea ciclului

TNC prelucrează filetul în mai multe treceri până ce atinge adâncimea programată. Puteţi defini într-un parametru dacă scula să fie retrasă complet din gaură pentru fărâmiţarea aşchiilor.

1 TNC poziţionează scula pe axa sculei cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare programată de deasupra suprafeţei piesei de prelucrat. Acolo efectuează o oprire orientată a broşei.

2 Scula se deplasează la adâncimea de avans programată, inversează direcţia de rotaţie a broşei şi se retrage cu o distanţă specifică sau complet, pentru eliminarea aşchiilor, în funcţie de definire. Dacă aţi definit un factor pentru creşterea vitezei broşei, TNC retrage scula din gaură la viteza respectivă.

3 Apoi, inversează din nou direcţia de rotaţie a broşei şi avansează la următoarea adâncime de avans.

4 TNC repetă acest proces (2 - 3) până când este atinsă adâncimea programată a filetului.

5 Scula este retrasă apoi la prescrierea de degajare. Dacă este programată, scula se mută la a 2-a prescriere de degajare cu **FMAX**.

6 TNC opreşte rotaţia broşei la prescrierea de degajare.

4.4 FILETARE CU FĂRÂMIŢAREA AŞCHIILOR (Ciclul 209, DIN/ISO: G209)

Luaţi în considerare la programare:

Maşina şi TNC trebuie să fie pregătite special de producătorul maşinii unelte pentru utilizarea acestui ciclu.

Acest ciclu este aplicat numai la maşinile cu broşă servocomandată.

Programaţi un bloc de poziţionare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu „adâncime filet” determină direcţia de lucru.

TNC calculează viteza de avans din viteza broşei. Dacă este utilizată prioritatea pentru viteza de avans, TNC ajustează automat viteza de avans.

Cu parametrul CfgThreadSpindle>sourceOverride, puteţi seta dacă potenţiometrul pentru viteza de avans este funcţional sau nu în timpul tăierii filetelor.

Dacă aţi definit un factor rpm pentru retractarea rapidă în parametrul ciclului **Q403**, TNC limitează viteza la viteza maximă a intervalul activ al angrenajului.

Dacă programaţi M3 (sau M4) înainte de acest ciclu, broşa se roteşte după sfârşitul ciclului (la viteza programată în blocul TOOL CALL).

Dacă nu programaţi M3 (sau M4) înainte de acest ciclu, broşa se opreşte la sfârşitul ciclului. Apoi, va trebui să reporniţi broşa cu M3 (sau M4) înainte de următoarea operaţie.

Dacă introduceţi pasul de filet al tarodului în coloana **Pas** din tabelul de scule, TNC compară pasul de filet din tabelul de scule cu pasul de filet definit în ciclu. TNC afişează un mesaj de eroare dacă valorile nu se potrivesc.

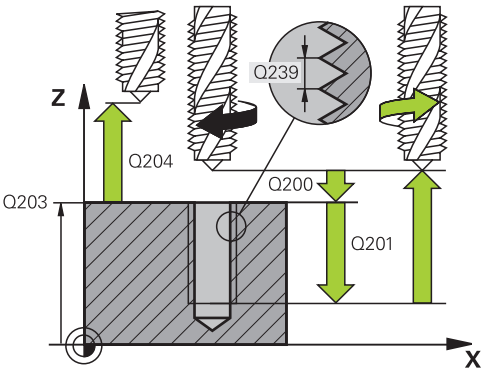
Pericol de coliziune!

Definiţi la parametrul **displayDepthErr** al maşinii dacă TNC afişează un mesaj de eroare (on) sau nu afişează un mesaj de eroare (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime.

Reţineţi că TNC inversează calculul de prepoziţionare când **este introdusă o adâncime pozitivă.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

Parametrii ciclului

- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q201 Adâncime filet?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q239 Pas?**: Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferenţa între fileturile spre dreapta şi cele spre stânga:
  + = filet spre dreapta
  –= filet spre stânga
  Interval de introducere: de la -99,9999 la 99,9999
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q257 Adânc. trec. pt. fărâm. aşchii?** (valoare incrementală): Adâncimea de pătrundere după care TNC fărâmiţează aşchia. Aşchiile nu sunt fărâmiţate dacă este introdusă valoarea 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q256 Dist. retrag. pt. fărâm. aşchii?**: TNC multiplică pasul Q239 cu valoarea programată şi retrage scula cu valoarea calculată în timpul fărâmiţării aşchiilor. Dacă introduceţi Q256 = 0, TNC retrage scula complet din gaură (la prescrierea de degajare), pentru fărâmiţarea aşchiilor. Interval de introducere de la 0,000 la 99999,999
- **Q336 Unghi pt. orientare broşă?** (valoare absolută): Unghiul la care TNC poziţionează scula înainte de a prelucra filetul. Aceasta vă permite să retrasaţi şanţurile filetului, dacă este necesar. Interval de introducere: de la -360,0000 la 360,0000
- **Q403 Factor RPM pt. retragere?**: Factorul în funcţie de care TNC creşte viteza broşei – şi astfel şi viteza de avans pentru retragere – când se retrage din gaură. Interval de introducere de la 0,0001 la 10. Creştere maximă la viteza maximă din intervalul angrenajului activ.



Blocuri NC

26 CYCL DEF 209 FILET. FARAM. ASCHII	
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q201=-20	;ADANCIME FILET
Q239=+1	;PAS FILET
Q203=+25	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q257=5	;ADANC. FARAM. ASCHII
Q256=+1	;DIST. FARAM. ASCHII
Q336=50	;UNGHI BROSA
Q403=1.5	;FACTOR RPM

4.4 FILETARE CU FĂRÂMIŢAREA AŞCHIILOR (Ciclul 209, DIN/ISO: G209)

Retragerea după o întrerupere de program

Retragere în modul Operare manuală

Puteţi întrerupe procesul de aşchiere a filetului prin apăsarea tastei NC Stop. În rândul de taste soft de sub ecran se afişează o tastă soft pentru retragerea sculei din filet. Când apăsaţi această tastă soft şi tasta NC Start, scula se retrage din gaură şi revine în punctul de pornire al prelucrării. Broşa se opreşte automat, iar TNC afişează un mesaj.

Retragerea în modurile Rulare program, Bloc unic sau Secvenţă integrală

Puteţi întrerupe procesul de aşchiere a filetului prin apăsarea tastei NC Stop. TNC afişează tasta soft **DEPLASARE MANUALĂ**. După apăsarea tastei soft **DEPLASARE MANUALĂ**, puteţi retrage scula de pe axa broşei active. Pentru a relua prelucrarea după întrerupere, apăsaţi pe tasta soft **RELUARE POZIŢIE** şi pe NC Start. TNC readuce scula în poziţia în care se afla înainte de apăsarea tastei NC Stop.

Când retrageţi scula, o puteţi deplasa în direcţiile pozitivă şi negativă ale axei sculei. Reţineţi acest lucru în timpul retragerii – pericol de coliziune!

4.5 Noţiuni fundamentale privind frezarea filetului

Premise

- Maşina unealtă trebuie să fie dotată cu sistem de răcire a broşei (agent de răcire/lubrifiere la o presiune de min. 30 bari şi aer comprimat la o presiune de min. 6 bari).
- Frezarea fileturilor cauzează de regulă deformări ale profilului fileturilor. Pentru a corecta acest efect, aveţi nevoie de valori de compensare specifice sculei, indicate în catalogul de scule sau disponibile la producătorul sculei. Programaţi compensarea cu valoarea delta pentru raza sculei **DR** în **TOOL CALL**.
- Ciclurile 262, 263, 264 şi 267 pot fi utilizate numai cu scule care se rotesc spre dreapta. Pentru Ciclul 265 puteţi utiliza scule care se rotesc spre dreapta şi stânga.
- Direcţia de prelucrare este determinată de următorii parametri de intrare: Semnul algebric Q239 (+ = filet spre dreapta / – = filet spre stânga) şi metoda de frezare Q351 (+1 = în sensul avansului / –1 = în sens contrar avansului). Tabelul de mai jos ilustrează relaţiile dintre parametrii de intrare individuali pentru sculele cu rotire spre dreapta.

Filet intern	**Pas**	**În sensul avansului / în sens contrar avansului**	**Direcţie de lucru**
Dreapta	+	+1(RL)	Z+
Stânga	–	–1(RR)	Z+
Dreapta	+	–1(RR)	Z–
Stânga	–	+1(RL)	Z–

Filet extern	**Pas**	**În sensul avansului / în sens contrar avansului**	**Direcţie de lucru**
Dreapta	+	+1(RL)	Z–
Stânga	–	–1(RR)	Z–
Dreapta	+	–1(RR)	Z+
Stânga	–	+1(RL)	Z+

TNC raportează viteza de avans programată în timpul frezării de fileturi la muchia aşchietoare a sculei. Deoarece TNC afişează întotdeauna viteza de avans raportată la traseul vârfului sculei, valoarea afişată nu va corespunde cu valoarea programată.

Direcţia de prelucrare a filetului se modifică dacă executaţi un ciclu de frezare a unui filet în combinaţie cu Ciclul 8 IMAGINE ÎN OGLINDĂ pe o singură axă.

4.5 Noţiuni fundamentale privind frezarea filetului

!

Pericol de coliziune!

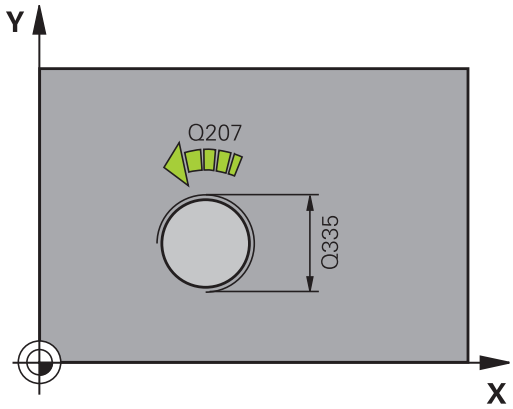
Programaţi de fiecare dată acelaşi semn algebric pentru avansuri: Ciclurile compromit câteva secvenţe de operare care sunt independente unele de altele. Ordinea de prioritate conform căreia este determinată direcţia de lucru este descrisă cu ciclurile individuale. De exemplu, dacă doriţi numai să repetaţi procesul de zencuire al unui ciclu, introduceţi 0 pentru adâncimea filetului. Direcţia de lucru va fi determinată din adâncimea de zencuire.

Procedura în cazul ruperii sculei

Dacă intervine o rupere a sculei în timpul tăierii filetului, opriţi rularea programului, treceţi în modul de operare Poziţionare cu MDI şi deplasaţi scula pe un traseu liniar la centrul găurii. Puteţi apoi să retrageţi scula pe axa de avans şi să o înlocuiţi.

4.6 FREZAREA FILETULUI (Ciclul 262, DIN/ISO: G262)

Rularea ciclului



1 TNC poziţionează scula pe axa sculei cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă de deasupra suprafeţei piesei de prelucrat.
2 Scula se deplasează cu viteza de avans programată pentru prepoziţionare, la planul de pornire. Planul de pornire este derivat din semnul algebric al pasului de filet, metoda de frezare (în sensul avansului sau în sens contrar avansului) şi numărul de fileturi într-un pas.
3 Scula se deplasează apoi tangenţial pe un traseu elicoidal către diametrul mare al filetului. Înainte de apropierea elicoidală, este efectuată o mişcare de compensare a axei sculei, pentru a începe cu planul de pornire programat pentru traseul filetului.
4 În funcţie de setarea parametrului pentru numărul de fileturi, scula frezează filetul într-o singură mişcare elicoidală, în mai multe mişcări elicoidale decalate sau într-o mişcare elicoidală continuă.
5 După aceea, scula se îndepărtează de contur tangenţial şi revine la punctul de pornire din planul de lucru.
6 La sfârşitul ciclului, TNC retrage scula cu avans transversal rapid la prescrierea de degajare sau – dacă este programat – la a 2-a prescriere de degajare.

4.6 FREZAREA FILETULUI (Ciclul 262, DIN/ISO: G262)

Luaţi în considerare la programare:

Programaţi un bloc de poziţionare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu „adâncime filet” determină direcţia de lucru.

Dacă programaţi filetul ADÂNCIME = 0, ciclul nu va fi executat.

Diametrul filetului este abordat în semicerc, dinspre centru. Este efectuată o deplasare de prepoziţionare în lateral dacă pasul diametrului sculei este de patru ori mai mic decât diametrul nominal al filetului.

Reţineţi că TNC face o mişcare de compensaţie pe axa sculei înainte de mişcarea de apropiere. Lungimea mişcării de compensaţie este de cel mult jumătate din pasul filetului. Asiguraţi-vă că este destul spaţiu în gaură!

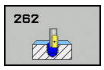
Dacă modificaţi adâncimea filetului, TNC modifică automat punctul de pornire pentru deplasarea elicoidală.

Pericol de coliziune!

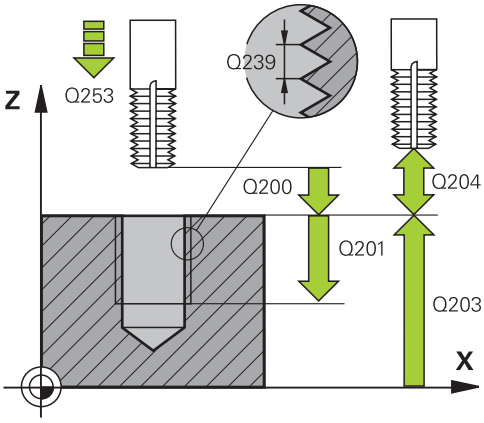
Definiţi la parametrul **displayDepthErr** al maşinii dacă TNC afişează un mesaj de eroare (on) sau nu afişează un mesaj de eroare (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime.

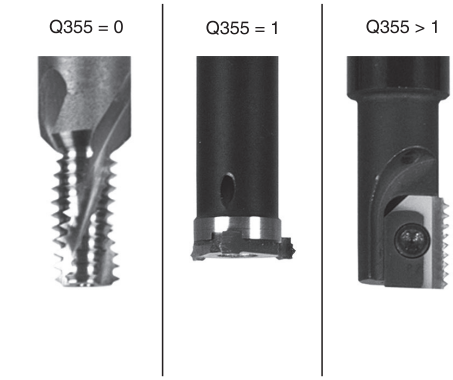
Reţineţi că TNC inversează calculul de prepoziţionare când **este introdusă o adâncime pozitivă.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

Parametrii ciclului



- **Q335 Diametru nominal?**: Diametru interior filet. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q239 Pas?**: Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferenţa între fileturile spre dreapta şi cele spre stânga:
  + = filet spre dreapta
  –= filet spre stânga
  Interval de introducere: de la -99,9999 la 99,9999
- **Q201 Adâncime filet?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q355 Număr fileturi per pas?**: Numărul de rotaţii ale filetului cu care este deplasată scula:
  0 = un elicoid pe adâncimea filetului
  1 = elicoid continuu pe lungimea completă a filetului
  >1 = trasee multiple ale elicoidului cu apropiere şi depărtare; între acestea, TNC setează scula la valoarea Q355 x pas. Interval de introducere: de la 0 la 99999
- **Q253 Viteză avans pre-poziţionare?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul introducerii în piesa de prelucrat sau în timpul retractării din piesa de prelucrat, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- **Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1**: Tipul operaţiei de frezare cu M3
  +1 = în sensul avansului
  –1 = în sens contrar avansului (dacă introduceţi valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999





Blocuri NC

25 CYCL DEF 262 FREZARE FILET	
Q335=10	;DIAMETRU NOMINAL
Q239=+1.5	;PAS FILET
Q201=-20	;ADANCIME FILET
Q355=0	;FILETURI PER PAS
Q253=750	;AVANS PREPOZITIONARE
Q351=+1	;TIP FREZARE
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA

- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**
- **Q512 Avans apropiere?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul apropierii. Pentru filetele cu diametru mai mic, puteţi reduce viteza de avans pentru apropiere pentru a reduce riscul de rupere a sculei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**

Q203=+30	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q207=500	;VITEZA AVANS FREZARE
Q512=0	;AVANS APROPIERE

4.7 FREZAREA FILETULUI/ZENCUIREA (Ciclul 263, DIN/ISO: G263)

Rularea ciclului

1 TNC poziţionează scula pe axa sculei cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă de deasupra suprafeţei piesei de prelucrat.

Zencuirea

2 Scula se deplasează cu viteza de avans pentru prepoziţionare la adâncimea de zencuire minus prescrierea de degajare, apoi cu viteza de avans pentru zencuire la adâncimea de zencuire.

3 Dacă a fost introdusă o degajare de siguranţă faţă de margine, TNC poziţionează imediat scula cu viteza de avans pentru prepoziţionare la adâncimea de zencuire.

4 Apoi, în funcţie de spaţiul disponibil, TNC efectuează o apropiere tangenţială către diametrul primitiv, fie tangenţial dinspre centru, fie cu o deplasare de prepoziţionare în margine, şi urmează un traseu circular.

Zencuirea frontală

5 Scula se deplasează cu viteza de avans pentru prepoziţionare la adâncimea de zencuire frontală.

6 TNC poziţionează scula fără compensare de la centru, pe un semicerc, până la decalajul din faţă, iar apoi urmează un traseu circular cu viteza de avans pentru zencuire.

7 Scula se deplasează apoi, în semicerc, către centrul găurii.

Frezarea filetului

8 TNC deplasează scula cu viteza de avans programată pentru prepoziţionare, la planul de pornire pentru filet. Planul de pornire este determinat din pasul filetului şi tipul de frezare (în sensul avansului sau în sens contrar avansului).

9 Apoi, scula se deplasează tangenţial pe un traseu elicoidal către diametrul filetului şi frezează filetul cu o mişcare elicoidală de 360°.

10 După aceea, scula se îndepărtează de contur tangenţial şi revine la punctul de pornire din planul de lucru.

11 La sfârşitul ciclului, TNC retrage scula cu avans transversal rapid la prescrierea de degajare sau – dacă este programat – la a 2-a prescriere de degajare.

4.7 FREZAREA FILETULUI/ZENCUIREA (Ciclul 263, DIN/ISO: G263)

Luaţi în considerare la programare:

Programaţi un bloc de poziţionare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

Semnul algebric al parametrilor de ciclu adâncime a filetului, de adâncime la zencuire sau de adâncime de scufundare frontală determină direcţia de lucru. Direcţia de lucru este definită în următoarea secvenţă:
1. Adâncime filet
2. Adâncime zencuire
3. Adâncime frontală

Dacă programaţi un parametru de adâncime cu 0, TNC nu va executa acel pas.

Dacă doriţi să zencuiţi partea frontală, definiţi adâncimea de zencuire cu 0.

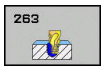
Programaţi adâncimea filetului ca o valoare mai mică decât adâncimea de zencuire, cu cel puţin o treime a pasului de filet.

Pericol de coliziune!

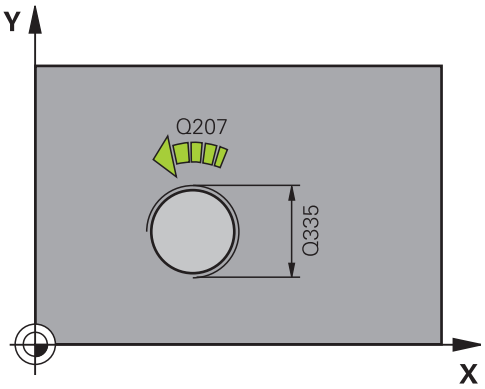
Definiţi la parametrul **displayDepthErr** al maşinii dacă TNC afişează un mesaj de eroare (on) sau nu afişează un mesaj de eroare (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime.

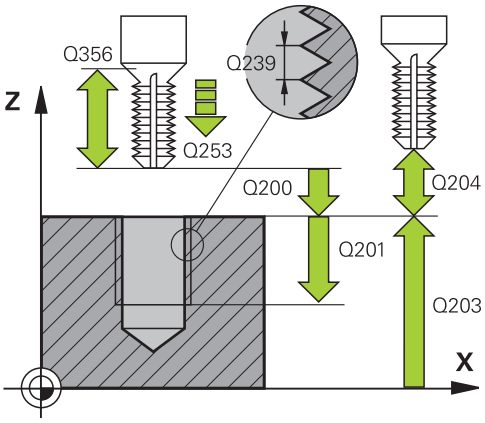
Reţineţi că TNC inversează calculul de prepoziţionare când **este introdusă o adâncime pozitivă.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

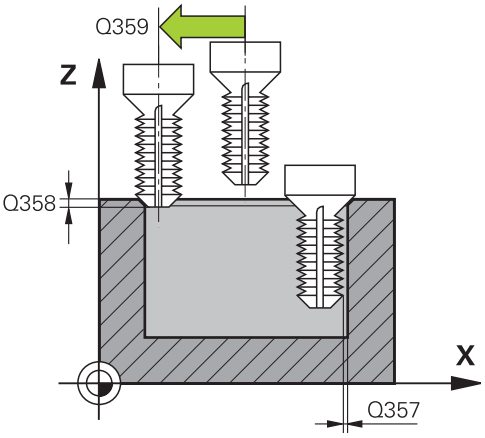
Parametrii ciclului



- **Q335 Diametru nominal?**: Diametru interior filet. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q239 Pas?**: Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferenţa între fileturile spre dreapta şi cele spre stânga:
  + = filet spre dreapta
  –= filet spre stânga
  Interval de introducere: de la -99,9999 la 99,9999
- **Q201 Adâncime filet?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q356 Adâncime zencuire?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi vârful sculei. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q253 Viteză avans pre-poziţionare?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul introducerii în piesa de prelucrat sau în timpul retractării din piesa de prelucrat, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- **Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1**: Tipul operaţiei de frezare cu M3
  +1 = în sensul avansului
  –1 = în sens contrar avansului (dacă introduceţi valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q357 Degajare de sigur. în lateral?** (valoare incrementală): Distanţa dintre dintele sculei şi perete. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q358 Adâncime zencuire frontală?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa superioară a piesei de prelucrat pentru zencuire la partea frontală a sculei. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q359 Decalaj zencuire frontală?** (valoare incrementală): Distanţa cu care TNC deplasează centrul sculei de la centru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999







Blocuri NC

25 CYCL DEF 263 FREZARE/ZENC. FILET	
Q335=10	;DIAMETRU NOMINAL
Q239=+1,5	;PAS FILET
Q201=-16	;ADANCIME FILET
Q356=-20	;ADANCIME ZENCUIRE
Q253=750	;AVANS PREPOZITIONARE
Q351=+1	;TIP FREZARE
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA

- **Q254 Viteză de avans pt. lamare?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul zencuirii, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FAUTO**, **FU**
- **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**
- **Q512 Avans apropiere?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul apropierii. Pentru filetele cu diametru mai mic, puteţi reduce viteza de avans pentru apropiere pentru a reduce riscul de rupere a sculei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**

Q357=0,2	;DIST. DE SIG. LAT.
Q358=+0	;ADANCIME FRONTALA
Q359=+0	;DECALAJ FRONTAL
Q203=+30	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q254=150	;LAMARE F
Q207=500	;VITEZA AVANS FREZARE
Q512=0	;AVANS APROPIERE

4.8 GĂURIREA/FREZAREA FILETULUI (Ciclul 264, DIN/ISO: G264)

Rularea ciclului

1 TNC poziţionează scula pe axa sculei cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă de deasupra suprafeţei piesei de prelucrat.

Găurire

2 Scula găureşte până la prima adâncime de pătrundere cu viteza de avans programată pentru pătrundere.

3 Dacă aţi programat fărâmiţarea aşchiilor, scula se retrage apoi cu valoarea de retragere introdusă. Dacă operaţi fără fărâmiţare a aşchiilor, scula este deplasată cu avans transversal rapid la prescrierea de degajare, iar apoi cu **FMAX** la poziţia de pornire introdusă, deasupra primei adâncimi de pătrundere.

4 Scula avansează apoi cu alt avans, cu viteza de avans programată.

5 TNC repetă acest proces (2 - 4) până când este atinsă adâncimea totală programată a găurii.

Zencuirea frontală

6 Scula se deplasează cu viteza de avans pentru prepoziţionare la adâncimea de zencuire frontală.

7 TNC poziţionează scula fără compensare de la centru, pe un semicerc, până la decalajul din faţă, iar apoi urmează un traseu circular cu viteza de avans pentru zencuire.

8 Scula se deplasează apoi, în semicerc, către centrul găurii.

Frezarea filetului

9 TNC deplasează scula cu viteza de avans programată pentru prepoziţionare, la planul de pornire pentru filet. Planul de pornire este determinat din pasul filetului şi tipul de frezare (în sensul avansului sau în sens contrar avansului).

10 Apoi, scula se deplasează tangenţial pe un traseu elicoidal către diametrul filetului şi frezează filetul cu o mişcare elicoidală de 360°.

11 După aceea, scula se îndepărtează de contur tangenţial şi revine la punctul de pornire din planul de lucru.

12 La sfârşitul ciclului, TNC retrage scula cu avans transversal rapid la prescrierea de degajare sau – dacă este programat – la a 2-a prescriere de degajare.

4.8 GĂURIREA/FREZAREA FILETULUI (Ciclul 264, DIN/ISO: G264)

Luaţi în considerare la programare:

Programaţi un bloc de poziţionare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

Semnul algebric al parametrilor de ciclu adâncime a filetului, de adâncime la zencuire sau de adâncime de scufundare frontală determină direcţia de lucru. Direcţia de lucru este definită în următoarea secvenţă:
1. Adâncime filet
2. Adâncime zencuire
3. Adâncime frontală

Dacă programaţi un parametru de adâncime cu 0, TNC nu va executa acel pas.

Programaţi adâncimea filetului ca o valoare mai mică decât adâncimea totală a găurii, cu cel puţin o treime a pasului de filet.

Pericol de coliziune!

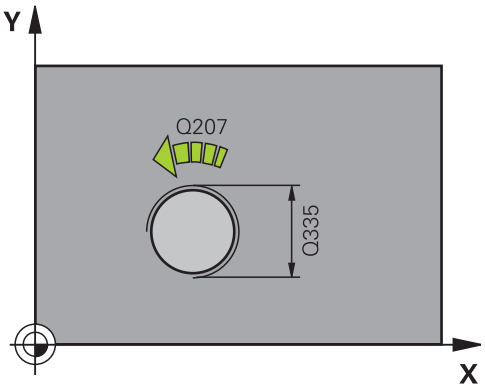
Definiţi la parametrul **displayDepthErr** al maşinii dacă TNC afişează un mesaj de eroare (on) sau nu afişează un mesaj de eroare (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime.

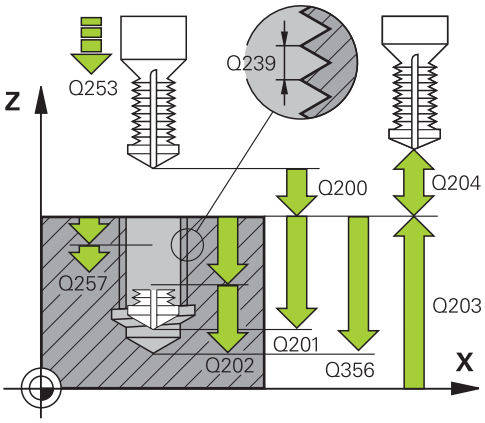
Reţineţi că TNC inversează calculul de prepoziţionare când **este introdusă o adâncime pozitivă.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

Parametrii ciclului

- **Q335 Diametru nominal?**: Diametru interior filet. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q239 Pas?**: Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferenţa între fileturile spre dreapta şi cele spre stânga:
  + = filet spre dreapta
  –= filet spre stânga
  Interval de introducere: de la -99,9999 la 99,9999
- **Q201 Adâncime filet?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q356 Adâncime totală orificiu?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza găurii. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q253 Viteză avans pre-poziţionare?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul introducerii în piesa de prelucrat sau în timpul retractării din piesa de prelucrat, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- **Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1**: Tipul operaţiei de frezare cu M3
  +1 = în sensul avansului
  –1 = în sens contrar avansului (dacă introduceţi valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- **Q202 Adâncime maximă plonjare?** (valoare incrementală): Alimentare per tăiere. Nu este necesar ca **Q201 ADANCIME** să fie multiplu al valorii **Q202**. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999

  Adâncimea nu trebuie să fie un multiplu al adâncimii de pătrundere. TNC va deplasa scula la adâncime dintr-o mişcare dacă:
  - adâncimea de pătrundere este egală cu adâncimea
  - adâncimea de pătrundere este mai mare decât adâncimea
- **Q258 Dist. oprire avansată sup.?** (valoare incrementală): Degajarea setată pentru poziţionarea cu parcurgere rapidă, când TNC deplasează scula din nou la adâncimea de pătrundere curentă, după retragerea din gaură Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999





Blocuri NC

25 CYCL DEF 264 GAURIRE/FREZ. FILET	
Q335=10	;DIAMETRU NOMINAL
Q239=+1.5	;PAS FILET
Q201=-16	;ADANCIME FILET
Q356=-20	;ADANC. TOT. ORIFICIU
Q253=750	;AVANS PREPOZITIONARE
Q351=+1	;TIP FREZARE
Q202=5	;ADANCIME PLONJARE
Q258=0.2	;DIST. OPR. AV. SUP.
Q257=5	;ADANC. FARAM. ASCHII

- **Q257 Adânc. trec. pt. fărâm. aşchii?** (valoare incrementală): Adâncimea de pătrundere după care TNC fărâmiţează aşchia. Aşchiile nu sunt fărâmiţate dacă este introdusă valoarea 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q256 Dist. retrag. pt. fărâm. aşchii?** (valoare incrementală): Valoarea cu care TNC retrage scula în timpul fărâmiţării aşchiilor. Interval de introducere de la 0,000 la 99999,999
- **Q358 Adâncime zencuire frontală?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa superioară a piesei de prelucrat pentru zencuire la partea frontală a sculei. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q359 Decalaj zencuire frontală?** (valoare incrementală): Distanţa cu care TNC deplasează centrul sculei de la centru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul pătrunderii. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**
- **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**
- **Q512 Avans apropiere?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul apropierii. Pentru filetele cu diametru mai mic, puteţi reduce viteza de avans pentru apropiere pentru a reduce riscul de rupere a sculei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**

Q256=0.2	;DIST. FARAM. ASCHII
Q358=+0	;ADANCIME FRONTALA
Q359=+0	;DECALAJ FRONTAL
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q203=+30	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q206=150	;VIT. AVANS PLONJARE
Q207=500	;VITEZA AVANS FREZARE
Q512=0	;AVANS APROPIERE

4.9 GĂURIREA/FREZAREA ELICOIDALĂ A FILETULUI (Ciclul 265, DIN/ISO: G265)

Rularea ciclului

1 TNC poziţionează scula pe axa sculei cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă de deasupra suprafeţei piesei de prelucrat.

Zencuirea frontală

2 Dacă zencuirea se efectuează înainte de frezarea filetului, scula se deplasează cu viteza de avans pentru zencuire, la adâncimea de scufundare frontală. Dacă zencuirea se efectuează după frezarea filetului, TNC mută scula la adâncimea de zencuire, la viteza de avans pentru prepoziţionare.

3 TNC poziţionează scula fără compensare de la centru, pe un semicerc, până la decalajul din faţă, iar apoi urmează un traseu circular cu viteza de avans pentru zencuire.

4 Scula se deplasează apoi, în semicerc, către centrul găurii.

Frezarea filetului

5 Scula se deplasează cu viteza de avans programată pentru prepoziţionare, la planul de pornire pentru filet.

6 Scula se apropie apoi tangenţial de diametrul filetului într-o mişcare elicoidală.

7 Scula se deplasează pe un traseu descendent elicoidal continuu, până atinge adâncimea filetului.

8 După aceea, scula se îndepărtează de contur tangenţial şi revine la punctul de pornire din planul de lucru.

9 La sfârşitul ciclului, TNC retrage scula cu avans transversal rapid la prescrierea de degajare sau – dacă este programat – la a 2-a prescriere de degajare.

4.9 GĂURIREA/FREZAREA ELICOIDALĂ A FILETULUI (Ciclul 265, DIN/ISO: G265)

Luaţi în considerare la programare:

Programaţi un bloc de poziţionare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

Semnul algebric al parametrilor de ciclu adâncime a filetului sau adâncime de scufundare frontală determină direcţia de lucru. Direcţia de lucru este definită în următoarea secvenţă:
1. Adâncime filet
2. Adâncime frontală

Dacă programaţi un parametru de adâncime cu 0, TNC nu va executa acel pas.

Dacă modificaţi adâncimea filetului, TNC modifică automat punctul de pornire pentru deplasarea elicoidală.

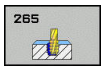
Tipul de frezare (în sens contrar avansului/în sensul avansului) este determinat de filet (spre dreapta/spre stânga) şi de direcţia de rotaţie a sculei, deoarece se poate lucra numai în direcţia de lucru a sculei.

Pericol de coliziune!

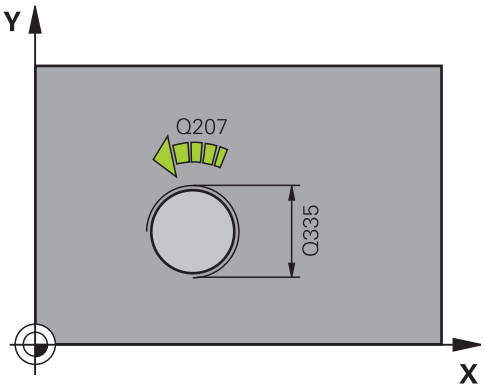
Definiţi la parametrul **displayDepthErr** al maşinii dacă TNC afişează un mesaj de eroare (on) sau nu afişează un mesaj de eroare (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime.

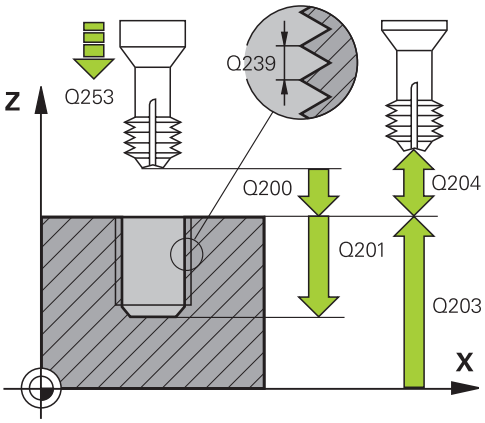
Reţineţi că TNC inversează calculul de prepoziţionare când **este introdusă o adâncime pozitivă.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

Parametrii ciclului



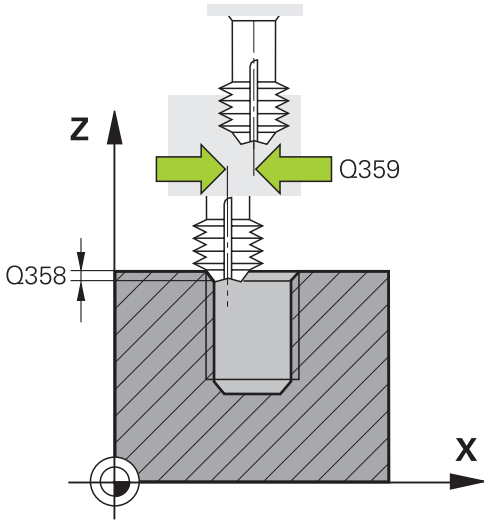
- **Q335 Diametru nominal?**: Diametru interior filet. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q239 Pas?**: Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferenţa între fileturile spre dreapta şi cele spre stânga:
  + = filet spre dreapta
  –= filet spre stânga
  Interval de introducere: de la -99,9999 la 99,9999
- **Q201 Adâncime filet?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q253 Viteză avans pre-poziţionare?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul introducerii în piesa de prelucrat sau în timpul retractării din piesa de prelucrat, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- **Q358 Adâncime zencuire frontală?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa superioară a piesei de prelucrat pentru zencuire la partea frontală a sculei. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q359 Decalaj zencuire frontală?** (valoare incrementală): Distanţa cu care TNC deplasează centrul sculei de la centru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q360 Zencuire (înainte/după: 0/1)?** : Rularea şanfrenului
  0 = înainte de frezarea filetului
  1 = după frezarea filetului
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999





4.9 GĂURIREA/FREZAREA ELICOIDALĂ A FILETULUI (Ciclul 265, DIN/ISO: G265)

- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q254 Viteză de avans pt. lamare?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul zencuirii, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FAUTO**, **FU**
- **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**



Blocuri NC

25 CYCL DEF 265 GAUR./ FREZ.FIL.ELIC.	
Q335=10	;DIAMETRU NOMINAL
Q239=+1.5	;PAS FILET
Q201=-16	;ADANCIME FILET
Q253=750	;AVANS PREPOZITIONARE
Q358=+0	;ADANCIME FRONTALA
Q359=+0	;DECALAJ FRONTAL
Q360=0	;PROCES ZENCUIRE
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q203=+30	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q254=150	;LAMARE F
Q207=500	;VITEZA AVANS FREZARE

4.10 FREZAREA FILETULUI EXTERIOR (Ciclul 267, DIN/ISO: G267)

Rularea ciclului

1 TNC poziţionează scula pe axa sculei cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă de deasupra suprafeţei piesei de prelucrat.

Zencuirea frontală

2 TNC deplasează pe axa de referinţă a planului de lucru de la centrul ştiftului la punctul de pornire pentru zencuirea frontală. Poziţia punctului de pornire este determinată de raza filetului, raza sculei şi de pas.

3 Scula se deplasează cu viteza de avans pentru prepoziţionare la adâncimea de zencuire frontală.

4 TNC poziţionează scula fără compensare de la centru, pe un semicerc, până la decalajul din faţă, iar apoi urmează un traseu circular cu viteza de avans pentru zencuire.

5 Scula se deplasează apoi, în semicerc, către punctul de pornire.

Frezarea filetului

6 TNC poziţionează scula în punctul de pornire dacă nu a existat nicio zencuire anterioară frontală. Punctul de pornire pentru frezarea filetului = punctul de pornire pentru zencuirea frontală.

7 Scula se deplasează cu viteza de avans programată pentru prepoziţionare, la planul de pornire. Planul de pornire este derivat din semnul algebric al pasului de filet, metoda de frezare (în sensul avansului sau în sens contrar avansului) şi numărul de fileturi într-un pas.

8 Scula se apropie apoi tangenţial de diametrul filetului într-o mişcare elicoidală.

9 În funcţie de setarea parametrului pentru numărul de fileturi, scula frezează filetul într-o singură mişcare elicoidală, în mai multe mişcări elicoidale decalate sau într-o mişcare elicoidală continuă.

10 După aceea, scula se îndepărtează de contur tangenţial şi revine la punctul de pornire din planul de lucru.

11 La sfârşitul ciclului, TNC retrage scula cu avans transversal rapid la prescrierea de degajare sau – dacă este programat – la a 2-a prescriere de degajare.

4.10 FREZAREA FILETULUI EXTERIOR (Ciclul 267, DIN/ISO: G267)

Luaţi în considerare la programare:

Programaţi un bloc de poziţionare pentru punctul de pornire (centrul ştiftului) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

Decalajul necesar înainte de zencuirea frontală trebuie să fie determinat anterior. Trebuie să introduceţi valoarea de la centrul ştiftului la centrul sculei (valoare necorectată).

Semnul algebric al parametrilor de ciclu adâncime a filetului sau adâncime de scufundare frontală determină direcţia de lucru. Direcţia de lucru este definită în următoarea secvenţă:
1. Adâncime filet
2. Adâncime frontală

Dacă programaţi un parametru de adâncime cu 0, TNC nu va executa acel pas.

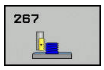
Semnul algebric pentru parametrul de ciclu „adâncime filet” determină direcţia de lucru.

Pericol de coliziune!

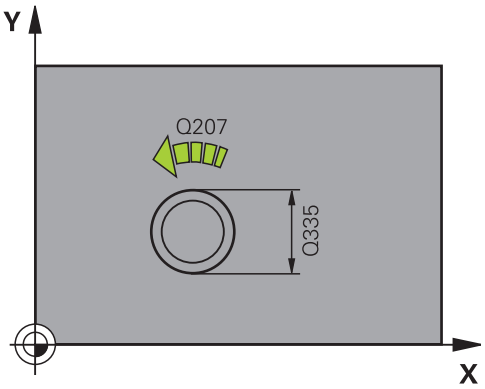
Definiţi la parametrul **displayDepthErr** al maşinii dacă TNC afişează un mesaj de eroare (on) sau nu afişează un mesaj de eroare (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime.

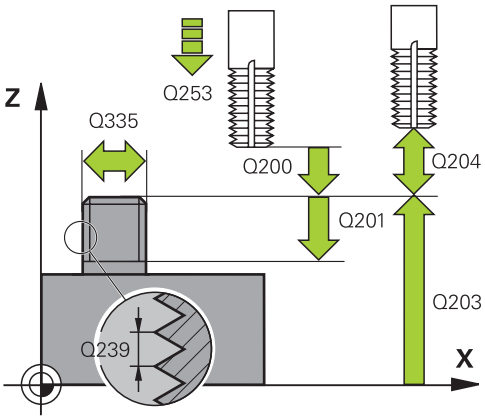
Reţineţi că TNC inversează calculul de prepoziţionare când **este introdusă o adâncime pozitivă.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

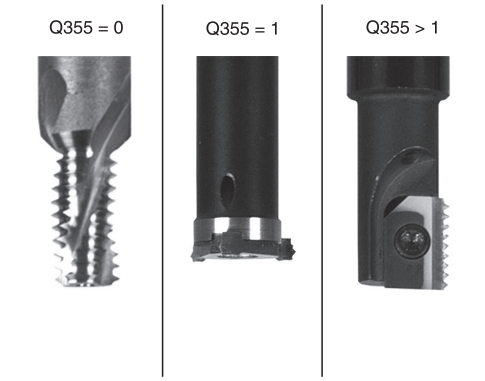
Parametrii ciclului



- **Q335 Diametru nominal?**: Diametru interior filet. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q239 Pas?**: Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferenţa între fileturile spre dreapta şi cele spre stânga:
  + = filet spre dreapta
  –= filet spre stânga
  Interval de introducere: de la -99,9999 la 99,9999
- **Q201 Adâncime filet?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q355 Număr fileturi per pas?**: Numărul de rotaţii ale filetului cu care este deplasată scula:
  0 = un elicoid pe adâncimea filetului
  1 = elicoid continuu pe lungimea completă a filetului
  >1 = trasee multiple ale elicoidului cu apropiere şi depărtare; între acestea, TNC setează scula la valoarea Q355 x pas. Interval de introducere: de la 0 la 99999
- **Q253 Viteză avans pre-poziţionare?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul introducerii în piesa de prelucrat sau în timpul retractării din piesa de prelucrat, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- **Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1**: Tipul operaţiei de frezare cu M3
  +1 = în sensul avansului
  –1 = în sens contrar avansului (dacă introduceţi valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q358 Adâncime zencuire frontală?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa superioară a piesei de prelucrat pentru zencuire la partea frontală a sculei. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q359 Decalaj zencuire frontală?** (valoare incrementală): Distanţa cu care TNC deplasează centrul sculei de la centru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999







Blocuri NC

25 CYCL DEF 267 FREZARE FILET EXT.	
Q335=10	;DIAMETRU NOMINAL
Q239=+1.5	;PAS FILET
Q201=-20	;ADANCIME FILET
Q355=0	;FILETURI PER PAS
Q253=750	;AVANS PREPOZITIONARE
Q351=+1	;TIP FREZARE
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q358=+0	;ADANCIME FRONTALA

- **Q254 Viteză de avans pt. lamare?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul zencuirii, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FAUTO**, **FU**
- **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**
- **Q512 Avans apropiere?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul apropierii. Pentru filetele cu diametru mai mic, puteţi reduce viteza de avans pentru apropiere pentru a reduce riscul de rupere a sculei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**

Q359=+0	;DECALAJ FRONTAL
Q203=+30	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q254=150	;LAMARE F
Q207=500	;VITEZA AVANS FREZARE
Q512=0	;AVANS APROPIERE

4.11 Exemple de programare

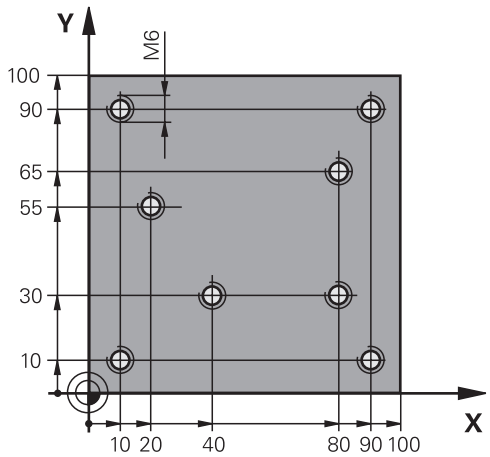
Exemplu: Frezare filet

Coordonatele găurii de burghiu sunt stocate în tabelul de puncte TAB1.PNT şi sunt apelate de TNC cu opţiunea **CYCL CALL PAT**.

Razele sculelor sunt selectate astfel încât toţi paşii de lucru să poată fi văzuţi în graficele test.

Secvenţă de program

- Centrarea
- Găurirea
- Filetarea



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Apelare sculă: burghiu centrare
4 L Z+10 R0 F5000	Deplasarea sculei la înălţimea de degajare (introduceţi o valoare pentru F): poziţiile TNC la înălţimea de degajare după fiecare ciclu
5 SEL PATTERN “TAB1“	Definirea tabelului de puncte
6 CYCL DEF 240 CENTRARE	Definire ciclu: CENTRARE
Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q343=1 ;SELECT. DIAM./ADANC.	
Q201=-3,5 ;ADANCIME	
Q344=-7 ;DIAMETRU	
Q206=150 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q211=0 ;TEMPOR. LA ADANCIME	
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	aici trebuie introdus 0, aplicat după cum este definit în tabelul de puncte
Q204=0 ;DIST. DE SIGURANTA 2	Aici trebuie introdus 0, aplicat după cum este definit în tabelul de puncte
10 CYCL CALL PAT F5000 M3	Apelarea ciclului în conexiune cu tabelul de puncte TAB1.PNT, viteza de avans dintre puncte: 5000 mm/min
11 L Z+100 R0 FMAX M6	Retragere sculă, schimbare sculă
12 TOOL CALL 2 Z S5000	Apelare sculă: găurire
13 L Z+10 R0 F5000	Deplasare sculă la înălţimea de degajare (introduceţi o valoare pentru F)
14 CYCL DEF 200 GAURIRE	Definire ciclu: găurire
Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q201=-25 ;ADANCIME	
Q206=150 ;VIT. AVANS PLONJARE	

Q202=5	;ADANCIME PLONJARE	
Q210=0	;TEMPOR. PARTEA SUP.	
Q203=+0	;COORDONATA SUPRAFATA	Aici trebuie introdus 0, aplicat după cum este definit în tabelul de puncte
Q204=0	;DIST. DE SIGURANTA 2	Aici trebuie introdus 0, aplicat după cum este definit în tabelul de puncte
Q211=0.2	;TEMPOR. LA ADANCIME	
Q395=0	;REFERINCA ADANCIME	
15 CYCL CALL PAT F5000 M3		Apelare ciclu în conexiune cu tabelul de puncte TAB1.PNT
16 L Z+100 R0 FMAX M6		Retragere sculă, schimbare sculă
17 TOOL CALL 3 Z S200		Apelare sculă: găurire
18 L Z+50 R0 FMAX		Deplasare sculă la înălţimea de degajare
19 CYCL DEF 206 FILETARE		Definiţie ciclu pentru filetare
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA	
Q201=-25	;ADANCIME FILET	
Q206=150	;VIT. AVANS PLONJARE	
Q211=0	;TEMPOR. LA ADANCIME	
Q203=+0	;COORDONATA SUPRAFATA	Aici trebuie introdus 0, aplicat după cum este definit în tabelul de puncte
Q204=0	;DIST. DE SIGURANTA 2	Aici trebuie introdus 0, aplicat după cum este definit în tabelul de puncte
20 CYCL CALL PAT F5000 M3		Apelare ciclu în conexiune cu tabelul de puncte TAB1.PNT
21 L Z+100 R0 FMAX M2		Retragere sculă, terminare program
22 END PGM 1 MM		

Tabel de puncte TAB1.PNT

TAB1. PNTMM
NRXYZ
0 +10 +10 +0
1 +40 +30 +0
2 +90 +10 +0
3 +80 +30 +0
4 +80 +65 +0
5 +90 +90 +0
6 +10 +90 +0
7 +20 +55 +0
[END]

5

Cicluri fixe: Frezarea buzunarelor / frezarea ştifturilor / frezarea fantelor

5.1 Noţiuni fundamentale

Prezentare generală

TNC oferă următoarele cicluri pentru prelucrarea buzunarelor, ştifturilor şi canalelor:

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	251 BUZUNAR RECTANGULAR Ciclu de degroşare/finisare cu selecţie a operaţiei de prelucrare şi pătrundere elicoidală	147
	252 BUZUNAR CIRCULAR Ciclu de degroşare/finisare cu selecţie a operaţiei de prelucrare şi pătrundere elicoidală	152
	253 FREZARE CANALE Ciclu de degroşare/finisare cu selecţie a operaţiei de prelucrare şi pătrundere rectilinie alternativă	157
	254 CANAL CIRCULAR Ciclu de degroşare/finisare cu selecţie a operaţiei de prelucrare şi pătrundere rectilinie alternativă	162
	256 ŞTIFT RECTANGULAR Ciclu de degroşare/finisare cu pas, dacă sunt necesare mai multe treceri	167
	257 ŞTIFT CIRCULAR Ciclu de degroşare/finisare cu pas, dacă sunt necesare mai multe treceri	171
	233 FREZARE FRONTALĂ Prelucrarea suprafeţei cu până la 3 limite	180

5.2 BUZUNARUL RECTANGULAR (Ciclul 251, DIN/ISO: G251)

Rularea ciclului

Utilizaţi Ciclul 251 BUZUNAR RECTANGULAR pentru a prelucra complet buzunare rectangulare. În funcţie de parametrii ciclului, sunt disponibile următoarele alternative de prelucrare:

- Prelucrare completă: Degroşare, finisare în profunzime, finisare laterală
- Numai degroşare
- Numai finisare în profunzime şi finisare laterală
- Numai finisare în profunzime
- Numai finisare laterală

Degroşarea

1 Scula pătrunde piesa de prelucrat în centrul buzunarului şi avansează la prima adâncime de pătrundere. Specificaţi strategia de pătrundere cu parametrul Q366.

2 TNC degroşează buzunarul dinspre interior înspre exterior, luând în calcul factorul de suprapunere a traseelor (parametrul Q370) şi toleranţa de finisare (parametrii Q368 şi Q369).

3 La finalul operaţiei de degroşare, TNC îndepărtează scula tangenţial de peretele buzunarului, apoi se deplasează cu prescrierea de degajare peste adâncimea de ciocănire curentă şi revine de acolo cu avans transversal rapid la centrul buzunarului.

4 Acest proces este repetat până se atinge adâncimea programată a buzunarului.

Finisarea

5 Dacă toleranţele de finisare au fost definite, TNC pătrunde şi apoi se apropie de contur. Mişcarea de apropiere are loc pe o rază pentru a se asigura o apropiere treptată. TNC finisează mai întâi pereţii buzunarului, cu mai multe avansări dacă este specificat.

6 Apoi TNC finisează baza buzunarului din interior înspre exterior. Baza buzunarului este abordată tangenţial.

Luaţi în considerare la programare:

Cu o masă de sculă inactivă, trebuie să pătrundeţi întotdeauna vertical (Q366=0) pentru că nu puteţi defini un unghi de pătrundere.

Prepoziţionaţi scula în planul de prelucrare în poziţia de pornire, cu compensarea razei **R0**. Reţineţi parametrul Q367 (poziţie).

TNC prepoziţionează automat scula pe axa sculei. Acordaţi atenţie parametrului **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2**.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

La finalul ciclului, TNC retrage scula la poziţia de pornire.

La finalul operaţiei de degroşare, TNC poziţionează scula înapoi la centrul buzunarului, cu avans transversal rapid. Scula se află deasupra adâncimii curente de ciocănire cu prescrierea de degajare. Introduceţi prescrierea de degajare astfel încât scula să nu se poată bloca din cauza aşchiilor.

TNC emite un mesaj de eroare în timpul pătrunderii elicoidale dacă diametrul calculat intern al helixului este mai mic decât dublul diametrului sculei. Dacă folosiţi o sculă cu aşchiere pe centru, puteţi dezactiva această funcţie de monitorizare prin intermediul parametrului **suppressPlungeErr** al maşinii.

TNC reduce adâncimea pasului la lungimea sculei LCUTS definită în tabelul de scule, dacă lungimea sculei este mai mică decât adâncimea pasului Q202 programată în ciclu.

Pericol de coliziune!

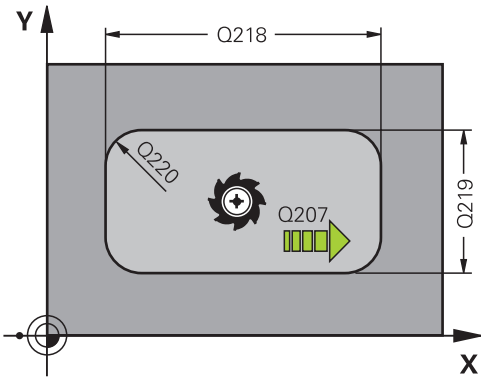
Definiţi la parametrul **displayDepthErr** al maşinii dacă TNC afişează un mesaj de eroare (on) sau nu afişează un mesaj de eroare (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime.

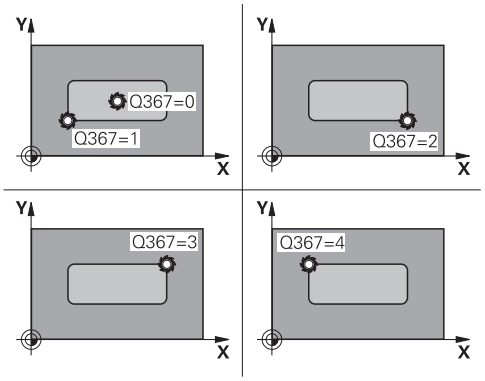
Reţineţi că TNC inversează calculul de prepoziţionare când **este introdusă o adâncime pozitivă.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

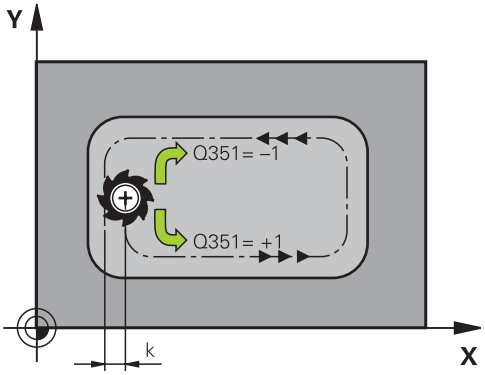
Dacă apelaţi ciclul cu operaţia de prelucrare 2 (doar finisare), TNC poziţionează scula către prima adâncime de pătrundere + prescrierea de degajare cu avans rapid!

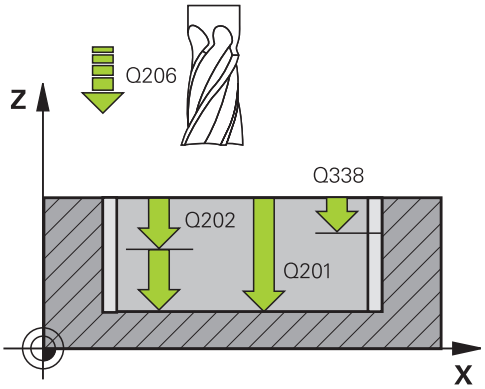
Parametrii ciclului

- **Q215 Operaţie prelucrare (0/1/2)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare
  Finisarea laterală şi finisarea fundului sunt executate numai dacă toleranţa specifică (Q368, Q369) este respinsă
- **Q218 Prima lungime laterală?** (valoare incrementală): Lungime buzunar, paralelă cu axa de referinţă a planului de lucru Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q219 A doua lungime laterală?** (valoare incrementală): Lungime buzunar, paralelă cu axa secundară a planului de lucru Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q220 Rază colţ?**: Raza colţului buzunarului. Dacă aţi introdus 0 aici, TNC presupune că raza colţului este egală cu raza sculei. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranţă de finisare în planul de prelucrare Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q224 Unghi de rotaţie?** (valoare absolută): Unghiul la care este rotită întreaga operaţie de prelucrare. Centrul de rotaţie este poziţia la care se află scula când se apelează ciclul. Interval de introducere de la -360,0000 la 360,0000
- **Q367 Poziţie buzunar (0/1/2/3/4)?**: Poziţia buzunarului în raport cu poziţia sculei când este apelat ciclul:
  0: Poziţie sculă = centru buzunar
  1: Poziţie sculă = colţ stânga jos
  2: Poziţie sculă = colţ dreapta jos
  3: Poziţie sculă = colţ dreapta sus
  4: Poziţie sculă = colţ stânga sus
- **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1**: Tipul operaţiei de frezare cu M3:
  +1 = în sensul avansului
  -1 = în sens contrar avansului
  PREDEF: TNC utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF (dacă introduceţi valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi fundul buzunarului Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999

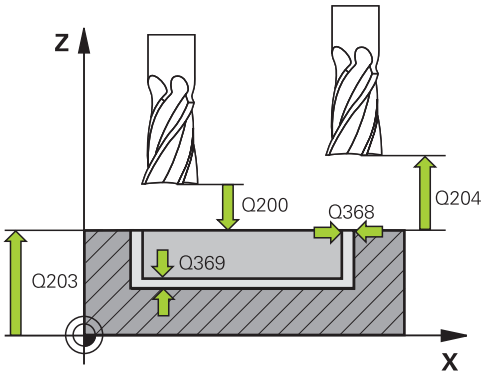








- **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per aşchiere; introduceţi o valoare mai mare de 0. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare pentru fund Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans a sculei în timpul deplasării la adâncime. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q338 Trecere pt. finisare?** (valoare incrementală): Avans pe axa broşei per aşchiere de finisare Q338=0: Finisare cu o alimentare. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; alternativ **PREDEF**
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; în mod alternativ **PREDEF**
- **Q370 Factor suprapunere cale?**: Q370 x raza sculei = factorul de pas lateral k. Interval de introducere: de la 0,1 la 1,414; în mod alternativ **PREDEF**
- **Q366 Strategie de plonjare (0/1/2)?**: Tipul strategiei de pătrundere:
  0: pătrundere verticală. TNC pătrunde perpendicular, indiferent de unghiul de pătrundere **UNGHI** definit în tabelul de scule
  1: pătrundere elicoidală. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **UNGHI** pentru scula activă trebuie definit ca fiind diferit de 0. Altfel, TNC va genera un mesaj de eroare
  2: pătrundere rectilinie alternativă. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **UNGHI** pentru scula activă trebuie definit ca fiind diferit de 0. Altfel, TNC va genera un mesaj de eroare. Lungimea rectilinie alternativă depinde de unghiul de pătrundere. Ca valoare minimă, TNC utilizează dublul diametrului sculei
  PREDEF: TNC utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF



Blocuri NC

8 CYCL DEF 251 BUZUNAR DREPTUNGH.	
Q215=0	;CUPRINS OPERATII
Q218=80	;LUNGIME PRIMA LATURA
Q219=60	;LUNG. A DOUA LATURA
Q220=5	;RAZA COLT
Q368=0.2	;ADAOS LATERAL
Q224=+0	;UNGHI DE ROTATIE
Q367=0	;POZITIE BUZUNAR
Q207=500	;VITEZA AVANS FREZARE
Q351=+1	;TIP FREZARE
Q201=-20	;ADANCIME
Q202=5	;ADANCIME PLONJARE
Q369=0,1	;ADAOS ADANCIME
Q206=150	;VIT. AVANS PLONJARE
Q338=5	;POZIT. FINISARE
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q203=+0	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q370=1	;SUPRAP. CALE UNEALTA
Q366=1	;PLONJARE
Q385=500	;VIT. AVANS FINISARE
Q439=0	;BESLEME REFERANSI
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

- **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul finisării laterale şi a bazei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q439 Besleme referansı (0-3)?**: Selectaţi la ce se referă viteza de avans programată:
  0: Viteză de avans în raport cu traseul centrului sculei
  1: Viteza de avans cu muchia de aşchiere a sculei referinţă, dar numai în timpul finisării laterale; în celelalte situaţii, referinţa este traseul centrului sculei
  2: Viteza de avans se referă la muchia de tăiere a sculei în timpul finisării laterale **şi** al finisării bazei; în caz contrar, se referă la centrul traseului sculei
  3: Viteza de avans ia întotdeauna ca referinţă muchia de tăiere a sculei

5.3 BUZUNARUL CIRCULAR (Ciclul 252, DIN/ISO: G252)

Rularea ciclului

Utilizaţi ciclul 252 BUZUNAR CIRCULAR pentru a prelucra buzunare circulare. În funcţie de parametrii ciclului, sunt disponibile următoarele alternative de prelucrare:

- Prelucrare completă: Degroşare, finisare în profunzime, finisare laterală
- Numai degroşare
- Numai finisare în profunzime şi finisare laterală
- Numai finisare în profunzime
- Numai finisare laterală

Degroşarea

1. TNC deplasează mai întâi scula cu viteza de avans transversal rapid la prescrierea de degajare Q200 deasupra piesei de prelucrat.
2. Scula pătrunde apoi la prima adâncime de pătrundere din centrul buzunarului. Specificaţi strategia de pătrundere cu parametrul Q366.
3. TNC degroşează buzunarul dinspre interior înspre exterior, luând în calcul factorul de suprapunere a traseelor (parametrul Q370) şi toleranţa de finisare (parametrii Q368 şi Q369).
4. La finalul operaţiei de degroşare, TNC îndepărtează scula tangenţial de peretele buzunarului cu prescrierea de degajare Q200 în planul de lucru, apoi retrage scula cu distanţa Q200 cu viteza de avans transversal rapid şi o readuce apoi de acolo, cu viteza de avans transversal rapid, în centrul buzunarului.
5. Paşii 2-4 sunt repetaţi până la atingerea adâncimii programate a buzunarului, luându-se în calcul toleranţa de finisare Q369.
6. Dacă este programată numai degroşarea (Q215=1), scula se îndepărtează tangenţial de peretele buzunarului cu prescrierea de degajare Q200, apoi se retrage cu viteza de avans transversal rapid până la a doua prescriere de degajare Q200 pe axa sculei şi revine în centrul buzunarului cu viteza de avans transversal rapid.

Finisarea

1 Conform definiţiei toleranţei de finisare, TNC finisează apoi pereţii buzunarului, cu mai multe avansări dacă este specificat.
2 TNC poziţionează scula pe axa sculei în faţa peretelui buzunarului, luând în calcul toleranţa de finisare Q368 şi prescrierea de degajare Q200.
3 TNC curăţă buzunarul din interior către exterior până la atingerea diametrului Q223.
4 Apoi, TNC poziţionează din nou scula pe axa sculei în faţa peretelui buzunarului, luând în calcul toleranţa de finisare Q368 şi prescrierea de degajare Q200, şi repetă procesul de finisare a peretelui buzunarului la următoarea adâncime.
5 TNC repetă acest proces până la atingerea diametrului programat.
6 După atingerea diametrului Q223, TNC retrage tangenţial scula pe o distanţă egală cu toleranţa de finisare Q368 plus prescrierea de degajare Q200 în planul de lucru, apoi o retrage cu viteza de avans transversal rapid pe distanţa prescrierii de degajare Q200 pe axa sculei şi o readuce în centrul buzunarului.
7 Apoi, TNC deplasează scula pe axa sculei la adâncimea Q201 şi finisează baza buzunarului din interior către exterior. Baza buzunarului este abordată tangenţial.
8 TNC repetă procesul până la atingerea adâncimii Q201 plus Q369.
9 În acele din urmă, scula se îndepărtează tangenţial de peretele buzunarului pe distanţa prescrierii de degajare Q200, apoi se retrage cu viteza de avans transversal rapid pe distanţa prescrierii de degajare Q200 pe axa sculei şi revine în centrul buzunarului cu viteza de avans transversal rapid.

Luaţi în considerare la programare:

Cu o masă de sculă inactivă, trebuie să pătrundeţi întotdeauna vertical (Q366=0) pentru că nu puteţi defini un unghi de pătrundere.

Prepoziţionaţi scula în planul de prelucrare la poziţia de pornire (centrul cercului), cu compensarea razei **R0**.

TNC prepoziţionează automat scula pe axa sculei. Acordaţi atenţie parametrului **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2**.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

La finalul ciclului, TNC retrage scula la poziţia de pornire.

La finalul operaţiei de degroşare, TNC poziţionează scula înapoi la centrul buzunarului, cu avans transversal rapid. Scula se află deasupra adâncimii curente de ciocănire cu prescrierea de degajare. Introduceţi prescrierea de degajare astfel încât scula să nu se poată bloca din cauza aşchiilor.

TNC emite un mesaj de eroare în timpul pătrunderii elicoidale dacă diametrul calculat intern al helixului este mai mic decât dublul diametrului sculei. Dacă folosiţi o sculă cu aşchiere pe centru, puteţi dezactiva această funcţie de monitorizare prin intermediul parametrului **suppressPlungeErr** al maşinii.

TNC reduce adâncimea pasului la lungimea sculei LCUTS definită în tabelul de scule, dacă lungimea sculei este mai mică decât adâncimea pasului Q202 programată în ciclu.

Pericol de coliziune!

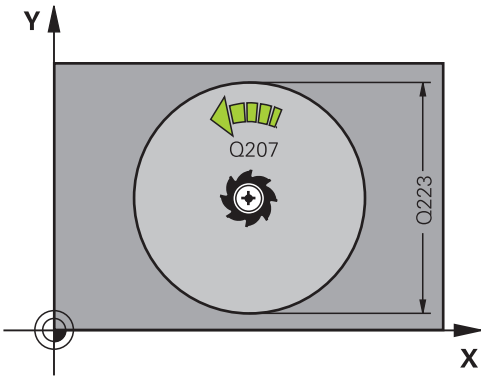
Definiţi la parametrul **displayDepthErr** al maşinii dacă TNC afişează un mesaj de eroare (on) sau nu afişează un mesaj de eroare (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime.

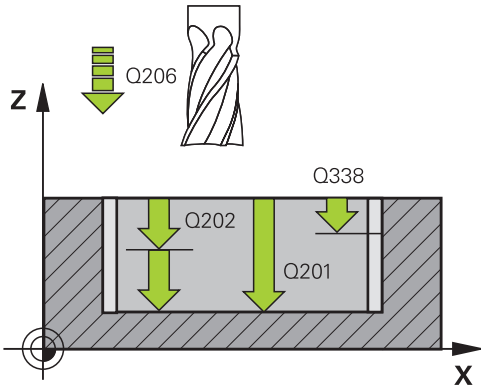
Reţineţi că TNC inversează calculul de prepoziţionare când **este introdusă o adâncime pozitivă.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

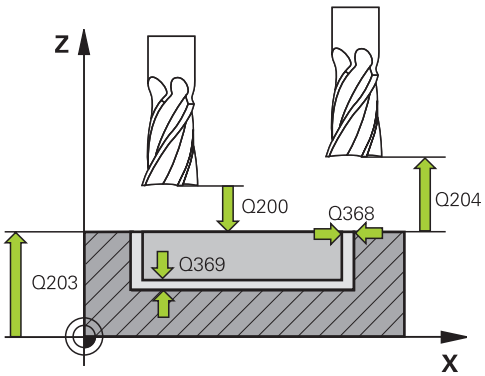
Dacă apelaţi ciclul cu operaţia de prelucrare 2 (doar finisare), TNC poziţionează scula către prima adâncime de pătrundere + prescrierea de degajare cu avans rapid!

Parametrii ciclului

- **Q215 Operaţie prelucrare (0/1/2)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare
  Finisarea laterală şi finisarea fundului sunt executate numai dacă toleranţa specifică (Q368, Q369) este respinsă
- **Q223 Diametru cerc?**: Diametrul buzunarului finisat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranţă de finisare în planul de prelucrare Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1**: Tipul operaţiei de frezare cu M3:
  +1 = în sensul avansului
  -1 = în sens contrar avansului
  PREDEF: TNC utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF (dacă introduceţi valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi fundul buzunarului Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per aşchiere; introduceţi o valoare mai mare de 0. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare pentru fund Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans a sculei în timpul deplasării la adâncime. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q338 Trecere pt. finisare?** (valoare incrementală): Avans pe axa broşei per aşchiere de finisare Q338=0: Finisare cu o alimentare. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; alternativ **PREDEF**
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999







Blocuri NC

8 CYCL DEF 252 BUZUNAR CIRCULAR	
Q215=0	;CUPRINS OPERATII
Q223=60	;DIAMETRU CERC
Q368=0.2	;ADAOS LATERAL
Q207=500	;VITEZA AVANS FREZARE
Q351=+1	;TIP FREZARE
Q201=-20	;ADANCIME
Q202=5	;ADANCIME PLONJARE
Q369=0.1	;ADAOS ADANCIME
Q206=150	;VIT. AVANS PLONJARE
Q338=5	;POZIT. FINISARE

- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; în mod alternativ **PREDEF**
- **Q370 Factor suprapunere cale?**: Q370 x raza sculei = factorul de pas lateral k. Interval de introducere: de la 0,1 la 1,9999; în mod alternativ **PREDEF**
- **Q366 Strategie de plonjare (0/1)?**: Tipul strategiei de pătrundere:
  - 0 = pătrundere verticală. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **UNGHI** pentru scula activă trebuie să fie definit ca 0 sau 90. În caz contrar, TNC va afişa un mesaj de eroare.
  - 1 = pătrundere elicoidală. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **UNGHI** pentru scula activă trebuie definit ca fiind diferit de 0. În caz contrar, TNC va afişa un mesaj de eroare.
  - Alternativă: **PREDEF**
- **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul finisării laterale şi a bazei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q439 Besleme referansı (0-3)?**: Selectaţi la ce se referă viteza de avans programată:
  0: Viteză de avans în raport cu traseul centrului sculei
  1: Viteza de avans cu muchia de aşchiere a sculei referinţă, dar numai în timpul finisării laterale; în celelalte situaţii, referinţa este traseul centrului sculei
  2: Viteza de avans se referă la muchia de tăiere a sculei în timpul finisării laterale **şi** al finisării bazei; în caz contrar, se referă la centrul traseului sculei
  3: Viteza de avans ia întotdeauna ca referinţă muchia de tăiere a sculei

```
Q200=2      ;DIST. DE SIGURANTA
Q203=+0     ;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50     ;DIST. DE SIGURANTA 2
Q370=1      ;SUPRAP. CALE UNEALTA
Q366=1      ;PLONJARE
Q385=500    ;VIT. AVANS FINISARE
Q439=3      ;BESLEME REFERANSI
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99
```

5.4 FREZAREA DE CANALE (Ciclul 253, DIN/ISO: G253, DIN/ISO: G253)

Rularea ciclului

Utilizaţi Ciclul 253 pentru a prelucra complet un canal. În funcţie de parametrii ciclului, sunt disponibile următoarele alternative de prelucrare:

- Prelucrare completă: Degroşare, finisare în profunzime, finisare laterală
- Numai degroşare
- Numai finisare în profunzime şi finisare laterală
- Numai finisare în profunzime
- Numai finisare laterală

Degroşarea

1 Începând cu centrul arcului canalului din partea stângă, scula se deplasează cu o mişcare rectilinie alternativă, la unghiul de pătrundere definit în tabelul de scule, până la prima adâncime de avans. Specificaţi strategia de pătrundere cu parametrul Q366.

2 TNC degroşează canalul din interior înspre exterior, luând în calcul toleranţele de finisare (parametrul Q368).

3 TNC retrage scula cu prescrierea de degajare Q200. Dacă lăţimea canalului se potriveşte cu diametrul frezei, TNC retrage scula din canal după fiecare avans.

4 Acest proces este repetat până este atinsă adâncimea programată a canalului.

Finisarea

5 Conform definiţiei toleranţei de finisare, TNC finisează apoi pereţii canalului, cu mai multe avansări dacă este specificat. Latura canalului este abordată tangenţial în arcul canalului din partea stângă.

6 Apoi TNC finisează baza canalului din interior înspre exterior.

Luaţi în considerare la programare:

Cu o masă de sculă inactivă, trebuie să pătrundeţi întotdeauna vertical (Q366=0) pentru că nu puteţi defini un unghi de pătrundere.

Prepoziţionaţi scula în planul de prelucrare în poziţia de pornire, cu compensarea razei **R0**. Reţineţi parametrul Q367 (poziţie).

TNC prepoziţionează automat scula pe axa sculei. Acordaţi atenţie parametrului **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2**.

La sfârşitul ciclului, TNC mută în întregime scula din planul de lucru înapoi în centrul canalului; pe cealaltă axă a planului de lucru, TNC nu execută nicio poziţionare. Dacă definiţi o poziţie diferită de 0 a canalului, atunci TNC poziţionează scula doar în axa sculei, la a 2-a prescriere de degajare. Înainte de apelarea unui nou ciclu, mutaţi scula înapoi în poziţia de pornire sau programaţi întotdeauna mişcările de avans transversal absolute după apelarea ciclului.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

Dacă lăţimea canalului este mai mare decât dublul diametrului sculei, TNC degroşează canalul în mod corespunzător, din interior înspre exterior. Puteţi aşadar să frezaţi orice canal şi cu scule mici.

TNC reduce adâncimea pasului la lungimea sculei LCUTS definită în tabelul de scule, dacă lungimea sculei este mai mică decât adâncimea pasului Q202 programată în ciclu.

Pericol de coliziune!

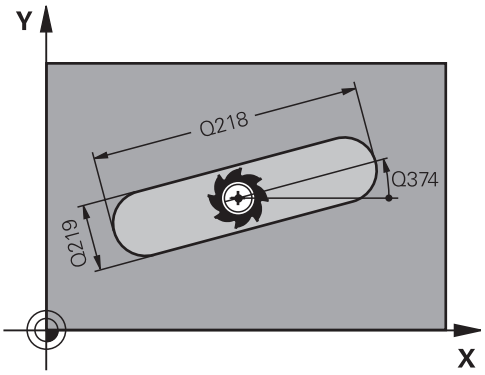
Definiţi la parametrul **displayDepthErr** al maşinii dacă TNC afişează un mesaj de eroare (on) sau nu afişează un mesaj de eroare (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime.

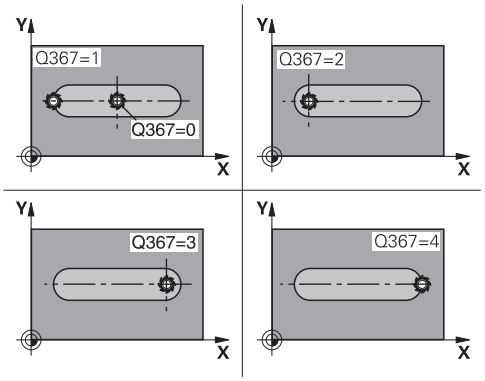
Reţineţi că TNC inversează calculul de prepoziţionare când **este introdusă o adâncime pozitivă.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

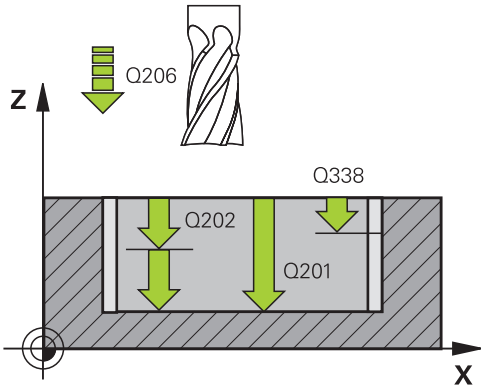
Dacă apelaţi ciclul cu operaţia de prelucrare 2 (doar finisare), TNC poziţionează scula către prima adâncime de pătrundere, cu avans transversal rapid!

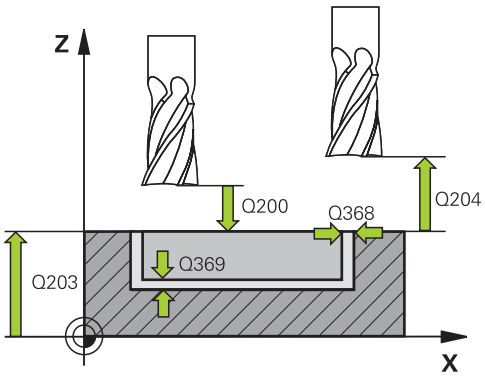
Parametrii ciclului

- **Q215 Operaţie prelucrare (0/1/2)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare
  Finisarea laterală şi finisarea fundului sunt executate numai dacă toleranţa specifică (Q368, Q369) este respinsă
- **Q218 Lungime canal?** (valoare paralelă cu axa de referinţă a planului de lucru): Introduceţi lungimea canalului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q219 Lăţime canal?** (valoare paralelă cu axa secundară a planului de lucru): Introduceţi lăţimea canalului. Dacă introduceţi o lăţime a canalului egală cu diametrul sculei, TNC va efectua numai procesul de degroşare (frezare canal). Lăţimea maximă a canalului pentru degroşare: Dublu diametrul sculei. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranţă de finisare în planul de prelucrare Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q374 Unghi de rotaţie?** (valoare absolută): Unghiul după care este rotit întregul canal. Centrul de rotaţie este poziţia la care se află scula când se apelează ciclul. Interval de introducere de la -360.000 la 360.000
- **Q367 Poziţie canal (0/1/2/3/4)?**: Poziţia canalului în raport cu poziţia sculei când este apelat ciclul:
  0: Poziţie sculă = centrul canalului
  1: Poziţie sculă = Capăt stâng al canalului
  2: Poziţie sculă = Centrul arcului stâng al canalului
  3: Poziţie sculă = Centrul arcului drept al canalului
  4: Poziţie sculă = Capăt drept al canalului
- **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1**: Tipul operaţiei de frezare cu M3:
  +1 = în sensul avansului
  -1 = în sens contrar avansului
  PREDEF: TNC utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF (dacă introduceţi valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi fundul canalului Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999









- **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per aşchiere; introduceţi o valoare mai mare de 0. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare pentru fund Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans a sculei în timpul deplasării la adâncime. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q338 Trecere pt. finisare?** (valoare incrementală): Avans pe axa broşei per aşchiere de finisare Q338=0: Finisare cu o alimentare. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; alternativ **PREDEF**
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; în mod alternativ **PREDEF**
- **Q366 Strategie de plonjare (0/1/2)?**: Tipul strategiei de pătrundere:
  - 0 = pătrundere verticală. Unghiul de pătrundere (UNGHI) din tabelul de scule nu este evaluat.
  - 1, 2 = pătrundere rectilinie alternativă. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **UNGHI** pentru scula activă trebuie definit ca fiind diferit de 0. În caz contrar, TNC va afişa un mesaj de eroare.
  - Alternativă: **PREDEF**
- **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul finisării laterale şi a bazei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Blocuri NC

```
8 CYCL DEF 253 FREZARE CANAL
    Q215=0      ;CUPRINS OPERATII
    Q218=80     ;LUNGIME CANAL
    Q219=12     ;LATIME CANAL
    Q368=0.2    ;ADAOS LATERAL
    Q374=+0     ;UNGHI DE ROTATIE
    Q367=0      ;POZITIE CANAL
    Q207=500    ;VITEZA AVANS
                 FREZARE
    Q351=+1     ;TIP FREZARE
    Q201=-20    ;ADANCIME
    Q202=5      ;ADANCIME PLONJARE
    Q369=0,1    ;ADAOS ADANCIME
    Q206=150    ;VIT. AVANS PLONJARE
    Q338=5      ;POZIT. FINISARE
    Q200=2      ;DIST. DE SIGURANTA
    Q203=+0     ;COORDONATA
                 SUPRAFATA
    Q204=50     ;DIST. DE SIGURANTA 2
    Q366=1      ;PLONJARE
    Q385=500    ;VIT. AVANS FINISARE
    Q439=0      ;BESLEME REFERANSI
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99
```

- **Q439 Besleme referansı (0-3)?**: Selectaţi la ce se referă viteza de avans programată:
  0: Viteză de avans în raport cu traseul centrului sculei
  1: Viteza de avans cu muchia de aşchiere a sculei referinţă, dar numai în timpul finisării laterale; în celelalte situaţii, referinţa este traseul centrului sculei
  2: Viteza de avans se referă la muchia de tăiere a sculei în timpul finisării laterale **şi** al finisării bazei; în caz contrar, se referă la centrul traseului sculei
  3: Viteza de avans ia întotdeauna ca referinţă muchia de tăiere a sculei

5.5 CANALUL CIRCULAR (Ciclul 254, DIN/ISO: G254)

Rularea ciclului

Utilizaţi Ciclul 254 pentru a prelucra complet un canal circular. În funcţie de parametrii ciclului, sunt disponibile următoarele alternative de prelucrare:

- Prelucrare completă: Degroşare, finisare în profunzime, finisare laterală
- Numai degroşare
- Numai finisare în profunzime şi finisare laterală
- Numai finisare în profunzime
- Numai finisare laterală

Degroşarea

1 Scula se deplasează cu o mişcare rectilinie alternativă în centrul canalului, la unghiul de pătrundere definit în tabelul de scule, până la prima adâncime de avans. Specificaţi strategia de pătrundere cu parametrul Q366.

2 TNC degroşează canalul din interior înspre exterior, luând în calcul toleranţele de finisare (parametrul Q368).

3 TNC retrage scula cu prescrierea de degajare Q200. Dacă lăţimea canalului se potriveşte cu diametrul frezei, TNC retrage scula din canal după fiecare avans.

4 Acest proces este repetat până este atinsă adâncimea programată a canalului.

Finisarea

5 Conform definiţiei toleranţei de finisare, TNC finisează apoi pereţii canalului, cu mai multe avansări dacă este specificat. Latura canalului este abordată tangenţial.

6 Apoi TNC finisează baza canalului din interior înspre exterior.

Luaţi în considerare la programare:

Cu o masă de sculă inactivă, trebuie să pătrundeţi întotdeauna vertical (Q366=0) pentru că nu puteţi defini un unghi de pătrundere.

Prepoziţionaţi scula în planul de prelucrare în poziţia de pornire, cu compensarea razei **R0**. Reţineţi parametrul Q367 (poziţie).

TNC prepoziţionează automat scula pe axa sculei. Acordaţi atenţie parametrului **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2**.

La sfârşitul ciclului, TNC mută scula înapoi în punctul de pornire (centrul cercului de divizare), în planul de lucru. Excepţie: dacă definiţi o poziţie diferită de 0, atunci TNC poziţionează scula doar la a 2-a prescriere de degajare. În aceste cazuri, programaţi mişcări de avans transversal absolute după fiecare apelare ciclu.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

Dacă lăţimea canalului este mai mare decât dublul diametrului sculei, TNC degroşează canalul în mod corespunzător, din interior înspre exterior. Puteţi aşadar să frezaţi orice canal şi cu scule mici.

Poziţia canalului 0 nu este permisă dacă utilizaţi Ciclul 254 Canal circular împreună cu Ciclul 221.

TNC reduce adâncimea pasului la lungimea sculei LCUTS definită în tabelul de scule, dacă lungimea sculei este mai mică decât adâncimea pasului Q202 programată în ciclu.

Pericol de coliziune!

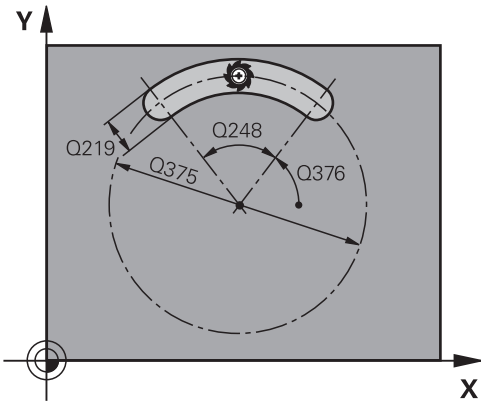
Definiţi la parametrul **displayDepthErr** al maşinii dacă TNC afişează un mesaj de eroare (on) sau nu afişează un mesaj de eroare (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime.

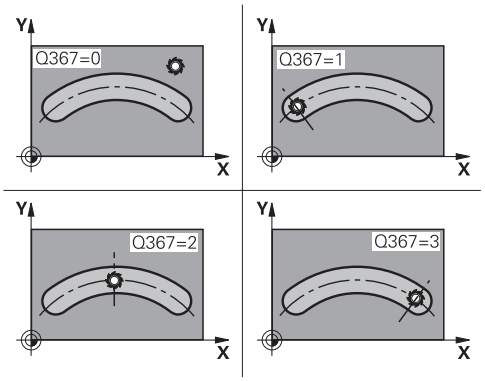
Reţineţi că TNC inversează calculul de prepoziţionare când **este introdusă o adâncime pozitivă.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

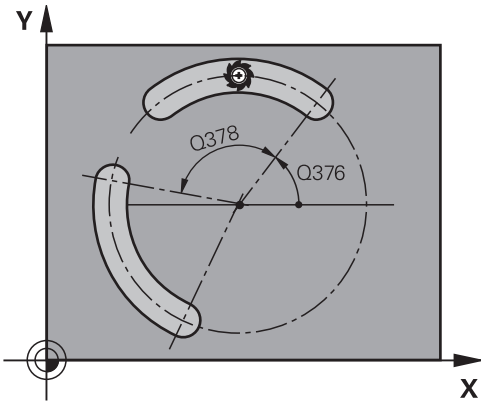
Dacă apelaţi ciclul cu operaţia de prelucrare 2 (doar finisare), TNC poziţionează scula către prima adâncime de pătrundere, cu avans transversal rapid!

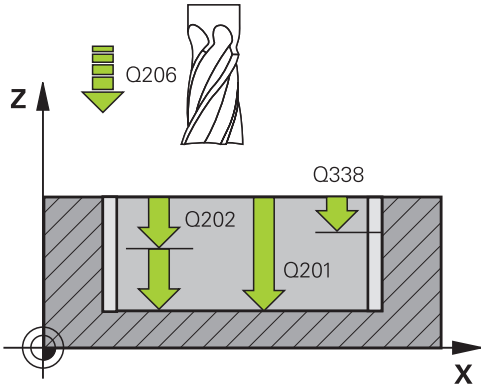
Parametrii ciclului

- **Q215 Operaţie prelucrare (0/1/2)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare
  Finisarea laterală şi finisarea fundului sunt executate numai dacă toleranţa specifică (Q368, Q369) este respinsă
- **Q219 Lăţime canal?** (valoare paralelă cu axa secundară a planului de lucru): Introduceţi lăţimea canalului. Dacă introduceţi o lăţime a canalului egală cu diametrul sculei, TNC va efectua numai procesul de degroşare (frezare canal). Lăţimea maximă a canalului pentru degroşare: Dublu diametrul sculei. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranţă de finisare în planul de prelucrare Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q375 Diametru cerc diviziune?**: Introduceţi diametrul cercului de pas. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q367 Referinţă poz. canal (0/1/2/3)?**: Poziţia canalului în raport cu poziţia sculei când este apelat ciclul:
  0: Poziţia sculei nu este luată în considerare. Poziţia canalului este determinată de centrul cercului de pas introdus şi de unghiul de pornire
  1: Poziţie sculă = Centrul arcului stâng al canalului. Unghiul de pornire Q376 este raportat la această poziţie. Centrul cercului de pas introdus nu este luat în calcul
  2: Poziţie sculă = Centrul liniei centrale Unghiul de pornire Q376 este raportat la această poziţie. Centrul cercului de pas introdus nu este luat în calcul
  3: Poziţie sculă = Centrul arcului drept al canalului. Unghiul de pornire Q376 este raportat la această poziţie. Centrul cercului de pas introdus nu este luat în calcul.
- **Q216 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centru ştift pe axa de referinţă a planului de lucru. **Aplicabil numai dacă Q367 = 0**. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q217 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centru ştift pe axa secundară a planului de lucru. **Aplicabil numai dacă Q367 = 0**. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q376 Unghi pornire?** (valoare absolută): Introduceţi unghiul polar pentru punctul de pornire. Interval de introducere de la -360.000 la 360.000
- **Q248 Lungime unghiulară?** (valoare incrementală): Introduceţi lungimea angulară a canalului. Interval de introducere de la 0 la 360,000

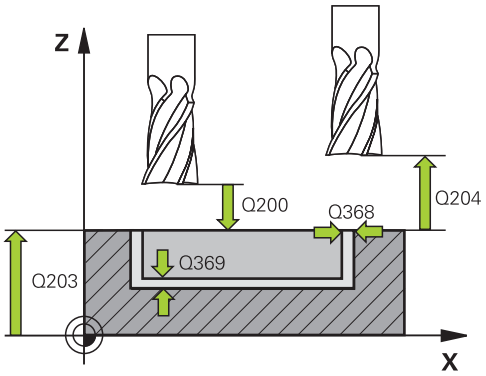








- **Q378 Unghi incrementare intermediar?** (valoare incrementală): Unghiul după care este rotit întregul canal. Centrul de rotaţie este în centrul cercului de divizare. Interval de introducere de la -360.000 la 360.000
- **Q377 Nr. repetări?**: Numărul operaţiilor de prelucrare pe un cerc de pas. Interval de introducere de la 1 la 99999
- **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1**: Tipul operaţiei de frezare cu M3:
  +1 = în sensul avansului
  -1 = în sens contrar avansului
  PREDEF: TNC utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF (dacă introduceţi valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi fundul canalului Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per aşchiere; introduceţi o valoare mai mare de 0. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare pentru fund Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans a sculei în timpul deplasării la adâncime. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q338 Trecere pt. finisare?** (valoare incrementală): Avans pe axa broşei per aşchiere de finisare Q338=0: Finisare cu o alimentare. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999



Blocuri NC

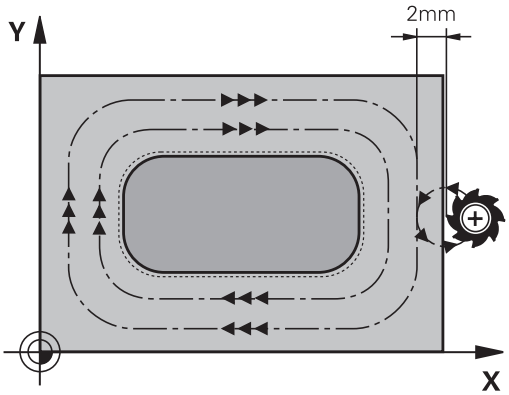
8 CYCL DEF 254 CANAL CIRCULAR	
Q215=0	;CUPRINS OPERATII
Q219=12	;LATIME CANAL
Q368=0.2	;ADAOS LATERAL
Q375=80	;DIAM. ARC CERC.
Q367=0	;REFERINTA POZ. CANAL
Q216=+50	;CENTRU AXA 1
Q217=+50	;CENTRU AXA 2
Q376=+45	;UNGHI DE PORNIRE
Q248=90	;UNGHI DESCHIDERE
Q378=0	;UNGHI INCREMENTARE
Q377=1	;NUMAR DE REPETARI
Q207=500	;VITEZA AVANS FREZARE
Q351=+1	;TIP FREZARE
Q201=-20	;ADANCIME
Q202=5	;ADANCIME PLONJARE
Q369=0.1	;ADAOS ADANCIME
Q206=150	;VIT. AVANS PLONJARE
Q338=5	;POZIT. FINISARE
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q203=+0	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q366=1	;PLONJARE

- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q366 Strategie de plonjare (0/1/2)?**: Tipul strategiei de pătrundere:
  0: pătrundere verticală. Unghiul de pătrundere (UNGHI) din tabelul de scule nu este evaluat.
  1, 2: pătrundere rectilinie alternativă. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **UNGHI** pentru scula activă trebuie definit ca fiind diferit de 0. Altfel, TNC va genera un mesaj de eroare
  PREDEF: TNC utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF
- **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul finisării laterale şi a bazei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q439 Besleme referansı (0-3)?**: Selectaţi la ce se referă viteza de avans programată:
  0: Viteză de avans în raport cu traseul centrului sculei
  1: Viteza de avans cu muchia de aşchiere a sculei referinţă, dar numai în timpul finisării laterale; în celelalte situaţii, referinţa este traseul centrului sculei
  2: Viteza de avans se referă la muchia de tăiere a sculei în timpul finisării laterale **şi** al finisării bazei; în caz contrar, se referă la centrul traseului sculei
  3: Viteza de avans ia întotdeauna ca referinţă muchia de tăiere a sculei

```
Q385=500  ;VIT. AVANS FINISARE
Q439=0    ;BESLEME REFERANSI
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99
```

5.6 ŞTIFTUL RECTANGULAR (Ciclul 256, DIN/ISO: G256)

Rularea ciclului



Utilizaţi Ciclul 256 pentru a prelucra un ştift rectangular. Dacă o dimensiune a piesei brute de prelucrat este mai mare decât valoarea maximă posibilă, atunci TNC efectuează mai multe avansări transversale, până când dimensiunea finisată a fost prelucrată.

1 Scula se mută din poziţia de pornire a ciclului (centrul ştiftului) în poziţia de pornire pentru prelucrarea ştiftului. Specificaţi poziţia de pornire cu parametrul Q437. Poziţia de pornire standard (**Q437=0**) se află la 2 mm în dreapta ştiftului neprelucrat.
2 Dacă scula se află la a doua prescriere de degajare, se deplasează cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare, iar de acolo avansează la prima adâncime de pătrundere cu viteza de avans pentru pătrundere.
3 Scula se deplasează apoi tangenţial pe conturul ştiftului şi prelucrează o rotaţie.
4 Dacă dimensiunea finisată nu poate fi prelucrată cu o rotaţie completă, TNC efectuează un pas lateral cu factorul curent şi prelucrează cu încă o rotaţie. TNC ia în considerare dimensiunile piesei brute de prelucrat, dimensiunea finală şi pasul lateral permis. Acest proces este repetat până este obţinută dimensiunea finală definită. Pe de altă parte, dacă nu aţi stabilit punctul de pornire pe o laterală, ci pe un colţ (Q437 diferit de 0), TNC frezează pe o cale spiralată din punctul de pornire spre interior până când se ajunge la dimensiunea finală.
5 Dacă sunt necesari şi alţi paşi laterali, scula se îndepărtează de contur pe un traseu tangenţial şi revine în punctul de pornire al prelucrării ştiftului.
6 Apoi, TNC introduce scula la următoarea adâncime de pătrundere şi prelucrează ştiftul la această adâncime.
7 Acest proces este repetat până este atinsă adâncimea programată a ştiftului.
8 La sfârşitul ciclului, TNC poziţionează în întregime scula pe axa sculei la înălţimea de degajare definită în ciclu. Aceasta înseamnă că poziţia finală diferă de poziţia de pornire.

Luaţi în considerare la programare:

Prepoziţionaţi scula în planul de prelucrare în poziţia de pornire, cu compensarea razei **R0**. Reţineţi parametrul Q367 (poziţie).

TNC prepoziţionează automat scula pe axa sculei. Acordaţi atenţie parametrului **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2**.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

TNC reduce adâncimea pasului la lungimea sculei LCUTS definită în tabelul de scule, dacă lungimea sculei este mai mică decât adâncimea pasului Q202 programată în ciclu.

Pericol de coliziune!

Definiţi la parametrul **displayDepthErr** al maşinii dacă TNC afişează un mesaj de eroare (on) sau nu afişează un mesaj de eroare (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime.

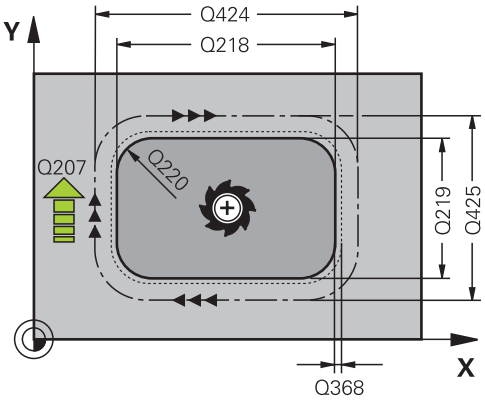
Reţineţi că TNC inversează calculul de prepoziţionare când **este introdusă o adâncime pozitivă.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

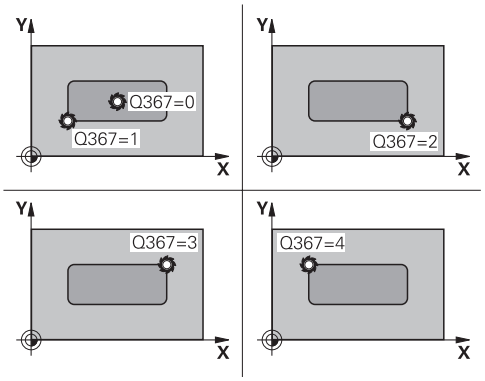
În funcţie de poziţia de apropiere Q439, lăsaţi suficient spaţiu lângă ştift pentru a permite mişcarea de apropiere. Cel puţin diametrul sculei + 2 mm.

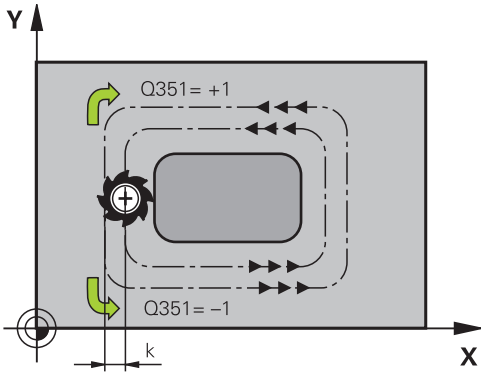
La sfârşit, TNC poziţionează scula înapoi la prescrierea de degajare sau la a doua prescriere de degajare, dacă a fost programată. Poziţia finală a sculei după ciclu diferă de poziţia de pornire!

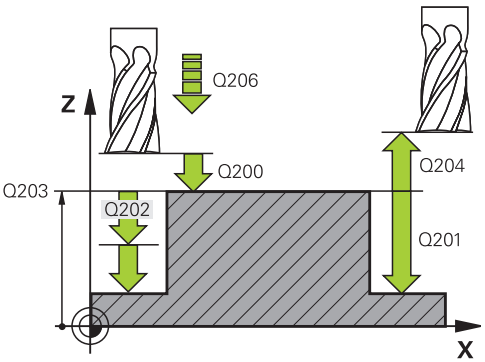
Parametrii ciclului

- **Q218 Prima lungime laterală?**: Lungime ştift, paralelă cu axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q424 Lung. latură 1 dim. piesă brută?**: Lungimea ştiftului brut, paralelă cu axa de referinţă a planului de lucru. Introduceţi **Lungimea 1 a laturii piesei brute de prelucrat** mai mare decât **Lungimea primei laturi.** TNC efectuează mai mulţi paşi, dacă diferenţa dintre dimensiunea 1 a piesei brute şi dimensiunea 1 a piesei finisate este mai mare decât pasul permis (raza sculei înmulţită cu suprapunerea traseului **Q370**). TNC calculează un pas constant de fiecare dată. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q219 A doua lungime laterală?**: Lungime ştift, paralelă cu axa secundară a planului de lucru. Introduceţi **Lungimea 2 a laturii piesei brute de prelucrat** mai mare decât **Lungimea celei de-a doua laturi.** TNC efectuează mai mulţi paşi, dacă diferenţa dintre dimensiunea 2 a piesei brute şi dimensiunea 2 a piesei finisate este mai mare decât pasul permis (raza sculei înmulţită cu suprapunerea traseului **Q370**). TNC calculează un pas constant de fiecare dată. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q425 Lung. latură 2 dim. piesă brută?**: Lungimea ştiftului brut, paralelă cu axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q220 Rază colţ?**: Raza colţului ştiftului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare în planul de lucru, rămasă după prelucrare. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q224 Unghi de rotaţie?** (valoare absolută): Unghiul la care este rotită întreaga operaţie de prelucrare. Centrul de rotaţie este poziţia la care se află scula când se apelează ciclul. Interval de introducere de la -360,0000 la 360,0000
- **Q367 Poziţie pivot (0/1/2/3/4)?**: Poziţia ştiftului în raport cu poziţia sculei, când este apelat ciclul:
  0: Poziţie sculă = centrul ştiftului
  1: Poziţie sculă = colţ stânga jos
  2: Poziţie sculă = colţ dreapta jos
  3: Poziţie sculă = colţ dreapta sus
  4: Poziţie sculă = colţ stânga sus
- **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**









- **Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1**: Tipul operaţiei de frezare cu M3:
  +1 = în sensul avansului
  -1 = în sens contrar avansului
  PREDEF: TNC utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF (dacă introduceţi valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza ştiftului: Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per aşchiere; introduceţi o valoare mai mare de 0. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans a sculei în timpul deplasării la adâncime. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999, alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; alternativ **PREDEF**
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; în mod alternativ **PREDEF**
- **Q370 Factor suprapunere cale?**: Q370 x raza sculei = factorul de pas lateral k. Interval de introducere: de la 0,1 la 1,9999; în mod alternativ **PREDEF**
- **Q437 Poziție de start (0...4)?**: Definiţi strategia de apropiere a sculei:
  0: Dreapta ştiftului (setare prestabilită)
  1: colţul stânga jos
  2: colţul dreapta jos
  3: colţul dreapta sus
  4: colţul stânga sus. Dacă semnele de apropiere ar trebui să apară pe suprafaţa ştiftului, în timpul apropierii cu setarea Q437=0, alegeţi o altă poziţie de apropiere

Blocuri NC

```
8 CYCL DEF 256 STIFT
   DREPTUNGHIULAR
   Q218=60     ;LUNGIME PRIMA
                LATURA
   Q424=74     ;DIM. PIESA BRUTA 1
   Q219=40     ;LUNG. A DOUA
                LATURA
   Q425=60     ;DIM. PIESA BRUTA 2
   Q220=5      ;RAZA COLT
   Q368=0.2    ;ADAOS LATERAL
   Q224=+0     ;UNGHI DE ROTATIE
   Q367=0      ;POZITIE PIVOT
   Q207=500    ;VITEZA AVANS
                FREZARE
   Q351=+1     ;TIP FREZARE
   Q201=-20    ;ADANCIME
   Q202=5      ;ADANCIME PLONJARE
   Q206=150    ;VIT. AVANS PLONJARE
   Q200=2      ;DIST. DE SIGURANTA
   Q203=+0     ;COORDONATA
                SUPRAFATA
   Q204=50     ;DIST. DE SIGURANTA 2
   Q370=1      ;SUPRAP. CALE
                UNEALTA
   Q437=0      ;POZITIE DE APROPIERE
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99
```

5.7 ŞTIFTUL CIRCULAR (Ciclul 257, DIN/ISO: G257)

Rulare ciclu

Utilizaţi Ciclul 257 pentru a prelucra un ştift circular. TNC frezează ştiftul circular cu o mişcare de avansare elicoidală, începând de la diametrul piesei de prelucrat brute.

1 Dacă scula se află sub cea de-a doua prescriere de degajare, TNC retrage scula până la cea de-a doua prescriere de degajare.
2 Scula se mută din centrul ştiftului în poziţia de pornire pentru prelucrarea ştiftului. Cu unghiul polar specificaţi poziţia de pornire faţă de centrul ştiftului, utilizând parametrul Q376.
3 TNC se deplasează cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare Q200, iar de acolo avansează la prima adâncime de pătrundere cu viteza de avans pentru pătrundere.
4 TNC prelucrează apoi ştiftul circular cu o mişcare de avans elicoidală, luând în calcul factorul de suprapunere.
5 TNC retrage scula cu 2 mm de la contur, pe un traseu tangenţial.
6 Dacă sunt necesare mai multe mişcări de pătrundere, scula repetă mişcarea de pătrundere în punctul aflat lângă mişcarea de pornire.
7 Acest proces este repetat până este atinsă adâncimea programată a ştiftului.
8 La sfârşitul ciclului, scula se îndepărtează pe un traseu tangenţial şi apoi se retrage pe axa sculei, la cea de-a doua prescriere de degajare definită în cadrul ciclului.

5.7 ŞTIFTUL CIRCULAR (Ciclul 257, DIN/ISO: G257)

Luaţi în considerare la programare:

Prepoziţionaţi scula în planul de prelucrare la poziţia de pornire (centrul ştiftului), cu compensarea razei **R0**.

TNC prepoziţionează automat scula pe axa sculei. Acordaţi atenţie parametrului **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2**.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

La finalul ciclului, TNC retrage scula la poziţia de pornire.

TNC reduce adâncimea pasului la lungimea sculei LCUTS definită în tabelul de scule, dacă lungimea sculei este mai mică decât adâncimea pasului Q202 programată în ciclu.

Pericol de coliziune!

Definiţi la parametrul **displayDepthErr** al maşinii dacă TNC afişează un mesaj de eroare (on) sau nu afişează un mesaj de eroare (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime.

Reţineţi că TNC inversează calculul de prepoziţionare când **este introdusă o adâncime pozitivă.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

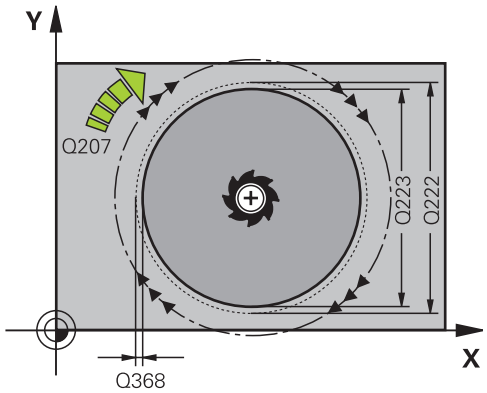
TNC efectuează o mişcare de apropiere în acest ciclu! În funcţie de unghiul de pornire Q376, lângă ştift va trebui lăsat următorul spaţiu: Cel puţin diametrul sculei + 2 mm. Pericol de coliziune!

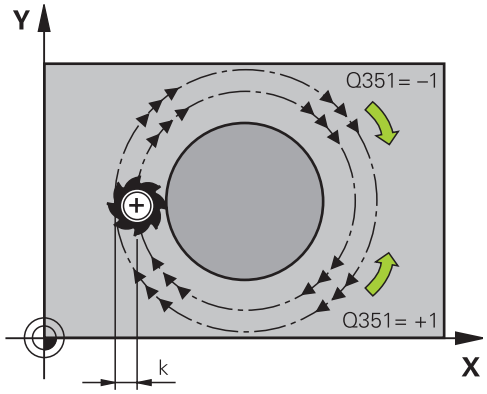
La sfârşit, TNC poziţionează scula înapoi la prescrierea de degajare sau la a doua prescriere de degajare, dacă a fost programată. Poziţia finală a sculei după ciclu diferă de poziţia de pornire!

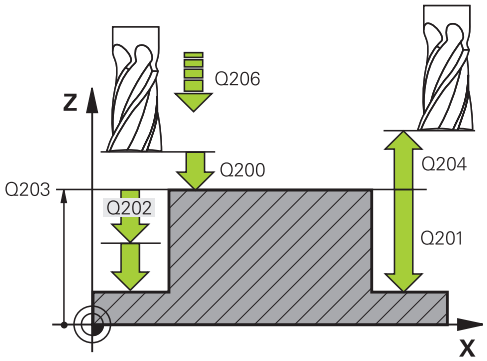
Introduceţi un unghi de pornire între 0° şi 360° la parametrul Q376 pentru a determina cu precizie poziţia de pornire. Dacă utilizaţi valoarea implicită -1, TNC va calcula automat poziţia optimă de pornire. Aceasta poate varia.

Parametrii ciclului

- **Q223 Diametru piesă finisată?**: Diametrul ştiftului prelucrat complet. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q222 Diam. piesă de prelucrat brută?**: Diametrul piesei de prelucrat brute. Introduceţi diametrul piesei brute de prelucrat, mai mare decât diametrul final. TNC efectuează mai mulţi paşi dacă diferenţa dintre diametrul piesei brute de prelucrat şi diametrul final este mai mare decât pasul permis (raza sculei înmulţită cu suprapunerea traseului **Q370**). TNC calculează un pas constant de fiecare dată. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranţă de finisare în planul de prelucrare Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1**: Tipul operaţiei de frezare cu M3:
  +1 = în sensul avansului
  -1 = în sens contrar avansului
  PREDEF: TNC utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF (dacă introduceţi valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza ştiftului: Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per aşchiere; introduceţi o valoare mai mare de 0. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans a sculei în timpul deplasării la adâncime. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999, alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **FU**, **FZ**







- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; alternativ **PREDEF**
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; în mod alternativ **PREDEF**
- **Q370 Factor suprapunere cale?**: Q370 x raza sculei = factorul de pas lateral k. Interval de introducere: de la 0,1 la 1,414; în mod alternativ **PREDEF**
- **Q376 Unghi pornire?**: Unghi polar faţă de centrul ştiftului, de la care scula se apropie de ştift. Interval de introducere: de la 0 la 359°

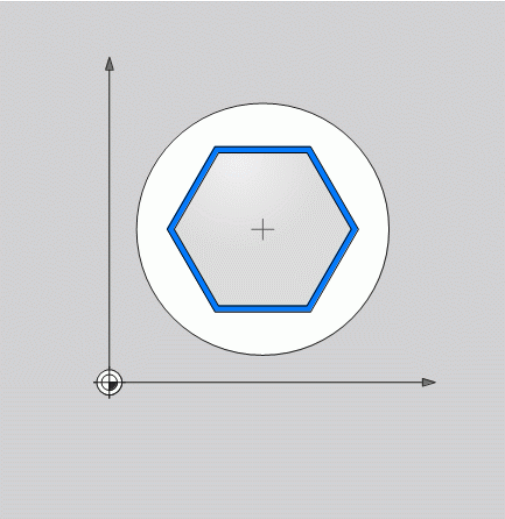
Blocuri NC

```
8 CYCL DEF 257 PIVOT CIRCULAR
    Q223=60     ;DIAM. PIESA FINISATA
    Q222=60     ;DIAM. PIESA PREL.BR.
    Q368=0.2    ;ADAOS LATERAL
    Q207=500    ;VITEZA AVANS
                 FREZARE
    Q351=+1     ;TIP FREZARE
    Q201=-20    ;ADANCIME
    Q202=5      ;ADANCIME PLONJARE
    Q206=150    ;VIT. AVANS PLONJARE
    Q200=2      ;DIST. DE SIGURANTA
    Q203=+0     ;COORDONATA
                 SUPRAFATA
    Q204=50     ;DIST. DE SIGURANTA 2
    Q370=1      ;SUPRAP. CALE
                 UNEALTA
    Q376=0      ;UNGHI DE PORNIRE
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99
```

5.8 ŞTIFT POLIGONAL (Ciclul 258, DIN/ISO: G258)

Rularea ciclului

Cu ciclul **ŞTIFT POLIGON**, puteţi crea un poligon regulat prelucrând exteriorul conturului. Operaţia de frezare este executată pe un traseu în spirală, bazat pe diametrul piesei de prelucrat brute.



1 Dacă, la începutul prelucrării, piesa de lucru este poziţionată sub cea de-a 2-a prescriere de degajare, TNC va retrage scula la cea de-a 2-a prescriere de degajare.
2 Începând din centrul ştiftului, TNC deplasează scula la punctul de pornire pentru prelucrarea acestuia. Punctul de pornire depinde, între altele, de diametrul piesei de prelucrat brute şi de unghiul de rotaţie al ştiftului. Unghiul de rotaţie este determinat de parametrul Q224.
3 Scula se deplasează la viteza de avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare Q200 şi, de acolo, cu viteza de avans pentru pătrundere, la prima adâncime de pătrundere.
4 Apoi, TNC creează ştiftul cu secţiune poligonală printr-o trecere pe un traseul în spirală, luând în calcul suprapunerea traseului.
5 TNC deplasează scula pe un traseu tangenţial, dinspre exterior spre interior.
6 Scula va fi ridicată pe direcţia axei broşei până la a 2-a prescriere de degajare, printr-o singură mişcare rapidă.
7 Dacă sunt necesare mai multe adâncimi de pătrundere, TNC va poziţiona scula la punctul de pornire pentru procesul de frezare a ştiftului.
8 Acest proces este repetat până este atinsă adâncimea programată a ştiftului.
9 La sfârşitul unui ciclu, este realizată o mişcare de îndepărtare. Apoi, TNC va deplasa scula pe axa acesteia până la a 2-a prescriere de degajare.

5.8 ŞTIFT POLIGONAL (Ciclul 258, DIN/ISO: G258)

Luaţi în considerare la programare:

Înainte de începutul ciclului, va fi necesar să prepoziţionaţi scula în planul de prelucrare. În acest scop, deplasaţi scula, cu factorul de compensare a razei **R0**, în centrul ştiftului.

TNC prepoziţionează automat scula pe axa sculei. Acordaţi atenţie parametrului **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2**.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

TNC reduce adâncimea pasului la lungimea sculei LCUTS definită în tabelul de scule, dacă lungimea sculei este mai mică decât adâncimea pasului Q202 programată în ciclu.

Pericol de coliziune!

Definiţi la parametrul **displayDepthErr** al maşinii dacă TNC afişează un mesaj de eroare (on) sau nu afişează un mesaj de eroare (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime.

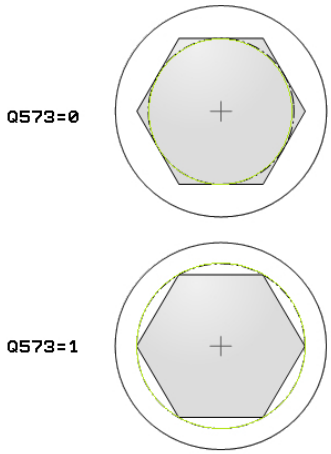
Reţineţi că TNC inversează calculul de prepoziţionare când **este introdusă o adâncime pozitivă.** Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

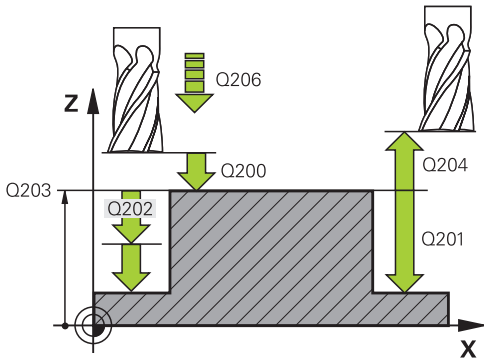
TNC efectuează o mişcare de apropiere în acest ciclu! În funcţie de poziţia rotativă Q224, lângă ştift va trebui lăsat următorul spaţiu: Cel puţin diametrul sculei + 2 mm. Pericol de coliziune!

La sfârşit, TNC poziţionează scula înapoi la prescrierea de degajare sau la a doua prescriere de degajare, dacă a fost programată. Poziţia finală a sculei după ciclu diferă de poziţia de pornire!

Parametrii ciclului

- **Q573 Cerc înscris / Cerc circumscris (0/1)?**: Defineşte dacă dimensionarea va lua ca referinţă cercul înscris sau perimetrul:
  0= dimensionarea ia ca referinţă cercul înscris
  1= dimensionarea ia ca referinţă perimetrul
- **Q571 Diametru cerc de referinţă?**: Definiţia diametrului circuitului de referinţă. Specificaţi la parametrul Q573 dacă diametrul ia ca referinţă cercul înscris sau perimetrul. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q222 Diam. piesă de prelucrat brută?**: Definiţia diametrului piesei de prelucrat brute. Diametrul piesei brute de prelucrat trebuie să fie mai mare decât diametrul cercului de referinţă. TNC efectuează mai mulţi paşi dacă diferenţa dintre diametrul piesei brute de prelucrat şi diametrul circuitului de referinţă este mai mare decât pasul permis (raza sculei înmulţită cu suprapunerea traseului **Q370**). TNC calculează un pas constant de fiecare dată. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q572 Numărul de colţuri?**: Introduceţi numărul colţurilor poligonului. TNC va împărţi întotdeauna în mod egal colţurile ştiftului. Interval de introducere de la 3 la 30
- **Q224 Unghi de rotaţie?**: Specificaţi unghiul utilizat pentru prelucrarea primului colţ al poligonului. Interval de introducere: -360° - +360°





- **Q220 Rază/ Şanfren (+/-)?**: Introduceţi valoarea pentru raza sau şanfrenul formei introduse. Dacă introduceţi o valoare pozitivă între 0 şi +99999,9999, TNC va rotunji fiecare colţ al ştiftului poligonal. Raza ia ca referinţă valoarea introdusă. Dacă introduceţi o valoare negativă între 0 şi -99999,9999, toate colţurile conturului vor fi şanfrenate, iar valoarea introdusă va reprezenta lungimea şanfrenului.
- **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranţă de finisare în planul de prelucrare Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1**: Tipul operaţiei de frezare cu M3:
  +1 = în sensul avansului
  -1 = în sens contrar avansului
  PREDEF: TNC utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF (dacă introduceţi valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza ştiftului: Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per aşchiere; introduceţi o valoare mai mare de 0. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans a sculei în timpul deplasării la adâncime. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999, alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; alternativ **PREDEF**
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999

Blocuri NC

```
8 CYCL DEF 258 BOSAJ POLIGONAL
   Q573=1      ;CERC DE REFERINTA
   Q571=50     ;DIAM.-CERC REFERINTA
   Q222=120    ;DIAM. PIESA PREL.BR.
   Q572=10     ;NUMAR DE COLTURI
   Q224=40     ;UNGHI DE ROTATIE
   Q220=2      ;RAZA / SANFREN
   Q368=0      ;ADAOS LATERAL
   Q207=3000   ;VITEZA AVANS FREZARE
   Q351=1      ;TIP FREZARE
   Q201=-18    ;ADANCIME
   Q202=10     ;ADANCIME PLONJARE
   Q206=150    ;VIT. AVANS PLONJARE
   Q200=2      ;DIST. DE SIGURANTA
   Q203=+0     ;COORDONATA SUPRAFATA
   Q204=50     ;DIST. DE SIGURANTA 2
   Q370=1      ;SUPRAP. CALE UNEALTA
   Q215=0      ;CUPRINS OPERATII
   Q369=0      ;ADAOS ADANCIME
   Q338=0      ;POZIT. FINISARE
   Q385=500    ;VIT. AVANS FINISARE
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99
```

- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; în mod alternativ **PREDEF**
- **Q370 Factor suprapunere cale?**: Q370 x raza sculei = factorul de pas lateral k. Interval de introducere: de la 0,1 la 1,414; în mod alternativ **PREDEF**
- **Q215 Operaţie prelucrare (0/1/2)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare
  Finisarea laterală şi finisarea fundului sunt executate numai dacă toleranţa specifică (Q368, Q369) este respinsă
- **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare pentru fund Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q338 Trecere pt. finisare?** (valoare incrementală): Avans pe axa broşei per aşchiere de finisare Q338=0: Finisare cu o alimentare. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul finisării laterale şi a bazei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

5.9 FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 233, DIN/ISO: G233)

Derularea ciclului

Ciclul 233 este utilizat pentru frezarea frontală a unei suprafeţe orizontale din mai mulţi paşi de avans, luând în considerare toleranţa de finisare. În plus, puteţi defini, de asemenea, pereţii laterali în cadrul ciclului, aceştia fiind luaţi în calcul în timpul prelucrării suprafeţei drepte. Ciclul oferă diferite strategii de prelucrare:

- **Strategia Q389=0:** Prelucrare meandru, pas lateral în afara suprafeţei prelucrate
- **Strategia Q389=1**: prelucrare în meandre, pătrundere laterală de la marginea suprafeţei de prelucrat
- **Strategia Q389=2**: prelucrare linie cu linie cu depăşire, pătrundere laterală retragere în avans rapid
- **Strategia Q389=3**: prelucrare linie cu linie fără depăşire, pătrundere laterală retragere în avans rapid
- **Strategia Q389=4**: prelucrare în formă de spirală din exterior spre interior

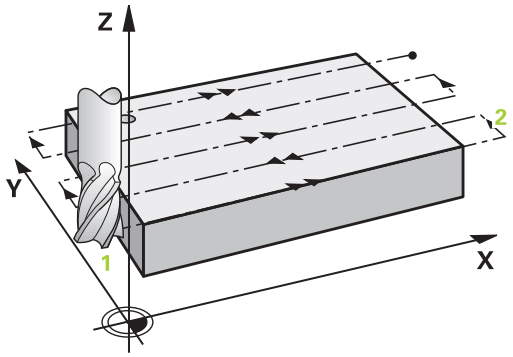
1 TNC poziţionează scula în modul de avans rapid **FMAX** de la poziţia actuală pe planul de prelucrare la punctul de pornire **1**: Punctul de pornire în planul de prelucrare este decalat faţă de piesă cu raza sculei şi cu distanţa de siguranţă în lateral.

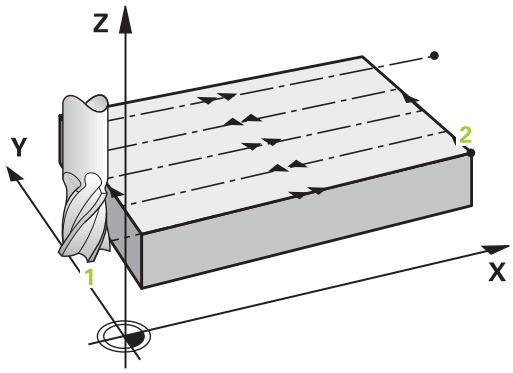
2 Apoi TNC poziţionează scula în modul de avans rapid **FMAX** în axa arborelui la distanţa de siguranţă

3 Scula se deplasează apoi pe axa sculei la viteza de avans pentru frezare Q207, la prima adâncime de pătrundere calculată de TNC.

Strategiile Q389=0 şi Q389 =1

Strategiile Q389=0 şi Q389=1 diferă între ele prin depăşirea la frezarea plană. La Q389=0 punctul de oprire se află în afara suprafeţei, la Q389=1 la marginea suprafeţei. TNC calculează punctul de oprire 2 pe baza lungimii laturii şi a distanţei de siguranţă în lateral. La strategia Q389=0, TNC deplasează scula suplimentar cu echivalentul razei sculei în afara suprafeţei plane.





4 TNC deplasează scula către punctul de sfârşit 2, cu viteza de avans programată pentru frezare.

5 TNC repoziţionează scula la punctul de pornire pentru următoarea trecere, la viteza de avans de prepoziţionare; decalajul este calculat de TNC din lăţimea programată, raza sculei, factorul maxim de suprapunere a traseului şi distanţa de siguranţă în lateral.

6 Apoi, TNC deplasează scula cu viteza de avans pentru frezare în direcţia inversă.

7 Procesul este repetat până la prelucrarea completă a suprafeţei introduse.

8 Apoi, TNC retrage scula în modul de avans rapid **FMAX** la punctul de pornire 1

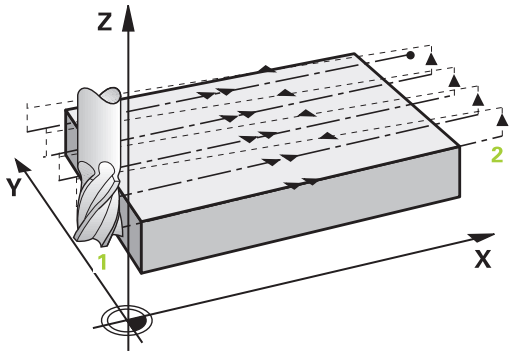
9 Dacă sunt necesari mai mulţi paşi de avans, TNC deplasează scula pe axa sculei la următoarea adâncime de pătrundere, cu viteza de avans de prepoziţionare.

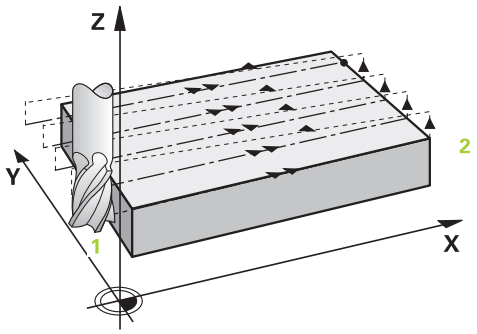
10 Procesul este repetat până când sunt executate toate pătrunderile. La ultima pătrundere, adaosul de prelucrare pentru finisare introdus este frezată la viteza de avans pentru finisare.

11 La sfârşitul ciclului, scula este retrasă cu **FMAX** la a doua prescriere de degajare.

Strategiile Q389=2 şi Q389=3

Strategiile Q389=2 şi Q389=3 diferă între ele prin depăşirea la frezarea plană. La Q389=2 punctul de oprire se află în afara suprafeţei, la Q389=3 la marginea suprafeţei. TNC calculează punctul de oprire 2 pe baza lungimii laturii şi a distanţei de siguranţă în lateral. La strategia Q389=2, TNC deplasează scula suplimentar cu echivalentul razei sculei în afara suprafeţei plane.





4 Apoi, deplasează scula cu viteza de avans pentru frezare programată către punctul de oprire 2.
5 TNC poziţionează scula pe axa broşei la prescrierea de degajare de deasupra adâncimii curente a pasului de avans şi apoi o deplasează cu **FMAX** direct înapoi la punctul de pornire din linia următoare. TNC calculează decalajul folosind lăţimea programată, raza sculei, factorul maxim de suprapunere a traseului şi degajarea de siguranţă în lateral.
6 Apoi, scula se deplasează din nou la adâncimea de pătrundere actuală şi la final din nou în direcţia punctului de oprire 2.
7 Procesul este repetat până la prelucrarea completă a suprafeţei introduse. La sfârşitul ultimului traseu, TNC retrage scula în modul de avans rapid **FMAX** la punctul de pornire 1.
8 Dacă sunt necesari mai mulţi paşi de avans, TNC deplasează scula pe axa sculei la următoarea adâncime de pătrundere, cu viteza de avans de prepoziţionare.
9 Procesul este repetat până când sunt executate toate pătrunderile. La ultima pătrundere, adaosul de prelucrare pentru finisare introdus este frezată la viteza de avans pentru finisare.
10 La sfârşitul ciclului, scula este retrasă cu **FMAX** la a doua prescriere de degajare.

Strategia Q389=4

4 Scula se apropie apoi de punctul de pornire al traseului le frezare la **Feed rate for milling** prorgamată, pe un arc tangenţial.

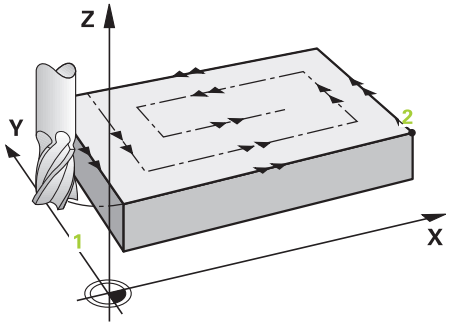
5 TNC prelucrează suprafaţa plană la viteza de avans pentru frezare din exterior spre interior, cu trasee de frezare tot mai scurte. Prin pătrunderea laterală constantă, scula este întotdeauna angrenată.

6 Procesul este repetat până la prelucrarea completă a suprafeţei introduse. La sfârşitul ultimului traseu, TNC retrage scula în modul de avans rapid **FMAX** la punctul de pornire **1**.

7 Dacă sunt necesari mai mulţi paşi de avans, TNC deplasează scula pe axa sculei la următoarea adâncime de pătrundere, cu viteza de avans de prepoziţionare.

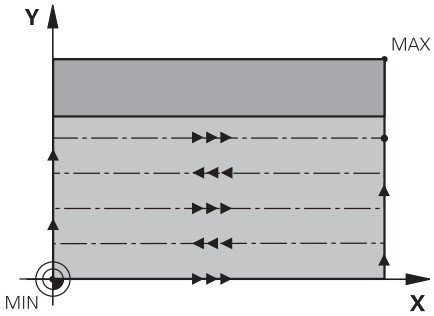
8 Procesul este repetat până când sunt executate toate pătrunderile. La ultima pătrundere, adaosul de prelucrare pentru finisare introdus este frezată la viteza de avans pentru finisare.

9 La sfârşit, TNC retrage scula cu **FMAX** la **a doua distanţă de siguranţă.**



Limitare

Limitatoarele vă permit să limitaţi prelucrarea suprafeţei orizontale, astfel încât, de exemplu, să se ia în considerare pereţii laterali şi pragurile în timpul prelucrării. Un perete lateral care este definit printr-o limită este pelucrat la dimensiunea finală care rezultă din punctul de pornire sau din lungimile laterale ale suprafeţei orizontale. Pentru degroşare, TNC include supradimensionarea părţii laterale – pentru finisarea supradimensionării, este utilă prepoziţionarea sculei.



5.9 FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 233, DIN/ISO: G233)

Luaţi în considerare la programare:

Prepoziţionaţi scula în planul de prelucrare în poziţia de pornire, cu compensarea razei **R0**. Reţineţi direcţia de prelucrare.

TNC prepoziţionează automat scula pe axa sculei. Acordaţi atenţie parametrului **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2**.

Introduceţi **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** astfel încât să nu aibă loc nicio coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare.

Dacă **Q227 PUNCT PORNIRE AXA 3** şi **Q386 PUNCT FINAL, AXA 3** sunt introduse ca valori egale, TNC nu execută circul (s-a programat adâncimea = 0).

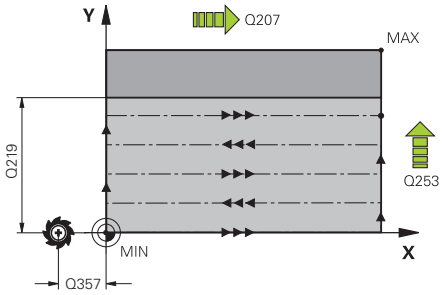
Pericol de coliziune!

Definiţi la parametrul **displayDepthErr** al maşinii dacă TNC afişează un mesaj de eroare (on) sau nu afişează un mesaj de eroare (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime.

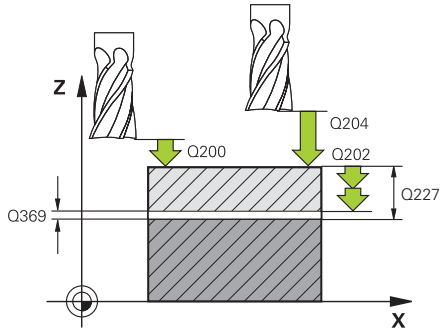
Reţineţi că TNC inversează calculul de prepoziţionare dacă este introdus un punct de pornire mai mic decât cel de sfârşit. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare sub suprafaţa piesei de prelucrat!

Parametrii ciclului

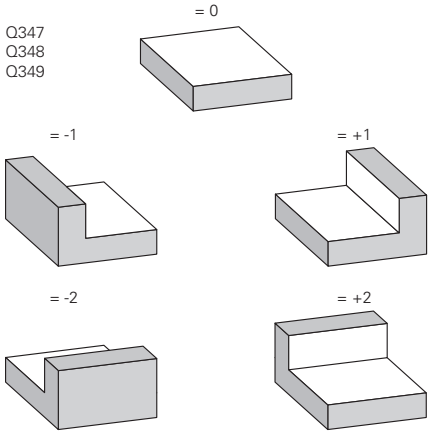
- **Q215 Operaţie prelucrare (0/1/2)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare
  Finisarea laterală şi finisarea fundului sunt executate numai dacă toleranţa specifică (Q368, Q369) este respinsă



- **Q389 Îşleme stratejisi (0-4)?**: Determină modul în care TNC trebuie să prelucreze suprafaţa:
  0: Prelucrare meandru, pas lateral cu viteza de avans de poziţionare, în afara suprafeţei de prelucrat
  1: Prelucrare meandru, pas lateral cu viteza de avans pentru frezare, pe muchia suprafeţei de prelucrat
  2: Prelucrare linie cu linie, retragere şi pas lateral cu viteza de avans de poziţionare
  3: Prelucrare linie cu linie, retragere şi pas lateral cu viteza de avans de poziţionare, pe muchia suprafeţei de prelucrat
  4: Prelucrare elicoidală, pas de avans uniform din exterior înspre interior



- **Q350 Milling direction?**: Axa în planul de lucru care defineşte direcţia de prelucrare:
  1: Axa de referinţă = direcţia de prelucrare
  2: Axa secundară = direcţia de prelucrare



- **Q218 Prima lungime laterală?** (valoare incrementală): Lungimea suprafeţei care va fi frezată pe axa de referinţă a planului de lucru, raportată la punctul de pornire din prima axă. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q219 A doua lungime laterală?** (valoare incrementală): Lungimea suprafeţei care va fi prelucrată, pe axa minoră a planului de lucru. Utilizaţi semnul algebric pentru a specifica direcţia primului pas lateral raportat la **PUNCT PORNIRE AXA 2**. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999

- **Q227 Punct de pornire a treia axă?** (valoare absolută): Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat, utilizată la calcularea paşilor de alimentare. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q386 Punct final pt. a treia axă?** (valoare absolută): Coordonata de pe axa broşei, la care va fi frezată frontal suprafaţa. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Distanţa utilizată pentru ultimul pas de alimentare. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per aşchiere; introduceţi o valoare mai mare de 0. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q370 Factor suprapunere cale?**: Factorul maxim de pas lateral k. TNC calculează pasul lateral efectiv din lungimea celei de-a doua laturi (Q219) şi raza sculei, astfel încât este utilizat un pas lateral constant pentru prelucrare. Interval de introducere: de la 0,1 la 1,9999.
- **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de parcurgere a sculei în mm/min în timpul frezării ultimului pas de alimentare. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q253 Viteză avans pre-poziţionare?**: Viteza de parcurgere a sculei în timpul apropierii de poziţia de pornire şi a deplasării la următoarea trecere, în mm/min. Dacă deplasaţi scula transversal faţă de material (Q389=1), TNC deplasează scula la viteza de avans pentru frezare Q207. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999, alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- **Q357 Degajare de sigur. în lateral?** (valoare incrementală): Distanţa de degajare în lateralul piesei de prelucrat, când scula se apropie de prima adâncime de pătrundere şi distanţa la care are loc suprapunerea, în cazul în care este utilizată strategia de prelucrare Q389=0 sau Q389=2. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; alternativ **PREDEF**

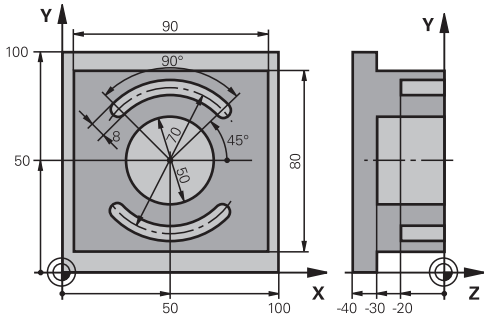
Blocuri NC

```
8 CYCL DEF 233 FREZARE FRONTALA
    Q215=0      ;CUPRINS OPERATII
    Q389=2      ;FREZE STRATEJISI
    Q350=1      ;MILLING DIRECTION
    Q218=120    ;LUNGIME PRIMA
                 LATURA
    Q219=80     ;LUNG. A DOUA
                 LATURA
    Q227=0      ;PUNCT PORNIRE AXA 3
    Q386=-6     ;PUNCT FINAL, AXA 3
    Q369=0,2    ;ADAOS ADANCIME
    Q202=3      ;ADANC. MAX.
                 PLONJARE
    Q370=1      ;SUPRAP. CALE
                 UNEALTA
    Q207=500    ;VITEZA AVANS
                 FREZARE
    Q385=500    ;VIT. AVANS FINISARE
    Q253=750    ;AVANS
                 PREPOZITIONARE
    Q357=2      ;DIST. DE SIG. LAT.
    Q200=2      ;DIST. DE SIGURANTA
    Q204=50     ;DIST. DE SIGURANTA 2
    Q347=0      ;1ST LIMIT
    Q347=0      ;2ND LIMIT
    Q347=0      ;3RD LIMIT
    Q220=2      ;RAZA COLT
    Q368=0      ;ADAOS LATERAL
    Q338=0      ;POZIT. FINISARE
9 L X+0 Y+0 R0 FMAX M3 M99
```

- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; în mod alternativ **PREDEF**
- **Q347 1st limit?**: Selectaţi partea piesei de prelucrat pe care suprafaţa planului este mărginită de un perete lateral (nu este posibil pentru prelucrarea elicoidală). În funcţie de poziţia peretelui lateral, TNC limitează prelucrarea suprafeţei orizontale la coordonata respectivă a punctului de pornire sau la lungimea laturii: (nu este posibil în cazul prelucrării elicoidale):
  Introducere **0**: Nicio limită
  Introducere **-1**: Limită negativă pe axa principală
  Introducere **+1**: Limită pozitivă pe axa principală
  Introducere **-2**: Limită negativă pe axa secundară
  Introducere **+2**: Limită pozitivă pe axa secundară
- **Q348 2nd limit?**: A se vedea parametrul Prima limită Q347
- **Q349 3rd limit?**: A se vedea parametrul Prima limită Q347
- **Q220 Rază colţ?**: Raza pentru colţ la limite (Q347 - Q349). Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranţă de finisare în planul de prelucrare Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q338 Trecere pt. finisare?** (valoare incrementală): Avans pe axa broşei per aşchiere de finisare Q338=0: Finisare cu o alimentare. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999

5.10 Exemple de programare

Exemplu: Frezarea buzunarelor, ştifturilor şi canalelor



0 BEGINN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Apelare sculă pentru degroşare/finisare
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei
5 CYCL DEF 256 STIFT DREPTUNGHIULAR	Definire ciclu pentru prelucrarea exteriorului conturului
Q218=90 ;LUNGIME PRIMA LATURA	
Q424=100 ;DIM. PIESA BRUTA 1	
Q219=80 ;LUNG. A DOUA LATURA	
Q425=100 ;DIM. PIESA BRUTA 2	
Q220=0 ;RAZA COLT	
Q368=0 ;ADAOS LATERAL	
Q224=0 ;UNGHI DE ROTATIE	
Q367=0 ;POZITIE PIVOT	
Q207=250 ;VITEZA AVANS FREZARE	
Q351=+1 ;TIP FREZARE	
Q201=-30 ;ADANCIME	
Q202=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q206=250 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=20 ;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q370=1 ;SUPRAP. CALE UNEALTA	
Q437=0 ;POZITIE DE APROPIERE	
6 L X+50 Y+50 R0 M3 M99	Apelare ciclu pentru prelucrarea exteriorului conturului
7 CYCL DEF 252 BUZUNAR CIRCULAR	Definire ciclu FREZARE BUZUNAR CIRCULAR
Q215=0 ;CUPRINS OPERATII	
Q223=50 ;DIAMETRU CERC	
Q368=0.2 ;ADAOS LATERAL	

Q207=500	;VITEZA AVANS FREZARE	
Q351=+1	;TIP FREZARE	
Q201=-30	;ADANCIME	
Q202=5	;ADANCIME PLONJARE	
Q369=0.1	;ADAOS ADANCIME	
Q206=150	;VIT. AVANS PLONJARE	
Q338=5	;POZIT. FINISARE	
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA	
Q203=+0	;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q370=1	;SUPRAP. CALE UNEALTA	
Q366=1	;PLONJARE	
Q385=750	;VIT. AVANS FINISARE	
Q439=0	;BESLEME REFERANSI	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		Apelare ciclu FREZARE BUZUNAR CIRCULAR
9 L Z+250 R0 FMAX M6		Schimbare sculă
10 TOOL CALL 2 Z S5000		Apelare sculă: freză de canal
11 CYCL DEF 254 CANAL CIRCULAR		Definire ciclu CANAL
Q215=0	;CUPRINS OPERATII	
Q219=8	;LATIME CANAL	
Q368=0.2	;ADAOS LATERAL	
Q375=70	;DIAM. ARC CERC.	
Q367=0	;REFERINTA POZ. CANAL	Nu este necesară prepoziţionarea în X/Y
Q216=+50	;CENTRU AXA 1	
Q217=+50	;CENTRU AXA 2	
Q376=+45	;UNGHI DE PORNIRE	
Q248=90	;UNGHI DESCHIDERE	
Q378=180	;UNGHI INCREMENTARE	Punct de pornire pentru al doilea canal
Q377=2	;NUMAR DE REPETARI	
Q207=500	;VITEZA AVANS FREZARE	
Q351=+1	;TIP FREZARE	
Q201=-20	;ADANCIME	
Q202=5	;ADANCIME PLONJARE	
Q369=0.1	;ADAOS ADANCIME	
Q206=150	;VIT. AVANS PLONJARE	
Q338=5	;POZIT. FINISARE	
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA	
Q203=+0	;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q366=1	;PLONJARE	
Q385=500	;VIT. AVANS FINISARE	
Q439=0	;BESLEME REFERANSI	

12 CYCL CALL FMAX M3	Apelare ciclu CANAL
13 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere pe axa sculei, oprire program
14 END PGM C210 MM	

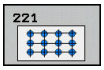
6

Cicluri fixe: Definirea modelelor

6.1 Noţiuni fundamentale

Prezentare generală

TNC pune la dispoziţie două cicluri pentru prelucrarea directă a modelelor de puncte:

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	220 MODEL POLAR	193
	221 MODEL CARTEZIAN	196

Puteţi combina Ciclul 220 cu Ciclul 221 cu următoarele cicluri fixe:

> Dacă trebuie să prelucraţi modele de puncte neregulate, utilizaţi **CYCL CALL PAT**(consultaţi "Tabele de puncte", pagina 74) pentru a realiza tabele de puncte.
>
> Mai multe modele de puncte obişnuite sunt disponibile cu ajutorul funcţiei **PATTERN DEF**(consultaţi "Funcţia de definire a modelului PATTERN DEF", pagina 66).

Ciclul 200	GĂURIRE
Ciclul 201	ALEZARE ORIFICII
Ciclul 202	PERFORARE
Ciclul 203	GĂURIRE UNIVERSALĂ
Ciclul 204	LAMARE PE SPATE
Ciclul 205	CIOCĂNIRE UNIVERSALĂ
Ciclul 206	FILETARE NOUĂ cu un tarod flotant
Ciclul 207	FILETARE RIGIDĂ fără un tarod flotant NOUĂ
Ciclul 208	FREZARE ORIFICII
Ciclul 209	FILETARE CU FĂRÂMIŢARE AŞCHII
Ciclul 240	CENTRARE
Ciclul 251	BUZUNAR RECTANGULAR
Ciclul 252	FREZARE BUZUNAR CIRCULAR
Ciclul 253	FREZARE CANAL
Ciclul 254	CANAL CIRCULAR (poate fi combinat numai cu Ciclul 221)
Ciclul 256	ŞTIFT RECTANGULAR
Ciclul 257	ŞTIFT CIRCULAR
Ciclul 262	FREZARE FILET
Ciclul 263	FREZARE FILET/ZENCUIRE
Ciclul 264	GĂURIRE/FREZARE FILET
Ciclul 265	GĂURIRE/FREZARE ELICOIDALĂ FILET
Ciclul 267	FREZARE EXTERIOARĂ FILET

6.2 MODELUL POLAR (Ciclul 220, DIN/ISO: G220)

Rularea ciclului

1 În avans transversal rapid, TNC deplasează scula de la poziţia curentă la punctul de pornire pentru prima operaţie de prelucrare.

   Secvenţă:

   - 2. Deplasare la a doua prescriere degajare (axa broşei)
   - Apropiere de punctul de pornire pe axa broşei.
   - Deplasare la prescrierea de degajare de deasupra suprafeţei piesei de prelucrat (axa broşei)

2 Din această poziţie, TNC execută ciclul fix cel mai recent definit.

3 Scula se apropie apoi în linie dreaptă sau în arc de cerc de punctul de pornire pentru următoarea operaţie de prelucrare. Scula se opreşte la prescrierea de degajare (sau la a doua prescriere de degajare).

4 Acest proces (1 - 3) este repetat până sunt executate toate operaţiile de prelucrare.

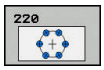
Luaţi în considerare la programare:

Ciclul 220 este activ DEF, ceea ce înseamnă că Ciclul 220 apelează automat ciclul fix cel mai recent definit.

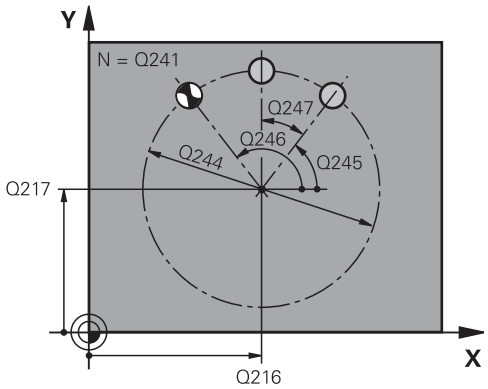
Dacă combinaţi Ciclul 220 cu unul dintre ciclurile fixe de la 200 la 209 şi de la 251 la 267, prescrierea de degajare, suprafaţa piesei de prelucrat şi a doua prescriere de degajare definite în ciclul 220 vor fi aplicate.

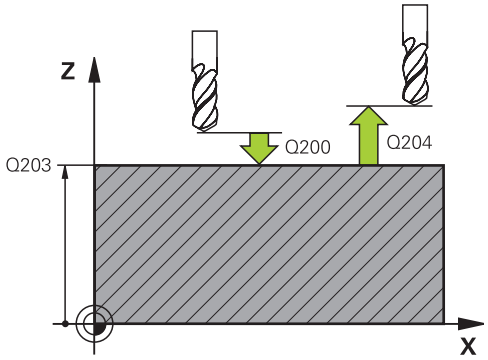
Dacă executaţi acest ciclu în modul de operare Bloc unic, sistemul de control se va opri după fiecare punct din cadrul unui model de puncte.

Parametrii ciclului



- **Q216 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centru cerc pas pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q217 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centrul cercului pasului pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q244 Diametru cerc diviziune?**: Diametrul cercului de pas. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q245 Unghi pornire?** (valoare absolută): Unghiul dintre axa de referinţă a planului de lucru şi punctul de pornire pentru prima operaţie de prelucrare pe cercul de pas Interval de introducere de la -360,000 la 360,000
- **Q246 Unghi oprire?** (valoare absolută): Unghiul dintre axa de referinţă a planului de lucru şi punctul de pornire pentru ultima operaţie de prelucrare pe cercul de pas (nu se aplică la cercurile complete). Nu introduceţi aceeaşi valoare pentru unghiul de oprire şi unghiul de pornire. Dacă introduceţi un unghi de oprire mai mare decât unghiul de pornire, prelucrarea va fi efectuată contrar acelor de ceasornic; altfel, prelucrarea va fi în sensul acelor de ceasornic. Interval de introducere de la -360.000 la 360.000
- **Q247 Unghi incrementare intermediar?** (valoare incrementală): Unghiul dintre două operaţii de prelucrare pe un cerc de pas. Dacă introduceţi un pas de unghi 0, TNC va calcula pasul de unghi din unghiurile de pornire şi oprire şi numărul de repetiţii de model. Dacă introduceţi o valoare diferită de 0, TNC nu va lua în calcul unghiul de incrementare. Semnul unghiului de incrementare determină direcţia de lucru (negativ = în sensul acelor de ceasornic). Interval de introducere de la -360.000 la 360.000
- **Q241 Nr. repetări?**: Numărul operaţiilor de prelucrare pe un cerc de pas. Interval de introducere de la 1 la 99999
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999





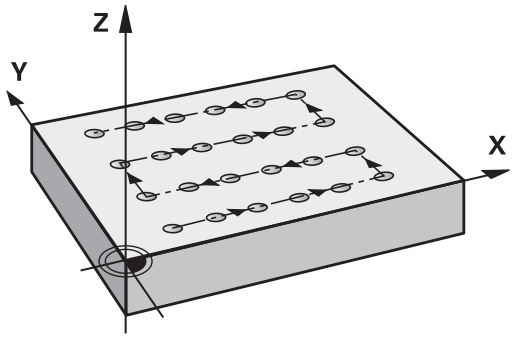
Blocuri NC

53 CYCL DEF 220 MODEL CERC	
Q216=+50	;CENTRU AXA 1
Q217=+50	;CENTRU AXA 2
Q244=80	;DIAM. ARC CERC.
Q245=+0	;UNGHI DE PORNIRE
Q246=+360	;UNGHI DE OPRIRE
Q247=+0	;UNGHI INCREMENTARE
Q241=8	;NUMAR DE REPETARI
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q203=+30	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q301=1	;DEPL LA INALT SIGURA
Q365=0	;TIP DEPLASARE

- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mişca între operaţiile de prelucrare:
  0: Deplasare la a doua prescriere de degajare între operaţiile de prelucrare
  1: Deplasare la a doua prescriere de degajare între operaţiile de prelucrare
- **Q365 Tip deplasare? Linie=0/arc=1**: Definiţia funcţiei de traseu cu care se va deplasa scula între operaţiile de prelucrare:
  0: Deplasare pe o linie dreaptă între operaţiile de prelucrare
  1: Deplasare pe un arc circular, pe diametrul cercului de pas, între operaţiile de prelucrare

6.3 MODELUL LINIAR (Ciclul 221, DIN/ISO: G221)

Rularea ciclului



1 TNC deplasează automat scula de la poziţia curentă la punctul de pornire pentru prima operaţie de prelucrare.

Secvenţă:

- Deplasare la a 2-a prescriere degajare (broşă)
- Apropiere de punctul de pornire în planul de prelucrare
- Deplasare la prescrierea de degajare de deasupra suprafeţei piesei de prelucrat (axa broşei)

2 Din această poziţie, TNC execută ciclul fix cel mai recent definit.

3 Scula se apropie apoi de punctul de pornire pentru următoarea operaţie de prelucrare, în direcţia pozitivă a axei de referinţă, la prescrierea de degajare (sau la a doua prescriere de degajare).

4 Acest proces (1 - 3) este repetat până sunt executate toate operaţiile de prelucrare de pe prima linie. Scula se află deasupra ultimului punct de pe prima linie.

5 Scula se deplasează apoi la ultimul punct de pe a doua linie, unde efectuează operaţia de prelucrare.

6 Din această poziţie, scula se apropie de punctul de pornire pentru următoarea operaţie de prelucrare, în direcţia negativă a axei de referinţă.

7 Acest proces (6) este repetat până sunt executate toate operaţiile de prelucrare de pe a doua linie.

8 Scula se deplasează apoi la punctul de pornire al liniei următoare.

9 Toate liniile următoare sunt procesate într-o mişcare rectilinie alternativă.

Luaţi în considerare la programare:

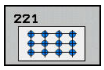
Ciclul 221 este activ DEF, ceea ce înseamnă că Ciclul 221 apelează automat ciclul fix cel mai recent definit.

Dacă combinaţi Ciclul 221 cu unul dintre ciclurile fixe de la 200 la 209 şi de la 251 la 267, prescrierea de degajare, suprafaţa piesei de prelucrat, a doua prescriere de degajare şi poziţia de rotaţie definite în ciclul 221 vor fi aplicate.

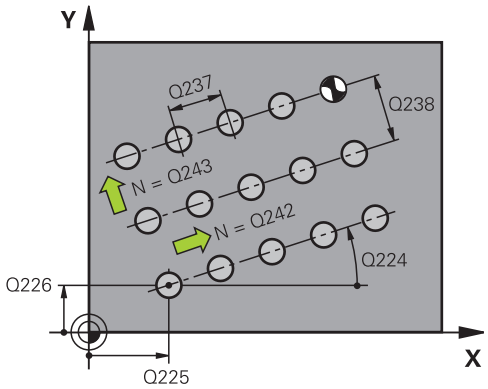
Poziţia canalului 0 nu este permisă dacă utilizaţi Ciclul 254 Canal circular împreună cu Ciclul 221.

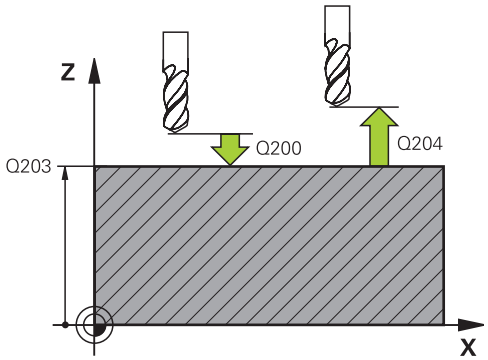
Dacă executaţi acest ciclu în modul de operare Bloc unic, sistemul de control se va opri după fiecare punct din cadrul unui model de puncte.

Parametrii ciclului



- **Q225 Punct de pornire pt. prima axă?** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire pe axa de referinţă a planului de lucru
- **Q226 Punct de pornire pt. a doua axă?** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire pe axa secundară a planului de lucru
- **Q237 Dist. axă 1?** (valoare incrementală): Spaţierea dintre punctele de pe o linie
- **Q238 Dist. axă 2?** (valoare incrementală): Spaţierea dintre linii
- **Q242 Număr de coloane?**: Numărul operaţiilor de prelucrare pe o linie
- **Q243 Număr de linii?**: Număr de linii
- **Q224 Unghi de rotaţie?** (valoare absolută): Unghiul după care este rotit întregul model. Centrul de rotaţie se află în punctul de pornire.
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mişca între operaţiile de prelucrare:
  0: Deplasare la a doua prescriere de degajare între operaţiile de prelucrare
  1: Deplasare la a doua prescriere de degajare între operaţiile de prelucrare



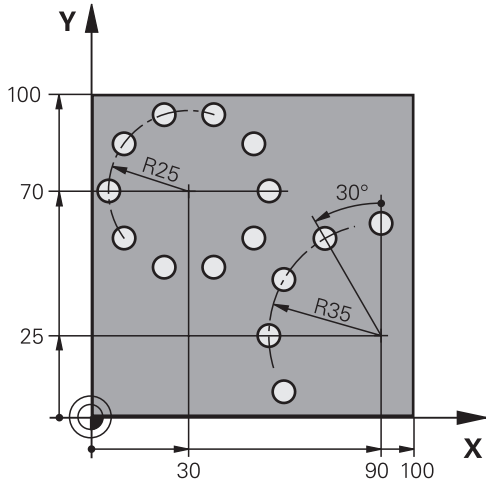


Blocuri NC

54 CYCL DEF 221 MODEL LINII	
Q225=+15	;PUNCT PORNIRE AXA 1
Q226=+15	;PUNCT PORNIRE AXA 2
Q237=+10	;DIST. AXA 1
Q238=+8	;DIST. AXA 2
Q242=6	;NUMAR DE COLOANE
Q243=4	;NUMAR DE LINII
Q224=+15	;UNGHI DE ROTATIE
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q203=+30	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q301=1	;DEPL LA INALT SIGURA

6.4 Exemple de programare

Exemplu: Modele de găuri polare



0 BEGIN PGM HOLEPAT MM		
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40		Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0		
3 TOOL CALL 1 Z S3500		Apelarea sculei
4 L Z+250 R0 FMAX M3		Retragerea sculei
5 CYCL DEF 200 GAURIRE		Definire ciclu: găurire
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA	
Q201=-15	;ADANCIME	
Q206=250	;VIT. AVANS PLONJARE	
Q202=4	;ADANCIME PLONJARE	
Q211=0	;TEMPOR. PARTEA SUP.	
Q203=+0	;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=0	;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q211=0.25	;TEMPOR. LA ADANCIME	
Q395=0	;REFERINCA ADANCIME	
6 CYCL DEF 220 MODEL CERC		Definiţi ciclul pentru tiparul polar 1; CYCL 200 este apelat automat; Q200, Q203 şi Q204 sunt activate conform definiţiei din Ciclul 220.
Q216=+30	;CENTRU AXA 1	
Q217=+70	;CENTRU AXA 2	
Q244=50	;DIAM. ARC CERC.	
Q245=+0	;UNGHI DE PORNIRE	
Q246=+360	;UNGHI DE OPRIRE	
Q247=+0	;UNGHI INCREMENTARE	
Q241=10	;NUMAR DE REPETARI	
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA	
Q203=+0	;COORDONATA SUPRAFATA	

Q204=100	;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q301=1	;DEPL LA INALT SIGURA	
Q365=0	;TIP DEPLASARE	
7 CYCL DEF 220 MODEL CERC		Definiţi ciclul pentru tiparul polar 2; CYCL 200 este apelat automat; Q200, Q203 şi Q204 sunt activate conform definiţiei din Ciclul 220.
Q216=+90	;CENTRU AXA 1	
Q217=+25	;CENTRU AXA 2	
Q244=70	;DIAM. ARC CERC.	
Q245=+90	;UNGHI DE PORNIRE	
Q246=+360	;UNGHI DE OPRIRE	
Q247=+30	;UNGHI INCREMENTARE	
Q241=5	;NUMAR DE REPETARI	
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA	
Q203=+0	;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=100	;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q301=1	;DEPL LA INALT SIGURA	
Q365=0	;TIP DEPLASARE	
8 L Z+250 R0 FMAX M2		Retragere pe axa sculei, oprire program
9 END PGM HOLEPAT MM		

7

Cicluri fixe: Buzunarul de contur

7.1 Cicluri SL

Noţiuni fundamentale

Ciclurile SL vă permit să formaţi contururi complexe prin combinarea a până la 12 subcontururi (buzunare sau insule). Definiţi subcontururile individuale în subprograme. TNC calculează conturul total din subcontururile (numere de subprogram) pe care le introduceţi în Ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR.

Capacitatea de memorie pentru programarea unui ciclu SL este limitată. Puteţi programa până la 16384 de elemente de contur într-un ciclu SL.

Ciclurile SL realizează calcule interne complexe şi cuprinzătoare precum şi operaţiile de prelucrare rezultate. Din motive de siguranţă, rulaţi întotdeauna un program de testare grafic înainte de a prelucra! Aceasta este o modalitate simplă de a afla dacă programul calculat de TNC va oferi rezultatele dorite.

Când utilizaţi parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignaţi sau să îi calculaţi în subprogramul de contur.

Caracteristicile subprogramelor

- Transformările de coordonate sunt permise. Dacă sunt programate în cadrul subconturului, ele sunt de asemenea aplicate în subprogramele următoare, dar nu necesită resetarea după apelarea ciclului.
- TNC recunoaşte un buzunar dacă traseul sculei se află în interiorul conturului, de exemplu dacă prelucraţi conturul în sensul acelor de ceasornic cu compensarea de rază RR.
- TNC recunoaşte o insulă dacă traseul sculei se află în exteriorul conturului, de exemplu dacă prelucraţi conturul în sensul acelor de ceasornic cu compensarea de rază RL.
- Subprogramele nu trebuie să conţină coordonatele axei broşei.
- Întotdeauna programaţi ambele axe în primul bloc al subprogramului
- Dacă utilizaţi parametri Q, aceştia vor efectua calculele şi asignările în cadrul subprogramelor conturului vizat.

Structura programului: Prelucrarea cu cicluri SL

```
0 BEGIN PGM SL2 MM
...
12 CYCL DEF 14 CONTOUR
   GEOMETRY ...
13 CYCL DEF 20 CONTOUR DATA ...
...
16 CYCL DEF 21 PILOT DRILLING ...
17 CYCL CALL
...
18 CYCL DEF 22 ROUGH-OUT ...
19 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23 FLOOR FINISHING ...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 SIDE FINISHING ...
27 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM SL2 MM
```

Caracteristicile ciclurilor fixe

- TNC poziţionează automat scula la prescrierea de degajare înainte de fiecare ciclu. Trebuie să deplasaţi scula într-o poziţie sigură înainte de apelarea ciclului.
- Fiecare nivel de alimentare este frezat fără întreruperi, deoarece cuţitul avansează transversal în jurul insulelor şi nu deasupra lor.
- Raza "colţurilor interioare" poate fi programată - scula continuă să se deplaseze, pentru a preveni deteriorarea suprafeţei la colţurile interioare (acest lucru este valabil pentru trecerea cea mai din afară în ciclurile Degroşare şi Finisare laterală).
- Conturul este abordat pe un arc tangenţial pentru finisarea laterală.
- Pentru finisarea bazei, scula se apropie din nou de piesa de prelucrat pe un arc tangenţial (pentru axa broşei Z, de exemplu, arcul poate fi în planul Z/X).
- Conturul este prelucrat complet prin frezare în sensul avansului sau în sens contrar avansului.

Datele de prelucrare (cum ar fi adâncimea de frezare, toleranţa la finisare şi prescrierea de degajare) sunt introduse ca DATE CONTUR în Ciclul 20.

Prezentare generală

Tastă soft	Ciclu	Pagina
14 LBL 1...N	14 GEOMETRIE CONTUR (obligatoriu)	204
20 CONTUR INTERVAL	20 DATE CONTUR (esenţial)	209
21	21 GĂURIRE AUTOMATĂ (opţional)	211
22	22 DEGROŞARE (obligatoriu)	213
23	23 FINISARE ÎN PROFUNZIME (opţional)	217
24	24 FINISARE LATERALĂ (opţional)	219

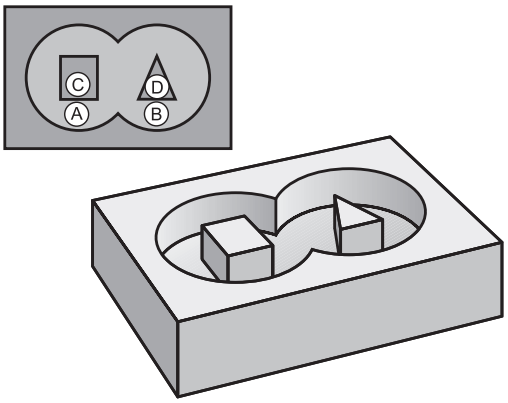
Cicluri îmbunătăţite:

Tastă soft	Ciclu	Pagină
25	25 URMĂ CONTUR	222
270	270 DATE URMĂ CONTUR	224

7.2 CONTUR (Ciclul 14, DIN/ISO: G37)

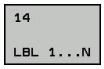
Luaţi în considerare la programare:

Toate subprogramele care sunt suprapuse pentru a defini conturul sunt menţionate în Ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR.



> Ciclul 14 este activ DEF, ceea ce înseamnă că este aplicat imediat ce este definit în programul piesei.
>
> Puteţi lista până la 12 subprograme (subcontururi) în Ciclul 14.

Parametrii ciclului

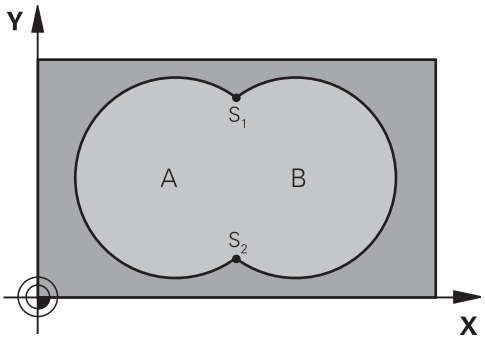


- **Numere de etichete pentru contur**: Introduceţi toate numerele de etichete pentru subprogramele individuale care să fie suprapuse pentru a defini conturul. Confirmaţi fiecare număr de etichetă cu tasta ENT. Când aţi introdus toate numerele, încheiaţi intrarea cu tasta **END**. Introducerea a până la 12 numere de subprograme, între 1 şi 65535.

7.3 Contururi suprapuse

Noţiuni fundamentale

Buzunarele şi insulele pot fi suprapuse pentru a forma un contur nou. Puteţi aşadar mări suprafaţa unui buzunar cu un alt buzunar sau să o reduceţi cu o insulă.



Blocuri NC

```
12 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE
   CONTUR
13 CYCL DEF 14.1 ETICH.
   CONTUR1/2/3/4
```

Subprograme: buzunare suprapuse

Exemplele de programare următoare sunt subprograme de contur care sunt apelate de Ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR într-un program principal.

Buzunarele A şi B se suprapun.

TNC calculează punctele de intersecţie S1 şi S2. Nu este necesar ca acestea să fie programate.

Buzunarele sunt programate ca cercuri complete.

Subprogram 1: Buzunar A

```
51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0
```

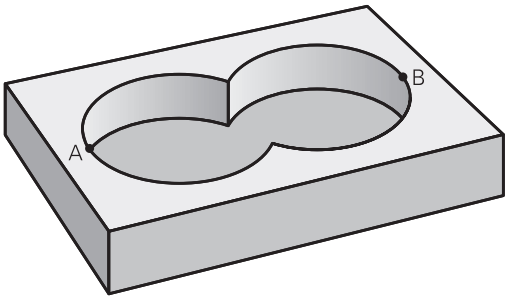
Subprogram 2: Buzunar B

```
56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0
```

Suprafaţa de includere

Ambele suprafeţe A şi B trebuie să fie prelucrate, inclusiv suprafaţa suprapusă:

- Suprafeţele A şi B trebuie să fie buzunare.
- Primul buzunar (în Ciclul 14) trebuie să înceapă în afara celui de-al doilea buzunar.



Suprafaţa A:

```
51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0
```

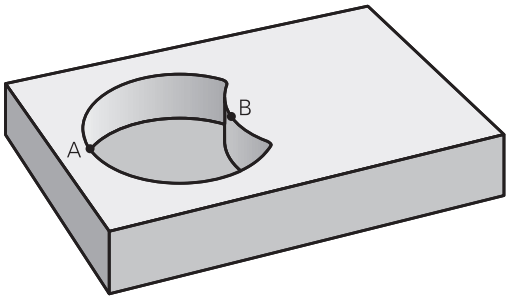
Suprafaţa B:

```
56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0
```

Suprafaţa de excludere

Suprafaţa A trebuie să fie prelucrată fără porţiunea suprapusă de B:

- Suprafaţa A trebuie să fie un buzunar iar B o insulă.
- A trebuie să înceapă în afara lui B.
- B trebuie să înceapă în interiorul lui A.



Suprafaţa A:

```
51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0
```

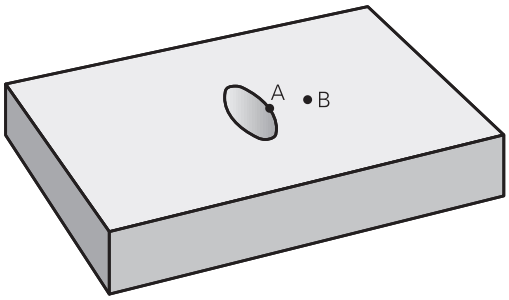
Suprafaţa B:

```
56 LBL 2
57 L X+40 Y+50 RL
58 CC X+65 Y+50
59 C X+40 Y+50 DR-
60 LBL 0
```

Suprafaţa de intersecţie

Trebuie prelucrată numai suprafaţa unde A şi B se suprapun. (Suprafeţele acoperite numai de A sau B nu trebuie prelucrate.)

- A şi B trebuie să fie buzunare.
- A trebuie să înceapă în interiorul lui B.



Suprafaţa A:

```
51 LBL 1
52 L X+60 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+60 Y+50 DR-
55 LBL 0
```

Suprafaţa B:

```
56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0
```

7.4 DATELE DE CONTUR (Ciclul 20, DIN/ISO: G120)

Luaţi în considerare la programare:

Datele de prelucrare pentru subprograme care descriu subcontururile sunt introduse în Ciclul 20.

Ciclul 20 este activ DEF, ceea ce înseamnă că este aplicat imediat ce este definit în programul piesei.

Datele de prelucrare introduse în Ciclul 20 sunt valabile pentru Ciclurile de la 21 la 24.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME = 0, TNC execută ciclul la adâncimea 0.

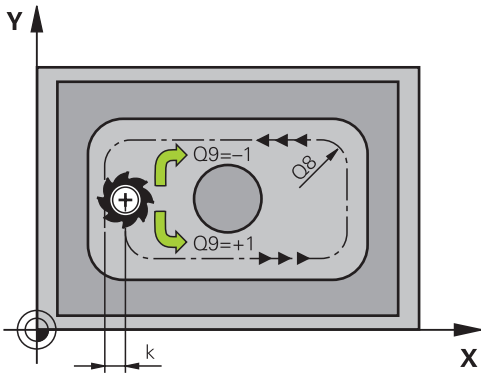
Dacă utilizaţi ciclurile SL din programele cu parametrul Q, parametrii pentru ciclul Q1 - Q20 nu pot fi utilizaţi drept parametri ai programului.

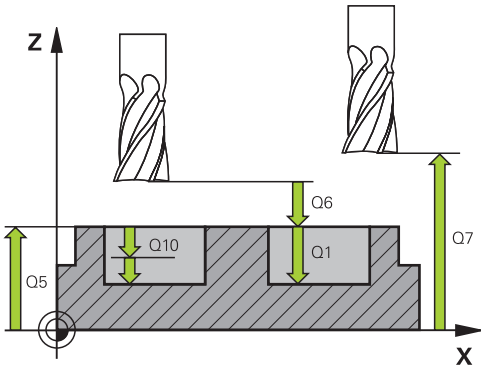
7.4 DATELE DE CONTUR (Ciclul 20, DIN/ISO: G120)

Parametrii ciclului

20 CONTUR INTERVAL

- **Q1 Adâncime frezare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi fundul buzunarului. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q2 Factor suprapunere cale?**: Q2 x raza sculei = factorul de suprapunere k. Interval de introducere: de la -0,0001 la 1,9999
- **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare în planul de prelucrare Interrval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q4 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare pentru fund. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q5 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata absolută a suprafeţei superioare a piesei de prelucrat Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q6 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q7 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Înălţimea absolută la care scula nu poate intra în coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziţionare intermediară şi retragere la sfârşitul ciclului). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q8 Rază colţ interioară?**: Raza de rotunjire a „colţului” interior; valoarea introdusă este raportată la traseul centrului sculei şi este folosită pentru a calcula deplasări mai line între elementele de contur. **Q8 nu este o rază introdusă ca un element de contur separat între elementele programate!** Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q9 Direcţie rotaţie? sens orar = -1**: Direcţie de prelucrare pentru buzunare
  - Q9:= –1 frezare în sens contrar avansului pentru buzunar şi insulă
  - Q9 = +1 frezare în sensul avansului pentru buzunar şi insulă





Blocuri NC

57 CYCL DEF 20 DATE CONTUR	
Q1=-20	;ADANCIME FREZARE
Q2=1	;SUPRAP. CALE UNEALTA
Q3=+0.2	;ADAOS LATERAL
Q4=+0.1	;ADAOS ADANCIME
Q5=+30	;COORDONATA SUPRAFATA
Q6=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q7=+80	;CLEARANCE HEIGHT
Q8=0.5	;RAZA ROTUNJIRE
Q9=+1	;DIRECTIE ROTATIE

Puteţi verifica parametrii de prelucrare în timpul întreruperii unui program şi îi puteţi suprascrie dacă doriţi.

7.5 PREGĂURIRE (Ciclul 21, DIN/ISO: G121)

Rularea ciclului

Utilizaţi Ciclul 21 GĂURIRE PILOT dacă nu urmează să utilizaţi o freză de capăt cu aşchiere centrală (ISO 1641) pentru degajarea conturului. Acest ciclu realizează o gaură în zona care va fi degroşată cu un ciclu precum ciclul 22. Ciclul 21 ia în calcul toleranţa laterală şi cea pentru bază, precum şi raza sculei de degroşare, pentru punctele de avansare ale frezei. Punctele de avans al cuţitului servesc de asemenea ca puncte de pornire pentru degroşare.

Înainte de a apela ciclul 21, este necesar să programaţi încă două cicluri:

- **Ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR** sau SEL CONTUR – necesare pentru determinarea în plan a poziţiei de găurire în ciclul 21 GĂURIRE PILOT
- **Ciclul 20 DATE CONTUR** – necesar pentru determinarea parametrilor precum adâncimea găurilor şi prescrierea de degajare în ciclul 21 GĂURIRE PILOT

Rularea ciclului:

1. TNC începe prin a poziţiona scula în plan (poziţia este stabilită pe baza conturului definit la ciclul 14 sau SEL CONTUR şi a datelor sculei de degroşare).
2. Apoi, scula se deplasează cu viteza de avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare. (Definiţi prescrierea de degajare la ciclul 20 DATE CONTUR).
3. Scula găureşte din poziţia curentă la prima adâncime de pătrundere, cu viteza de avans programată **F**.
4. Apoi, scula se retrage cu avans rapid **FMAX** în poziţia de pornire şi avansează din nou la prima adâncime de pătrundere, minus distanţa avansată de oprire t.
5. Distanţa de oprire în avans este calculată automat de comanda:
   - La o adâncime totală a găurii de până la 30 mm: t = 0.6 mm
   - La o adâncime totală a găurii care depăşeşte 30 mm: t = adâncime gaură / 50
   - Distanţă de oprire avansată superioară: 7 mm
6. Scula avansează apoi pe alt traseu de avansare, cu viteza de avans programată **F**.
7. TNC repetă acest proces (1 - 4) până când este atinsă adâncimea totală programată a găurii. Este luată în considerare toleranţa de finisare pentru bază.
8. În final, scula se retrage pe axa sculei până la înălţimea de degajare sau la ultima poziţie programată înainte de ciclu. Acest lucru depinde de parametrul ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket.

7.5 PREGĂURIRE (Ciclul 21, DIN/ISO: G121)

Luaţi în considerare la programare:

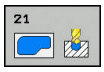
Când calculaţi punctele de avans, TNC nu ia în considerare valoarea delta **DR** programată într-un bloc **TOOL CALL**.

În zonele înguste, TNC ar putea să nu realizeze găurirea automată cu o sculă mai mare decât scula de degroşare.

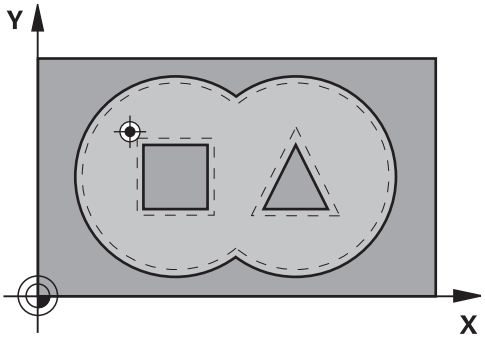
Dacă Q13=0, TNC utilizează datele sculei aflate pe broşă la momentul respectiv.

La sfârşitul ciclului, nu poziţionaţi scula incremental în plan, ci într-o poziţie absolută dacă aţi setat parametrul ConfigDatum > CfgGeoCycle > posAfterContPocket la ToolAxClearanceHeight.

Parametrii ciclului



- **Q10 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Dimensiuni la care scula găureşte la fiecare trecere (semn negativ pentru direcţie de lucru negativă). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q11 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul pătrunderii. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q13 Număr/Nume unealtă tăiere** sau QS13: Numărul sau numele sculei de degroşare. Puteţi aplica scula cu ajutorul unei taste soft, direct de pe tabelul de scule.



Blocuri NC

```
58 CYCL DEF 21 GAURIRE AUTOMATA
    Q10=+5      ;ADANCIME PLONJARE
    Q11=100     ;VIT. AVANS PLONJARE
    Q13=1       ;UNEALTA TAIERE
```

7.6 DEGROŞAREA (Ciclul 22, DIN/ISO: G122)

Rularea ciclului

Utilizaţi ciclul 22 DEGROŞARE pentru a defini datele tehnologice pentru degroşare.

Înainte de a apela ciclul 22, este necesar să programaţi alte cicluri:

- Ciclul SL 14 GEOMETRIE CONTUR sau SEL CONTUR
- Ciclul 20 DATE CONTUR
- Ciclul 21 GĂURIRE PILOT, dacă este necesar

Rularea ciclului

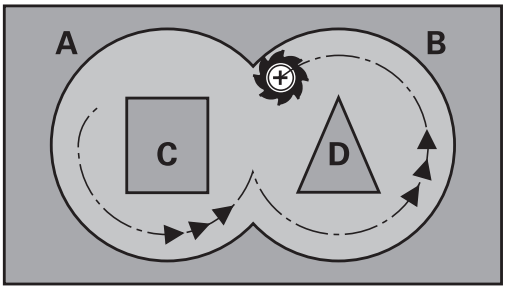
1 TNC poziţionează scula deasupra punctului de avans al cuţitului, luând în considerare toleranţa pentru latură.

2 La prima adâncime de pătrundere, scula frezează conturul de la interior către exterior, la viteza de avans pentru frezare.

3 Mai întâi sunt frezate contururile insulare (C şi D, în figura din dreapta), până la apropierea de conturul buzunarului (A, B).

4 În etapa următoare TNC mută scula la următoarea adâncime de pătrundere şi repetă procedura de degroşare până când este atinsă adâncimea programată.

5 În final, scula se retrage pe axa sculei până la înălţimea de degajare sau la ultima poziţie programată înainte de ciclu. Acest lucru depinde de parametrul ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket.



7.6 DEGROŞAREA (Ciclul 22, DIN/ISO: G122)

Luaţi în considerare la programare:

Acest ciclu necesită o freză frontală cu tăiere de mijloc (ISO 1641) sau pregăurire cu Ciclul 21.

Definiţi comportamentul de pătrundere pentru Ciclul 22 cu parametrul Q19 şi cu tabelul de scule în coloanele **UNGHI** şi **LCUTS**:

- Dacă este definit Q19=0, TNC pătrunde întotdeauna perpendicular, chiar dacă este definit un unghi de pătrundere (**UNGHI**) pentru scula activă.
- Dacă definiţi **UNGHI**=90°, TNC pătrunde perpendicular. Este utilizată viteza de avans rectilinie Q19 ca viteză de avans de pătrundere.
- Dacă viteza de avans rectiliniu alternativ Q19 este definită în ciclul 22 şi **UNGHI** este definit între 0,1 şi 89,999 în tabelul de scule, TNC pătrunde elicoidal la valoarea **UNGHI** definită.
- Dacă avansul rectiliniu alternativ este definit în Ciclul 22 şi în tabelul de scule nu este definită nicio valoare **UNGHI**, TNC afişează un mesaj de eroare.
- Dacă condiţiile geometrice nu permit pătrunderea elicoidală (pentru canale), TNC încearcă să realizeze o pătrundere rectilinie alternativă. Lungimea rectilinie alternativă este calculată pe baza valorilor **LCUTS** şi **UNGHI** (lungimea rectilinie alternativă = **LCUTS** / tg **UNGHI**).

Dacă în timpul curăţării buzunarelor cu unghiuri ascuţite folosiţi un factor de suprapunere mai mare de 1, poate rămâne material rezidual. Verificaţi traiectoria cea mai apropiată de centru, în mod special, în modul de rulare test grafic şi dacă este necesar, modificaţi uşor factorul de suprapunere. Aceasta permite o nouă repartizare a tăierii, ceea ce poate duce la rezultatele dorite.

În timpul degroşării fine, TNC nu ia în considerare valoarea de uzură definită **DR** a sculei de degroşare grosieră.

Dacă **M110** este activat în timpul operaţiei, viteza de avans pentru arcele circulare compensate va fi redusă corespunzător.

Pericol de coliziune!

După executarea unui ciclu SL, este necesar să programaţi prima deplasare în planul de lucru folosind datele ambelor coordonate, de ex. **L X+80 Y +0 R0 FMAX**. La sfârşitul ciclului, nu poziţionaţi scula incremental în plan, ci într-o poziţie absolută dacă aţi setat parametrul ConfigDatum > CfgGeoCycle > posAfterContPocket la ToolAxClearanceHeight.

Parametrii ciclului

- **Q10 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Alimentare per tăiere. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q11 Feed rate for plunging?**: Viteza de deplasare a sculei pe axa broşei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 Viteză de avans pt. degroşare?**: Viteza de deplasare a sculei în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q18 Unealtă degroşare grosieră?** sau **QS18**: Numărul sau numele sculei cu care TNC a efectuat deja degroşarea grosieră a conturului. Puteţi aplica scula de degroşare grosieră cu ajutorul unei taste soft, direct de pe tabelul de scule. În plus, puteţi introduce numele sculei cu ajutorul tastei soft **NUME SCULĂ**. TNC introduce automat semnul de întrebare de final când părăsiţi câmpul de introducere. Dacă nu a avut loc nicio degroşare grosieră, introduceţi „0”; dacă introduceţi un număr sau un nume, TNC va degroşa numai porţiunea care nu a putut fi prelucrată cu scula de degroşare grosieră. Dacă porţiunea care urmează să fie degroşată nu poate fi abordată din lateral, TNC va freza o tăiere cu pătrundere rectilinie alternativă; pentru aceasta trebuie să introduceţi lungimea sculei **LCUTS** în tabelul de scule TOOL.T şi să definiţi valoarea maximă de pătrundere **UNGHI** pentru sculă. În caz contrar, TNC va genera un mesaj de eroare. Interval de introducere: de la 0 la 99999 dacă este introdus un număr; maxim 16 caractere dacă este introdus un nume.
- **Q19 Viteză avans mişc. rectil. alt.?**: Viteză de deplasare a sculei în mm/min în timpul tăierii cu pătrundere reciprocă. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q208 Viteză de avans pt. retragere?**: Viteza de deplasare a sculei, în mm/min, în timpul retragerii după operaţia de prelucrare. Dacă introduceţi Q208 = 0, TNC retrage scula cu viteza de avans Q12. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; în mod alternativ **FMAX,FAUTO**

Blocuri NC

59 CYCL DEF 22 DALTUIRE	
Q10=+5	;ADANCIME PLONJARE
Q11=100	;VIT. AVANS PLONJARE
Q12=750	;VITEZA AVANS DEGROS.
Q18=1	;UNEALTA DEGR. GROS.
Q19=150	;VIT.AV.MISC.RECT.ALT
Q208=9999	;VIT. AVANS RETRAGERE
Q401=80	;FACTOR VITEZA AVANS
Q404=0	;STRATEG. DEGROS.FINA

- **Q401 Factor viteză de avans în %?**: Factor procentual în funcţie de care TNC reduce viteza de avans la prelucrare (Q12) imediat ce scula se mişcă în interiorul materialului, pe întreaga circumferinţă, în timpul degroşării. Dacă utilizaţi reducerea vitezei de avans, puteţi defini o viteză de avans pentru degroşare atât de mare, încât să existe condiţii de tăiere optime pentru suprapunerea de traseu (Q2) specificată în ciclul 20. TNC reduce apoi viteza de avans conform definiţiei dvs. pentru tranziţii şi spaţii înguste, astfel încât timpul de prelucrare total să fie redus. Interval de introducere de la 0,0001 la 100,0000
- **Q404 Strategie degroşare fină (0/1)?**: Specificaţi comportamentul de degroşare fină al TNC dacă raza sculei de degroşare fină este mai mare de jumătate din diametrul sculei de degroşare:
  Q404=0:
  TNC mută scula între zonele care trebuie degroşate fin la adâncimea curentă, de-a lungul conturului
  Q404=1:
  TNC retrage scula la prescripţia de degajare între zonele care trebuie degroşate fin, apoi o deplasează la punctul de începere a degroşării fine a următoarei zone.

7.7 FINISAREA ÎN PROFUNZIME (Ciclul 23, DIN/ISO: G123)

Rularea ciclului

Cu ciclul 23 FINISARE BAZĂ, puteţi elimina materialul din toleranţa de finisare pentru bază, programat în ciclul 20. Scula se apropie de planul de prelucrare lent (într-un arc tangenţial, vertical) dacă există loc suficient. Dacă nu există loc suficient, TNC deplasează scula vertical în adâncime. Scula curăţă apoi toleranţa de finisare rămasă după degroşare.

Înainte de a apela ciclul 23, este necesar să programaţi alte cicluri:

- Ciclul SL 14 GEOMETRIE CONTUR sau SEL CONTUR
- Ciclul 20 DATE CONTUR
- Ciclul 21 GĂURIRE PILOT, dacă este necesar
- Ciclul 22 DEGROŞARE, dacă este necesar

Rularea ciclului

1. TNC poziţionează scula la înălţimea de degajare, cu viteza de avans transversal rapid FMAX.
2. Apoi, scula se deplasează pe axa sculei la rata de avans Q11.
3. Scula se apropie de planul de prelucrare lent (într-un arc tangenţial, vertical) dacă există loc suficient. Dacă nu există loc suficient, TNC deplasează scula vertical în adâncime.
4. Scula curăţă apoi toleranţa de finisare rămasă după degroşare.
5. În final, scula se retrage pe axa sculei până la înălţimea de degajare sau la ultima poziţie programată înainte de ciclu. Acest lucru depinde de parametrul ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket.

7.7 FINISAREA ÎN PROFUNZIME (Ciclul 23, DIN/ISO: G123)

Luaţi în considerare la programare:

TNC calculează automat punctul de pornire pentru finisare. Punctul de pornire depinde de spaţiul disponibil în buzunar.

Raza de apropiere pentru prepoziţionarea la adâncimea finală este definită permanent şi independent de unghiul de pătrundere a sculei.

Dacă **M110** este activat în timpul operaţiei, viteza de avans pentru arcele circulare compensate va fi redusă corespunzător.

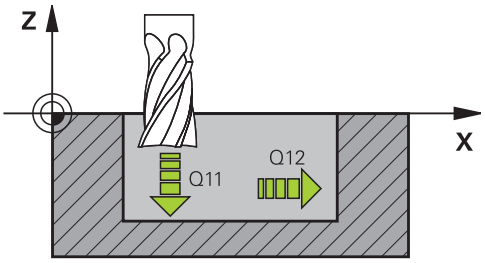
Pericol de coliziune!

După executarea unui ciclu SL, este necesar să programaţi prima deplasare în planul de lucru folosind datele ambelor coordonate, de ex. **L X+80 Y +0 R0 FMAX**.

La sfârşitul ciclului, nu poziţionaţi scula incremental în plan, ci într-o poziţie absolută dacă aţi setat parametrul ConfigDatum > CfgGeoCycle > posAfterContPocket la ToolAxClearanceHeight.

Parametrii ciclului

- **Q11 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul pătrunderii. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 Viteză de avans pt. degroşare?**: Viteza de deplasare a sculei în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q208 Viteză de avans pt. retragere?**: Viteza de deplasare a sculei, în mm/min, în timpul retragerii după operaţia de prelucrare. Dacă introduceţi Q208 = 0, TNC retrage scula cu viteza de avans Q12. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; în mod alternativ **FMAX,FAUTO**



Blocuri NC

```
60 CYCL DEF 23 FINISARE
   PROFUNZIME
   Q11=100      ;VIT. AVANS PLONJARE
   Q12=350      ;VITEZA AVANS
                 DEGROS.
   Q208=9999    ;VIT. AVANS
                 RETRAGERE
```

7.8 FINISAREA LATERALĂ (Ciclul 24, DIN/ISO: G124)

Rularea ciclului

Cu ciclul 24 FINISARE LATERALĂ, puteţi elimina materialul din toleranţa de finisare laterală, programat în ciclul 20. Puteţi executa acest ciclu în sensul avansului sau în sens contrar avansului.

Înainte de a apela ciclul 24, este necesar să programaţi alte cicluri:

- Ciclul SL 14 GEOMETRIE CONTUR sau SEL CONTUR
- Ciclul 20 DATE CONTUR
- Ciclul 21 GĂURIRE PILOT, dacă este necesar
- Ciclul 22 DEGROŞARE, dacă este necesar

Rularea ciclului

1. TNC poziţionează scula deasupra suprafeţei piesei de prelucrat, la punctul de pornire pentru poziţia de apropiere. Această poziţie din plan este stabilită pe baza arcului tangenţial pe care TNC deplasează scula pentru a o apropia de contur.
2. Scula înaintează apoi până la prima adâncime de pătrundere, cu viteza de avans programată pentru pătrundere.
3. Scula se apropie de contur pe un arc tangenţial până la finalizarea întregului contur. Fiecare subcontur este finisat separat.
4. În final, scula se retrage pe axa sculei până la înălţimea de degajare sau la ultima poziţie programată înainte de ciclu. Acest lucru depinde de parametrul ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket.

7.8 FINISAREA LATERALĂ (Ciclul 24, DIN/ISO: G124)

Luaţi în considerare la programare:

Suma dintre toleranţa pentru latură (Q14) şi raza frezei de finisare trebuie să fie mai mică decât suma dintre toleranţa pentru latură (Q3, Ciclu 20) şi raza frezei de degroşare.

Dacă nu a fost definită nicio toleranţă în ciclul 20, sistemul de control emite un mesa de eroare care indică faptul că raza sculei este prea mare.

Toleranţa laterală Q14 este lăsată neatinsă după finisare. Prin urmare, aceasta trebuie să fie mai mică decât toleranţa din ciclul 20.

Acest calcul este valabil, de asemenea, dacă rulaţi Ciclul 24 fără a fi degroşat cu Ciclul 22; în acest caz, introduceţi „0” pentru raza frezei de degroşare.

Puteţi utiliza Ciclu 24 şi pentru frezarea de contur. Apoi, trebuie să:

- definiţi conturul care trebuie frezat ca o singură insulă (fără limită buzunar) şi
- introduceţi toleranţa de finisare (Q3) în Ciclul 20, mai mare decât suma toleranţei de finisare Q14 + raza sculei utilizate.

TNC calculează automat punctul de pornire pentru finisare. Punctul de pornire depinde de spaţiul disponibil în buzunar şi de toleranţa programată în Ciclul 20.

Punctul de pornire calculat de TNC depinde şi de secvenţa de prelucrare. Dacă selectaţi ciclul de finisare cu tasta GOTO şi apoi porniţi programul, poziţia punctului de pornire poate diferi de poziţia lui dacă aţi executa programul în secvenţa definită.

Dacă **M110** este activat în timpul operaţiei, viteza de avans pentru arcele circulare compensate va fi redusă corespunzător.

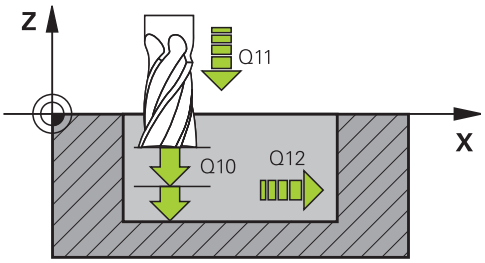
Pericol de coliziune!

După executarea unui ciclu SL, este necesar să programaţi prima deplasare în planul de lucru folosind datele ambelor coordonate, de ex. **L X+80 Y +0 R0 FMAX**.

La sfârşitul ciclului, nu poziţionaţi scula incremental în plan, ci într-o poziţie absolută dacă aţi setat parametrul ConfigDatum > CfgGeoCycle > posAfterContPocket la ToolAxClearanceHeight.

Parametrii ciclului

- **Q9 Direcţie rotaţie? sens orar = -1**: Direcţie de prelucrare:
  +1: Rotaţie în sens antiorar
  –1: Rotire în sens orar
- **Q10 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Alimentare per tăiere. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q11 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul pătrunderii. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 Viteză de avans pt. degroşare?**: Viteza de deplasare a sculei în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q14 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranţa laterală Q14 este lăsată neatinsă după finisare. (Această toleranţă trebuie să fie mai mică decât toleranţa din ciclul 20.) Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999

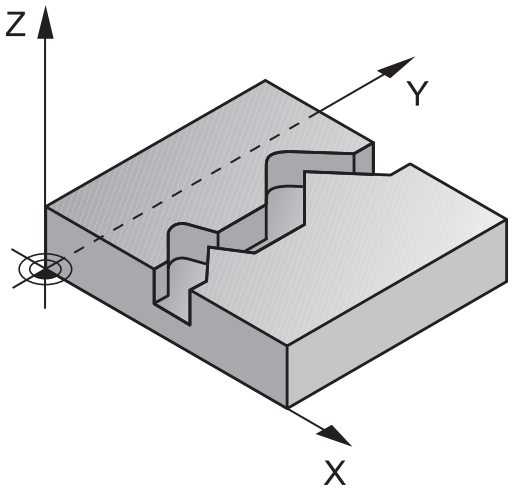


Blocuri NC

61 CYCL DEF 24 FINISARE LATERALA	
Q9=+1	;DIRECTIE ROTATIE
Q10=+5	;ADANCIME PLONJARE
Q11=100	;VIT. AVANS PLONJARE
Q12=350	;VITEZA AVANS DEGROS.
Q14=+0	;ADAOS LATERAL

7.9 URMA DE CONTUR (Ciclul 25, DIN/ISO: G125)

Rularea ciclului



În conjuncţie cu ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR, acest ciclu facilitează prelucrarea contururilor deschise şi închise.

Ciclul 25 URMĂ CONTUR oferă avantaje considerabile faţă de prelucrarea conturului folosind blocuri de poziţionare:

- TNC monitorizează operaţia pentru a preveni tăierile de dedesubt şi deteriorările suprafeţei. Este recomandabil să rulaţi o simulare grafică a conturului înainte de executarea acestuia.
- Dacă raza sculei selectate este prea mare, s-ar putea să fie necesar să reprelucraţi colţurile conturului.
- Conturul poate fi prelucrat complet prin frezarea în sens contrar avansului sau în sensul avansului. Tipul de frezare rămâne valabil şi când oglindiţi contururile.
- Scula se poate deplasa înapoi şi înainte pentru frezare, în mai mulţi paşi de avans: Aceasta rezultă într-o prelucrare mai rapidă.
- Valorile de toleranţă pot fi introduse pentru a executa operaţii repetate de degroşare şi finisare.

Luaţi în considerare la programare:

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

TNC ia în considerare numai prima etichetă a ciclului GEOMETRIE CONTUR.

Subprogramul nu permite mişcări **APPR-** sau **DEP**.

Când utilizaţi parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignaţi sau să îi calculaţi în subprogramul de contur.

Capacitatea de memorie pentru programarea unui ciclu SL este limitată. Puteţi programa până la 16384 de elemente de contur într-un ciclu SL.

Nu este necesar Ciclul 20 **DATE CONTUR**.

Dacă **M110** este activat în timpul operaţiei, viteza de avans pentru arcele circulare compensate va fi redusă corespunzător.

Pericol de coliziune!

Pentru a evita coliziunile,

- Nu programaţi poziţii în dimensiuni incrementale imediat după Ciclul 25, deoarece acestea sunt raportate la poziţia sculei la sfârşitul ciclului.
- Deplasaţi scula în poziţiile definite (absolute), în toate axele principale, deoarece poziţia sculei la sfârşitul ciclului nu este identică cu cea de la începutul ciclului.

Parametrii ciclului

- **Q1 Adâncime frezare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza conturului. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare în planul de prelucrare Interrval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q5 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata absolută a suprafeţei superioare a piesei de prelucrat Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q7 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Înălţimea absolută la care scula nu poate intra în coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziţionare intermediară şi retragere la sfârşitul ciclului). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q10 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Alimentare per tăiere. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q11 Feed rate for plunging?**: Viteza de deplasare a sculei pe axa broşei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 Viteză de avans pt. degroşare?**: Viteza de deplasare a sculei în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q15 Asc./dinţ. sup.? dinţare sup.=-1**:
  Frezare ascendentă: Valoare introdusă = +1
  Frezare în sens opus avansului: Valoare introdusă = –1
  Frezare în sensul avansului şi în sens opus avansului, alternativ, pe mai mulţi paşi de avans: Valoare de intrare = 0

Blocuri NC

62 CYCL DEF 25 URMA CONTUR	
Q1=-20	;ADANCIME FREZARE
Q3=+0	;ADAOS LATERAL
Q5=+0	;COORDONATA SUPRAFATA
Q7=+50	;CLEARANCE HEIGHT
Q10=+5	;ADANCIME PLONJARE
Q11=100	;VIT. AVANS PLONJARE
Q12=350	;VITEZA AVANS DEGROS.
Q15=-1	;TIP FREZARE

7.10 DATE URMĂ CONTUR (ciclul 270, DIN/ISO: G270)

De reţinut în timpul programării:

Dacă doriţi, puteţi utiliza acest ciclu pentru a specifica diferite proprietăţi ale Ciclului 25, URMĂ CONTUR.

Ciclul 270 este activ DEF, ceea ce înseamnă că este aplicat imediat ce este definit în programul piesei.

Dacă este folosit Ciclul 270, nu definiţi compensare de rază în subprogramul de contur.

Definiţi Ciclul 270 înaintea Ciclului 25.

Parametrii ciclului

- **Q390 Tip apropiere/depărtare?**: Definirea tipului de apropiere sau îndepărtare:
  Q390=1:
  Scula se apropie tangenţial de contur, pe un arc circular
  Q390=2:
  Apropiere de contur pe un traseu tangenţial pe o linie dreaptă
  Q390=3:
  Apropiere de contur la unghi drept
- **Q391 Compens. rază (0=R0/1=RL/2=RR)?**:
  Definirea compensării razei:
  Q391=0:
  Prelucraţi conturul definit, fără compensare de rază
  Q391=1:
  Prelucraţi conturul definit, cu compensare de rază spre stânga
  Q391=2:
  Prelucraţi conturul definit, cu compensare de rază spre dreapta
- **Q392 Rază apropiere/rază depărtare?**:
  Funcţionează numai dacă a fost selectată apropierea tangenţială pe un traseu circular (Q390 = 1) Raza arcului de apropiere/îndepărtare. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q393 Unghi la centru?**: Valabil numai dacă este selectată apropierea tangenţială pe un traseu circular (Q390=1). Lungimea unghiulară a arcului de apropiere Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q394 Distanţă de la punctul auxiliar?**: Valabil numai dacă este selectată apropierea tangenţială pe un traseu rectiliniu sau apropierea în unghi drept (Q390=2 sau Q390=3). Distanţa la punctul auxiliar de la care TNC se apropie de contur. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999

Blocuri NC

```
62 CYCL DEF 270 DATE URMA CONTUR
    Q390=1      ;TIP APROPIERE
    Q391=1      ;COMPENSARE RAZA
    Q392=3      ;RAZA
    Q393=+45    ;UNGHI LA CENTRU
    Q394=+2     ;DISTANTA
```

7.11 CANALUL TROHOIDAL (Ciclul 275, DIN/ISO: G275)

Rularea ciclului

Împreună cu Ciclul 14 **GEOMETRIE CONTUR,** acest ciclu facilitează prelucrarea completă a canalelor sau canalelor de contur deschise şi închise, utilizând frezarea trohoidală.

Prin frezarea trohoidală, sunt posibile adâncimi şi viteze mari de tăiere, deoarece condiţiile de tăiere distribuite în mod egal previn expunerea sculei la influenţe care cauzează accentuarea uzurii. Când inserţiile sculei sunt utilizate, întreaga lungime de tăiere este exploatată pentru a creşte volumul aşchiilor la care se poate ajunge per dinte. Mai mult, frezarea trohoidală este blândă cu componentele mecanice ale maşinii. De asemenea, pot fi economisite cantităţi enorme de timp prin combinarea metodei de frezare cu opţiunea software integrată **AFC** de control integrat al avansului adaptiv (consultaţi Manualul de utilizare pentru detalii cu privire la programarea conversaţională).

În funcţie de parametrii ciclului pe care îi selectaţi, sunt disponibile următoarele alternative de prelucrare:

- Prelucrare completă: Degroşare, finisare laterală
- Numai degroşare
- Numai finisare laterală

Degroşarea cu canalele închise

Descrierea conturului unui canal închis trebuie să înceapă întotdeauna cu un bloc în linie dreaptă (blocul **L**).

1. Urmând logica de poziţionare, scula se mută în punctul de pornire al descrierii conturului şi se mută cu mişcare rectilinie alternativă în unghiul de pătrundere definit în tabelul sculei la prima adâncime de avans. Specificaţi strategia de pătrundere cu parametrul **Q366**.
2. TNC degroşează canalul prin mişcări circulare în punctul final al conturului. În timpul mişcării circulare, TNC mută scula în direcţia de prelucrare cu un avans pe care îl puteţi defini (**Q436**). Definiţi dacă frezarea se realizează în sensul avansului sau în sens contrar avansului mişcării circulare în parametrul **Q351**.
3. În punctul final al conturului, TNC mută scula la înălţimea de degajare şi se întoarce la punctul de pornire al descrierii conturului.
4. Acest proces este repetat până este atinsă adâncimea programată a canalului.

Finisarea cu canalele închise

5. În măsura în care este definită o toleranţă de finisare, TNC finisează pereţii canalului cu mai multe avansuri, dacă este specificat astfel. Începând cu punctul de pornire definit, TNC se apropie tangenţial de peretele canalului. Sunt luate în considerare frezarea în sensul avansului sau în sensul contrar avansului.

Structura programului: Prelucrarea cu cicluri SL

```
0 BEGIN PGM CYC275 MM
...
12 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE
   CONTUR
13 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR 10
14 CYCL DEF 275 CANAL
   TROHOIDAL...
15 CYCL CALL M3
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 10
...
55 LBL 0
...
99 END PGM CYC275 MM
```

Degroşarea cu canalele deschise

Descrierea conturului unui canal deschis trebuie să pornească întotdeauna cu un bloc de apropiere (**APPR**).

1 Urmând logica de poziţionare, scula se mută în punctul de pornire al operaţiei de prelucrare, după cum este definit de parametrii din blocul **APPR**, şi se poziţionează acolo perpendicular pe prima adâncime de pătrundere.
2 TNC degroşează canalul prin mişcări circulare în punctul final al conturului. În timpul mişcării circulare, TNC mută scula în direcţia de prelucrare cu un avans pe care îl puteţi defini (**Q436**). Definiţi dacă frezarea se realizează în sensul avansului sau în sens contrar avansului mişcării circulare în parametrul **Q351**.
3 În punctul final al conturului, TNC mută scula la înălţimea de degajare şi se întoarce la punctul de pornire al descrierii conturului.
4 Acest proces este repetat până este atinsă adâncimea programată a canalului.

Finisarea cu canale deschise

5 În măsura în care este definită o toleranţă de finisare, TNC finisează pereţii canalului cu mai multe avansuri, dacă este specificat astfel. Începând cu punctul de pornire definit al blocului **APPR**, TNC se apropie de peretele canalului. Sunt luate în considerare frezarea în sensul avansului sau în sensul contrar avansului.

Luaţi în considerare la programare:

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

Când utilizaţi Ciclul 275 CANAL TROHOIDAL, puteţi defini un singur subprogram de contur în Ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR.

Definiţi linia centrală a canalului cu toate funcţiile de cale disponibile din subprogramul conturului.

Capacitatea de memorie pentru programarea unui ciclu SL este limitată. Puteţi programa până la 16384 de elemente de contur într-un ciclu SL.

TNC nu necesită Ciclul 20 DATE CONTUR împreună cu Ciclul 275.

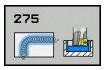
Punctul de pornire al unui canal închis nu trebuie să se afle într-un colţ de contur.

Pericol de coliziune!

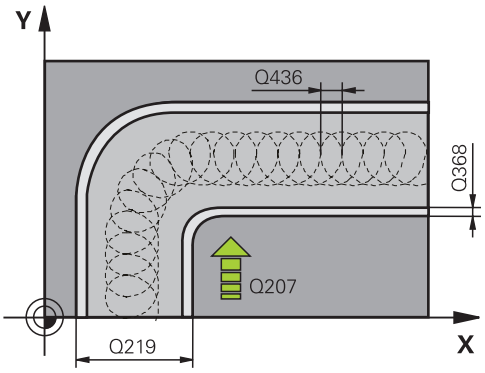
Pentru a evita coliziunile,

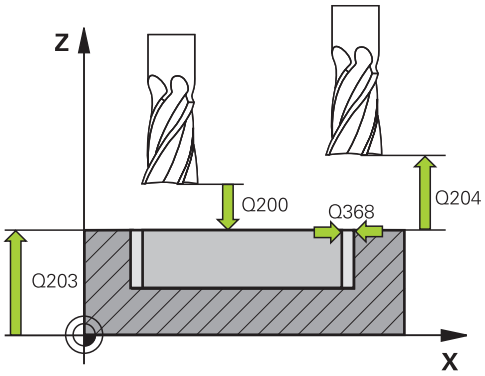
- Nu programaţi poziţii în dimensiuni incrementale imediat după Ciclul 275, deoarece acestea sunt raportate la poziţia sculei la sfârşitul ciclului.
- Deplasaţi scula în poziţiile definite (absolute), în toate axele principale, deoarece poziţia sculei la sfârşitul ciclului nu este identică cu cea de la începutul ciclului.

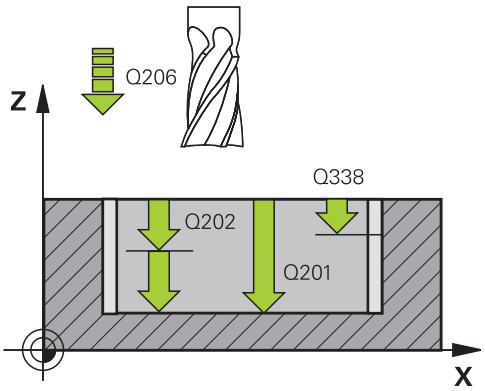
Parametrii ciclului



- **Q215 Operaţie prelucrare (0/1/2)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare
  Finisarea laterală şi finisarea fundului sunt executate numai dacă toleranţa specifică (Q368, Q369) este respinsă
- **Q219 Lăţime canal?** (valoare paralelă cu axa secundară a planului de lucru): Introduceţi lăţimea canalului. Dacă introduceţi o lăţime a canalului egală cu diametrul sculei, TNC va efectua numai procesul de degroşare (frezare canal). Lăţimea maximă a canalului pentru degroşare: Dublu diametrul sculei. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranţă de finisare în planul de prelucrare Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q436 Avans pe rotaţie?** (valoare absolută): Valoarea cu care TNC mută scula în direcţia de prelucrare per rotaţie. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 Viteză de avans pt. degroşare?**: Viteza de deplasare a sculei în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1**: Tipul operaţiei de frezare cu M3:
  +1 = în sensul avansului
  -1 = în sens contrar avansului
  PREDEF: TNC utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF (dacă introduceţi valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)







- **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi fundul canalului Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per aşchiere; introduceţi o valoare mai mare de 0. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans a sculei în timpul deplasării la adâncime. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q338 Trecere pt. finisare?** (valoare incrementală): Avans pe axa broşei per aşchiere de finisare Q338=0: Finisare cu o alimentare. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul finisării laterale şi a bazei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; alternativ **PREDEF**
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q366 Strategie de plonjare (0/1/2)?**: Tipul strategiei de pătrundere:
  0 = pătrundere verticală. TNC pătrunde perpendicular, indiferent de unghiul de pătrundere UNGHI definit în tabelul de scule
  1 = Nicio funcţie
  2 = pătrundere rectilinie alternativă. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere UNGHI pentru scula activă trebuie definit ca fiind diferit de 0. În caz contrar, TNC va afişa un mesaj de eroare
  Alternativ **PREDEF**

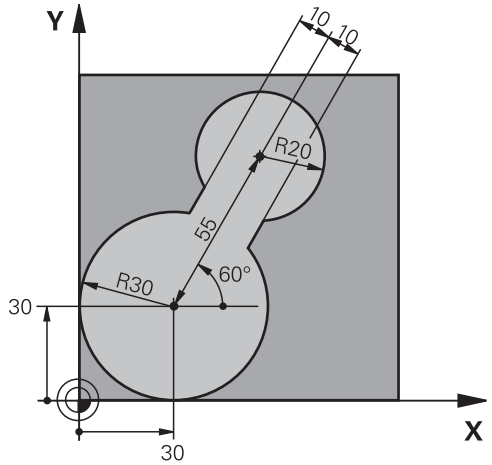
Blocuri NC

```
8 CYCL DEF 275 TROCHOIDAL SLOT
   Q215=0      ;CUPRINS OPERATII
   Q219=12     ;LATIME CANAL
   Q368=0.2    ;ADAOS LATERAL
   Q436=2      ;AVANS PE ROTATIE
   Q207=500    ;VITEZA AVANS
               FREZARE
   Q351=+1     ;TIP FREZARE
   Q201=-20    ;ADANCIME
   Q202=5      ;ADANCIME PLONJARE
   Q206=150    ;VIT. AVANS PLONJARE
   Q338=5      ;POZIT. FINISARE
   Q385=500    ;VIT. AVANS FINISARE
   Q200=2      ;DIST. DE SIGURANTA
   Q203=+0     ;COORDONATA
               SUPRAFATA
   Q204=50     ;DIST. DE SIGURANTA 2
   Q366=2      ;PLONJARE
   Q369=0      ;ADAOS ADANCIME
   Q439=0      ;BESLEME REFERANSI
9 CYCL CALL FMAX M3
```

- **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare pentru fund Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q439 Besleme referansı (0-3)?**: Selectaţi la ce se referă viteza de avans programată:
  0: Viteză de avans în raport cu traseul centrului sculei
  1: Viteza de avans cu muchia de aşchiere a sculei referinţă, dar numai în timpul finisării laterale; în celelalte situaţii, referinţa este traseul centrului sculei
  2: Viteza de avans se referă la muchia de tăiere a sculei în timpul finisării laterale **şi** al finisării bazei; în caz contrar, se referă la centrul traseului sculei
  3: Viteza de avans ia întotdeauna ca referinţă muchia de tăiere a sculei

7.12 Exemple de programare

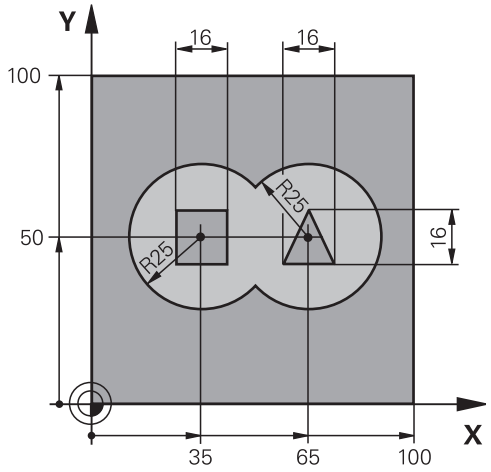
Exemplu: Degroşarea şi degroşarea fină a unui buzunar



0 BEGIN PGM C20 MM		
1 BLK FORM 0.1 Z X-10 Y-10 Z-40		
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0		Definirea piesei brute de prelucrat
3 TOOL CALL 1 Z S2500		Apelare sculă: sculă de degroşare grosieră, diametru 30
4 L Z+250 R0 FMAX		Retragerea sculei
5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR		Definire subprogram de contur
6 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR 1		
7 CYCL DEF 20 DATE CONTUR		Definire parametri generali de prelucrare
Q1=-20	;ADANCIME FREZARE	
Q2=1	;SUPRAP. CALE UNEALTA	
Q3=+0	;ADAOS LATERAL	
Q4=+0	;ADAOS ADANCIME	
Q5=+0	;COORDONATA SUPRAFATA	
Q6=2	;DIST. DE SIGURANTA	
Q7=+100	;CLEARANCE HEIGHT	
Q8=0.1	;RAZA ROTUNJIRE	
Q9=-1	;DIRECTIE ROTATIE	
8 CYCL DEF 22 DALTUIRE		Definire ciclu: Degroşare grosieră
Q10=5	;ADANCIME PLONJARE	
Q11=100	;VIT. AVANS PLONJARE	
Q12=350	;VITEZA AVANS DEGROS.	
Q18=0	;UNEALTA DEGR. GROS.	
Q19=150	;VIT.AV.MISC.RECT.ALT	
Q208=30000	;VIT. AVANS RETRAGERE	
9 CYCL CALL M3		Apelare ciclu: Degroşare grosieră
10 L Z+250 R0 FMAX M6		Schimbare sculă

11 TOOL CALL 2 Z S3000	Apelare sculă: sculă de degroşare fină, diametru 15
12 CYCL DEF 22 DALTUIRE	Definire ciclu degroşare fină
Q10=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q12=350 ;VITEZA AVANS DEGROS.	
Q18=1 ;UNEALTA DEGR. GROS.	
Q19=150 ;VIT.AV.MISC.RECT.ALT	
Q208=30000 ;VIT. AVANS RETRAGERE	
13 CYCL CALL M3	Apelare ciclu: Degroşare fină
14 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere pe axa sculei, oprire program
15 LBL 1	Subprogram de contur
16 L X+0 Y+30 RR	
17 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	
18 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
19 FSELECT 3	
20 FPOL X+30 Y+30	
21 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
22 FSELECT 2	
23 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
24 FSELECT 3	
25 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
26 FSELECT 2	
27 LBL 0	
28 END PGM C20 MM	

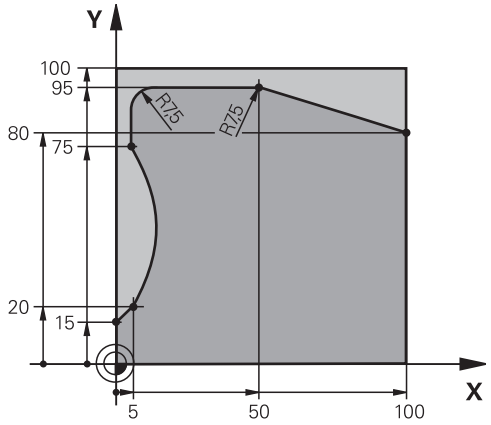
Exemplu: Găurirea automată, degroşarea şi finisarea contururilor suprapuse



0 BEGIN PGM C21 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definire piesă brută de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Apelare sculă: Găurire, diametru 12
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR	Definire subprogram de contur
6 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR 1/2/3/4	
7 CYCL DEF 20 DATE CONTUR	Definire parametri generali de prelucrare
Q1=-20 ;ADANCIME FREZARE	
Q2=1 ;SUPRAP. CALE UNEALTA	
Q3=+0.5 ;ADAOS LATERAL	
Q4=+0.5 ;ADAOS ADANCIME	
Q5=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q6=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q7=+100 ;CLEARANCE HEIGHT	
Q8=0.1 ;RAZA ROTUNJIRE	
Q9=-1 ;DIRECTIE ROTATIE	
8 CYCL DEF 21 GAURIRE AUTOMATA	Definire ciclu: Găurire automată
Q10=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q11=250 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q13=2 ;UNEALTA TAIERE	
9 CYCL CALL M3	Apelare ciclu: Găurire automată
10 L +250 R0 FMAX M6	Schimbarea sculei
11 TOOL CALL 2 Z S3000	Apelare sculă pentru degroşare/finisare, diametru 12
12 CYCL DEF 22 DALTUIRE	Definire ciclu: Degroşare
Q10=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q12=350 ;VITEZA AVANS DEGROS.	

Q18=0 ;UNEALTA DEGR. GROS.	
Q19=150 ;VIT.AV.MISC.RECT.ALT	
Q208=30000 ;VIT. AVANS RETRAGERE	
13 CYCL CALL M3	Apelare ciclu: Degroşare
14 CYCL DEF 23 FINISARE PROFUNZIME	Definire ciclu: Finisare în profunzime
Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q12=200 ;VITEZA AVANS DEGROS.	
Q208=30000 ;VIT. AVANS RETRAGERE	
15 CYCL CALL	Apelare ciclu: Finisare în profunzime
16 CYCL DEF 24 FINISARE LATERALA	Definire ciclu: Finisare laterală
Q9=+1 ;DIRECTIE ROTATIE	
Q10=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q12=400 ;VITEZA AVANS DEGROS.	
Q14=+0 ;ADAOS LATERAL	
17 CYCL CALL	Apelare ciclu: Finisare laterală
18 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, oprire program
19 LBL 1	Subprogram 1 de contur: buzunarul stâng
20 CC X+35 Y+50	
21 L X+10 Y+50 RR	
22 C X+10 DR-	
23 LBL 0	
24 LBL 2	Subprogram 2 de contur: buzunarul drept
25 CC X+65 Y+50	
26 L X+90 Y+50 RR	
27 C X+90 DR-	
28 LBL 0	
29 LBL 3	Subprogram 3 de contur: insula rectangulară stânga
30 L X+27 Y+50 RL	
31 L Y+58	
32 L X+43	
33 L Y+42	
34 L X+27	
35 LBL 0	
36 LBL 4	Subprogram 4 de contur: insulă triunghiulară dreapta
37 L X+65 Y+42 RL	
38 L X+57	
39 L X+65 Y+58	
40 L X+73 Y+42	
41 LBL 0	
42 END PGM C21 MM	

Exemplu: Urmă contur



0 BEGIN PGM C25 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definire piesă brută de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2000	Apelare sculă: Diametru 20
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR	Definire subprogram de contur
6 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR 1	
7 CYCL DEF 25 URMA CONTUR	Definire parametri de prelucrare
Q1=-20 ;ADANCIME FREZARE	
Q3=+0 ;ADAOS LATERAL	
Q5=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q7=+250 ;CLEARANCE HEIGHT	
Q10=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q12=200 ;VITEZA AVANS FREZARE	
Q15=+1 ;TIP FREZARE	
8 CYCL CALL M3	Apelarea ciclului
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, oprire program
10 LBL 1	Subprogram de contur
11 L X+0 Y+15 RL	
12 L X+5 Y+20	
13 CT X+5 Y+75	
14 L Y+95	
15 RND R7.5	
16 L X+50	
17 RND R7.5	
18 L X+100 Y+80	
19 LBL 0	
20 END PGM C25 MM	

8

Cicluri fixe: Suprafaţa cilindrică

8.1 Noţiuni fundamentale

Prezentare generală a ciclurilor pentru suprafeţele cilindrice

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	27 SUPRAFAŢĂ CILINDRU	237
	28 SUPRAFAŢĂ CILINDRU frezare canal	240
	29 SUPRAFAŢĂ CILINDRU frezare bordură	243
	39 SUPRAFAŢĂ CILINDRU Contur	246

8.2 SUPRAFAŢA CILINDRULUI (Ciclul 27, DIN/ISO: G127, opţiunea de software 1)

Rularea ciclului

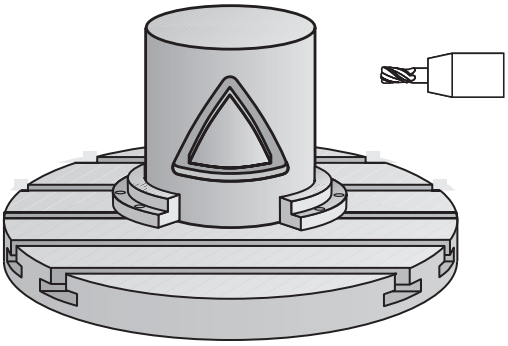
Acest ciclu vă oferă posibilitatea să programaţi un contur în două dimensiuni şi apoi să-l rulaţi pe o suprafaţă cilindrică pentru prelucrare 3-D. Utilizaţi Ciclul 28, dacă doriţi să frezaţi canale de ghidare pe suprafaţa cilindrului.

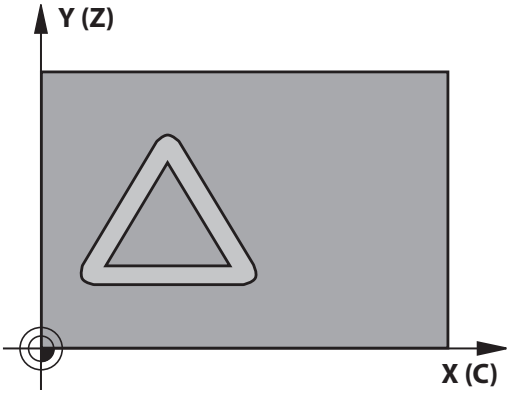
Conturul este descris într-un subprogram identificat în Ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR.

În subprogram, descrieți conturul cu coordonatele X şi Y, indiferent de axele rotative care sunt pe maşină. Descrierea conturului este independentă de configuraţia maşinii. Sunt disponibile funcţiile de conturare **L**, **CHF**, **CR**, **RND** şi **CT**.

Dimensiunile din axa rotativă (coordonata X) pot fi introduse în grade sau în mm (sau inch). Specificaţi aceasta cu Q17 la definirea ciclului.

1. TNC poziţionează unealta deasupra punctului de avans al cuţitului, luând în considerare toleranţa pentru latură.
2. La prima adâncime de pătrundere, unealta frezează de-a lungul conturului programat, la viteza de avans pentru frezare Q12.
3. La sfârşitul conturului, TNC aduce scula înapoi la prescrierea de degajare şi revine la punctul de pătrundere.
4. Paşii de la 1 la 3 sunt repetaţi până este atinsă adâncimea de frezare Q1 programată.
5. Apoi, scula revine pe axa sculei la înălţimea de degajare.





8.2 SUPRAFAŢA CILINDRULUI (Ciclul 27, DIN/ISO: G127, opţiunea de software 1)

Luaţi în considerare la programare:

Consultaţi manualul maşinii.

Maşina şi TNC trebuie să fie pregătite pentru interpolarea suprafeţei cilindrului, de către constructorul maşinii-unelte.

În primul bloc NC al programului de contur, programaţi întotdeauna ambele coordonate ale suprafeţei cilindrice.

Capacitatea de memorie pentru programarea unui ciclu SL este limitată. Puteţi programa până la 16384 de elemente de contur într-un ciclu SL.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

Acest ciclu necesită o freză frontală cu tăiere de mijloc (ISO 1641).

Cilindrul trebuie poziţionat concentric pe masa rotativă. Setaţi punctul de referinţă în centrul mesei rotative.

Axa broşei trebuie să fie perpendiculară pe axa mesei rotative când este apelat ciclul. În caz contrar, TNC va genera un mesaj de eroare. S-ar putea să fie necesară oprirea cinematicii.

Acest ciclu poate fi utilizat şi într-un plan de lucru înclinat.

Prescrierea de degajare trebuie să fie mai mare decât raza sculei.

Timpul de prelucrare poate creşte în cazul în care conturul este alcătuit din mai multe elemente de contur netangente.

Când utilizaţi parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignaţi sau să îi calculaţi în subprogramul de contur.

Parametrii ciclului

- **Q1 Adâncime frezare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa cilindrului şi baza conturului. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare în planul suprafeţei cilindrice nedesfăşurate. Această toleranţă este aplicată în direcţia compensării razei. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q6 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa cilindrului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q10 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Alimentare per tăiere. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q11 Feed rate for plunging?**: Viteza de deplasare a sculei pe axa broşei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 Viteză de avans pt. degroşare?**: Viteza de deplasare a sculei în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q16 Rază cilindru?**: Raza cilindrului pe care va fi prelucrat conturul. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q17 Tip dimens.? grade=0 MM/INCH=1**: Dimensiunile pentru axa rotativă a subprogramului sunt date în grade sau în mm/inch

Blocuri NC

63 CYCL DEF 27 SUPRAFATA CILINDRU	
Q1=-8	;ADANCIME FREZARE
Q3=+0	;ADAOS LATERAL
Q6=+0	;DIST. DE SIGURANTA
Q10=+3	;ADANCIME PLONJARE
Q11=100	;VIT. AVANS PLONJARE
Q12=350	;VITEZA AVANS DEGROS.
Q16=25	;RAZA
Q17=0	;TIP DIMENSIUNE

8.3 SUPRAFAŢA CILINDRULUI Prelucrarea canalului (Ciclul 28, DIN/ISO: G128, opţiunea de software 1)

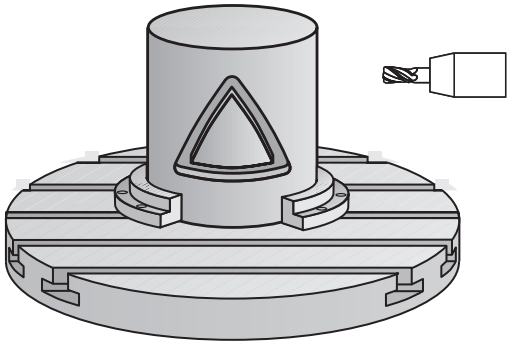
Rularea ciclului

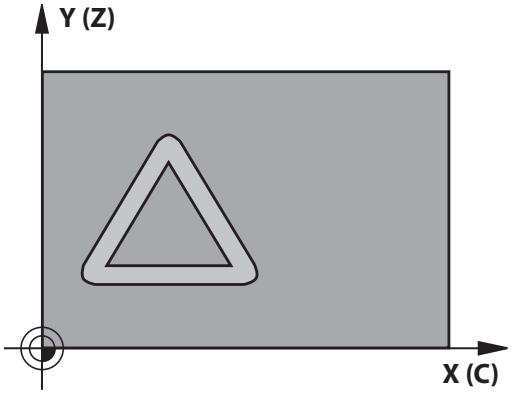
Acest ciclu vă oferă posibilitatea de a programa o crestătură de ghidaj în două dimensiuni şi de a o transfera apoi pe o suprafaţă cilindrică. Spre deosebire de Ciclul 27, cu acest ciclu TNC reglează scula astfel încât, cu compensarea razei activă, pereţii canalului să fie aproape paraleli. Puteţi prelucra pereţi paraleli utilizând o sculă de aceeaşi lăţime cu cea a canalului.

Cu cât scula este mai mică în raport cu lăţimea canalului, cu atât deformarea în arcuri circulare şi segmente oblice va fi mai mare. Pentru a reduce această distorsiune cauzată de proces, puteţi defini parametrul Q21. Acest parametru specifică toleranţa cu care TNC prelucrează un canal cât se poate de asemănător cu un canal prelucrat teoretic cu o sculă de aceeaşi lăţime ca a canalului.

Programaţi traseul punctului de mijloc al conturului împreună cu compensarea razei sculei. Prin compensarea razei specificaţi dacă TNC va tăia canalul prin frezare în sensul avansului sau în sens contrar avansului.

1 TNC poziţionează scula peste punctul de avans al cuţitului.
2 TNC deplasează scula la prima adâncime de pătrundere. Scula se apropie de piesa de lucru pe un traseu tangenţial sau rectiliniu, la viteza de avans pentru frezare Q12. Comportamentul de apropiere depinde de parametrul ConfigDatum CfgGeoCycle apprDepCylWall.
3 La prima adâncime de pătrundere, scula frezează de-a lungul peretelui programat al canalului, cu viteza de avans Q12, respectând toleranţa de finisare pentru partea laterală.
4 La sfârşitul conturului, TNC deplasează scula către peretele opus şi revine la punctul de avans.
5 Paşii de la 2 la 3 sunt repetaţi până este atinsă adâncimea de frezare Q1 programată.
6 Dacă aţi definit toleranţa în Q21, TNC va reprelucra pereţii canalului astfel încât aceştia să fie cât mai paraleli cu putinţă.
7 În final, scula revine pe axa sculei la înălţimea de degajare.





Luaţi în considerare la programare:

Acest ciclu efectuează o operaţie de prelucrare înclinată pe 5 axe. Pentru a executa acest ciclu, prima axă a maşinii de sub masa maşinii trebuie să fie o axă rotativă. În plus, trebuie să puteţi poziţiona scula perpendicular pe suprafaţa cilindrului.

Definiţi comportamentul de apropiere la ConfigDatum, CfgGeoCycle, apprDepCylWall

- CircleTangential: Apropierea şi îndepărtarea tangenţială
- LineNormal: Deplasarea la punctul de pornire a conturului nu este efectuată pe un traseu tangenţial, ci în linie dreaptă

În primul bloc NC al programului de contur, programaţi întotdeauna ambele coordonate ale suprafeţei cilindrice.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

Acest ciclu necesită o freză frontală cu tăiere de mijloc (ISO 1641).

Cilindrul trebuie poziţionat concentric pe masa rotativă. Setaţi punctul de referinţă în centrul mesei rotative.

Axa broşei trebuie să fie perpendiculară pe axa mesei rotative când este apelat ciclul.

Acest ciclu poate fi utilizat şi într-un plan de lucru înclinat.

Prescrierea de degajare trebuie să fie mai mare decât raza sculei.

Timpul de prelucrare poate creşte în cazul în care conturul este alcătuit din mai multe elemente de contur netangente.

Când utilizaţi parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignaţi sau să îi calculaţi în subprogramul de contur.

După terminarea ciclului, nu folosiţi poziţionarea incrementală pentru sculă. În schimb, programaţi întotdeauna o poziţie absolută.

Cu parametrul CfgGeoCycle displaySpindleErr, definiţi dacă TNC trebuie să afişeze un mesaj de eroare (activat) sau nu (dezactivat) dacă rotaţia broşei nu este activă în momentul apelării ciclului. Această funcţie trebuie să fie adaptată de către producătorul maşinii.

8.3 SUPRAFAŢA CILINDRULUI Prelucrarea canalului (Ciclul 28, DIN/ISO: G128, opţiunea de software 1)

Parametrii ciclului

- **Q1 Adâncime frezare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa cilindrului şi baza conturului. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranţă de finisare pe peretele canalului. Toleranţa de finisare reduce lăţimea canalului cu dublul valorii introduse. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q6 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa cilindrului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q10 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Alimentare per tăiere. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q11 Feed rate for plunging?**: Viteza de deplasare a sculei pe axa broşei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 Viteză de avans pt. degroşare?**: Viteza de deplasare a sculei în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q16 Rază cilindru?**: Raza cilindrului pe care va fi prelucrat conturul. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q17 Tip dimens.? grade=0 MM/INCH=1**: Dimensiunile pentru axa rotativă a subprogramului sunt date în grade sau în mm/inch
- **Q20 Lăţime canal?**: Lăţimea canalului care va fi prelucrat. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q21 Toleranţă?**: Dacă utilizaţi o sculă mai mică decât lăţimea programată a canalului Q20, pe peretele canalului vor apărea deformări cauzate de procesare, în toate punctele în care peretele canalul urmează traseul unui arc sau al unei linii oblice. Dacă aţi definit toleranţa Q21, TNC adaugă o operaţie ulterioară de frezare, pentru a asigura că dimensiunile canalului sunt cât mai apropiate cu putinţă de cele ale unui canal frezat cu o sculă de aceeaşi lăţime cu acesta. Cu Q21 definiţi deviaţia admisă faţă de acest canal ideal. Numărul de operaţii ulterioare de frezare depinde de raza cilindrului, de scula utilizată şi de adâncimea canalului. Cu cât toleranţa definită este mai mică, cu atât canalul va fi mai precis, iar reprelucrarea va dura mai mult. Domeniu de introducere pentru toleranţă: 0,0001-9,9999
  Recomandare: Utilizaţi o toleranţă de 0,02 mm.
  Funcţie inactivă: Introduceţi 0 (setare implicită).

Blocuri NC

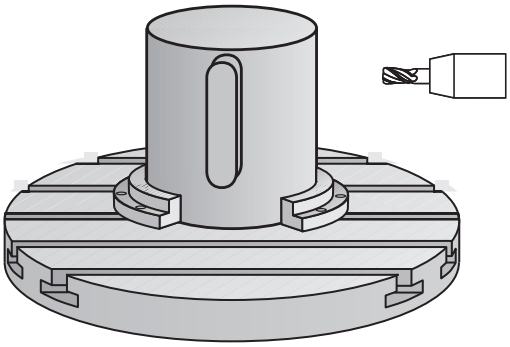
63 CYCL DEF 28 SUPRAFATA CILINDRU	
Q1=-8	;ADANCIME FREZARE
Q3=+0	;ADAOS LATERAL
Q6=+0	;DIST. DE SIGURANTA
Q10=+3	;ADANCIME PLONJARE
Q11=100	;VIT. AVANS PLONJARE
Q12=350	;VITEZA AVANS DEGROS.
Q16=25	;RAZA
Q17=0	;TIP DIMENSIUNE
Q20=12	;LATIME CANAL
Q21=0	;TOLERANTA

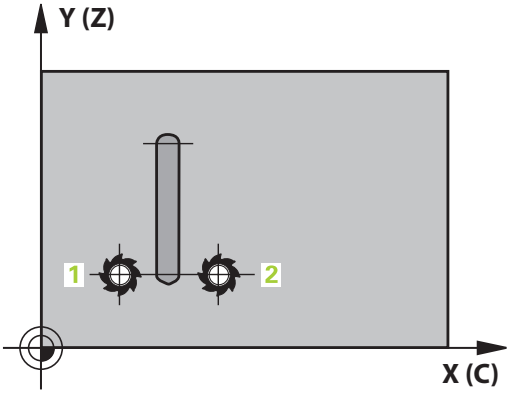
8.4 SUPRAFAŢA CILINDRULUI Prelucrarea bordurii (Ciclul 29, DIN/ISO: G129, opţiunea de software 1)

Rularea ciclului

Acest ciclul vă oferă posibilitatea de a programa o bordură în două dimensiuni şi apoi să o transferaţi pe o suprafaţă cilindrică. Cu acest ciclu TNC reglează scula astfel încât, cu compensarea razei activă, pereţii canalului sunt întotdeauna paraleli. Programaţi traseul punctului de mijloc al bordurii împreună cu compensarea razei sculei. Prin compensarea razei specificaţi dacă TNC va tăia bordura prin frezare în sensul avansului sau în sens contrar avansului.

La capetele bordurii, TNC adaugă întotdeauna un semicerc, a cărui rază reprezintă jumătate din lăţimea bordurii.





1 TNC poziţionează scula peste punctul de pornire a prelucrării. TNC calculează punctul de pornire din lăţimea bordurii şi diametrul sculei. Acesta se află lângă primul punct definit în subprogramul conturului, decalat cu jumătate din lăţimea bordurii şi diametrul sculei. Compensarea razei determină dacă prelucrarea începe din partea stângă (1, RL = frezare în sensul avansului) sau din cea dreaptă a bordurii (2, RR = frezare în sens contrar avansului).
2 După ce TNC a poziţionat scula la prima adâncime de pătrundere, scula se deplasează într-un arc circular, la viteza de avans de frezare Q12, tangenţial faţă de peretele bordurii. Dacă a fost programat în acest sens, va lăsa metal pentru toleranţa de finisare.
3 La prima adâncime de pătrundere, scula frezează de-a lungul peretelui programat, cu viteza de avans Q12, până când ştiftul este terminat.
4 Scula se îndepărtează apoi de peretele bordurii pe un traseu tangenţial şi revine la punctul de pornire al prelucrării.
5 Paşii de la 2 la 4 sunt repetaţi până este atinsă adâncimea de frezare Q1 programată.
6 În final, scula revine pe axa sculei la înălţimea de degajare.

8.4 SUPRAFAŢA CILINDRULUI Prelucrarea bordurii (Ciclul 29, DIN/ISO: G129, opţiunea de software 1)

Luaţi în considerare la programare:

Acest ciclu efectuează o operaţie de prelucrare înclinată pe 5 axe. Pentru a executa acest ciclu, prima axă a maşinii de sub masa maşinii trebuie să fie o axă rotativă. În plus, trebuie să puteţi poziţiona scula perpendicular pe suprafaţa cilindrului.

În primul bloc NC al programului de contur, programaţi întotdeauna ambele coordonate ale suprafeţei cilindrice.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

Acest ciclu necesită o freză frontală cu tăiere de mijloc (ISO 1641).

Cilindrul trebuie poziţionat concentric pe masa rotativă. Setaţi punctul de referinţă în centrul mesei rotative.

Axa broşei trebuie să fie perpendiculară pe axa mesei rotative când este apelat ciclul. În caz contrar, TNC va genera un mesaj de eroare. S-ar putea să fie necesară oprirea cinematicii.

Prescrierea de degajare trebuie să fie mai mare decât raza sculei.

Când utilizaţi parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignaţi sau să îi calculaţi în subprogramul de contur.

Cu parametrul CfgGeoCycle displaySpindleErr, definiţi dacă TNC trebuie să afişeze un mesaj de eroare (activat) sau nu (dezactivat) dacă rotaţia broşei nu este activă în momentul apelării ciclului. Această funcţie trebuie să fie adaptată de către producătorul maşinii.

Parametrii ciclului

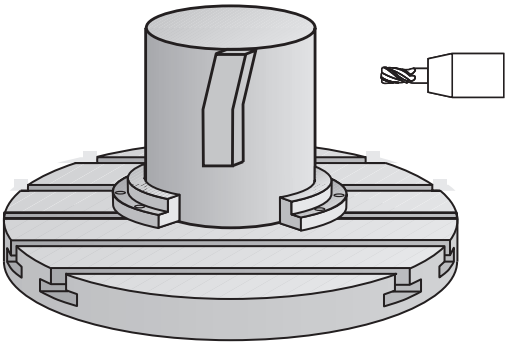
- **Q1 Adâncime frezare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa cilindrului şi baza conturului. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranţă de finisare pe peretele bordurii. Toleranţa de finisare măreşte lăţimea bordurii cu dublul valorii introduse. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q6 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa cilindrului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q10 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Alimentare per tăiere. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q11 Feed rate for plunging?**: Viteza de deplasare a sculei pe axa broşei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 Viteză de avans pt. degroşare?**: Viteza de deplasare a sculei în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q16 Rază cilindru?**: Raza cilindrului pe care va fi prelucrat conturul. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q17 Tip dimens.? grade=0 MM/INCH=1**: Dimensiunile pentru axa rotativă a subprogramului sunt date în grade sau în mm/inch
- **Q20 Lăţime bordură?**: Lăţimea bordurii care va fi prelucrată. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999

Blocuri NC

63 CYCL DEF 29 BORDURA SUPRAF. CIL.	
Q1=-8	;ADANCIME FREZARE
Q3=+0	;ADAOS LATERAL
Q6=+0	;DIST. DE SIGURANTA
Q10=+3	;ADANCIME PLONJARE
Q11=100	;VIT. AVANS PLONJARE
Q12=350	;VITEZA AVANS DEGROS.
Q16=25	;RAZA
Q17=0	;TIP DIMENSIUNE
Q20=12	;LATIME BORDURA

8.5 SUPRAFAŢĂ CILINDRU (ciclul 39, DIN/ISO: G139, opţiunea software 1)

Rularea ciclului



Acest ciclu permite prelucrarea unui contur pe o suprafaţă cilindrică. Conturul care trebuie prelucrat este programat pe suprafaţa brută a cilindrului. Cu acest ciclu TNC reglează scula astfel încât, cu compensarea razei activă, peretele conturului deschis este întotdeauna paralel cu axa cilindrului.

Conturul este descris într-un subprogram identificat în Ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR.

În subprogram, descrieți conturul cu coordonatele X şi Y, indiferent de axele rotative care sunt pe maşină. Descrierea conturului este independentă de configuraţia maşinii. Sunt disponibile funcţiile de conturare **L**, **CHF**, **CR**, **RND** şi **CT**.

Spre deosebire de Ciclurile 28 şi 29, în subprogramul de contur definiţi conturul efectiv care va fi prelucrat.

1. TNC poziţionează scula peste punctul de pornire a prelucrării. TNC localizează punctul de pornire lângă primul punct definit în subprogramul de contur, decalat cu o distanţă egală cu diametrul sculei.
2. TNC deplasează apoi scula la prima adâncime de pătrundere. Scula se apropie de piesa de lucru pe un traseu tangenţial sau rectiliniu, la viteza de avans pentru frezare Q12. Este luată în calcul toleranţa de finisare laterală programată. (Comportamentul de apropiere depinde de parametrul ConfigDatum, CfgGeoCycle, apprDepCylWall.)
3. La prima adâncime de pătrundere, scula frezează de-a lungul conturului programat, cu viteza de avans pentru frezare Q12, până când urma conturului este terminată.
4. Scula se îndepărtează apoi de peretele bordurii pe un traseu tangenţial şi revine la punctul de pornire al prelucrării.
5. Paşii de la 2 la 4 sunt repetaţi până este atinsă adâncimea de frezare Q1 programată.
6. În final, scula revine pe axa sculei la înălţimea de degajare.

De reţinut în timpul programării:

Acest ciclu efectuează o operaţie de prelucrare înclinată pe 5 axe. Pentru a executa acest ciclu, prima axă a maşinii de sub masa maşinii trebuie să fie o axă rotativă. În plus, trebuie să puteţi poziţiona scula perpendicular pe suprafaţa cilindrului.

În primul bloc NC al programului de contur, programaţi întotdeauna ambele coordonate ale suprafeţei cilindrice.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

Asiguraţi-vă că scula are suficient spaţiu în lateral pentru apropierea şi îndepărtarea de contur.

Cilindrul trebuie poziţionat concentric pe masa rotativă. Setaţi punctul de referinţă în centrul mesei rotative.

Axa broşei trebuie să fie perpendiculară pe axa mesei rotative când este apelat ciclul.

Prescrierea de degajare trebuie să fie mai mare decât raza sculei.

Timpul de prelucrare poate creşte în cazul în care conturul este alcătuit din mai multe elemente de contur netangente.

Când utilizaţi parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignaţi sau să îi calculaţi în subprogramul de contur.

Definiţi comportamentul de apropiere la ConfigDatum, CfgGeoCycle, apprDepCylWall

- CircleTangential:
  Apropierea şi îndepărtarea tangenţială
- LineNormal: Deplasarea la punctul de pornire a conturului nu este efectuată pe un traseu tangenţial, ci în linie dreaptă

Pericol de coliziune!

Cu parametrul CfgGeoCycle displaySpindleErr, definiţi dacă TNC trebuie să afişeze un mesaj de eroare (activat) sau nu (dezactivat) dacă rotaţia broşei nu este activă în momentul apelării ciclului. Această funcţie trebuie să fie adaptată de către producătorul maşinii.

8.5 SUPRAFAŢĂ CILINDRU (ciclul 39, DIN/ISO: G139, opţiunea software 1)

Parametrii ciclului

- **Q1 Adâncime frezare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa cilindrului şi baza conturului. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare în planul suprafeţei cilindrice nedesfăşurate. Această toleranţă este aplicată în direcţia compensării razei. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q6 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa cilindrului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q10 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Alimentare per tăiere. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q11 Feed rate for plunging?**: Viteza de deplasare a sculei pe axa broşei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 Viteză de avans pt. degroşare?**: Viteza de deplasare a sculei în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q16 Rază cilindru?**: Raza cilindrului pe care va fi prelucrat conturul. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q17 Tip dimens.? grade=0 MM/INCH=1**: Dimensiunile pentru axa rotativă a subprogramului sunt date în grade sau în mm/inch

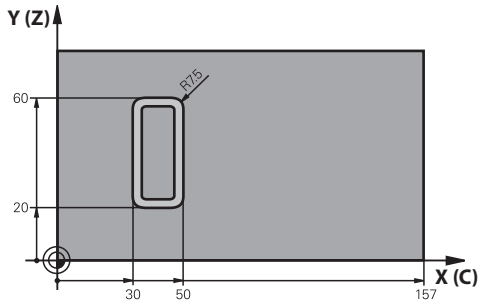
Blocuri NC

63 CYCL DEF 39 CONTUR SUPRAF. CIL.	
Q1=-8	;ADANCIME FREZARE
Q3=+0	;ADAOS LATERAL
Q6=+0	;DIST. DE SIGURANTA
Q10=+3	;ADANCIME PLONJARE
Q11=100	;VIT. AVANS PLONJARE
Q12=350	;VITEZA AVANS DEGROS.
Q16=25	;RAZA
Q17=0	;TIP DIMENSIUNE

8.6 Exemple de programare

Exemplu: Suprafaţa cilindrului cu Ciclul 27

- Maşina cu cap B şi masa C
- Cilindrul este centrat pe masa rotativă
- Originea se află pe suprafaţa inferioară, în centrul mesei rotative

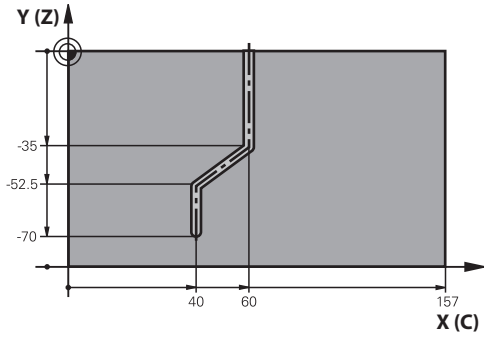


0 BEGIN PGM C27 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Apelare sculă: Diametru 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei
3 L X+50 Y0 R0 FMAX	Prepoziţionare sculă în centrul mesei rotative
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MBMAX FMAX	Poziţionare
5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR	Definire subprogram de contur
6 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR 1	
7 CYCL DEF 27 SUPRAFATA CILINDRU	Definire parametri de prelucrare
Q1=-7 ;ADANCIME FREZARE	
Q3=+0 ;ADAOS LATERAL	
Q6=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q10=4 ;ADANCIME PLONJARE	
Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q12=250 ;VITEZA AVANS DEGROS.	
Q16=25 ;RAZA	
Q17=1 ;TIP DIMENSIUNE	
8 L C+0 R0 FMAX M13 M99	Prepoziţionare masă rotativă, broşă PORNITĂ, apelare ciclu
9 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
10 PLANE RESET TURN FMAX	Înclinaţi înapoi, anulaţi funcţia PLANE
11 M2	Sfârşitul programului
12 LBL 1	Subprogram de contur
13 L X+40 Y+20 RL	Datele pentru axa rotativă sunt introduse în mm (Q17=1)
14 L X+50	
15 RND R7.5	
16 L Y+60	
17 RN R7.5	
18 L IX-20	
19 RND R7.5	
20 L Y+20	

21 RND R7.5	
22 L X+40 Y+20	
23 LBL 0	
24 END PGM C27 MM	

Exemplu: Suprafaţa cilindrului cu Ciclul 28

- Cilindrul este centrat pe masa rotativă
- Maşina cu cap B şi masa C
- Originea se află în centrul mesei rotative
- Descrierea traseului punctului de mijloc în subprogramul de contur



0 BEGIN PGM C28 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Apelarea sculei, axa sculei Z, diametru 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
3 L X+50 Y+0 R0 FMAX	Poziţionare sculă în centrul mesei rotative
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN FMAX	Înclinare
5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR	Definire subprogram de contur
6 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR 1	
7 CYCL DEF 28 SUPRAFATA CILINDRU	Definire parametri de prelucrare
Q1=-7 ;ADANCIME FREZARE	
Q3=+0 ;ADAOS LATERAL	
Q6=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q10=-4 ;ADANCIME PLONJARE	
Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q12=250 ;VITEZA AVANS DEGROS.	
Q16=25 ;RAZA	
Q17=1 ;TIP DIMENSIUNE	
Q20=10 ;LATIME CANAL	
Q21=0.02 ;TOLERANTA	Reprelucrare activă
8 L C+0 R0 FMAX M3 M99	Prepoziţionare masă rotativă, broşă PORNITĂ, apelare ciclu
9 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
10 PLANE RESET TURN FMAX	Înclinaţi înapoi, anulaţi funcţia PLANE
11 M2	Sfârşitul programului
12 LBL 1	Subprogram de contur, descrierea traseului punctului de mijloc
13 L X+60 Y+0 RL	Datele pentru axa rotativă sunt introduse în mm (Q17=1)
14 L Y-35	
15 L X+40 Y-52,5	
16 L Y-70	
17 LBL 0	
18 END PGM C28 MM	

9

Cicluri fixe: Buzunarul conturului cu formula de contur

9.1 Cicluri SL cu formule de contur complexe

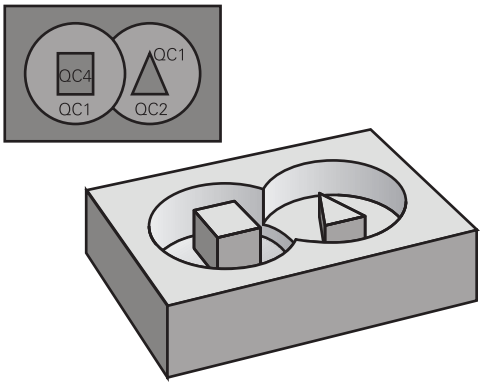
Noţiuni fundamentale

Ciclurile SL şi formulele complexe de contur vă permit să efectuaţi contururi complexe prin combinarea de subcontururi (buzunare sau insule). Definiţi subcontururile individuale (date geometrice) ca programe separate. Astfel, orice subcontur poate fi utilizat de mai multe ori. TNC calculează conturul complet din subcontururile selectate, pe care le legaţi printr-o formulă de contur.

Capacitatea de memorie pentru programarea unui ciclu SL (toate programele de descriere a conturului) este limitată la **128 de contururi.** Numărul de elemente de contur posibile depinde de tipul conturului (contur exterior sau interior) şi de numărul de descrieri de contur. Puteţi programa până la **16384** elemente.

Ciclurile SL cu formule de contur implică o machetă structurată de program şi vă permit să salvaţi contururi utilizate frecvent în programe individuale. Utilizând o formulă de contur puteţi conecta subcontururile la un contur complet şi puteţi defini dacă acesta este aplicat pentru un buzunar sau pentru o insulă.

În forma actuală, funcţia "Cicluri SL cu formule de contur" necesită intrări din mai multe zone ale interfeţei TNC pentru utilizator. Această funcţie serveşte ca bază pentru dezvoltări ulterioare.



Structura programului: Prelucrare cu cicluri SL şi forumule de contur complexe

```
0 BEGIN PGM CONTOUR MM
...
5 SEL CONTOUR “MODEL“
6 CYCL DEF 20 CONTOUR DATA ...
8 CYCL DEF 22 ROUGH-OUT ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23 FLOOR FINISHING ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 SIDE FINISHING ...
17 CYCL CALL
63 L Z+250 R0 FMAX M2
64 END PGM CONTOUR MM
```

Proprietăţile subcontururilor

- În mod prestabilit, TNC consideră conturul ca fiind un buzunar. Nu programaţi o compensare a razei.
- TNC ignoră vitezele de avans F şi funcţiile auxiliare M.
- Transformările de coordonate sunt permise. Dacă sunt programate în cadrul subconturului, ele sunt de asemenea aplicate în subprogramele următoare, dar nu necesită resetarea după apelarea ciclului.
- Deşi subprogramele pot conţine coordonate pe axa broşei, astfel de coordonate sunt ignorate.
- Planul de lucru este definit în primul bloc de coordonate al subprogramului.
- Puteţi defini subcontururi cu diferite adâncimi, în funcţie de necesităţi

Caracteristicile ciclurilor fixe

- TNC poziţionează automat scula la prescrierea de degajare înainte de un ciclu.
- Fiecare nivel de alimentare este frezat fără întreruperi, deoarece cuţitul avansează transversal în jurul insulelor şi nu deasupra lor.
- Raza "colţurilor interioare" poate fi programată - scula continuă să se deplaseze, pentru a preveni deteriorarea suprafeţei la colţurile interioare (acest lucru este valabil pentru trecerea cea mai din afară în ciclurile Degroşare şi Finisare laterală).
- Conturul este abordat pe un arc tangenţial pentru finisarea laterală.
- Pentru finisarea bazei, scula se apropie din nou de piesa de prelucrat pe un arc tangenţial (pentru axa broşei Z, de exemplu, arcul poate fi în planul Z/X).
- Conturul este prelucrat complet prin frezare în sensul avansului sau în sens contrar avansului.

Datele de prelucrare (cum ar fi adâncimea de frezare, toleranţa la finisare şi prescrierea de degajare) sunt introduse ca DATE CONTUR în Ciclul 20.

Structură program: Calcularea de subcontururi cu formula de contur

```
0 BEGIN PGM MODEL MM
1 DECLARE CONTOUR QC1 =
    “CIRCLE1”
2 DECLARE CONTOUR QC2 =
    “CIRCLEXY” DEPTH15
3 DECLARE CONTOUR QC3 =
    “TRIANGLE” DEPTH10
4 DECLARE CONTOUR QC4 =
    “SQUARE” DEPTH5
5 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2
6 END PGM MODEL MM

0 BEGIN PGM CIRCLE1 MM
1 CC X+75 Y+50
2 LP PR+45 PA+0
3 CP IPA+360 DR+
4 END PGM CIRCLE1 MM

0 BEGIN PGM CIRCLE31XY MM
...
...
```

Selectarea unui program cu definiţii de contur

Cu funcţia **SELECTARE CONTUR** selectaţi un program cu definiţii de contur, din care TNC preia descrierile de contur:

SPEC FCT
- Afişare rând de taste soft cu funcţii speciale

PRELUCRARE CONTUR + PUNCT
- Meniu pentru funcţii: Apăsaţi tasta soft pentru funcţii de contur şi prelucrare în punct

SEL CONTOUR
- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE CONTUR**.
- Introduceţi numele complet al programului ce conţine definiţia de contur şi confirmaţi cu tasta **END**.

Programaţi un bloc **SELECTARE CONTUR** înaintea ciclurilor SL. Ciclul **14 GEOMETRIE CONTUR** nu mai este necesar dacă utilizaţi **SELECTARE CONTUR**.

Definirea descrierilor de contur

Cu funcţia **DECLARARE CONTUR** introduceţi într-un program calea programelor din care TNC preia descrierile de contur. În plus, puteţi selecta o adâncime separată pentru această descriere de contur (funcţia FCL 2):

SPEC FCT
- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

PRELUCRARE CONTUR + PUNCT
- Meniu pentru funcţii: Apăsaţi tasta soft pentru funcţii de contur şi prelucrare în punct

DECLARE CONTOUR
- Apăsaţi tasta soft **DECLARARE CONTUR**.
- Introduceţi numărul indicatorului de contur **QC** şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numele complet al programului ce conţine descrierile de contur şi confirmaţi cu tasta **END** sau, dacă doriţi,
- Definiţi o adâncime separată pentru conturul selectat

Cu indicatorii de contur introduşi **QC** puteţi include diverse contururi în formula de contur.

Dacă programaţi adâncimi separate pentru contururi, atunci trebuie să asignaţi o adâncime la toate subcontururile (asignaţi adâncimea 0, dacă este cazul).

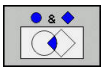
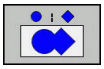
Introducerea unei formule complexe de contur

Puteţi utiliza tastele soft pentru a interconecta diverse contururi într-o formulă matematică.

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

- Meniu pentru funcţii: Apăsaţi tasta soft pentru funcţii de contur şi prelucrare în punct

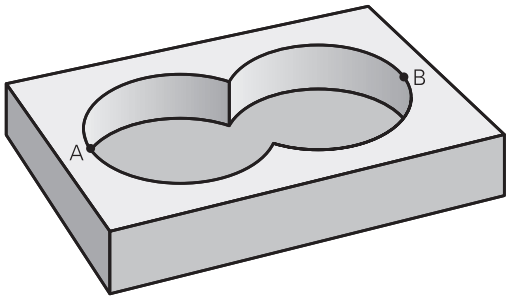
- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ CONTUR**. Apoi, TNC afişează următoarele taste soft:

Tastă soft	Funcţie matematică
	**tăiat cu** de ex. **QC10 = QC1 & QC5**
	**îmbinat cu** de ex. **QC25 = QC7 | QC18**
	îmbinat cu, dar fără tăiere de ex. **QC12 = QC5 ^ QC25**
	fără de ex. **QC25 = QC1 \ QC2**
(	**Paranteză deschisă** de ex. **QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)**
)	**Paranteză închisă** de ex. **QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)**
	Definire contur unic de ex. **QC12 = QC1**

Contururi suprapuse

În mod prestabilit, TNC consideră un contur programat ca fiind un buzunar. Cu funcţiile formulei de contur, puteţi transforma un contur dintr-un buzunar într-o insulă.

Buzunarele şi insulele pot fi suprapuse pentru a forma un contur nou. Puteţi aşadar mări suprafaţa unui buzunar cu un alt buzunar sau să o reduceţi cu o insulă.



Subprograme: buzunare suprapuse

Următoarele exemple de programare sunt programe de descriere a conturului definite printr-un program de definire a conturului. Programul de definire a conturului este apelat prin funcţia **SELECTARE CONTUR** din programul principal efectiv.

Buzunarele A şi B se suprapun.

TNC calculează punctele de intersecţie S1 şi S2 (nu trebuie programate).

Buzunarele sunt programate ca cercuri complete.

Program de descriere contur 1: buzunar A

```
0 BEGIN PGM POCKET_A MM
1 L X+10 Y+50 R0
2 CC X+35 Y+50
3 C X+10 Y+50 DR-
4 END PGM POCKET_A MM
```

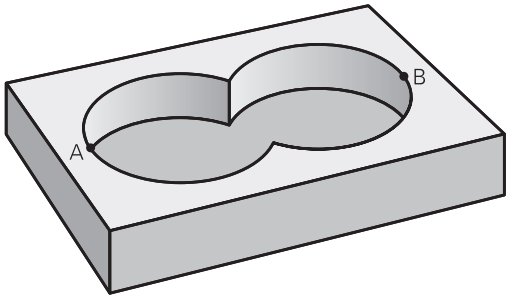
Program de descriere contur 2: buzunar B

```
0 BEGIN PGM POCKET_B MM
1 L X+90 Y+50 R0
2 CC X+65 Y+50
3 C X+90 Y+50 DR-
4 END PGM POCKET_A MM
```

Suprafaţa de includere

Ambele suprafeţe A şi B trebuie să fie prelucrate, inclusiv suprafaţa suprapusă:

- Suprafeţele A şi B trebuie introduse în programe separate, fără compensarea razei.
- În formula de contur, suprafeţele A şi B sunt procesate cu funcţia "îmbinat cu".



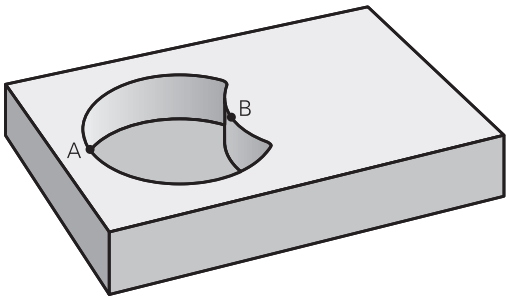
Program definire contur:

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = “POCKET_A.H”
53 DECLARE CONTOUR QC2 = “POCKET_B.H”
54 QC10 = QC1 | QC2
55 ...
56 ...
```

Suprafaţa de excludere

Suprafaţa A trebuie să fie prelucrată fără porţiunea suprapusă de B:

- Suprafeţele A şi B trebuie introduse în programe separate, fără compensarea razei.
- În formula de contur, suprafaţa B este scăzută din suprafaţa A cu funcţia **fără**.



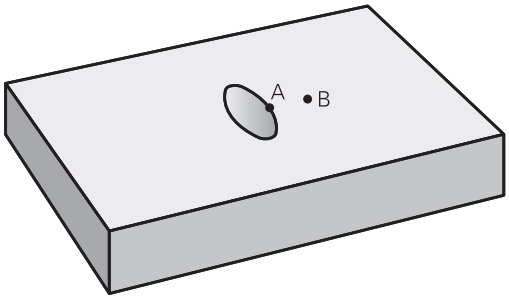
Program definire contur:

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = “POCKET_A.H”
53 DECLARE CONTOUR QC2 = “POCKET_B.H”
54 QC10 = QC1 \ QC2
55 ...
56 ...
```

Suprafaţa de intersecţie

Trebuie prelucrată numai suprafaţa unde A şi B se suprapun. (Suprafeţele acoperite numai de A sau B nu trebuie prelucrate).

- Suprafeţele A şi B trebuie introduse în programe separate, fără compensarea razei.
- În formula de contur, suprafeţele A şi B sunt procesate cu funcţia "intersecţie cu".



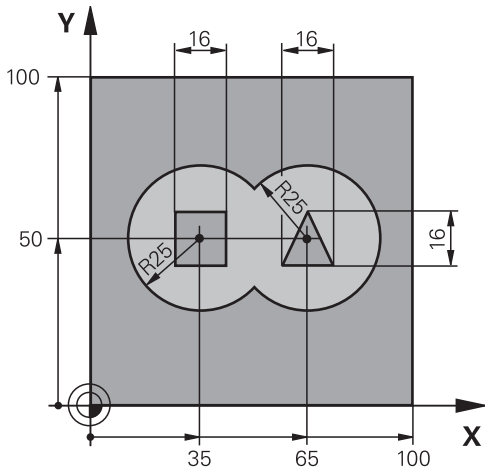
Program definire contur:

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = “POCKET_A.H”
53 DECLARE CONTOUR QC2 = “POCKET_B.H”
54 QC10 = QC1 & QC2
55 ...
56 ...
```

Prelucrarea conturului cu Ciclurile SL

Conturul complet este prelucrat cu Ciclurile SL de la 20 la 24 (consultaţi "Prezentare generală", pagina 203).

Exemplu: Degroşarea şi finisarea contururilor suprapuse cu formula de contur



0 BEGIN PGM CONTOUR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+2.5	Definire sculă pentru freză de degroşare
4 TOOL DEF 2 L+0 R+3	Definire sculă pentru freză de finisare
5 TOOL CALL 1 Z S2500	Apelare sculă pentru freza de degroşare
6 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei
7 SEL CONTOUR “MODEL“	Specificare program definire contur
8 CYCL DEF 20 DATE CONTUR	Definire parametri generali de prelucrare
Q1=-20 ;ADANCIME FREZARE	
Q2=1 ;SUPRAP. CALE UNEALTA	
Q3=+0.5 ;ADAOS LATERAL	
Q4=+0.5 ;ADAOS ADANCIME	
Q5=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q6=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q7=+100 ;CLEARANCE HEIGHT	
Q8=0.1 ;RAZA ROTUNJIRE	
Q9=-1 ;DIRECTIE ROTATIE	

9 CYCL DEF 22 DALTUIRE	Definire ciclu: Degroşare
Q10=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q12=350 ;VITEZA AVANS DEGROS.	
Q18=0 ;UNEALTA DEGR. GROS.	
Q19=150 ;VIT.AV.MISC.RECT.ALT	
Q401=100 ;FACTOR VITEZA AVANS	
Q404=0 ;STRATEG. DEGROS.FINA	
10 CYCL CALL M3	Apelare ciclu: Degroşare
11 TOOL CALL 2 Z S5000	Apelare sculă pentru freza de finisare
12 CYCL DEF 23 FINISARE PROFUNZIME	Definire ciclu: Finisare în profunzime
Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q12=200 ;VITEZA AVANS DEGROS.	
13 CYCL CALL M3	Apelare ciclu: Finisare în profunzime
14 CYCL DEF 24 FINISARE LATERALA	Definire ciclu: Finisare laterală
Q9=+1 ;DIRECTIE ROTATIE	
Q10=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q12=400 ;VITEZA AVANS DEGROS.	
Q14=+0 ;ADAOS LATERAL	
15 CYCL CALL M3	Apelare ciclu: Finisare laterală
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere pe axa sculei, oprire program
17 END PGM CONTOUR MM	

Programul definire contur cu formule de contur:

0 BEGIN PGM MODEL MM	Program definire contur
1 DECLARE CONTOUR QC1 = “CIRCLE1”	Definire indicator contur pentru programul “CERC1“
2 FN 0: Q1 =+35	Asignarea valorilor pentru parametrii utilizaţi în PGM “CIRCLE31XY”
3 FN 0: Q2 =+50	
4 FN 0: Q3 =+25	
5 DECLARE CONTOUR QC2 = “CIRCLE31XY”	Definire indicator contur pentru programul “CERC31XY“
6 DECLARE CONTOUR QC3 = “TRIANGLE”	Definire indicator contur pentru programul “TRIUNGHI”
7 DECLARE CONTOUR QC4 = “SQUARE”	Definire indicator contur pentru programul “PĂTRAT”
8 QC10 = (QC 1 | QC 2) \ QC 3 \ QC 4	Formulă contur
9 END PGM MODEL MM	

Programe descriere contur:

0 BEGIN PGM CIRCLE1 MM	Program descriere contur: cerc la dreapta
1 CC X+65 Y+50	
2 L PR+25 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM CIRCLE1 MM	

0 BEGIN PGM CIRCLE31XY MM	Program descriere contur: cerc la stânga
1 CC X+Q1 Y+Q2	
2 LP PR+Q3 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM CIRCLE31XY MM	

0 BEGIN PGM TRIANGLE MM	Program descriere contur: triunghi la dreapta
1 L X+73 Y+42 R0	
2 L X+65 Y+58	
3 L X+58 Y+42	
4 L X+73	
5 END PGM TRIANGLE MM	

0 BEGIN PGM SQUARE MM	Program descriere contur: pătrat la stânga
1 L X+27 Y+58 R0	
2 L X+43	
3 L Y+42	
4 L X+27	
5 L Y+58	
6 END PGM SQUARE MM	

9.2 Cicluri SL cu formule de contur simple

Noţiuni fundamentale

Ciclurile SL şi formulele complexe de contur vă permit să efectuaţi contururi simple prin combinarea de subcontururi (buzunare sau insule). Definiţi subcontururile individuale (date geometrice) ca programe separate. Astfel, orice subcontur poate fi utilizat de mai multe ori. TNC calculează conturul din subcontururile selectate.

Capacitatea de memorie pentru programarea unui ciclu SL (toate programele de descriere a conturului) este limitată la **128 de contururi.** Numărul de elemente de contur posibile depinde de tipul conturului (contur exterior sau interior) şi de numărul de descrieri de contur. Puteţi programa până la **16384** elemente.

Structura programului: Prelucrare cu cicluri SL şi forumule de contur complexe

```
0 BEGIN PGM CONTDEF MM
...
5 CONTOUR DEF P1= “POCK1.H“ I2 =
    “ISLE2.H“ DEPTH5 I3 “ISLE3.H“
    DEPTH7.5
6 CYCL DEF 20 CONTOUR DATA ...
8 CYCL DEF 22 ROUGH-OUT ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23 FLOOR FINISHING ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 SIDE FINISHING ...
17 CYCL CALL
63 L Z+250 R0 FMAX M2
64 END PGM CONTDEF MM
```

Proprietăţile subcontururilor

- Nu programaţi o compensare a razei.
- TNC ignoră vitezele de avans F şi funcţiile auxiliare M.
- Transformările de coordonate sunt permise. Dacă sunt programate în cadrul subconturului, ele sunt aplicate şi în subprogramele următoare, dar nu necesită resetare după apelarea ciclului.
- Deşi subprogramele pot conţine coordonate pe axa broşei, astfel de coordonate sunt ignorate.
- Planul de lucru este definit în primul bloc de coordonate al subprogramului.

Caracteristicile ciclurilor fixe

- TNC poziţionează automat scula la prescrierea de degajare înainte de un ciclu.
- Fiecare nivel de alimentare este frezat fără întreruperi, deoarece cuţitul avansează transversal în jurul insulelor şi nu deasupra lor.
- Raza "colţurilor interioare" poate fi programată – scula continuă să se deplaseze, pentru a preveni deteriorarea suprafeţei la colţurile interioare (acest lucru este valabil pentru trecerea exterioară în ciclurile Degroşare şi Finisare laterală).
- Conturul este abordat pe un arc tangenţial pentru finisarea laterală.
- Pentru finisarea bazei, scula se apropie din nou de piesa de prelucrat pe un arc tangenţial (pentru axa broşei Z, de exemplu, arcul poate fi în planul Z/X).
- Conturul este prelucrat complet prin frezare în sensul avansului sau în sens contrar avansului.

Datele de prelucrare (cum ar fi adâncimea de frezare, toleranţa la finisare şi prescrierea de degajare) sunt introduse ca DATE CONTUR în Ciclul 20.

Introducerea unei formule simple de contur

Puteţi utiliza tastele soft pentru a interconecta diverse contururi într-o formulă matematică.

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

PRELUCRARE CONTUR + PUNCT

- Meniu pentru funcţii: Apăsaţi tasta soft pentru funcţii de contur şi prelucrare în punct

CONTOUR DEF

- Apăsaţi tasta soft **DEF. CONTUR**. TNC deschide o fereastră de dialog pentru introducerea formulei de contur
- Introduceţi numele primului subcontur. Primul subcontur trebuie să fie întotdeauna cel mai adânc buzunar. Confirmaţi cu tasta **ENT**.

INSULĂ

- Specificaţi, cu ajutorul tastei soft, dacă următorul subcontur este buzunar sau insulă. Confirmaţi cu tasta **ENT**.
- Introduceţi numele celui de-al doilea subcontur. Confirmaţi cu tasta **ENT**.
- Dacă este nevoie, introduceţi şi adâncimea celui de-al doilea subcontur. Confirmaţi cu tasta **ENT**.
- Continuaţi până aţi introdus toate subcontururile.

Începeţi întotdeauna lista de subcontururi cu buzunarul cel mai adânc!

Dacă s-a definit conturul ca o insulă, TNC foloseşte adâncimea introdusă ca înălţime a insulei. Valoarea introdusă (fără semn algebric) face referinţă la suprafaţa piesei de prelucrat!

Dacă adâncimea este introdusă ca 0, pentru buzunare este aplicată adâncimea definită în Ciclul 20. Insulele se ridică apoi la suprafaţa piesei de prelucrat!

Prelucrarea conturului cu Ciclurile SL

Conturul complet este prelucrat cu Ciclurile SL de la 20 la 24 (consultaţi "Prezentare generală", pagina 203).

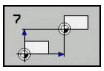
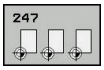
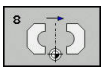
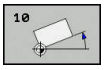
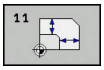
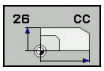
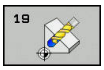
10

Cicluri: Transformări ale coordonatelor

10.1 Noţiuni fundamentale

Prezentare generală

După programarea unui contur, acesta poate fi poziţionat pe piesa de prelucrat în diverse locaţii şi cu dimensiuni diferite, prin utilizarea transformării coordonatelor. TNC asigură următoarele cicluri pentru transformarea coordonatelor:

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	7 ORIGINE Pentru deplasarea directă a contururilor în cadrul programului sau din tabelele de origini	269
	247 SETARE ORIGINE Setarea originii în timpul rulării programului	275
	8 OGLINDIRE Oglindirea contururilor	276
	10 ROTAŢIE Rotaţia contururilor în planul de lucru	278
	11 FACTOR SCALARE Mărirea sau micşorarea dimensiunii contururilor	280
	26 SCALARE SPECIFICĂ AXEI Mărirea sau micşorarea dimensiunii contururilor cu scalare specifică axei	281
	19 PLAN DE LUCRU Prelucrarea în sistemul de coordonate înclinat pe maşini cu capete pivotante şi/ sau mese rotative	283

Efectul transformării coordonatelor

Începutul efectului: O transformare de coordonate devine validă din momentul în care este definită – nu este apelată separat. Rămâne valabilă până în momentul în care este modificată sau anulată.

Definiţi transformările de coordonate:

- Definiţi cicluri pentru comportament de bază cu o valoare nouă, precum factorul de scalare 1.0
- Executaţi o funcţie auxiliară M2, M30 sau un bloc END PGM (în funcţie de parametrul **clearMode** al maşinii).
- Selectaţi un program nou

10.2 DECALARE DE ORIGINE (ciclul 7, DIN/ISO: G54)

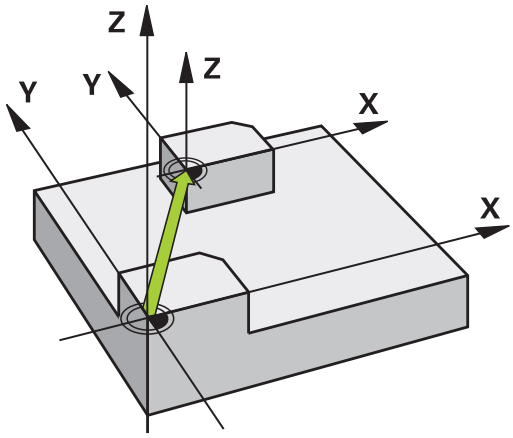
Efect

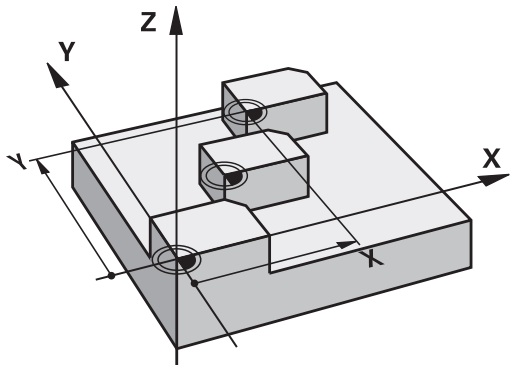
Decalarea de origine permite repetarea operaţiilor de prelucrare în diverse locaţii de pe piesa de prelucrat.

Când este definit ciclul de decalare de origine, toate datele despre coordonate sunt bazate pe noua origine. TNC afişează deplasarea decalării de origine pentru fiecare axă într-un afişaj suplimentar de stare. Este permisă de asemenea intrarea pentru axele de rotaţie.

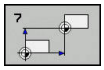
Resetare

- Programaţi o decalare de origine la coordonatele X=0, Y=0 etc. direct cu definirea unui ciclu.
- Apelaţi o decalare a originii la coordonatele X=0, Y=0 etc. dintr-un tabel de origini.





Parametrii ciclului



- **Deplasare**: Introduceţi coordonatele noii origini. Valorile absolute sunt raportate la originea setată manual a piesei de prelucrat. Valorile incrementale sunt raportate întotdeauna la ultima origine validă – aceasta poate fi reprezentată de o origine care a fost deja decalată. Interval de introducere: Până la şase axe NC, fiecare de la –99999,9999 la 99999,9999

Blocuri NC

```
13 CYCL DEF 7.0 DEPL. DECALARE OR.
14 CYCL DEF 7.1 X+60
15 CYCL DEF 7.2 Y+40
16 CYCL DEF 7.3 Z-5
```

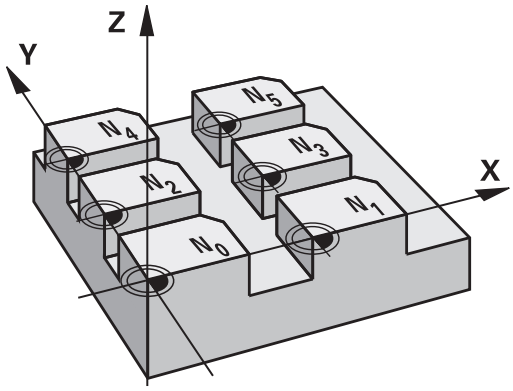
10.3 DECALAREA DE ORIGINE cu tabele de origini (ciclul 7, DIN/ISO: G53)

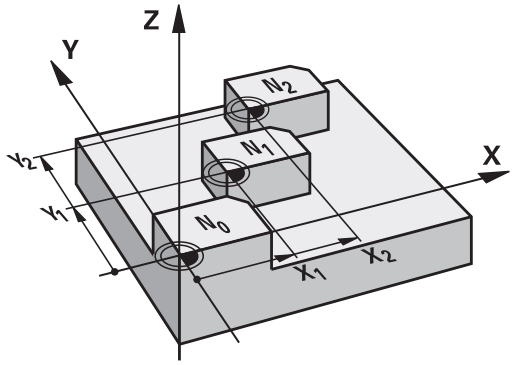
Efect

Tabelele de origine sunt utilizate pentru:

- Repetarea în mod frecvent a secvenţelor de prelucrare în diferite locaţii pe piesa brută
- Utilizarea frecventă a aceleiaşi decalări de origine

În cadrul unui program, puteţi să programaţi puncte de origine direct în definirea ciclului sau să le apelaţi dintr-un tabel de origine.





Resetare

- Apelaţi o decalare a originii la coordonatele X=0, Y=0 etc. dintr-un tabel de origini.
- Executaţi o decalare a originii la coordonatele X=0, Y=0 etc. direct cu definirea unui ciclu

Afişări de stare

În afişajul suplimentar de stare sunt afişate următoarele date din tabelul de origine:

- Numele şi calea tabelului de origine activ
- Numărul originii active
- Comentariu din coloana DOC a numărului originii active

Luaţi în considerare la programare:

Pericol de coliziune!

Originile dintr-un tabel de origini sunt raportate **întotdeauna şi exclusiv** la originea curentă (presetare).

Dacă utilizaţi decalări de origine cu tabele de origini, atunci utilizaţi funcţia **SEL. TABEL**, pentru a activa tabelul de origini dorit din programul NC.

Dacă lucraţi fără **SELECTARE TABEL**, atunci trebuie să activaţi tabelul de origine dorit înainte de rularea unui test sau de rularea unui program. (Acest lucru este valabil şi pentru graficele de programare).

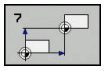
- Utilizaţi gestionarul de fişiere pentru a selecta tabelul dorit în vederea rulării unui test în modul de operare **Rulare test**: Tabelul primeşte starea S
- Utilizaţi gestionarul de fişiere în modurile de operare **Rulare program, bloc unic** şi **Rul. program, secv. integrală**, pentru a selecta tabelul dorit în vederea rulării unui program: Tabelul primeşte starea M

Valorile coordonatelor din tabelele de origini pot fi aplicate numai cu valori de coordonate absolute.

Liniile noi pot fi inserate numai la sfârşitul tabelului.

Dacă veţi crea tabele de origini, numele fişierului trebuie să înceapă cu o literă.

Parametrii ciclului



- **Deplasare**: Introduceţi numărul originii din tabelul de origini sau un parametru Q. Dacă introduceţi un parametru Q, TNC activează numărul originii introdus în parametrul Q. Interval de introducere de la 0 la 9999

Blocuri NC

```
77 CYCL DEF 7.0 DEPL. DECALARE OR.
78 CYCL DEF 7.1 #5
```

10.3 DECALAREA DE ORIGINE cu tabele de origini (ciclul 7, DIN/ISO: G53)

Selectarea unui tabel de origine în programul piesei

Cu funcţia **SEL. TABEL** selectaţi tabelul din care TNC preia originile:

PGM CALL

- Pentru a selecta funcţiile pentru apelarea unui program, apăsaţi tasta **PGM CALL**

TABEL DEC. ORIG

- Apăsaţi tasta soft **TABEL DEC. ORIG**
- Selectaţi denumirea completă a căii tabelului de origini sau a fişierului, cu tasta soft **SELECTARE**, şi confirmaţi cu tasta **END**

Programaţi un bloc **SEL. TABEL** înainte de ciclul 7 Decalare origine.

Un tabel de origini selectat cu **SEL. TABEL** rămâne activ până în momentul selectării unui alt tabel de origini cu **SEL. TABEL** sau prin **PGM MGT**.

Editarea tabelului de origini în modul de operare Programare

După ce aţi modificat o valoare dintr-un tabel de origini, trebuie să salvaţi modificarea cu tasta **ENT**. În caz contrar, este posibil ca modificarea să nu fie inclusă în timpul rulării programului.

Selectarea tabelului de origini în modul de operare **ProgramareProgramare**

PGM MGT

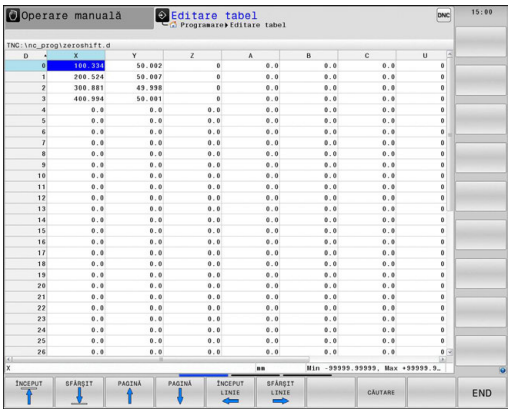
- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta **PGM MGT**.
- Afişaţi tabelele de decalări de origine: Apăsaţi tastele soft **SELECTARE TIP** şi **AFIŞARE .D**
- Selectaţi tabelul dorit sau introduceţi un nume nou de fişier.
- Editaţi fişierul. Funcţiile afişate în rândul de taste soft pentru editare includ:

Tastă soft	Funcţie
ÎNCEPUT	Selectare început tabel
SFÂRŞIT	Selectaţi sfârşitul tabelului
PAGINĂ	Deplasare la pagina anterioară
PAGINĂ	Deplasare pagină următoare
INSERARE LINIE	Inserare linie (posibilă numai la sfârşitul tabelului)
ŞTERGERE LINIE	Ştergere linie
CĂUTARE	Căut.
ÎNCEPUT LINIE	Deplasare la începutul liniei
SFÂRŞIT LINIE	Deplasare la sfârşitul liniei
COPIERE CÂMP	Copierea valorii actuale
LIPIRE CÂMP	Inserare valoare copiată
ADĂUGARE N LINII	Adăugaţi numărul de linii introdus (origini) la capătul tabelului

10.3 DECALAREA DE ORIGINE cu tabele de origini (ciclul 7, DIN/ISO: G53)

Configurarea tabelului de origini

Dacă nu doriţi să definiţi o origine pentru o axă activă, apăsaţi tasta **CEDEL**. Apoi, TNC şterge valoarea numerică din câmpul de introducere corespunzător.



> Puteţi modifica proprietăţile tabelelor. Introduceţi numărul de cod 555343 în meniul MOD. TNC oferă apoi tasta soft **EDITARE FORMAT** dacă este selectat un tabel. Atunci când apăsaţi această tastă soft, TNC deschide o fereastră pop-up în care sunt afişate proprietăţile pentru fiecare coloană a tabelului selectat. Eventualele modificări efectuate influenţează numai tabelul deschis.

Părăsirea unui tabel de origini

Selectaţi un alt tip de fişier în gestionarul de fişiere şi selectaţi fişierul dorit.

> **!** După ce aţi modificat o valoare dintr-un tabel de origini, trebuie să salvaţi modificarea cu tasta **ENT**. În caz contrar, s-ar putea ca aceasta să nu fie inclusă în timpul rulării programului.

Afişări de stare

Afişajul adiţional de stare arată valorile active ale decalării originii.

10.4 SETAREA ORIGINII (Ciclul 247, DIN/ISO: G247)

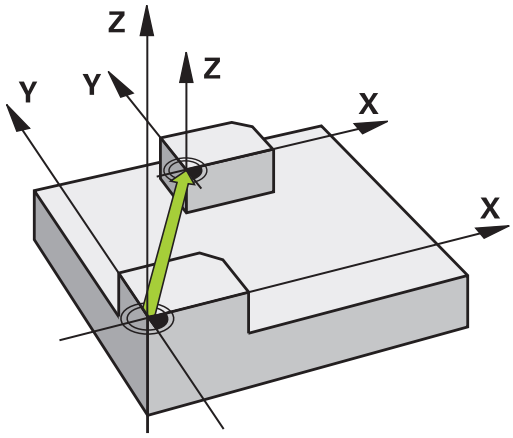
Efect

Cu ciclul de setare origine, puteţi activa o presetare definită în tabelul presetat ca noua origine.

După definirea unui ciclul de setare origine, toate intrările de coordonate şi decalările de origine (absolute şi incrementale) sunt raportate la noua presetare.

Afişări de stare

În afişajul de stare TNC afişează numărul presetării active, în spatele simbolului de origine.



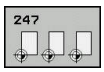
Luaţi în considerare înainte de programare:

Când activaţi o origine din tabelul de presetări, TNC resetează modificarea decalării de origine, oglindirea, rotirea, factorul de scalare şi factorul de scalare specific axei.

Dacă activaţi numărul prestabilit 0 (linia 0), activaţi ultima origine setată în modul de operare **Operare manuală** sau **Roată de mână electronică**

Ciclul 247 nu funcţionează în modul **Rulare test**.

Parametrii ciclului



- **Număr pt. punctul de zero?**: Introduceţi numărul originii dorite din tabelul presetat. Opţional, puteţi utiliza tasta soft **SELECTARE** pentru a selecta originea dorită din tabelul de presetări. Interval de introducere de la 0 la 65535

Blocuri NC

```
13 CYCL DEF 247 SETARE PUNCT ZERO
    Q339=4      ;NUMAR PUNCT DE
                ZERO
```

Afişajele de stare

În afişajul de stare suplimentar (**STARE POZIŢIE**), TNC afişează numărul presetării active, în spatele dialogului **Decl or.**.

10.5 OGLINDIREA (Ciclul 8, DIN/ISO: G28)

Efect

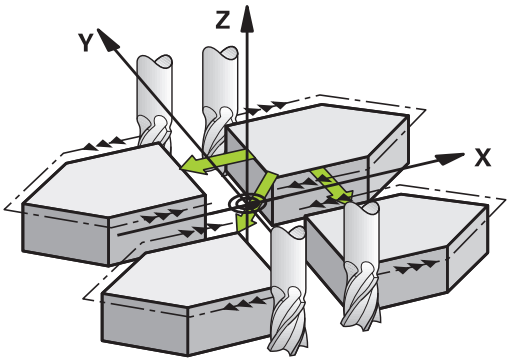
TNC poate prelucra imaginea în oglindă a unui contur în planul de lucru.

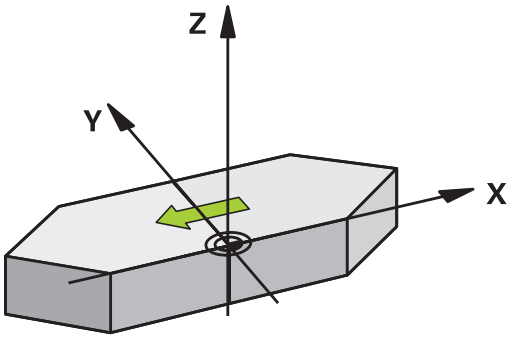
Ciclul de oglindire devine aplicabil imediat ce este definit în program. Se poate utiliza şi în modul de operare **Poziţ. cu introd. manuală date**. Axele oglindite active sunt afişate în afişajul suplimentar de stare.

- Dacă oglindiţi o singură axă, direcţia de prelucrare a sculei este inversată (cu excepţia ciclurilor SL).
- Dacă oglindiţi două axe, direcţia de prelucrare rămâne neschimbată.

Rezultatul oglindirii depinde de locaţia originii:

- Dacă originea se află pe conturul care va fi oglindit, elementul se inversează.
- Dacă originea se află în afara conturului care va fi oglindit, elementul „sare” într-o altă locaţie.





Resetare

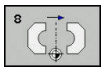
Programaţi ciclul IMAGINE ÎN OGLINDĂ din nou cu **NO ENT**.

Luaţi în considerare la programare:

Dacă lucraţi pe un sistem înclinat cu ciclul 8, se recomandă următoarea procedură:

- **Mai întâi,** programaţi mişcarea de înclinare şi **apoi** apelaţi ciclul 8 OGLINDIRE!

Parametrii ciclului



- **Axă imagine oglindă?**: Introduceţi axa care va fi oglindită. Puteţi oglindi toate axele, inclusiv axele rotative, cu excepţia axelor broşei şi a axelor auxiliare asociate acesteia. Puteţi introduce maxim trei axe. Interval de introducere: Până la trei axe NC **X**, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W**, **A**, **B**, **C**

Blocuri NC

```
79 CYCL DEF 8.0 MIRRORING
80 CYCL DEF 8.1 X Y Z
```

10.6 ROTAŢIA (Ciclul 10, DIN/ISO: G73)

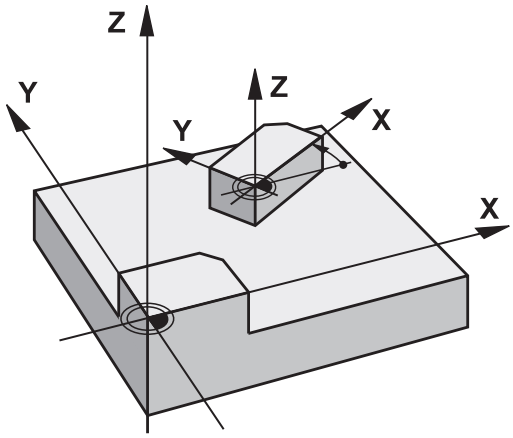
Efect

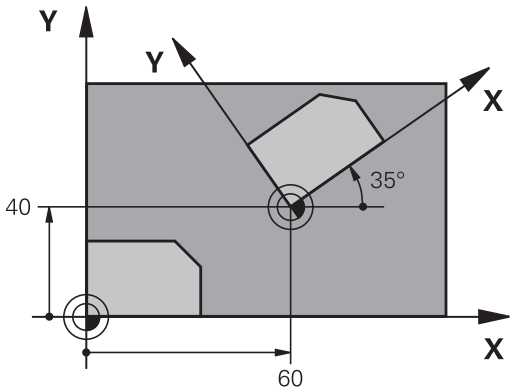
TNC poate roti sistemul de coordonate în jurul originii activ în planul de lucru din cadrul unui program.

Ciclul ROTAŢIE este aplicat din momentul în care este definit în program. Funcţionează de asemenea în modul de operare Poziţionare cu MDI. Unghiul activ de rotaţie este afişat în afişajul suplimentar de stare.

Axă de referinţă pentru unghiul de rotaţie:

- Planul X/Y: axa X
- Planul Y/Z: axa Y
- Planul Z/X: axa Z





Resetare

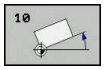
Programaţi din nou ciclul ROTAŢIE cu un unghi de rotaţie de 0°.

Luaţi în considerare la programare:

Compensarea activă a razei este anulată prin definirea Ciclului 10 şi trebuie, prin urmare, să fie reprogramată, dacă este cazul.

După definirea Ciclului 10, trebuie să deplasaţi ambele axe ale planului de lucru pentru a activa rotaţia pentru toate axele.

Parametrii ciclului



- **Rotaţie**: Introduceţi unghiul de rotaţie în grade (°). Interval de introducere de la –360,000° la +360,000° (valoare absolută sau incrementală)

Blocuri NC

```
12 CALL LBL 1
13 CYCL DEF 7.0 DEPL. DECALARE OR.
14 CYCL DEF 7.1 X+60
15 CYCL DEF 7.2 Y+40
16 CYCL DEF 10.0 ROTATIE
17 CYCL DEF 10.1 ROT+35
18 CALL LBL 1
```

10.7 SCALAREA (Ciclul 11, DIN/ISO: G72)

Efect

TNC măreşte sau micşorează dimensiunea contururilor în cadrul unui program, permiţându-vă să programaţi toleranţe de micşorare sau de supradimensionare.

Ciclul FACTOR DE SCALARE este aplicat din momentul în care este definit în program. Se poate utiliza şi în modul de operare **Poziţ. cu introd. manuală date**. Factorul de scalare activ este afişat în afişajul suplimentar de stare.

Factorul de scalare influenţează

- toate cele 3 axe de coordonate simultan
- dimensiunile din cicluri

Premise

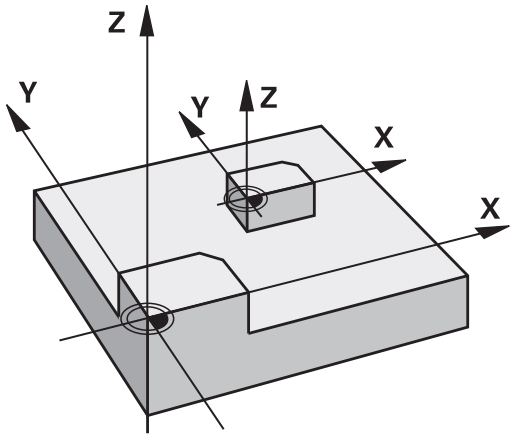
Este recomandabil să setaţi originea la o muchie sau un colţ al conturului, înainte de a mări sau micşora conturul.

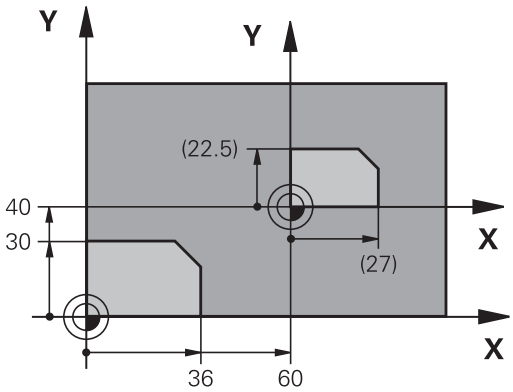
Mărire: SCL mai mare decât 1 (până la 99,999 999)

Reducere: SCL mai mic decât 1 (până la 0,000 001)

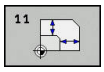
Resetare

Programaţi din nou ciclul de SCALARE cu un factor de scalare de 1.





Parametrii ciclului



- **Factor?**: Introduceţi factorul de scalare SCL. TNC multiplică razele şi coordonatele cu factorul SCL (conform descrierii din secţiunea "Efect", de mai sus). Interval de introducere de la 0,000001 la 99,999999

Blocuri NC

```
11 CALL LBL 1
12 CYCL DEF 7.0 DEPL. DECALARE OR.
13 CYCL DEF 7.1 X+60
14 CYCL DEF 7.2 Y+40
15 CYCL DEF 11.0 SCALARE
16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
17 CALL LBL 1
```

10.8 SCALAREA SPECIFICĂ AXEI (Ciclul 26)

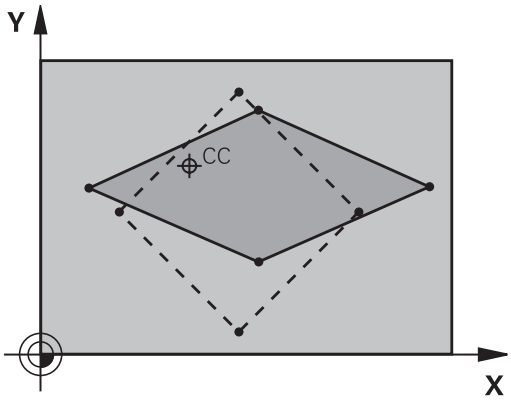
Efect

Cu ciclul 26 puteţi motiva factorii de micşorare şi supradimensionare pentru fiecare axă.

Ciclul FACTOR DE SCALARE este aplicat din momentul în care este definit în program. Se poate utiliza şi în modul de operare **Poziţ. cu introd. manuală date**. Factorul de scalare activ este afişat în afişajul suplimentar de stare.

Resetare

Programaţi ciclul de SCALARE încă o dată, cu un factor de scalare 1 pentru aceeaşi axă.



Luaţi în considerare la programare:

Axele de coordonate care împart coordonatele pentru arce trebuie mărite sau reduse cu acelaşi factor.

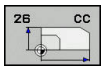
Puteţi programa fiecare axă de coordonată cu un factor propriu de scalare specific acesteia.

În plus, puteţi introduce coordonatele unui centru pentru toţi factorii de scalare.

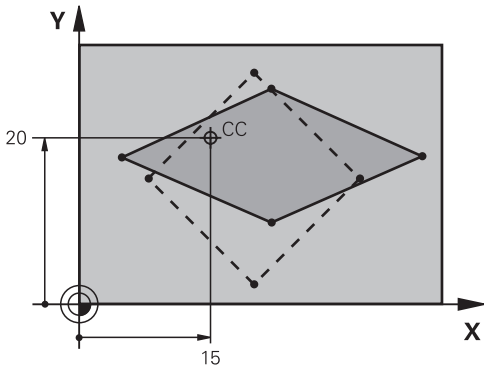
Dimensiunea conturului este mărită sau micşorată în raport cu centrul şi nu neapărat (ca în Ciclul 11 SCALARE) în raport cu originea activă.

10.8 SCALAREA SPECIFICĂ AXEI (Ciclul 26)

Parametrii ciclului



- **Axa şi factorul de scalare**: Selectaţi axa/axele de coordonate cu tasta soft şi introduceţi factorul/factorii implicaţi în mărire sau micşorare. Interval de introducere de la 0,000001 la 99,999999
- **Coordonate centrale**: Introduceţi centrul pentru mărirea sau micşorarea specifică axei. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999



Blocuri NC

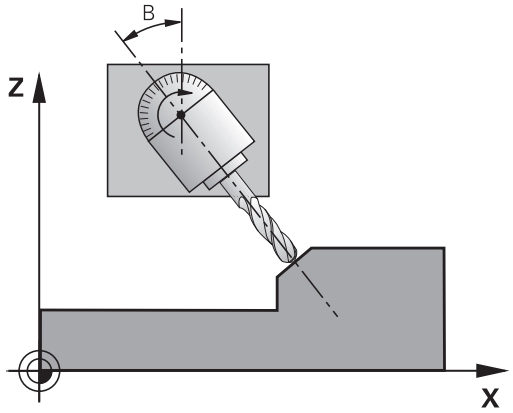
```
25 CALL LBL 1
26 CYCL DEF 26.0 SCALARE SPEC. AXA
27 CYCL DEF 26.1 X 1.4 Y 0.6 CCX+15
   CCY+20
28 CALL LBL 1
```

10.9 PLANUL DE LUCRU (Ciclul 19, DIN/ISO: G80, opţiunea de software 1)

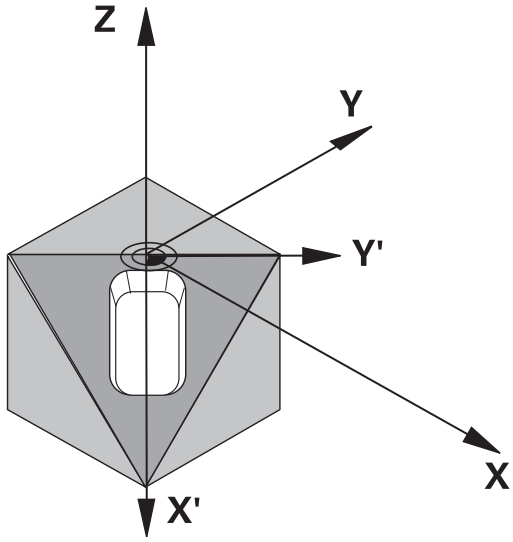
Efect

În ciclul 19 definiţi poziţia planului de lucru – de ex. poziţia axei sculei raportată la sistemul de coordonate al maşinii – prin introducerea unghiurilor de înclinare. Există două modalităţi de a determina poziţia planului de lucru:

- Introduceţi direct poziţia axelor de rotaţie.
- Descrieţi poziţia planului de lucru utilizând până la 3 rotaţii (unghiuri spaţiale) ale sistemului de coordonate **fixat al maşinii**. Unghiul spaţial necesar poate fi calculat prin trasarea unei linii perpendiculare prin planul de lucru înclinat şi considerarea acesteia ca fiind axa în jurul cărei doriţi să înclinaţi. Cu două unghiuri spaţiale, puteţi defini exact în spaţiu fiecare poziţie a sculei.



> Reţineţi că poziţia sistemului de coordonate înclinat şi, prin urmare, toate deplasările din cadrul sistemului înclinat, depind de descrierea planului înclinat.



Dacă programaţi poziţia planului de lucru prin intermediul unghiurilor spaţiale, TNC calculează automat poziţiile unghiurilor necesare ale axelor înclinate şi le va stoca în parametrii Q120 (axa A) până la Q122 (axa C). Dacă sunt posibile două soluţii, TNC va selecta traseul mai scurt de la poziţia curentă a axelor de rotaţie.

Axele sunt rotite de fiecare dată în aceeaşi secvenţă pentru a calcula înclinarea planului: TNC roteşte axa A, apoi axa B şi în final axa C.

Ciclul 19 este aplicat din momentul în care este definit în program. Compensarea specifică axei este activată în momentul în care deplasaţi axa în sistemul înclinat. Trebuie să deplasaţi toate axele pentru a activa compensarea pentru acestea.

Dacă setaţi funcţia **Rulare program înclinare** pe **Activ** în modul Operare manuală, valoarea angulară introdusă în acest meniu este suprascrisă de Ciclul 19 PLAN DE LUCRU.

10.9 PLANUL DE LUCRU (Ciclul 19, DIN/ISO: G80, opţiunea de software 1)

Luaţi în considerare la programare:

Funcţiile pentru înclinarea planului de lucru sunt interfaţate la sistemul de control şi maşina-unealtă de către producătorul maşinii-unelte. Pentru anumite capete pivotante şi mese înclinate, producătorul maşinii-unelte determină dacă unghiurile introduse sunt considerate coordonate ale axelor rotative sau componente unghiulare ale unui plan înclinat.

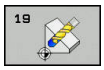
Consultaţi manualul maşinii.

Deoarece valorile neprogramate ale axei rotative sunt interpretate ca fiind neschimbate, este recomandat să definiţi întotdeauna toate cele trei unghiuri spaţiale, chiar dacă unul sau mai multe unghiuri vor avea valoarea zero.

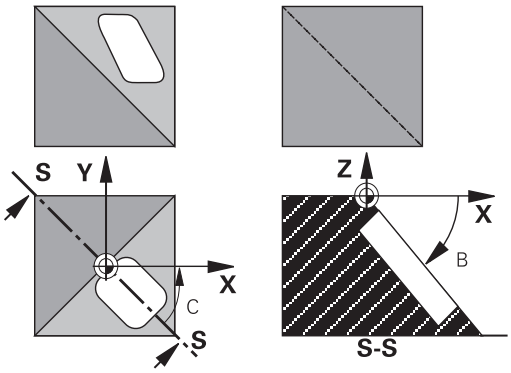
Planul de lucru este întotdeauna înclinat în jurul originii active.

Dacă utilizaţi ciclul 19 când M120 este activă, TNC anulează automat compensarea razei, ceea ce anulează şi funcţia M120.

Parametrii ciclului



- **Axă rotativă şi unghi?**: Introduceţi axele de rotaţie împreună cu unghiurile de înclinare asociate. Axele de rotaţie A, B şi C sunt programate utilizând tastele soft. Interval de introducere de la -360.000 la 360.000



Dacă TNC poziţionează automat axele de rotaţie, puteţi introduce următorii parametri:

- **Viteză de avans? F=**: Viteza de avans a axei rotative în timpul poziţionării automate. Interval de introducere de la 0 la 99999,999
- **Salt de degajare?** (valoare incrementală): TNC poziţionează capul înclinat astfel încât poziţia rezultată din extensia sculei cu saltul de degajare să nu se modifice în raport cu piesa de prelucrat. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999

Resetare

Pentru a reseta unghiurile de înclinare, redefiniţi ciclul PLAN DE LUCRU şi introduceţi valoarea angulară 0° pentru toate axele de rotaţie. Apoi trebuie să programaţi din nou ciclul PLAN DE LUCRU, răspunzând la întrebarea dialog cu tasta **NO ENT**, pentru a dezactiva funcţia.

Poziţionarea axelor rotative

Consultaţi manualul maşinii.

Producătorul maşinii determină dacă Ciclul 19 poziţionează automat axele de rotaţie sau dacă acestea trebuie poziţionate manual în program.

Poziţionarea manuală a axelor de rotaţie

Dacă axele de rotaţie nu sunt poziţionate automat în Ciclul 19, trebuie să le poziţionaţi într-un bloc L separat după definirea ciclului.

Dacă utilizaţi unghiurile axiale, puteţi defini valorile axelor chiar în blocul L. Dacă utilizaţi unghiurile spaţiale, folosiţi parametrii Q **Q120** (valoare axă A), **Q121** (valoare axă B) şi **Q122** (valoare axă C), care sunt descrise de Ciclul 19.

Pentru poziţionarea manuală, utilizaţi întotdeauna poziţiile axei de rotaţie stocate în parametrii Q Q120 până la Q122.

Evitaţi utilizarea funcţiilor, cum ar fi M94 (axe rotative modulo), pentru a evita discrepanţele între poziţiile efectivă şi nominală a axelor rotative în definiri multiple.

Exemple de blocuri NC:

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 PLAN DE LUCRU	Definire unghi spaţial pentru calculul compensaţiei
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0	
14 L A+Q120 C+Q122 R0 F1000	Poziţionaţi axele de rotaţie utilizând valorile calculate de Ciclul 19
15 L Z+80 R0 FMAX	Activare compensaţie pentru axa broşei
16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Activare compensaţie pentru planul de lucru

10.9 PLANUL DE LUCRU (Ciclul 19, DIN/ISO: G80, opţiunea de software 1)

Poziţionarea automată a axelor de rotaţie

Dacă axele de rotaţie sunt poziţionate automat în Ciclul 19:

- TNC poate poziţiona numai axe controlate
- Pentru a poziţiona axele înclinate, trebuie să introduceţi o viteză de avans şi o prescriere de degajare în plus faţă de unghiurile de înclinare, în timpul definiţiei ciclului.
- Utilizaţi numai scule presetate (întreaga lungime a sculei trebuie să fie definită).
- Poziţia vârfului sculei faţă de piesa de prelucrat rămâne aproape neschimbată după înclinare.
- TNC execută înclinarea la ultima viteză de avans programată. Viteza maximă de avans care poate fi atinsă depinde de complexitatea capului pivotant sau a mesei înclinate.

Exemple de blocuri NC:

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 PLAN DE LUCRU	Definire unghi pentru calculul compensaţiei
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 ABST50	Definiţi şi viteza de avans şi degajarea
14 L Z+80 R0 FMAX	Activare compensaţie pentru axa broşei
15 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Activare compensaţie pentru planul de lucru

Afişajul de poziţie într-un sistem înclinat

La activarea Ciclului 19, poziţiile afişate (**ACTL** şi **NOML**) şi decalarea de origine indicată pe afişajul de stare suplimentar sunt raportate la sistemul de coordonate înclinat. Este posibil ca poziţiile afişate imediat după definirea ciclului să nu corespundă cu coordonatele ultimei poziţii programate înainte de Ciclul 19.

Monitorizarea spaţiului de lucru

TNC monitorizează numai axele din sistemul de coordonate înclinat care sunt mutate. Dacă este necesar, TNC afişează un mesaj de eroare.

Poziţionarea într-un sistem de coordonate înclinat

Cu funcţia auxiliară M130, puteţi muta scula, cât timp sistemul de coordonate este înclinat, în poziţii raportate la sistemul de coordonate neînclinat.

Mişcările de poziţionare cu linii drepte care sunt raportate la sistemul de coordonate al maşinii (blocuri cu M91 sau M92) pot fi executate şi într-un plan de lucru înclinat. Restricţii:

- Poziţionarea se face fără compensaţia lungimii.
- Poziţionarea se face fără compensaţia geometriei maşinii.
- Nu este permisă compensaţia razei sculei.

Combinarea ciclurilor de transformări de coordonate

Când combinaţi cicluri de transformare a coordonatelor, asiguraţi-vă că planul de lucru este pivotat în jurul originii active. Puteţi programa o decalare de origine înainte de a activa Ciclul 19. În acest caz, comutaţi pe sistemul de coordonate al maşinii.

Dacă programaţi o decalare de origine după activarea Ciclului 19, comutaţi pe sistemul de coordonate înclinat.

Important: Când resetaţi ciclurile, faceţi-o în ordinea inversă definirii lor:

Pas1: Activaţi decalarea de origine
Pas 2: Activaţi funcţia de înclinare
Pas 3: Activaţi rotirea
...
Prelucrarea piesei
...
Pas 1: Resetare rotaţie
Pas 2: Resetaţi funcţia de înclinare
Pas 3: Resetare decalare de origine

10.9 PLANUL DE LUCRU (Ciclul 19, DIN/ISO: G80, opţiunea de software 1)

Procedura de lucru cu Ciclul 19 PLAN DE LUCRU

1 Scriere program

- Definiţi scula (nu este necesară dacă TOOL.T este activ) şi introduceţi lungimea totală a sculei.
- Apelaţi scula.
- Retrageţi scula din axa sculei într-o poziţie în care să nu existe pericol de coliziune cu piesa de prelucrat sau dispozitive de fixare în timpul înclinării.
- Dacă este necesar, poziţionaţi axa sau axele de înclinare cu un bloc L la valorile angulare adecvate (în funcţie de un parametru al maşinii).
- Activare decalare de origine, dacă este necesar.
- Definiţi Ciclul 19 PLAN DE LUCRU; introduceţi valorile unghiulare pentru axele înclinate
- Deplasaţi toate axele principale (X, Y, Z) pentru a activa compensaţia.
- Scrieţi programul ca şi cum procesul de prelucrare ar fi executat într-un plan neînclinat.
- Dacă este necesar, definiţi Ciclul 19 PLAN DE LUCRU cu alte valori angulare, pentru a executa prelucrarea într-o poziţie diferită a axei. În acest caz, nu este necesar să resetaţi Ciclul 19. Puteţi defini noile valori angulare direct.
- Resetaţi Ciclul 19 PLAN DE LUCRU; programaţi 0° pentru toate axele înclinate.
- Dezactivaţi funcţia PLAN DE LUCRU; redefiniţi Ciclul 19 şi răspundeţi întrebării cu **NO ENT.**
- Resetaţi decalarea de origine, dacă este necesar.
- Poziţionaţi axele înclinate în poziţia 0°, dacă este necesar.

2 Fixaţi piesa de prelucrat

3 Setare de origine

- Manual prin atingere
- Controlat cu un palpator HEIDENHAIN 3-D (consultaţi Manualul Utilizatorului pentru ciclurile de palpator, capitolul 2).
- Automat cu palpatorul un palpator HEIDENHAIN 3-D (consultaţi Manualul Utilizatorului ciclurilor de palpator, capitolul 3).

4 Pornire program în modul de operare Rulare program, Secvenţă completă

5 Mod Operare manuală

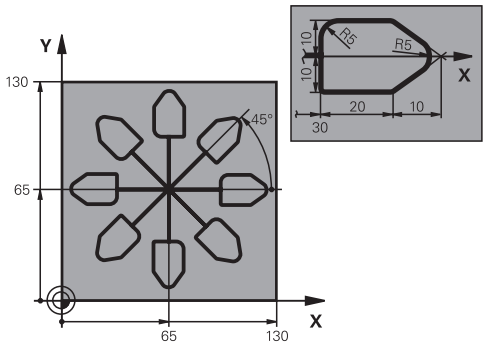
Utilizaţi tasta soft ROT 3-D pentru a seta funcţia ÎNCLINARE PLAN DE LUCRU pe INACTIV. Introduceţi o valoare angulară de 0° pentru fiecare axă de rotaţie din meniu.

10.10 Exemple de programare

Exemplu: Cicluri de transformare a coordonatelor

Rulare program

- Programaţi transformările coordonatelor în programul principal
- Prelucrare în interiorul unui subprogram



0 BEGIN PGM COTRANS MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+130 X+130 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Apelarea sculei
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei
5 CYCL DEF 7.0 DEPL. DECALARE OR.	Translaţie origine în centru
6 CYCL DEF 7.1 X+65	
7 CYCL DEF 7.2 Y+65	
8 CALL LBL 1	Apelare operaţie de frezare
9 LBL 10	Setaţi eticheta pentru repetiţia secţiunii de program
10 CYCL DEF 10.0 ROTATIE	Rotiţi cu 45° (valoare incrementală)
11 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
12 CALL LBL 1	Apelare operaţie de frezare
13 CALL LBL 10 REP 6/6	Salt de revenire la LBL 10; repetaţi operaţia de frezare de şase ori
14 CYCL DEF 10.0 ROTATIE	Resetare rotaţie
15 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
16 CYCL DEF 7.0 DEPL. DECALARE OR.	Resetare decalare de origine
17 CYCL DEF 7.1 X+0	
18 CYCL DEF 7.2 Y+0	
19 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere pe axa sculei, oprire program
20 LBL 1	Subprogram 1
21 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Definire operaţie de frezare
22 L Z+2 R0 FMAX M3	
23 L Z-5 R0 F200	
24 L X+30 RL	
25 L IY+10	
26 RND R5	
27 L IX+20	
28 L IX+10 IY-10	

29 RND R5	
30 L IX-10 IY-10	
31 L IX-20	
32 L IY+10	
33 L X+0 Y+0 R0 F5000	
34 L Z+20 R0 FMAX	
35 LBL 0	
36 END PGM COTRANS MM	

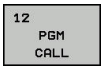
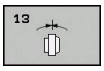
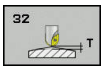
11

Cicluri: Funcţii speciale

11.1 Noţiuni fundamentale

Prezentare generală

TNC oferă următoarele cicluri pentru următoarele scopuri speciale:

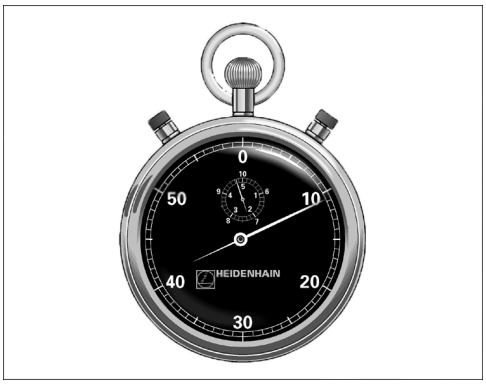
Tastă soft	Ciclu	Pagina
	9 TEMPORIZARE	293
	12, Apelare program	294
	13, Oprire orientată a broşei	296
	32 TOLERANŢĂ	297
	225 GRAVARE de text	319
	291 STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE, CUPLARE	311
	292 STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE, CONTUR	300
	232 FREZARE FRONTALĂ	324
	239 EVALUAŢI SARCINA	329

11.2 TEMPORIZAREA (Ciclul 9, DIN/ISO: G04)

Funcţie

Acest lucru cauzează execuţia următorului bloc dintr-un program care rulează, pentru a fi întârziat de **TEMPORIZARE** programată. O durată de temporizare poate fi utilizată, de exemplu, pentru fărâmiţarea aşchiilor.

Ciclul devine aplicabil imediat ce este definit în program. Condiţiile modale, cum ar fi rotaţia broşei, nu sunt afectate.



Blocuri NC

89 CYCL DEF 9.0 TEMPORIZARE
90 CYCL DEF 9.1 TEMP 1.5

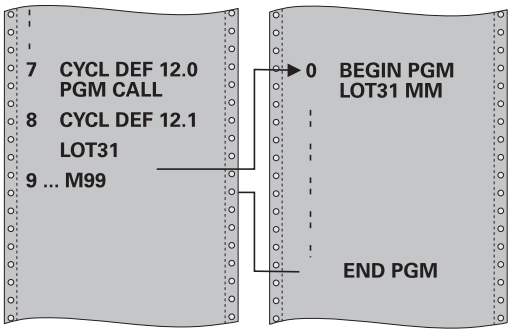
Parametrii ciclului

- **Temporizare în secunde**: Introduceţi temporizarea în secunde. Interval de introducere: de la 0 la 3600 s (1 oră) în paşi de 0,001 secunde

11.3 APELAREA PROGRAMULUI (Ciclul 12, DIN/ISO: G39)

Funcţia ciclului

Rutinele programate (cum ar fi ciclurile speciale de forare sau modulele geometrice) pot fi scrise ca programe principale. Acestea pot fi apoi apelate ca cicluri fixe.



Luaţi în considerare la programare:

Programul pe care îl apelaţi trebuie să fie stocat pe memoria internă a TNC.

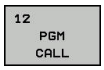
Dacă programul pe care îl definiţi ca un ciclu se află în acelaşi director cu programul din care apelaţi, trebuie să introduceţi numai numele programului.

Dacă programul pe care îl definiţi ca ciclu nu este localizat în acelaşi director ca programul din care îl apelaţi, trebuie să introduceţi calea completă, de exemplu **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.

Dacă doriţi să definiţi un program DIN/ISO ca ciclu, introduceţi tipul fişierului .I după numele programului.

În general, parametrii Q sunt aplicaţi la nivel global, cu Ciclul 12. Aşadar, reţineţi că modificările parametrilor Q în programul apelat pot influenţa şi programul de apelare.

Parametrii ciclului



- **Nume program**: Introduceţi numele programului pe care doriţi să-l apelaţi şi, dacă este necesar, directorul în care se află sau
- Activaţi dialogul de selectare fişier cu tasta soft **SELECTARE** şi selectaţi programul de apelat

Apelaţi programul cu:

- CYCL CALL (bloc separat) sau
- M99 (în sensul blocurilor) sau
- M89 (executat după fiecare bloc de poziţionare)

Desemnaţi programul 50 ca un ciclu şi apelaţi-l cu M99

```
55 CYCL DEF 12.0 PGM CALL
56 CYCL DE 12.1 PGM TNC:
   \KLAR35\FK1\50.H
57 L X+20 Y+50 FMAX M99
```

11.4 ORIENTAREA BROŞEI (Ciclul 13, DIN/ISO: G36)

Funcţia ciclului

Maşina şi TNC trebuie să fie pregătite special de producătorul maşinii unelte pentru utilizarea acestui ciclu.

TNC poate controla broşa sculei maşinii şi o poate roti într-o poziţie angulară dată.

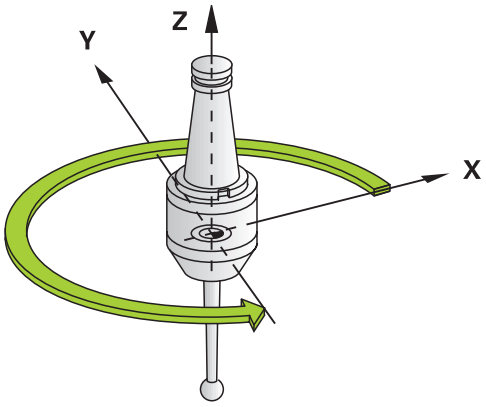
Sunt necesare opriri orientate ale broşei pentru

- Sisteme de schimbare a sculei cu o poziţie de schimbare a sculei definită
- Orientarea unei ferestre emiţător/receptor a palpatoarelor 3-D HEIDENHAIN cu transmisie infraroşu

Unghiul de orientare definit în acest ciclu este poziţionat prin introducerea lui M19 sau M20 (în funcţie de maşină).

Dacă programaţi M19 sau M20 fără a defini Ciclul 13, TNC poziţionează broşa sculei maşinii la un unghi setat de producătorul maşinii.

Pentru mai multe informaţii: manualul maşinii.



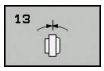
Blocuri NC

```
93 CYCL DEF 13.0 ORIENTARE
94 CYCL DEF 13.1 UNGHI 180
```

Luaţi în considerare la programare:

Ciclul 13 este utilizat intern pentru ciclurile 202, 204 şi 209. Reţineţi că, dacă este necesar, trebuie să programaţi Ciclul 13 din nou, în programul NC, după unul din ciclurile de prelucrare menţionat mai sus.

Parametrii ciclului

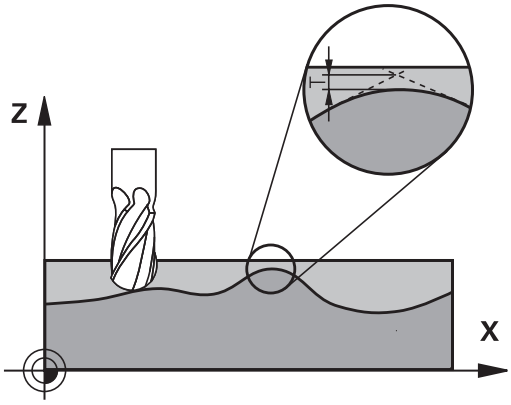


- **Unghi de orientare**: Introduceţi unghiul relativ la axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere: 0,0000° - 360,0000°

11.5 TOLERANŢA (Ciclul 32, DIN/ISO: G62)

Funcţia ciclului

Maşina şi TNC trebuie să fie pregătite special de producătorul maşinii unelte pentru utilizarea acestui ciclu.



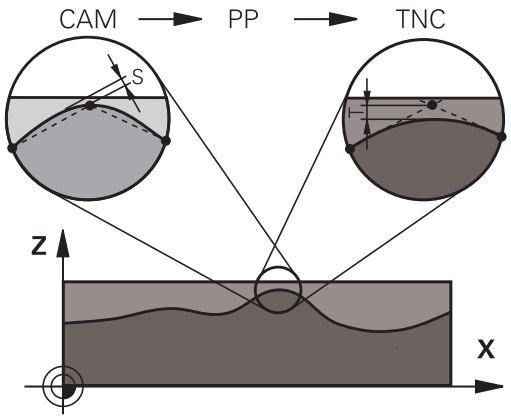
Cu intrările în Ciclul 32, puteţi influenţa rezultatul prelucrării HSC, în ceea ce priveşte precizia, definiţia suprafeţei şi viteza, atât cât TNC a fost adaptat la caracteristicile maşinii.

TNC netezeşte automat conturul dintre două elemente de traseu (compensate sau nu). Scula are contact continuu cu suprafaţa piesei de prelucrat şi în consecinţă reduce uzura maşinii unelte. Toleranţa definită în ciclu afectează şi traseele de avans transversal de pe arcele circulare.

Dacă este necesar, TNC reduce automat viteza de avans programată, astfel încât programul să poată fi prelucrat la cea mai mare viteză posibilă, fără pauze scurte pentru probleme legate de timpul de calcul. **Deşi TNC nu se deplasează cu viteză redusă, va corespunde întotdeauna cu toleranţa definită de dvs.** Cu cât toleranţa definită este mai mare, cu atât mai repede TNC poate muta axele.

Liniarizarea rezultatelor de contur într-un anumit interval de deviere de la contur. Dimensiunea acestei erori de contur (**valoarea toleranţei**) este setată într-un parametru al maşinii de către producătorul maşinii. Cu **CICLUL 32** puteţi modifica valoarea de toleranţă presetată şi puteţi selecta diferite setări de filtru, cu condiţia ca producătorul maşinii-unelte să vă instaleze aceste caracteristici.

Influenţe ale definiţiei geometriei în sistemul CAM



Cel mai important factor de influenţă în crearea programelor NC offline este eroarea de coardă S definită în sistemul CAM. Spaţierea maximă între punctele programelor NC generate într-un postprocesor (PP) este definită prin eroarea de coardă. Dacă eroarea de coardă este mai mică sau egală cu valoarea de toleranţă **T** definită în Ciclul 32, atunci TNC poate liniariza punctele de contur, numai dacă viteza de avans programată nu este limitată de setări speciale ale maşinii.

Veţi obţine o liniarizare optimă dacă, în Ciclul 32, alegeţi o valoare de toleranţă între 110% şi 200% din eroarea de coardă CAM.

11.5 TOLERANŢA (Ciclul 32, DIN/ISO: G62)

Luaţi în considerare la programare:

Cu valori de toleranţă foarte mici, maşina nu poate tăia conturul fără vibraţii. Aceste mişcări de vibraţie nu sunt cauzate de puterea de procesare proastă din TNC, ci de faptul că, pentru a prelucra tranziţiile elementelor de contur cu exactitate, TNC trebuie să reducă viteza foarte mult.

Ciclul 32 este activ DEF, ceea ce înseamnă că este aplicat imediat ce este definit în programul piesei.

TNC resetează Ciclul 32 dacă

- Îl redefiniţi şi confirmaţi întrebarea din dialog pentru **valoarea toleranţei** cu **NO ENT**.
- Selectaţi un program nou cu tasta **PGM MGT**.

După ce aţi resetat Ciclul 32, TNC reactivează toleranţa care a fost predefinită de parametrul maşinii.

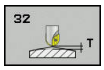
Într-un program cu unitatea de măsură setată în milimetri, TNC interpretează valoarea de toleranţă introdusă în milimetri. Într-un program cu măsura în inchi, TNC interpretează valorile ca inchi.

Dacă transferaţi un program cu Ciclul 32, care conţine doar parametrul **Valoare toleranţă T** al ciclului, TNC introduce cei doi parametri rămaşi cu valoarea 0, dacă este necesar.

Pe măsură ce valoarea de toleranţă creşte, de obicei diametrul mişcărilor circulare scade, exceptând cazul în care filtrele HSC sunt active pe maşina dvs. (setări făcute de producătorul maşinii-unelte).

Dacă este activ Ciclul 32, TNC afişează parametrii definiţi pentru Ciclul 32 în fereastra **CYC** din afişajul de stare secundar.

Parametrii ciclului



- **Valoarea toleranţei T**: Deviere de contur admisă în mm (sau inch cu programarea inch). Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **HSC MODE, Finisare=0, Degroşare=1**: Activare filtru:
  - Valoare de intrare 0: **Frezare cu acurateţe de contur sporită**. TNC utilizează setări de finisare a filtrului definite intern
  - Valoare de intrare 1: **Frezare la o viteză de avans sporită**. TNC utilizează setări de degroşare a filtrului definite intern
- **Toleranţă pentru axele rotative TA**: Poziţie de eroare a axelor rotative admisă, în grade, cu M128 activ (FUNCŢIA TCPM). TNC reduce întotdeauna viteza de avans în aşa fel încât — dacă sunt deplasate mai multe axe — cea mai înceată axă se mută la viteza de avans maximă. Axele de rotaţie sunt de obicei mult mai încete decât axele liniare. Puteţi reduce semnificativ timpul de prelucrare pentru programe pe mai multe axe, introducând o valoare de toleranţă mare (ex. 10°), deoarece TNC nu trebuie să mute întotdeauna axa de rotaţie în poziţia nominală dată. Conturul nu va fi avariat prin introducerea unei valori de toleranţă a axei de rotaţie. Se va schimba numai poziţia axei de rotaţie faţă de suprafaţa piesei de prelucrat. Interval de introducere de la 0 la 179,9999

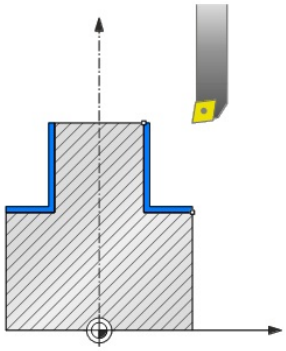
Blocuri NC

```
95 CYCL DEF 32.0 TOLERANTA
96 CYCL DEF 32.1 T0.05
97 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5
```

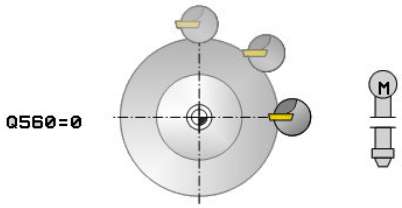
11.6 STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE, FINISARE CONTUR (Ciclul 292, DIN/ISO: G292, opţiunea software 96)

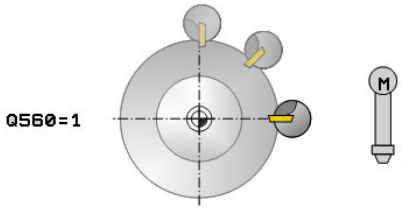
Rularea ciclului

Ciclul 292 STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE, CONTUR cuplează broşa sculei cu poziţia axelor liniare. Acest ciclu permite prelucrarea anumitor contururi simetrice rotaţional în planul de lucru activ. Puteţi, de asemenea, executa acest ciclu în planul de lucru înclinat. Centrul de rotaţie este punctul de pornire din planul de lucru la momentul apelării ciclului. Ciclul 292 STRUNJIRE INTERPOLARE, CONTUR este executat în modul de frezare şi este activ la apelare. După executarea acestui ciclu, TNC dezactivează din nou cuplajul broşei.



Înainte de a utiliza ciclul 292, trebuie să definiţi mai întâi conturul dorit într-un subprogram şi să utilizaţi acest contur în ciclul 14 sau la SEL CONTOUR. Programaţi conturul cu coordonate monoton descrescătoare sau monoton crescătoare. Degajările nu pot fi prelucrate cu acest ciclu. Dacă introduceţi Q560=1, puteţi strunji conturul; muchia de aşchiere va fi orientată către centrul cercului. Dacă introduceţi Q560=0, puteţi freza conturul; în acest caz, broşa nu este orientată către centrul cercului.





Execuţie ciclu, Q560=1: Strunjire contur

1 Mai întâi, TNC opreşte broşa (M5).
2 TNC orientează broşa sculei către centrul de rotaţie specificat. Este luat în calcul unghiul specificat Q336. Dacă este definită, valoarea „ORI” din tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn) este, de asemenea, luată în considerare.
3 Broşa sculei este acum cuplată la poziţia axelor liniare. Broşa urmează poziţia nominală a axelor de referinţă.
4 TNC poziţionează scula pe raza de pornire a conturului Q491, luând în calcul operaţia de prelucrare selectată pe interior/exterior Q529 şi degajarea laterală Q357. Conturul descris nu este prelungit automat cu prescrierea de degajare. Prelungirea conturului trebuie programată în subprogram. La începutul operaţiei de prelucrare, TNC poziţionează scula cu viteza de avans transversal rapid pe direcţia axei sculei, până la punctul de pornire al conturului! **Asiguraţi-vă că nu există material la punctul de pornire a conturului!**
5 TNC utilizează strunjirea prin interpolare pentru a prelucra conturul definit. În cadrul strunjirii prin interpolare, axele liniare ale planului de lucru se deplasează în cerc, în timp ce axa broşei este orientată perpendicular pe suprafaţă.
6 La punctul final al conturului, TNC retrage scula perpendicular pe prescrierea de degajare.
7 În cele din urmă, TNC retrage scula la înălţimea de degajare.
8 TNC dezactivează acum cuplarea broşei sculei la axele liniare.

Execuţie ciclu, Q560=0: Frezare contur

1 Funcţia M3/M4 programată înainte de apelarea ciclului rămâne în vigoare.

2 Nu se efectuează nicio oprire a broşei şi **nicio** orientare a broşei. Parametrul Q336 nu este luat în calcul.

3 TNC poziţionează scula pe raza de pornire a conturului Q491, luând în calcul operaţia de prelucrare selectată pe interior/exterior Q529 şi degajarea laterală Q357. Conturul descris nu este prelungit automat cu prescrierea de degajare. Prelungirea conturului trebuie programată în subprogram. La începutul operaţiei de prelucrare, TNC poziţionează scula cu viteza de avans transversal rapid pe direcţia axei sculei, până la punctul de pornire al conturului! **Asiguraţi-vă că nu există material la punctul de pornire a conturului!**

4 TNC prelucrează conturul definit, cu broşa în mişcare de rotaţie (M3/M4). În timpul acestui proces, axele de referinţă ale planului de lucru se deplasează în cerc; TNC nu orientează broşa sculei.

5 La punctul final al conturului, TNC retrage scula perpendicular pe prescrierea de degajare.

6 În cele din urmă, TNC retrage scula la înălţimea de degajare.

11.6 STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE, FINISARE CONTUR (Ciclul 292, DIN/ISO: G292, opţiunea software 96)

De reţinut în timpul programării:

La sfârşitul acestui capitol este furnizat un exemplu de programare, consultaţi pagina 333.

Programaţi conturul cu coordonate monoton descrescătoare sau monoton crescătoare.

În timpul programării, nu uitaţi să utilizaţi numai valori pozitive pentru rază.

Programaţi conturul de strunjire fără compensare a razei sculei (RR/RL) şi fără mişcări APPR sau DEP.

În timpul programării, nu uitaţi că nici centrul broşei, nici plăcuţa indexabilă nu trebuie deplasate în centrul conturului de strunjire.

Programaţi contururile exterioare cu o rază mai mare de 0.

Programaţi contururile interioare cu o rază mai mare decât raza sculei.

Operaţiunile de degroşare cu treceri multiple nu sunt posibile în acest ciclu.

Înainte de apelarea ciclului, definiţi o toleranţă mare în Ciclul 32 pentru ca maşina dvs. să poată atinge viteze mari la parcurgerea contururilor. Programaţi ciclul 32 cu filtrul HSC=1.

Pentru contururi interioare, TNC verifică dacă raza sculei active este mai mică decât jumătate din diametrul de pornire a conturului Q491 plus prescrierea de degajare laterală Q357. Dacă verificarea indică faptul că scula este prea mare, programul va fi abandonat.

Dacă ciclul **8 OGLINDIRE** este activ, TNC **nu** va executa ciclul de strunjire prin interpolare.

Dacă ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA** este activ, iar factorul de scalare pentru axă nu este egal cu 1, TNC **nu** execută ciclul de strunjire prin interpolare.

Conturul descris nu este prelungit automat cu prescrierea de degajare. Prelungirea conturului trebuie programată în subprogram. La începutul operaţiei de prelucrare, TNC poziţionează scula cu viteza de avans transversal rapid pe direcţia axei sculei, până la punctul de pornire al conturului! **Asiguraţi-vă că nu există material la punctul de pornire a conturului!**

Centrul conturului de strunjire este punctul de pornire din planul de lucru la momentul apelării ciclului.

Acest ciclu este aplicat numai la maşinile cu broşă servocomandată.

Este necesară activarea opţiunii software 96.

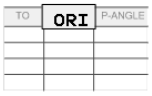
Dacă Q560=1 TNC nu verifică dacă broşa se roteşte atunci când ciclul este executat. (Indiferent de parametrul CfgGeoCycle – displaySpindleError)

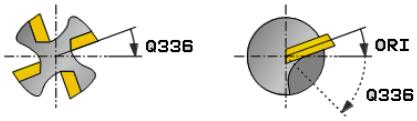
TNC poate monitoriza scula pentru a se asigura că nu se efectuează nicio deplasare de poziţionare la viteza de avans cât timp rotaţia broşei este oprită. Pentru mai multe informaţii, contactaţi constructorul maşinii-unelte.

11.6 STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE, FINISARE CONTUR (Ciclul 292, DIN/ISO: G292, opţiunea software 96)

Parametrii ciclului

- **Q560 Cuplare șpindel(0=oprit / 1=pornit)?**: Specificaţi dacă se execută cuplarea broşei.
  0: Cuplare broşă dezactivată (frezare contur)
  1: Cuplare broşă activată (strunjire contur)
- **Q336 Unghi pt. orientare broşă?**: TNC orientează scula la acest unghi înainte de a porni operaţia de prelucrare. Dacă lucraţi cu o sculă de frezare, introduceţi unghiul astfel încât un dinte să fie orientat către centrul de rotaţie. Dacă lucraţi cu o sculă de strunjire şi aţi definit valoarea „ORI” în tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn), această valoare va fi luată în calcul la orientarea broşei. Interval de introducere de la 0,000 la 360,000
- **Q546 Sensul de rotație al sculei (3=M3/4=M4) ?**: Sensul de rotaţie al broşei sculei active:
  3: Scula se roteşte către dreapta (M3)
  4: Scula se roteşte către stânga (M4)
- **Q529 Mod prelucrare (0/1)?**: Specificaţi dacă se prelucrează un contur interior sau exterior:
  +1: Prelucrare interioară
  0: Prelucrare exterioară
- **Q221 Adaos pe suprafață?**: Toleranţă în planul de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99,9999
- **Q441 Avans pe rotație [mm/rot]?**: Valoarea cu care TNC retrage scula în timpul unei rotaţii. Interval de introducere de la 0,001 la 99,999
- **Q449 Avans/Viteza de așchiere?** (mm/min): Viteza de avans în raport cu punctul de pornire a conturului **Q491**. Interval de introducere de la 0,1 la 99999,9. Viteza de avans pe traseul centrului sculei este reglată în funcţie de raza sculei şi de **Q529 MOD PRELUCRARE**. Pe baza acestor parametri, TNC determină viteza programată de aşchiere la diametrul punctul de pornire a conturului.
  Q529=1: Viteza de avans pe traseul centrului sculei este redusă pentru prelucrarea interioară
  Q529=0: Viteza de avans pe traseul centrului sculei este mărită pentru prelucrarea exterioară





Blocuri NC

63 CYCL DEF 292 IPO.-STUNJIRE CONTUR	
Q560=1	;CUPLARE SPINDEL
Q336=0	;UNGHI BROSA
Q546=3	;SENS DE ROT. AL SCULEI
Q529=0	;MOD PRELUCRARE
Q221=0	;ADAOS PE SUPRAFATA
Q441=0.5	;AVANS
Q449=2000	;AVANS
Q491=0	;STAR CONTUR RAZĂ
Q357=2	;DIST. DE SIG. LAT.
Q445=50	;CLEARANCE HEIGHT

- **Q491 Star contur (rază)?** (valoare absolută): Raza punctului de pornire a conturului (de ex. coordonata X, cu axa Z a sculei). Interval de introducere de la 0,9999 la 99999,9999
- **Q357 Degajare de sigur. în lateral?** (valoare incrementală): Degajarea de siguranţă de pe partea laterală a piesei de prelucrat atunci când scula se apropie de prima adâncime de pătrundere Interval de introducere de la 0 la 99999,9
- **Q445 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Înălţimea absolută la care scula nu poate intra în coliziune cu piesa de prelucrat; scula se retrage în această poziţie la sfârşitul ciclului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999

11.6 STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE, FINISARE CONTUR (Ciclul 292, DIN/ISO: G292, opţiunea software 96)

Variante de prelucrare

Înainte de a utiliza ciclul 292, trebuie să definiţi mai întâi conturul dorit de strunjire într-un subprogram şi să utilizaţi acest contur în ciclul 14 sau la SEL CONTOUR. Descrieţi conturul de strunjire în secţiunea transversală a unui corp cu rotaţie simetrică. În funcţie de axa sculei, utilizaţi următoarele coordonate pentru a defini conturul de strunjire:

Axa utilizată a sculei	Coordonata axială	Coordonata radială
Z	Z	X
X	X	Y
Y	Y	Z

Exemplu: Dacă utilizaţi axa Z a sculei, programaţi conturul de strunjire pe direcţia axială Z şi raza conturului pe direcţia X.

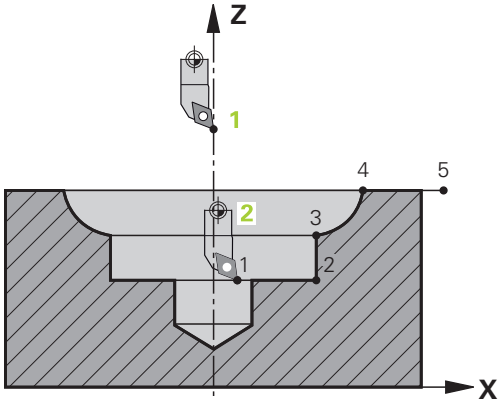
Puteţi utiliza acest ciclu atât pentru prelucrarea interioară, cât şi exterioară. Informaţiile de mai jos explică unele dintre notele din secţiunea „De reţinut în timpul programării”. Puteţi, de asemenea, găsi un exemplu de programare în "Exemplu: Ciclul de strunjire prin interpolare 292", pagina 333

Prelucrare interioară

- Centrul de rotaţie este poziţia sculei în planul de lucru din momentul apelării ciclului 1
- **După pornirea ciclului, nici centrul broşei, nici plăcuţa indexabilă nu trebuie deplasate în centrul de rotaţie!** Reţineţi acest lucru atunci când descrieţi conturul. 2
- Conturul descris nu este prelungit automat cu prescrierea de degajare. Prelungirea conturului trebuie programată în subprogram. La începutul operaţiei de prelucrare, TNC poziţionează scula cu viteza de avans transversal rapid pe direcţia axei sculei, până la punctul de pornire al conturului! **Asiguraţi-vă că nu există material la punctul de pornire a conturului!**

  Atunci când programaţi un contur interior, reţineţi, de asemenea, următoarele:

  – Programaţi coordonate monoton crescătoare pe axele radială şi axială, de ex. 1-5
  – Sau programaţi coordonate monoton descrescătoare pe axele radială şi axială, de ex. 5-1
  – Programaţi contururile interioare cu o rază mai mare decât raza sculei.

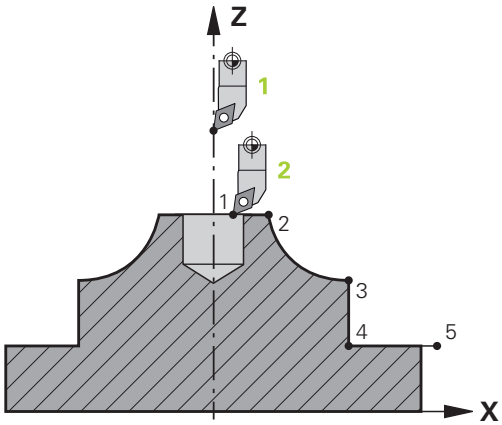


Prelucrare exterioară

- Centrul de rotaţie este poziţia sculei în planul de lucru din momentul apelării ciclului 1
- **După pornirea ciclului, nici centrul broşei, nici plăcuţa indexabilă nu trebuie deplasate în centrul de rotaţie.** Reţineţi acest lucru atunci când descrieţi conturul. 2
- Conturul descris nu este prelungit automat cu prescrierea de degajare. Prelungirea conturului trebuie programată în subprogram. La începutul operaţiei de prelucrare, TNC poziţionează scula cu viteza de avans transversal rapid pe direcţia axei sculei, până la punctul de pornire al conturului! **Asiguraţi-vă că nu există material la punctul de pornire a conturului!**

  Atunci când programaţi un contur exterior, reţineţi, de asemenea, următoarele:

  – Programaţi coordonate radiale monoton crescătoare şi coordonate axiale monoton descrescătoare pe axială, de ex. 1-5
  – Sau programaţi coordonate radiale monoton descrescătoare şi coordonate axiale monoton crescătoare, de ex. 5-1
  – Programaţi contururile exterioare cu o rază mai mare de 0.



11.6 STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE, FINISARE CONTUR (Ciclul 292, DIN/ISO: G292, opţiunea software 96)

Definirea sculei

Prezentare generală

În funcţie de setarea parametrului Q560, puteţi freza (Q560=0) sau strunji (Q560=1) conturul. Pentru fiecare dintre cele două moduri de prelucrare, există mai multe posibilităţi de definire a sculei în tabelul de scule. Aceste posibilităţi sunt descrise în această secţiune:

Cuplare broşă dezactivată, Q560=0

Frezare: Definiţi freza în tabelul de scule în maniera normală, introducând lungimea, raza, raza frezei toroidale etc.

Cuplare broşă activată, Q560=1

Strunjire: Datele geometrice ale sculei de strunjire sunt convertite în date ale unei scule de frezare. În această situaţie, aveţi următoarele trei posibilităţi:

- Definiţi o sculă de strunjire în tabelul de scule (tool.t) ca sculă de frezare
- Definiţi o sculă de frezare în tabelul de scule (tool.t) ca sculă de frezare (pentru utilizare ulterioară ca sculă de strunjire)
- Definiţi o sculă de strunjire în tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn)

Mai jos sunt explicate mai detaliat aceste trei posibilităţi de definire a sculei:

- **Definiţi o sculă de strunjire în tabelul de scule (tool.t) ca sculă de frezare**

  Dacă lucraţi fără opţiunea 50, definiţi scula de strunjire ca freză în tabelul de scule (tool.t). În acest caz, vor fi luate în calcul următoarele date din tabelul de scule (inclusiv valorile delta): lungimea (L), raza (R) şi raza colţului (R2). Orientaţi scula de strunjire către centrul broşei şi introduceţi acest unghi de orientare a broşei la parametrul Q336 al ciclului. Pentru prelucrarea exterioară, este utilizată orientarea Q336 a broşei; pentru prelucrarea interioară, se utilizează o valoare de orientare a broşei egală cu Q336+180.

> ⚠ Portscula nu este monitorizată! Dacă diametrul de rotaţie determinat de portsculă este mai mare decât cel determinat de muchia de aşchiere, operatorul maşinii trebuie să ia acest lucru în calcul pentru prelucrarea interioară.

- **Definiţi o sculă de frezare în tabelul de scule (tool.t) ca sculă de frezare (pentru utilizare ulterioară ca sculă de strunjire)**

  Puteţi efectua strunjirea prin interpolare cu o sculă de frezare. În acest caz, vor fi luate în calcul următoarele date din tabelul de scule (inclusiv valorile delta): lungimea (L), raza (R) şi raza colţului (R2). Orientaţi o muchie de aşchiere a frezei către centrul broşei şi introduceţi acest unghi la parametrul Q336. Pentru prelucrarea exterioară, este utilizată orientarea Q336 a broşei; pentru prelucrarea interioară, se utilizează o valoare de orientare a broşei egală cu Q336+180.

- **Definiţi o sculă de strunjire în tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn)**

  Dacă lucraţi cu opţiunea 50, puteţi defini scula de strunjire în tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn). În acest caz, broşa este orientată către centrul de rotaţie prin includerea în calcul a datelor specifice sculei, precum operaţia de prelucrare (TO în tabelul de scule de strunjire), unghiul de orientare (ORI în tabelul de scule de strunjire) şi parametrul Q336.

  Orientarea broşei este calculată astfel:

Prelucrare	TO	Orientare broşă
Strunjire prin interpolare, exterioară	1	ORI + Q336
Strunjire prin interpolare, interioară	7	ORI + Q336 + 180
Strunjire prin interpolare, exterioară	7	ORI + Q336 + 180
Strunjire prin interpolare, interioară	1	ORI + Q336
Strunjire prin interpolare, exterioară	8,9	ORI + Q336
Strunjire prin interpolare, interioară	8,9	ORI + Q336

11.6 STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE, FINISARE CONTUR (Ciclul 292, DIN/ISO: G292, opţiunea software 96)

Pentru strunjirea prin interpolare puteţi utiliza următoarele tipuri de scule:

- TIP: DEGROŞARE cu direcţiile de prelucrare TO: 1 sau 7
- TIP: FINISARE cu direcţiile de prelucrare TO: 1 sau 7
- TIP: BUTON cu direcţiile de prelucrare TO: 1 sau 7

Pentru contururi interioare, TNC verifică dacă raza sculei active este mai mică decât jumătate din diametrul de pornire a conturului Q491 plus prescrierea de degajare laterală Q357. Dacă verificarea indică faptul că scula este prea mare, programul va fi abandonat.

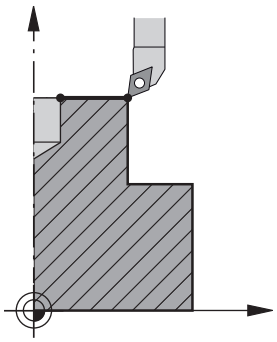
Următoarele tipuri de scule nu pot fi utilizate pentru strunjirea prin interpolare: (este afişat mesajul de eroare „Funcţie imposibilă cu acest tip de sculă”)

- TIP: DEGROŞARE cu direcţiile de prelucrare TO: de la 2 la 6
- TIP: FINISARE cu direcţiile de prelucrare TO: de la 2 la 6
- TIP: BUTON cu direcţiile de prelucrare TO: de la 2 la 6
- TIP: CANELURĂ
- TIP: STRUNJIRE RECTILINIE
- TIP: FILET

11.7 STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE – CUPLAJ (ciclul 291, DIN/ISO: G291, opţiunea software 96)

Rularea ciclului

Ciclul **291 IPO.-CONECTARE STRUNJIRE** cuplează broşa sculei în poziţia axelor liniare sau anulează cuplarea broşei. În cazul strunjirii prin interpolare, muchia de aşchiere este orientată către centrul unui cerc. Centrul de rotaţie este definit în cadrul ciclului prin introducerea coordonatelor Q216 şi Q217. Ciclul **291 IPO.-CONECTARE STRUNJIRE** este executat în modul de frezare şi este activ la apelare.



Execuţia ciclului dacă Q560=1:

1 Mai întâi, TNC opreşte broşa (M5).
2 TNC orientează broşa sculei către centrul de rotaţie specificat. Este luat în calcul unghiul specificat Q336 pentru orientarea broşei. Dacă aţi definit valoarea „ORI” în tabelul de scule, această valoare este, de asemenea, luată în calcul.
3 Broşa sculei este acum cuplată la poziţia axelor liniare. Broşa urmează poziţia nominală a axelor de referinţă.
4 Pentru încheierea ciclului, este necesară dezactivarea cuplării de către operator. (Cu ciclul 291 şi setarea de sfârşit al programului/oprire internă.)

Execuţia ciclului dacă Q560=0:

1 TNC dezactivează cuplarea broşei.
2 Broşa sculei nu mai este cuplată la poziţia axelor liniare.
3 Prelucrarea cu ciclul de strunjire prin interpolare 291 este încheiată.
4 Dacă Q560=0, parametrii Q336, Q216, Q217 nu sunt luaţi în calcul.

De reţinut în timpul programării:

După definirea ciclului 291 şi **APELARE CICLU**, programaţi operaţia pe care doriţi să o efectuaţi. Pentru a descrie mişcările circulare ale axelor liniare, se utilizează, de exemplu, coordonate liniare/polare. La sfârşitul acestei secţiuni, este furnizat un exemplu de programare, consultaţi pagina 331.

11.7 STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE – CUPLAJ (ciclul 291, DIN/ISO: G291, opţiunea software 96)

Ciclul 291 este activ pentru apelare.

Programarea M3/M4 nu este necesară. Pentru a descrie mişcările circulare ale axelor liniare, puteţi utiliza, de exemplu, coordonate **CC** şi **C**.

Dacă specificaţi o sculă de strunjire în tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn), vă recomandăm să utilizaţi parametrul Q561=1. În acest mod, veţi converti datele sculei de strunjire în date pentru scula de frezare, ceea ce va facilita considerabil programarea. Cu Q561=1, puteţi utiliza compensarea razei **RR** şi **RL** în timpul programării. (Dacă, însă, programaţi Q561=0, atunci nu puteţi utiliza compensarea razei **RR** şi **RL** atunci când descrieţi conturul. În plus, trebuie să programaţi deplasarea traseului centrului sculei **TCP** fără cuplarea broşei. Acest tip de programare este mult mai complex!)

Dacă aţi programat parametrul Q561=1, este necesar să programaţi datele de mai jos pentru a finaliza operaţia de strunjire prin interpolare.

- R0, suprareglează compensarea razei
- Ciclul 291 cu parametrii Q560=0 şi Q561=0, suprareglează cuplajul broşei
- **APELARE CICLU** pentru apelarea ciclului 291
- **APELARE SCULĂ**, suprareglează conversia parametrului Q561

În timpul programării, nu uitaţi că nici centrul broşei, nici plăcuţa indexabilă nu trebuie deplasate în centrul conturului de strunjire.

Programaţi contururile exterioare cu o rază mai mare de 0.

Programaţi contururile interioare cu o rază mai mare decât raza sculei.

Acest ciclu poate fi utilizat şi într-un plan de lucru înclinat.

Înainte de apelarea ciclului, definiţi o toleranţă mare în Ciclul 32 pentru ca maşina dvs. să poată atinge viteze mari la parcurgerea contururilor. Programaţi ciclul 32 cu filtrul HSC=1.

Dacă ciclul **8 OGLINDIRE** este activ, TNC **nu** va executa ciclul de strunjire prin interpolare.

Dacă ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA** este activ, iar factorul de scalare pentru axă nu este egal cu 1, TNC **nu** execută ciclul de strunjire prin interpolare.

STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE – CUPLAJ (ciclul 291, DIN/ISO: G291, opţiunea software 96) 11.7

Acest ciclu este aplicat numai la maşinile cu broşă servocomandată.

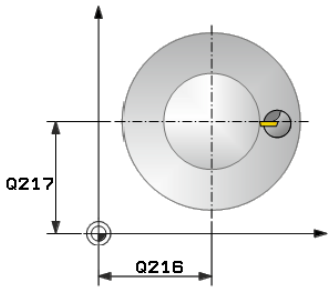
TNC poate monitoriza scula pentru a se asigura că nu se efectuează nicio deplasare de poziţionare la viteza de avans cât timp rotaţia broşei este oprită. Pentru mai multe informaţii, contactaţi constructorul maşinii-unelte.

Este necesară activarea opţiunii software 96.

11.7 STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE – CUPLAJ (ciclul 291, DIN/ISO: G291, opţiunea software 96)

Parametrii ciclului

- **Q560 Cuplare șpindel(0=oprit / 1=pornit)?**: Definiţi dacă broşa sculei este cuplată sau nu la poziţia axelor liniare. Atunci când cuplarea broşei este activă, o muchie de aşchiere a sculei este orientată către centrul de rotaţie.
  0: Cuplare broşă dezactivată
  1: Cuplare broşă activată
- **Q336 Unghi pt. orientare broşă?**: TNC orientează scula la acest unghi înainte de a porni operaţia de prelucrare. Dacă lucraţi cu o sculă de frezare, introduceţi unghiul astfel încât un dinte să fie orientat către centrul de rotaţie. Dacă lucraţi cu o sculă de strunjire şi aţi definit valoarea „ORI” în tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn), această valoare va fi luată în calcul la orientarea broşei. Interval de introducere de la 0,000 la 360,000
- **Q216 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centrul de strunjire de pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q217 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centrul de strunjire de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q561 Conversie de la scula de strunjire** (0/1): Se aplică numai dacă definiţi scula de strunjire în tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn). Cu acest parametru, puteţi decide dacă valoarea XL a sculei de strunjire va fi interpretată ca rază R a unei scule de frezare.
  0: Nicio modificare;scula de strunjire este interpretată conform descrierii din tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn). În acest caz, nu puteţi utiliza compensarea razei **RR** sau **RL**. În plus, trebuie să descrieţi mişcarea traseului centrului sculei **TCP** fără cuplarea broşei în timpul programării. Acest tip de programare este mult mai complex.
  1: Valoarea XL din tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn) este interpretată ca rază R dintr-un tabel de scule de frezare. Acest lucru permite utilizarea compensării razei **RR** şi **RL** la programarea conturului. Acesta este tipul de programare recomandat.



Blocuri NC

64 CYCL DEF 291 IPO.-CONECTARE STRUNJIRE	
Q560=1	;CUPLARE SPINDEL
Q336=0	;UNGHI BROSA
Q216=50	;CENTRU AXA 1
Q217=50	;CENTRU AXA 2
Q561=1	;CONVERSIE SCULĂ STRUNJIRE

Definirea sculei

Prezentare generală

În funcţie de setarea parametrului Q560, puteţi activa (Q560=1) sau dezactiva (Q560=1) cuplarea pentru ciclul de strunjire prin interpolare.

Cuplare broşă dezactivată, Q560=0

Broşa sculei nu este cuplată la poziţia axelor liniare.

> Q560=0: Dezactivaţi ciclul **STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE, CUPLARE**!

Cuplare broşă activată, Q560=1

O operaţie de strunjire este executată cu broşa sculei cuplată la poziţia axelor liniare. Dacă setaţi parametrul Q560 la 1, există diferite posibilităţi de definire a sculei în tabelul de scule. Aceste posibilităţi sunt descrise în această secţiune:

- Definiţi o sculă de strunjire în tabelul de scule (tool.t) ca sculă de frezare
- Definiţi o sculă de frezare în tabelul de scule (tool.t) ca sculă de frezare (pentru utilizare ulterioară ca sculă de strunjire)
- Definiţi o sculă de strunjire în tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn)

11.7 STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE – CUPLAJ (ciclul 291, DIN/ISO: G291, opţiunea software 96)

Mai jos sunt explicate mai detaliat aceste trei posibilităţi de definire a sculei:

- **Definiţi o sculă de strunjire în tabelul de scule (tool.t) ca sculă de frezare**

  Dacă lucraţi fără opţiunea 50, definiţi scula de strunjire ca freză în tabelul de scule (tool.t). În acest caz, vor fi luate în calcul următoarele date din tabelul de scule (inclusiv valorile delta): lungimea (L), raza (R) şi raza colţului (R2). Datele geometrice ale sculei de strunjire sunt convertite în date ale unei scule de frezare. Orientaţi scula de strunjire către centrul broşei şi introduceţi acest unghi de orientare a broşei la parametrul Q336 al ciclului. Pentru prelucrarea exterioară, este utilizată orientarea Q336 a broşei; pentru prelucrarea interioară, se utilizează o valoare de orientare a broşei egală cu Q336+180.

  Portscula nu este monitorizată! Dacă diametrul de rotaţie determinat de portsculă este mai mare decât cel determinat de muchia de aşchiere, operatorul maşinii trebuie să ia acest lucru în calcul pentru prelucrarea interioară.

- **Definiţi o sculă de frezare în tabelul de scule (tool.t) ca sculă de frezare (pentru utilizare ulterioară ca sculă de strunjire)**

  Puteţi efectua strunjirea prin interpolare cu o sculă de frezare. În acest caz, vor fi luate în calcul următoarele date din tabelul de scule (inclusiv valorile delta): lungimea (L), raza (R) şi raza colţului (R2). Orientaţi o muchie de aşchiere a frezei către centrul broşei şi introduceţi acest unghi la parametrul Q336. Pentru prelucrarea exterioară, este utilizată orientarea Q336 a broşei; pentru prelucrarea interioară, se utilizează o valoare de orientare a broşei egală cu Q336+180.

- **Definiţi o sculă de strunjire în tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn)**

  Dacă lucraţi cu opţiunea 50, puteţi defini scula de strunjire în tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn). În acest caz, orientarea broşurii către centrul de strunjire are loc luând în calcul datele specifice sculei, precum tipul de prelucrare (TO în tabelul de scule de strunjire), unghiul de orientare (ORI în tabelul de scule de strunjire), parametrul Q336 şi parametrul Q561.

Dacă specificaţi o sculă de strunjire în tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn), vă recomandăm să utilizaţi parametrul Q561=1. În acest mod, veţi converti datele sculei de strunjire în date pentru scula de frezare, ceea ce va facilita considerabil programarea. Cu Q561=1, puteţi utiliza compensarea razei **RR** şi **RL** în timpul programării. (Dacă, însă, programaţi Q561=0, atunci nu puteţi utiliza compensarea razei **RR** şi **RL** atunci când descrieţi conturul. În plus, trebuie să programaţi deplasarea traseului centrului sculei **TCP** fără cuplarea broşei. Acest tip de programare este mult mai complex!)

Dacă aţi programat parametrul Q561=1, este necesar să programaţi datele de mai jos pentru a finaliza operaţia de strunjire prin interpolare.

- R0, suprareglează compensarea razei
- Ciclul 291 cu parametrii Q560=0 şi Q561=0, suprareglează cuplajul broşei
- **APELARE CICLU** pentru apelarea ciclului 291
- **APELARE SCULĂ**, suprareglează conversia parametrului Q561

Dacă aţi programat parametrul Q561=1, puteţi utiliza numai următoarele tipuri de scule:

- TIP: DEGROŞARE, FINISARE, BUTON cu direcţiile de prelucrare TO: 1 sau 8, XL>=0
- TIP: DEGROŞARE, FINISARE, BUTON cu direcţiile de prelucrare TO: 7, XL<=0

Orientarea broşei este calculată astfel:

Prelucrare	TO	Orientare broşă
Strunjire prin interpolare, exterioară	1	ORI + Q336
Strunjire prin interpolare, interioară	7	ORI + Q336 + 180
Strunjire prin interpolare, exterioară	7	ORI + Q336 + 180
Strunjire prin interpolare, interioară	1	ORI + Q336
Strunjire prin interpolare, exterioară	8	ORI + Q336
Strunjire prin interpolare, interioară	8	ORI + Q336

11.7 STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE – CUPLAJ (ciclul 291, DIN/ISO: G291, opţiunea software 96)

Pentru strunjirea prin interpolare puteţi utiliza următoarele tipuri de scule:

- TIP: DEGROŞARE cu direcţiile de prelucrare TO: 1, 7, 8
- TIP: FINISARE cu direcţiile de prelucrare TO: 1, 7, 8
- TIP: BUTON cu direcţiile de prelucrare TO: 1, 7, 8

Următoarele tipuri de scule nu pot fi utilizate pentru strunjirea prin interpolare: (este afişat mesajul de eroare „Funcţie imposibilă cu acest tip de sculă”)

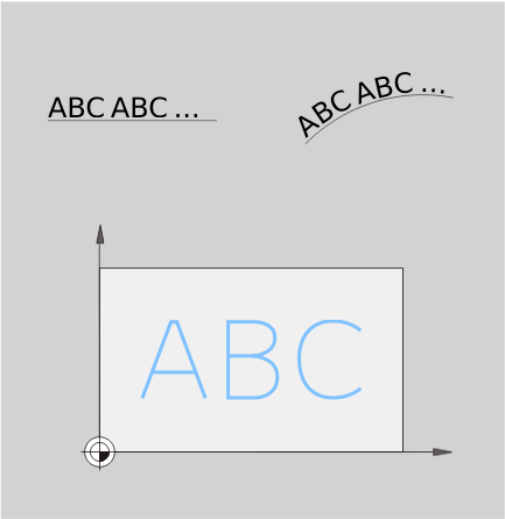
- TIP: DEGROŞARE cu direcţiile de prelucrare TO: de la 2 la 6
- TIP: FINISARE cu direcţiile de prelucrare TO: de la 2 la 6
- TIP: BUTON cu direcţiile de prelucrare TO: de la 2 la 6
- TIP: CANELURĂ
- TIP: STRUNJIRE RECTILINIE
- TIP: FILET

11.8 GRAVAREA (Ciclul 225, DIN/ISO: G225)

Rularea ciclului

Acest ciclu este utilizat pentru a grava un text pe o suprafaţă plată a piesei de prelucrat. Textele pot fi dispuse liniar sau în arc de cerc.

1 TNC poziţionează scula în planul de lucru la punctul de pornire a primului caracter.
2 Scula pătrunde perpendicular pe platforma de gravare şi taie caracterul. Atunci când este necesar, TNC retrage scula la prescrierea de degajare între caractere. După prelucrarea caracterului, scula se află la prescrierea de degajare, deasupra suprafeţei piesei de prelucrat.
3 Acest proces este repetat pentru toate caracterele de gravat.
4 În cele din urmă, TNC retrage scula la cea de-a 2-a prescriere de degajare.



Luaţi în considerare la programare:

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

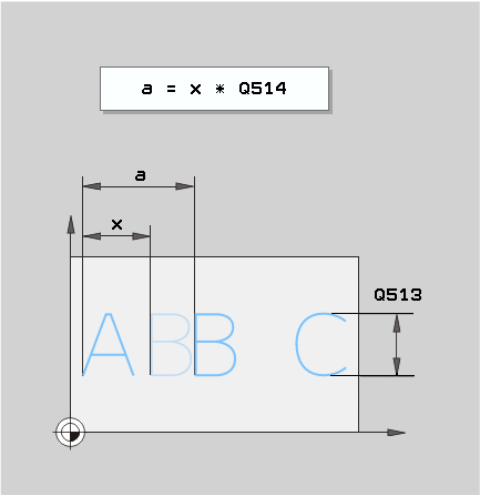
Textul de gravat poate, de asemenea, fi transferat cu ajutorul unei variabile de şir (**QS**).

Parametrul Q347 influenţează poziţia de rotaţie a literelor.
Dacă Q374=de la 0° la 180°, caracterele sunt gravate de la stânga la dreapta.
Dacă Q374 este mai mare de 180°, direcţia de gravare este inversată.

Atunci când se gravează pe un arc circular, punctul de pornire este în stânga jos, deasupra primului caracter care va fi gravat. (În versiunea mai veche a software-ului, avea loc uneori prepoziţionarea în centrul cercului.)

Parametrii ciclului

- **QS500 Text de gravat?**: Textul de gravat între ghilimele. Alocarea unei variabile şir prin tasta Q a tastaturii numerice. Tasta Q de pe tastatura ASCI reprezintă introducerea normală a textului. Caractere permise: consultaţi "Variabilele sistemului de gravare", pagina 323
- **Q513 Înălţimea caracterului?** (valoare absolută): Înălţimea caracterelor de gravat, în mm. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q514 Factor distanţă între caractere?**: Fontul utilizat este unul proporţional. Fiecare caracter are propria lăţime, care este gravată corespunzător de către TNC, dacă programaţi Q514 = 0. Dacă Q514 nu este egal cu 0, atunci TNC ajustează la scară spaţiul dintre caractere. Interval de introducere de la 0 la 9,9999
- **Q515 Tipul fontului?**: În prezent, fără funcţie
- **Q516 Text pe linie/cerc (0/1)?**:
  Gravaţi textul în linie dreaptă: Introducere = 0
  Gravaţi textul pe un arc de cerc: Introducere = 1
  Gravaţi textul pe un arc, circumferenţial (nu neapărat lizibil din partea de jos): Valoare introdusă = 2
- **Q374 Unghi de rotaţie?**: Unghiul la centru, dacă textul va fi dispus în arc de cerc. Unghiul de gravare, dacă textul este dispus în linie dreaptă. Interval de introducere de la -360,0000 la +360,0000°
- **Q517 Raza pentru text pe cerc?** (valoare absolută): Raza arcului, în mm, pe care TNC trebuie să aranjeze textul Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi platforma de gravare.
- **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul pătrunderii. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; alternativ **PREDEF**
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999



Blocuri NC

62 CYCL DEF 225 GRAVARE	
QS500="A"	;TEXT DE GRAVAT
Q513=10	;INALTIME CARACTER
Q514=0	;FACTOR DISTANTA
Q515=0	;TIPUL FONTULUI
Q516=0	;ALINIEREA TEXTULUI
Q374=0	;UNGHI DE ROTATIE
Q517=0	;RAZA CERCULUI
Q207=750	;VITEZA AVANS FREZARE
Q201=-0,5	;ADANCIME
Q206=150	;VIT. AVANS PLONJARE
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q203=+20	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q367=+0	;POZIȚIA TEXT
Q574=+0	;LUNGIME TEXT

- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; în mod alternativ **PREDEF**
- **Q574 Lungimea maximă a textului?** (mm/inch): Introduceţi aici lungimea maximă a textului. TNC ia, de asemenea, în calcul parametrul Q513 Înălţime caractere. Dacă Q513=0, TNC gravează textul pe lungimea exactă indicată la parametrul Q574 şi scalează corespunzător înălţimea caracterelor. Dacă Q513 este mai mare de zero, TNC verifică dacă lungimea reală a textului depăşeşte valoarea maximă introdusă la parametrul Q574. Dacă acesta este cazul, TNC afişează un mesaj de eroare.
- **Q367 Referinţă pentru poziţia text (0-6)?** Introduceţi aici referinţa pentru poziţia textului. În funcţie de traseul (arc sau linie dreaptă) pe care se gravează textul (parametrul Q516), sunt posibile următoarele valori:
  Dacă se gravează pe un arc, poziţia textului ia ca referinţă următorul punct:
  0 = Centrul cercului
  1 = Stânga jos
  2 = Centru jos
  3 = Dreapta jos
  4 = Dreapta sus
  5 = Centru sus
  6 = Stânga sus
  Dacă se gravează în linie dreaptă, poziţia textului ia ca referinţă următorul punct:
  0 = Stânga jos
  1 = Stânga jos
  2 = Centru jos
  3 = Dreapta jos
  4 = Dreapta sus
  5 = Centru sus
  6 = Stânga sus

Caractere permise pentru gravare

În plus faţă de literele mici, majuscule şi numere, sunt permise următoarele caractere speciale:

! # $ % & ‘ ( ) * + , - . / : ; < = > ? @ [\ ] _ ß CE

> TNC utilizează caracterele speciale **%** şi **** pentru funcţii speciale. Pentru a fi gravate, aceste caractere trebuie indicate de două ori în textul de gravat (de ex. **%%**).

Atunci când gravaţi caractere cu tremă, caracterele ß, ø, @ sau marcajul CE, introduceţi caracterul % înainte de caracterul care trebuie gravat:

Semn algebric	Introducere
ä	%ae
ö	%oe
ü	%ue
Ä	%AE
Ö	%OE
Ü	%UE
ß	%ss
ø	%D
@	%at
CE	%CE

Caractere care nu pot fi imprimate

În afară de text, puteţi defini anumite caractere neimprimabile, în scopuri legate de formatare. Introduceţi caracterul special \ înaintea caracterelor neimprimabile.

Sunt disponibile următoarele posibilităţi de formatare:

Caracter	Introducere
Paragraf	\n
Indentare orizontală (lăţimea de indentare este setată definitiv la 8 caractere)	\t
Indentare verticală (lăţimea de indentare este setată definitiv la un rând)	\v

Variabilele sistemului de gravare

În plus faţă de caracterele standard, puteţi grava conţinutul anumitor variabile din sistem. Introduceţi **%** înainte de variabila de sistem.

Puteţi, de asemenea, grava data sau ora curentă. Introduceţi **%time<x>**. **<x>** defineşte formatul, de ex. 08 pentru ZZ.LL.AAAA. (Identic cu funcţia **SYSSTR ID321**)

Reţineţi că, la introducerea datei, este necesar să introduceţi cifra 0 înainte de numerele cu o singură cifră (1-9, de ex. **time08**).

Caracter	Introducere
ZZ.LL.AAAA hh:mm:ss	%time00
Z.LL.AAAA h:mm:ss	%time01
Z.LL.AAAA h:mm	%time02
Z.LL.AA h:mm	%time03
AAAA-LL-ZZ hh:mm:ss	%time04
AAAA-LL-ZZ hh:mm	%time05
AAAA-LL-ZZ h:mm	%time06
AA-LL-ZZ h:mm	%time07
ZZ.LL.AAAA	%time08
Z.LL.AAAA	%time09
Z.LL.AA	%time10
AAAA-LL-ZZ	%time11
AA-LL-ZZ	%time12
hh:mm:ss	%time13
h:mm:ss	%time14
h:mm	%time15

11.9 FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 232, DIN/ISO: G232)

Rularea ciclului

Ciclul 232 este utilizat pentru frezarea frontală a unei suprafeţe orizontale din mai mulţi paşi de avans, luând în considerare toleranţa de finisare. Sunt disponibile trei strategii de prelucrare:

- **Strategia Q389=0:** Prelucrare meandru, pas lateral în afara suprafeţei prelucrate
- **Strategia Q389=1**: Prelucrare meandru, pas lateral la muchia suprafeţei prelucrate
- **Strategie Q389=2:** Prelucrare linie cu linie, retragere şi pas lateral la viteza de avans de poziţionare

1 Din poziţia curentă, TNC poziţionează scula la avans transversal rapid **FMAX**, la punctul de pornire, folosind logica de poziţionare 1: Dacă poziţia curentă în axa broşei este mai mare decât a doua prescriere de degajare, controlul poziţionează scula întâi în planul de prelucrare şi apoi în axa broşei. În caz contrar, aceasta se deplasează mai întâi la a doua prescriere de degajare şi apoi în planul de prelucrare. Punctul de pornire din planul de prelucrare este decalat, faţă de muchia piesei de prelucrat, cu raza sculei şi cu distanţa de siguranţă în lateral.

2 Scula se deplasează apoi pe axa broşei la prima adâncime de pătrundere calculată de dispozitivul de control, cu viteza de avans de poziţionare.

Strategia Q389=0

3 Ulterior, scula avansează către punctul de sfârşit 2, cu viteza de avans programată pentru frezare. Punctul de sfârşit se află **în afara** suprafeţei. Dispozitivul de control calculează punctul de sfârşit utilizând punctul de pornire programat, lungimea programată, degajarea de siguranţă în lateral programată şi raza sculei.

4 TNC decalează scula la punctul de pornire pentru următoarea trecere, la viteza de avans de prepoziţionare. Decalajul este calculat folosindu-se lăţimea programată, raza sculei şi factorul maxim de suprapunere a traseului.

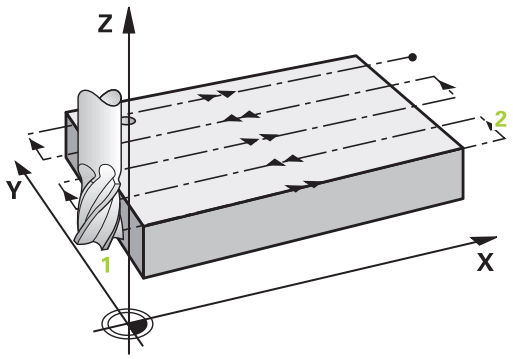
5 Apoi, scula se deplasează înapoi, în direcţia punctului de pornire 1.

6 Procesul este repetat până la finalizarea suprafeţei programate. La finalul ultimei treceri, scula pătrunde la următoarea adâncime de prelucrare.

7 Pentru a evita mişcările neproductive, suprafaţa este prelucrată apoi în direcţia inversă.

8 Procesul este repetat până la prelucrarea tuturor paşilor de avans. În ultimul pas de avans, toleranţa de finisare introdusă este frezată la viteza de avans de finisare.

9 La sfârşitul ciclului, scula este retrasă cu **FMAX** la a doua prescriere de degajare.



Strategia Q389=1

3 Ulterior, scula avansează către punctul de sfârşit 2, cu viteza de avans programată pentru frezare. Punctul de sfârşit se află **pe muchia** suprafeţei. TNC calculează punctul de sfârşit utilizând punctul de pornire programat, lungimea programată şi raza sculei.

4 TNC decalează scula la punctul de pornire pentru următoarea trecere, la viteza de avans de prepoziţionare. Decalajul este calculat folosindu-se lăţimea programată, raza sculei şi factorul maxim de suprapunere a traseului.

5 Apoi, scula se deplasează înapoi, în direcţia punctului de pornire 1. Deplasarea către linia următoare are loc din nou pe muchia piesei de prelucrat.

6 Procesul este repetat până la finalizarea suprafeţei programate. La finalul ultimei treceri, scula pătrunde la următoarea adâncime de prelucrare.

7 Pentru a evita mişcările neproductive, suprafaţa este prelucrată apoi în direcţia inversă.

8 Procesul este repetat până la prelucrarea tuturor paşilor de avans. În ultimul pas de avans, toleranţa de finisare introdusă este frezată la viteza de avans de finisare.

9 La sfârşitul ciclului, scula este retrasă cu **FMAX** la a doua prescriere de degajare.

Strategia Q389=2

3 Ulterior, scula avansează către punctul de sfârşit 2, cu viteza de avans programată pentru frezare. Punctul de sfârşit se află în afara suprafeţei. TNC calculează punctul de sfârşit utilizând punctul de pornire programat, lungimea programată, degajarea de siguranţă în lateral programată şi raza sculei.

4 TNC poziţionează scula pe axa broşei la prescrierea de degajare de deasupra adâncimii curente a pasului de avans şi apoi o deplasează direct înapoi la punctul de pornire din linia următoare, cu viteza de avans de prepoziţionare. TNC calculează decalajul utilizând lăţimea programată, raza sculei şi factorul maxim de suprapunere a traseului.

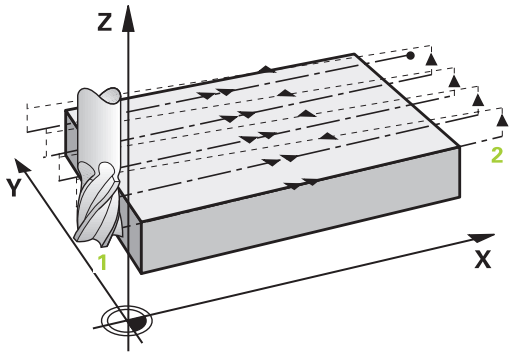
5 Apoi, scula revine la adâncimea curentă de trecere şi se deplasează în direcţia următorului punct de sfârşit 2.

6 Procesul de multitrecere este repetat până la finalizarea suprafeţei programate. La finalul ultimei treceri, scula pătrunde la următoarea adâncime de prelucrare.

7 Pentru a evita mişcările neproductive, suprafaţa este prelucrată apoi în direcţia inversă.

8 Procesul este repetat până la prelucrarea tuturor paşilor de avans. În ultimul pas de avans, toleranţa de finisare introdusă este frezată la viteza de avans de finisare.

9 La sfârşitul ciclului, scula este retrasă cu **FMAX** la a doua prescriere de degajare.



Luaţi în considerare la programare:

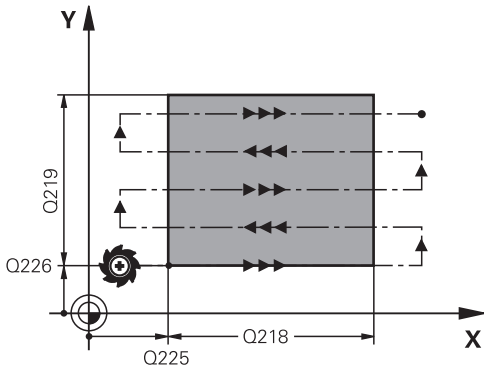
Introduceţi **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** astfel încât să nu aibă loc nicio coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare.

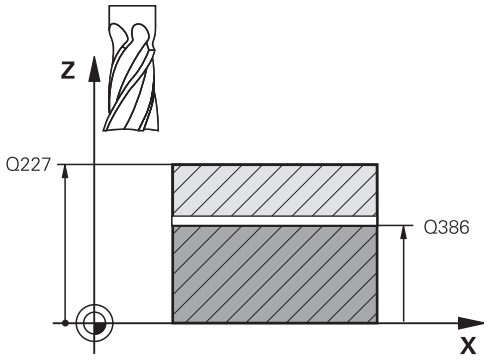
Dacă **Q227 PUNCT PORNIRE AXA 3** şi **Q386 PUNCT FINAL, AXA 3** sunt introduse ca valori egale, TNC nu execută circul (s-a programat adâncimea = 0).

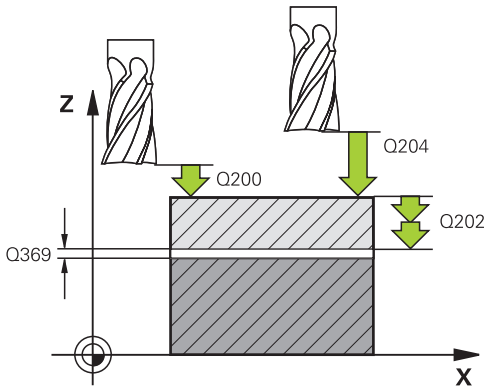
Programaţi Q227 mai mare decât Q386. În caz contrar, TNC va afişa un mesaj de eroare.

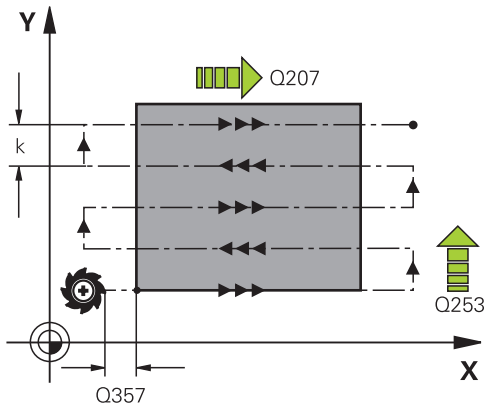
Parametrii ciclului

- **Q389 Strategie de prelucrare (0/1/2)?**: Determină modul în care TNC trebuie să prelucreze suprafaţa:
  0: Prelucrare meandru, pas lateral cu viteza de avans de poziţionare, în afara suprafeţei de prelucrat
  1: Prelucrare meandru, pas lateral cu viteza de avans pentru frezare, pe muchia suprafeţei de prelucrat
  2: Prelucrare linie cu linie, retragere şi pas lateral cu viteza de avans de poziţionare
- **Q225 Punct de pornire pt. prima axă?** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire pentru suprafaţa care va fi prelucrată, pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q226 Punct de pornire pt. a doua axă?** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire pentru suprafaţa care va fi prelucrată, pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q227 Punct de pornire a treia axă?** (valoare absolută): Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat, utilizată la calcularea paşilor de alimentare. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q386 Punct final pt. a treia axă?** (valoare absolută): Coordonata de pe axa broşei, la care va fi frezată frontal suprafaţa. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q218 Prima lungime laterală?** (valoare incrementală): Lungimea suprafeţei care va fi prelucrată, pe axa de referinţă a planului de lucru. Utilizaţi semnul algebric pentru a specifica direcţia primei căi de frezare raportat la **punctul de pornire pe prima axă**. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q219 A doua lungime laterală?** (valoare incrementală): Lungimea suprafeţei care va fi prelucrată, pe axa minoră a planului de lucru. Utilizaţi semnul algebric pentru a specifica direcţia primului pas lateral raportat la **PUNCT PORNIRE AXA 2**. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q202 Adâncime maximă plonjare?** (valoare incrementală): Avans **maxim** per aşchiere. TNC calculează adâncimea efectivă de pătrundere din diferenţa dintre punctul de sfârşit şi cel de început al axei sculei (luând în considerare toleranţa de finisare), astfel încât de fiecare dată să fie utilizate adâncimi de pătrundere uniforme. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999









- **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Distanţa utilizată pentru ultimul pas de alimentare. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q370 Factor suprapunere maximă cale?**: Factorul **maxim** de pas lateral k. TNC calculează pasul lateral efectiv din lungimea celei de-a doua laturi (Q219) şi raza sculei, astfel încât este utilizat un pas lateral constant pentru prelucrare. Dacă aţi introdus raza R2 în tabelul de scule (de ex. raza dintelui când utilizaţi o freză frontală), TNC reduce pasul în consecinţă. Interval de introducere de la 0,1 la 1,9999
- **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de parcurgere a sculei în mm/min în timpul frezării ultimului pas de alimentare. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q253 Viteză avans pre-poziţionare?**: Viteza de parcurgere a sculei în timpul apropierii de poziţia de pornire şi a deplasării la următoarea trecere, în mm/min. Dacă deplasaţi scula transversal faţă de material (Q389=1), TNC deplasează scula la viteza de avans pentru frezare Q207. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999, alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi poziţia de început pe axa sculei. Dacă frezaţi cu strategia de prelucrare Q389=2, TNC deplasează scula la saltul de degajare de deasupra adâncimii curente de pătrundere către punctul de pornire al trecerii următoare. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q357 Degajare de sigur. în lateral?** (valoare incrementală): Distanţa de degajare în lateralul piesei de prelucrat, când scula se apropie de prima adâncime de pătrundere şi distanţa la care are loc suprapunerea, în cazul în care este utilizată strategia de prelucrare Q389=0 sau Q389=2. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; în mod alternativ **PREDEF**

Blocuri NC

```
71 CYCL DEF 232 FREZARE FRONTALA
   Q389=2      ;STATEGIE
   Q225=+10    ;PUNCT PORNIRE AXA 1
   Q226=+12    ;PUNCT PORNIRE AXA 2
   Q227=+2.5   ;PUNCT PORNIRE AXA 3
   Q386=-3     ;PUNCT FINAL, AXA 3
   Q218=150    ;LUNGIME PRIMA
               LATURA
   Q219=75     ;LUNG. A DOUA
               LATURA
   Q202=2      ;ADANC. MAX.
               PLONJARE
   Q369=0.5    ;ADAOS ADANCIME
   Q370=1      ;SUPRAPUNERE MAXIMA
   Q207=500    ;VITEZA AVANS
               FREZARE
   Q385=800    ;VIT. AVANS FINISARE
   Q253=2000;AVANS
               PREPOZITIONARE
   Q200=2      ;DIST. DE SIGURANTA
   Q357=2      ;DIST. DE SIG. LAT.
   Q204=2      ;DIST. DE SIGURANTA 2
```

11.10 EVALUAŢI SARCINA (ciclul 239, DIN/ISO: G239, opţiunea software 143)

Rularea ciclului

Comportamentul dinamic al maşinii poate varia în funcţie de greutatea piesei de prelucrat care acţionează asupra mesei maşinii. O schimbare a sarcinii va afecta forţele de frecare, accelerarea, cuplul de reţinere a piesei şi frecarea de blocare-alunecare a axelor mesei. Opţiunea 143 LAC (Load Adaptive Control – controlul adaptabil al sarcinii) şi ciclul 239 EVALUAREA SARCINII permit sistemului de control să evalueze automat şi să adapteze momentul curent de inerţie al sarcinii, precum şi forţele curente de frecare, sau să reseteze avansul de înaintare şi parametrii controlerului. În acest mod, reacţia la schimbările majore ale sarcinii va fi una optimă. TNC efectuează o procedură de cântărire pentru a evalua greutatea care acţionează asupra axelor. În cadrul procedurii de cântărire, axele se deplasează la o distanţă specificată; constructorul maşinii-unelte defineşte domeniul exact de deplasare a axelor. Înainte de cântărire, axele se deplasează, dacă este necesar, într-o poziţie în care nu există riscul de coliziune în timpul procedurii de cântărire. Această poziţie de siguranţă este definită de producătorul maşinii-unealtă.

Parametrul Q570 = 0

1 Nu are loc nicio mişcare fizică a axelor.
2 TNC resetează funcţia LAC.
3 TNC activează parametrii de avans de înaintare şi, dacă este cazul, parametrii controlerului care asigură deplasarea sigură a axelor implicate, indiferent de sarcină; parametrii setaţi cu Q570=0 sunt **independenţi** de sarcina curentă.
4 Aceşti parametri pot fi utili în timpul procedurii de configurare sau după finalizarea unui program NC.

Parametrul Q570 = 1

1 TNC efectuează o procedură de cântărire în cadrul căreia deplasează una sau mai multe axe. Axele deplasate depind de configuraţia maşinii şi de sistemele de acţionare a axelor.
2 Domeniul de deplasare a axelor este definit de către constructorul maşinii-unelte.
3 Parametrii de avans de înaintare şi ai controlerului determinaţi de TNC **depind** de sarcina curentă.
4 TNC activează parametrii determinaţi.

11.10 EVALUAŢI SARCINA (ciclul 239, DIN/ISO: G239, opţiunea software 143)

De reţinut în timpul programării:

Ciclul 239 se aplică imediat după definire.

Dacă utilizaţi o funcţie de pornire în mijlocul programului, iar TNC omite ciclul 239 din scanarea blocului, TNC va ignora acest ciclu şi procedura de cântărire nu va fi efectuată.

Maşina trebuie să fie pregătită de către producător pentru utilizarea acestui ciclu.

Ciclul 239 poate fi utilizat numai cu opţiunea 143 LAC (control adaptabil al sarcinii).

Acest ciclu poate determina deplasări semnificative ale uneia sau mai multor axe!

TNC deplasează axele la viteza de avans transversal rapid.

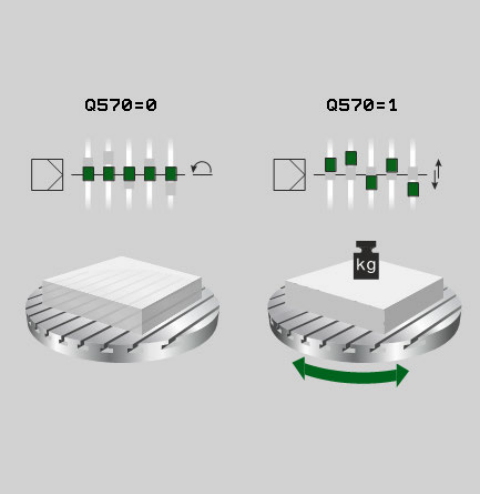
Reglaţi potenţiometrul pentru viteza de avans şi supracomanda avansului transversal rapid la cel puţin 50% pentru a asigura o evaluare corectă a sarcinii.

Înainte de pornirea ciclului, TNC poate efectua deplasarea într-o poziţie sigură; această poziţie este definită de către constructorul maşinii-unelte!

Înainte de a utiliza acest ciclu, contactaţi constructorul maşinii unelte pentru detalii privind tipul şi domeniul deplasărilor efectuate în ciclul 239!

Parametrii ciclului

- **Q570 Încărcare(0=ştergere/1=certificare)**: Definiţi dacă TNC va efectua procedura de cântărire LAC (controlul adaptabil al sarcinii) sau va reseta ultimii parametri determinaţi, dependenţi de sarcină, pentru avansul de înaintare şi controler:
  0: Resetaţi LAC; ultimele valori determinate de către TNC sunt resetate; TNC utilizează parametri independenţi de sarcină pentru avansul de înaintare şi controler
  1: Efectuaţi procedura de cântărire; TNC deplasează axele pentru a determina parametrii pentru avansul de înaintare şi controler în raport cu sarcina curentă. Valorile determinate sunt activate imediat



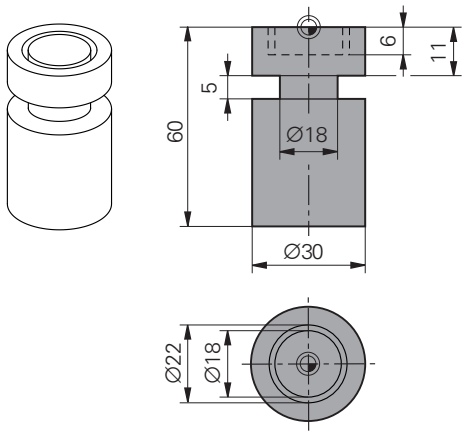
Blocuri NC

```
62 CYCL DEF 239 DETERMINARE
   ÎNCĂRCARE
   Q570=+0     ;DETERMINAREA
                ÎNCĂRCĂRII
```

11.11 Exemple de programare

Exemplu: Ciclul de strunjire prin interpolare 291

Ciclul **291 IPO.-CONECTARE STRUNJIRE** este utilizat în următorul program. Acest exemplu de programare ilustrează prelucrarea unei caneluri axiale şi a unei caneluri radiale.



Secvenţă de program

- Sculă de strunjire conform definiţiei din toolturn.trn: scula nr. 10: TO:1, ORI:0, TIP:DEGROŞARE, sculă pentru nişe axiale
- Sculă de strunjire conform definiţiei din toolturn.trn: scula nr. 11: TO:8, ORI:0, TIP:DEGROŞARE, sculă pentru nişe radiale

Rulare program

- Apelare sculă: sculă pentru nişă axială
- Începerea strunjirii prin interpolare: Descrierea şi apelarea ciclului 291; Q560=1
- Încheierea strunjirii prin interpolare: Descrierea şi apelarea ciclului 291; Q560=0
- Apelare sculă: Sculă de canelurare pentru canelura radială
- Începerea strunjirii prin interpolare: Descrierea şi apelarea ciclului 291; Q560=1
- Încheierea strunjirii prin interpolare: Descrierea şi apelarea ciclului 291; Q560=0

Prin convertirea parametrului Q561, scula de strunjire este afişată în graficul de simulare ca sculă de frezare.

0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R15 L60	Definirea piesei brute de prelucrat: Cilindru
2 APELARE SCULĂ 10	Apelare sculă: sculă pentru nişă axială
3 CC X+0 Y+0	
4 LP PR+30 PA+0 R0 FMAX	Retragere sculă
5 CYCL DEF 291 IPO.-CONECTARE STRUNJIRE	Activarea strunjirii prin interpolare
Q560=+1 ;CUPLARE SPINDEL	
Q336=+0 ;UNGHI BROSA	
Q216=+0 ;CENTRU AXA 1	
Q217=+0 ;CENTRU AXA 2	
Q561=+1 ;CONVERSIE SCULĂ DE STRUNJIRE	
6 CYCL CALL	Apelare ciclu
7 LP PR+9 PA+0 RR FMAX	Poziţionaţi scula în planul de lucru
8 L Z+10 FMAX	
9 L Z+0.2 F2000	Poziţionaţi scula pe axa broşei

10 LBL 1	Canelurare de suprafaţă, avansare: 0,2 mm, adâncime: 6 mm
11 CP IPA+360 IZ-0.2 DR+ F10000	
12 CALL LBL 1 REP 30	
13 LBL 2	Retragere din canelură, pas: 0,4 mm
14 CP IPA+360 IZ+0.4 DR+	
15 CALL LBL 2 REP15	
16 L Z+200 R0 FMAX	Retragere la înălţimea de degajare, dezactivare compensare rază
17 CYCL DEF 291 IPO.-CONECTARE STRUNJIRE	Dezactivarea strunjirii prin interpolare
Q560=+0 ;CUPLARE SPINDEL	
Q336=+0 ;UNGHI BROSA	
Q216=+0 ;CENTRU AXA 1	
Q217=+0 ;CENTRU AXA 2	
Q561=+0 ;CONVERSIE SCULĂ DE STRUNJIRE	
18 CYCL CALL	Apelare ciclu
19 APELARE SCULĂ 11	Apelare sculă: sculă pentru nişă radială
20 CC X+0 Y+0	
21 LP PR+25 PA+0 R0 FMAX	Retragere sculă
22 CYCL DEF 291 IPO.-CONECTARE STRUNJIRE	Activarea strunjirii prin interpolare
Q560=+1 ;CUPLARE SPINDEL	
Q336=+0 ;UNGHI BROSA	
Q216=+0 ;CENTRU AXA 1	
Q217=+0 ;CENTRU AXA 2	
Q561=+1 ;CONVERSIE SCULĂ DE STRUNJIRE	
23 CYCL CALL	Apelare ciclu
24 LP PR+15.2 PA+0 RR FMAX	Poziţionaţi scula în planul de lucru
25 L Z+10 FMAX	
26 L Z-11 F7000	Poziţionaţi scula pe axa broşei
27 LBL 3	Canelurare laterală, avansare: 0,2 mm, adâncime: 6 mm
28 CC X+0,1 Y+0	
29 CP IPA+180 DR+ F10000	
30 CC X-0,1 Y+0	
31 CP IPA+180 DR+	
32 CALL LBL 3 REP15	
33 LBL 4	Retragere din canelură, pas: 0,4 mm
34 CC X-0,2 Y+0	
35 CP IPA+180 DR+	
36 CC X+0,2 Y+0	
37 CP IPA+180 DR+	
38 CALL LBL 4 REP8	
39 LP PR+50 FMAX	
40 L Z+200 R0 FMAX	Retragere la înălţimea de degajare, dezactivare compensare rază

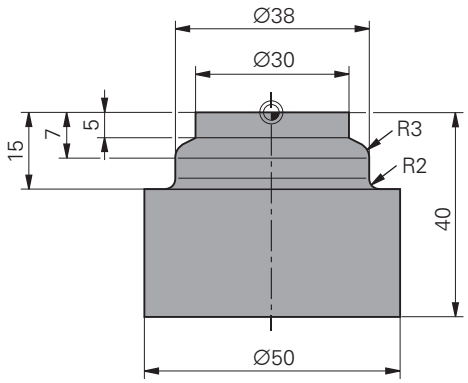
41 CYCL DEF 291 IPO.-CONECTARE STRUNJIRE	Dezactivarea strunjirii prin interpolare
Q560=+0 ;CUPLARE SPINDEL	
Q336=+0 ;UNGHI BROSA	
Q216=+0 ;CENTRU AXA 1	
Q217=+0 ;CENTRU AXA 2	
Q561=+0 ;CONVERSIE SCULĂ DE STRUNJIRE	
42 CYCL CALL	Apelare ciclu
43 APELARE SCULĂ 11	Repetaţi operaţia **APELARE SCULĂ** pentru a supraregla conversia parametrului Q561
44 M30	
45 END PGM 1 MM	

Exemplu: Ciclul de strunjire prin interpolare 292

Ciclul **292 IPO.-STUNJIRE CONTUR** este utilizat în următorul program. Acest exemplu de programare ilustrează prelucrarea unui contur exterior cu rotirea broşei de frezare.

Rulare program

- Apelare sculă: Freză D20
- Toleranţă ciclu 32
- Referinţă contur în ciclul 14
- Ciclul 292 Strunjire prin interpolare, contur



0 BEGIN PGM 2 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L40	Definirea piesei brute de prelucrat: Cilindru
2 TOOL CALL "D20" Z S111	Apelare sculă: Freză de capăt D20
3 CYCL DEF 32.0 TOLERANCE	Utilizaţi ciclul 32 pentru a defini toleranţa
4 CYCL DEF 32.1 T0.05	
5 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1	
6 CYCL DEF 14.0 CONTUR	Utilizaţi ciclul 14 pentru a introduce conturul în LBL1
7 CYCL DEF 14.1 CONTOUR LABEL1	
8 CYCL DEF 292 IPO.-STUNJIRE CONTUR	Definiţi ciclul 292
Q560=+1 ;CUPLARE SPINDEL	
Q336=+0 ;UNGHI BROSA	
Q546=+3 ;SENS DE ROT. AL SCULEI	
Q529=+0 ;MOD PRELUCRARE	
Q221=+0 ;ADAOS PE SUPRAFATA	
Q441=+1 ;AVANS	
Q449=+15000 ;AVANS	
Q491=+15 ;STAR CONTUR RAZĂ	
Q357=+2 ;DIST. DE SIG. LAT.	

Q445=+50 ;CLEARANCE HEIGHT	
9 L Z+50 R0 FMAX M3	Prepoziţionare pe axa sculei, broşă pornită
10 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	Prepoziţionare în planul de lucru la centrul de rotaţie, apelare ciclu
11 LBL 1	LBL1 conţine conturul
12 L Z+2 X+15	
13 L Z-5	
14 L Z-7 X+19	
15 RND R3	
16 L Z-15	
17 RND R2	
18 L X+27	
19 LBL 0	
20 M30	Sfârşitul programului
21 END PGM 2 MM	

12

Cicluri: Strunjirea

12.1 Ciclurile de strunjire (opţiunea de software 50)

Prezentare generală

Definirea ciclurilor de strunjire:

- Rândul de taste soft afişează grupurile de cicluri disponibile

- Meniu pentru grupul ciclului: Apăsaţi tasta soft **STRUNJIRE**.
- Selectaţi grupul de cicluri, de ex. cicluri pentru strunjirea longitudinală
- Selectaţi ciclul, de ex. GULER STRUNJIRE, LONGITUDINAL

TNC oferă următoarele cicluri pentru operaţiile de strunjire:

Tastă soft	Grup de cicluri	Ciclu	Pagina
CICLURI SPECIALE	**Cicluri speciale**		
800		ADAPTAREA SISTEMULUI DE COORDONATE ROTATIVE(Ciclul 800, DIN/ISO: G800)	342
801		RESETAREA SISTEMULUI DE COORDONATE ROTATIVE (Ciclul 801, DIN/ISO: G801)	348
880		FREZARE DINŢI PINION (ciclul 880, DIN/ISO: G880)	450
892		VERIFICARE DEZECHILIBRU (ciclul 892, DIN/ISO: G892)	456
LONG.	**Cicluri pentru strunjire longitudinală**		349
811		STRUNJIREA LONGITUDINALĂ A GULERULUI (Ciclul 811, DIN/ISO: G811)	350
812		STRUNJIREA LONGITUDINALĂ A GULERULUI EXTINSĂ (Ciclul 812, DIN/ISO: G812)	353
813		STRUNJIRE, PĂTRUNDERE LONGITUDINALĂ (Ciclul 813, DIN/ISO: G813)	357
814		STRUNJIRE, PĂTRUNDERE LONGITUDINALĂ EXTINSĂ (Ciclul 814, DIN/ISO: G814)	360
810		STRUNJIREA LONGITUDINALĂ A CONTURULUI (Ciclul 810, DIN/ISO: G810)	364
815		STRUNJIREA PARALELĂ A CONTURULUI (Ciclul 815, DIN/ISO: G815)	368

Tastă soft	Grup de cicluri	Ciclu	Pagina
PLAN	**Cicluri pentru strunjire transversală**		349
821		STRUNJIREA SUPRAFEŢEI GULERULUI (Ciclul 821, DIN/ISO: G821)	372
822		STRUNJIREA SUPRAFEŢEI GULERULUI EXTINSĂ (Ciclul 822, DIN/ISO: G822)	375
823		STRUNJIREA PRIN PĂTRUNDERE TRANSVERSALĂ (Ciclul 823, DIN/ISO: G823)	379
824		STRUNJIREA, PĂTRUNDERE TRANSVERSALĂ EXTINSĂ (Ciclul 824, DIN/ISO: G824)	382
820		STRUNJIREA SUPRAFEŢEI CONTURULUI (Ciclul 820, DIN/ISO: G820)	386
810		STRUNJIREA PARALELĂ A CONTURULUI (Ciclul 815, DIN/ISO: G815)	368
REC.TRNG.	**Cicluri pentru canelare**		
841		CANELAREA RADIALĂ SIMPLĂ (Ciclul 841, DIN/ISO: G841)	390
842		CANELAREA RADIALĂ EXTINSĂ (Ciclul 842, DIN/ISO: G842)	393
840		CANELAREA RADIALĂ A CONTURULUI (Ciclul 840, DIN/ISO: G840)	398
851		CANELAREA AXIALĂ SIMPLĂ (Ciclul 851, DIN/ISO: G851)	402
852		CANELAREA AXIALĂ EXTINSĂ (Ciclul 852, DIN/ISO: G852)	405
850		CANELAREA AXIALĂ (Ciclul 850, DIN/ISO: G850)	410

12.1 Ciclurile de strunjire (opţiunea de software 50)

Tastă soft	Grup de cicluri	Ciclu	Pagina
FREZ.SUBT.	**Cicluri pentru canelare**		
861		CANELAREA RADIALĂ (Ciclul 861, DIN/ISO: G861)	414
862		CANELAREA RADIALĂ EXTINSĂ (Ciclul 862, DIN/ISO: G862)	418
860		CANELAREA RADIALĂ A CONTURULUI (Ciclul 860, DIN/ISO: G860)	422
871		CANELAREA AXIALĂ (Ciclul 871, DIN/ISO: G871)	426
872		CANELAREA AXIALĂ EXTINSĂ (Ciclul 872, DIN/ISO: G872)	430
870		CANELAREA AXIALĂ (Ciclul 870, DIN/ISO: G870)	435
FILET	**Cicluri pentru strunjire de fileturi**		
831		FILETUL LONGITUDINAL(Ciclul 831, DIN/ISO: G831)	439
832		FILETUL EXTINS(Ciclul 832, DIN/ISO: G832)	442
830		FILETUL PARALEL CU CONTURUL(Ciclul 830, DIN/ISO: G830)	446

Lucrul cu ciclurile de strunjire

Puteţi utiliza ciclurile de strunjire numai în modul Strunjire **FUNCTION MODE TURN**.

În modurile de strunjire, TNC ia în considerare geometria de aşchiere (**TO, RS, P-ANGLE, T-ANGLE**) a sculei, astfel încât deteriorarea elementelor de contur definite să fie împiedicată. TNC emite o avertizare dacă prelucrarea completă a conturului cu scula activă nu este posibilă.

Puteţi utiliza ciclurile de strunjire atât pentru prelucrarea interioară, cât şi exterioară. În funcţie de ciclul specific, TNC detectează poziţia de prelucrare (prelucrare interioară/exterioară) prin poziţia de pornire sau poziţia sculei când este apelat ciclul. În unele cicluri puteţi introduce, de asemenea, poziţia de prelucrare direct în ciclu. După modificarea poziţiei de prelucrare, verificaţi poziţia şi direcţia de rotaţie a sculei.

Dacă programaţi **M136** înainte de un ciclu, TNC interpretează valorile vitezei de avans din ciclu în mm/rot. şi fără **M136** în mm/min.

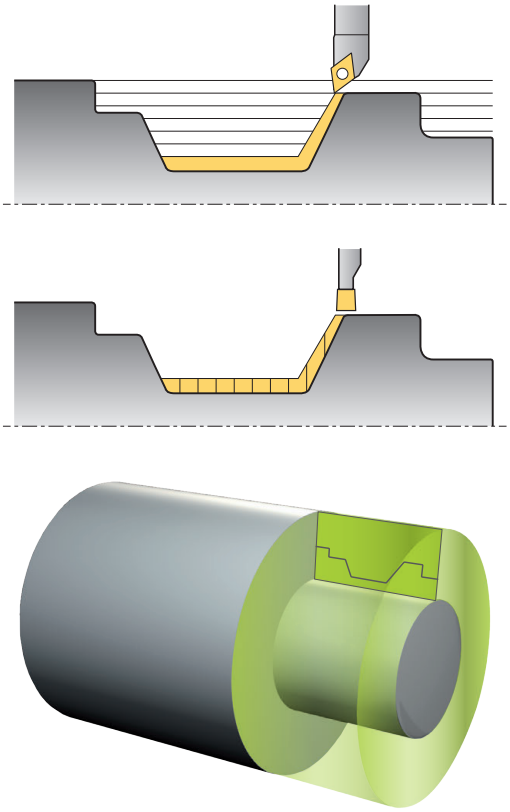
Dacă ciclurile de strunjire sunt executate în timpul prelucrării înclinate (**M144**), unghiurile sculei faţă de contur se schimbă. TNC ia în considerare aceste modificări în mod automat şi, prin urmare monitorizează şi prelucrarea în stare înclinată pentru a preveni deteriorările conturului.

Unele cicluri prelucrează contururi pe care le-aţi scris într-un subprogram. Programaţi aceste contururi cu funcţii pentru traseu sau funcţii FK. Înainte de a apela ciclul, trebuie să programaţi ciclul **14 CONTUR** pentru a defini numărul subprogramului.

Trebuie să apelaţi ciclurile de strunjire 880 şi 81x – 87x cu **CYCL CALL** sau **M99**. Înainte de a apela un ciclu, asiguraţi-vă că programaţi:

- Modul Strunjire **FUNCTION MODE TURN**
- Apelarea sculei **TOOL CALL**
- Direcţia de rotaţie a broşei de strunjire, de exemplu **M303**
- Selectarea vitezei/vitezei de aşchiere **FUNCTION TURNDATA SPIN**
- Dacă utilizaţi viteza de avans per rotaţie mm/rot., **M136**
- Poziţionarea sculei într-un punct de pornire adecvat, de ex. **L X +130 Y+0 R0 FMAX**
- Adaptarea sistemului de coordonate şi alinierea sculei **CYCL DEF 800 ADAPTARE SISTEM DE COORDONATE ROTATIVE**

Actualizarea formei brute (FUNCTION TURNDATA)



În timpul operaţiilor de strunjire, piesele de prelucrat trebuie deseori prelucrare cu mai multe scule. Deseori un element de contur nu poate fi finisat complet deoarece forma sculei nu permite acest lucru (de ex., cu tăiere în sens invers). În acest caz, subzonele singulare trebuie reprelucrate cu alte scule. TNC detectează zonele deja prelucrate cu ajutorul funcţiei de actualizare a formei brute şi adaptează toate traseele de apropiere şi de depărtare la situaţia de prelucrare curentă specifică. În cazul traseelor de prelucrare mai scurte, deplasările în aer sunt evitate, pentru a reduce semnificativ timpul de prelucrare.

Pentru a activa funcţia de actualizare a formei brute, programaţi funcţia **TURNDATA BLANK** şi asociaţi-o unui program sau subprogram cu ajutorul unei specificaţii pentru piesa brută de prelucrat. Piesa brută de prelucrat definită în **TURNDATA BLANK** determină zona care va fi prelucrată cu ajutorul funcţiei de actualizare a formei brute. Comanda **TURNDATA BLANK OFF** dezactivează funcţia de actualizare a formei brute.

! TNC optimizează zonele de prelucrare şi mişcările de apropiere cu funcţia de actualizare a formei brute. TNC ia în calcul piesa brută de prelucrat specifică urmărită pentru determinarea traseelor de apropiere şi de depărtare. Dacă există părţi ale piesei finisate care se extind dincolo de piesa brută de prelucrat, acest lucru poate să avarieze piesa de prelucrat şi scula.

⇨ Actualizarea formei brute este posibilă numai cu ciclul de prelucrare în modul de strunjire (**FUNCTION MODE TURN**).

Trebuie să definiţi un contur închis ca piesă brută de prelucrat pentru actualizarea formei brute (poziţie de pornire = poziţie de sfârşit). Piesa brută de prelucrat corespunde secţiunii transversale a unui corp cu rotaţie simetrică.

TNC dispune de diferite opţiuni pentru definirea piesei brute:

Tastă soft	Definirea piesei brute
BLANK OFF	Dezactivarea actualizării formei bruteTURNDATA BLANK OFF: Nicio intrare
BLANK <FILE>	Definirea piesei brute de prelucrat într-un program: Introduceţi numele fişierului
BLANK <FILE>=QS	Definirea piesei brute de prelucrat într-un program: Introduceţi parametrul de şir cu numele programului
BLANK LBL NR	Definirea piesei brute de prelucrat într-un subprogram: Introduceţi numărul subprogramului
BLANK LBL NAME	Definirea piesei brute de prelucrat într-un subprogram: Introduceţi numele subprogramului
BLANK LBL QS	Definirea piesei brute de prelucrat într-un subprogram: Introduceţi parametrul de şir cu nunule subprogramului

Activaţi actualizarea formei brute şi definiţi piesa brută de prelucrat:

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCTII PROGRAM STRUNJIRE

- Meniu: Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM STRUNJIRE**

FUNCTION TURNDATA

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII DE BAZĂ**

TURNDATA BLANK

- Selectaţi funcţia pentru actualizarea formei brute

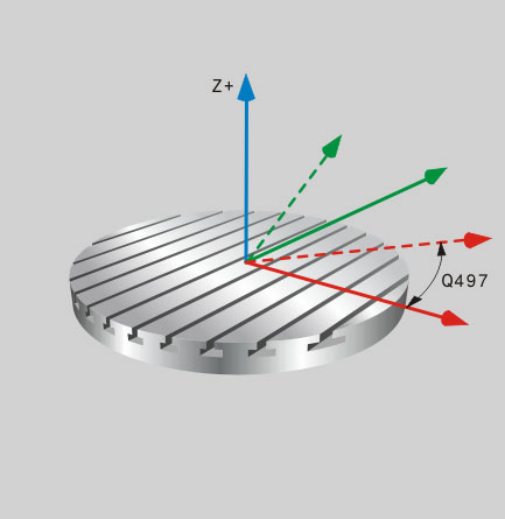
Sintaxa NC

```
11 FUNCTION TURNDATABLANK LBL 20
```

12.2 ADAPTAREA SISTEMULUI DE COORDONATE ROTATIVE (Ciclul 800, DIN/ISO: G800)

Aplicaţie

Această funcţie trebuie să fie adaptată la TNC de către producătorul maşinii. Consultaţi manualul maşinii.



Trebuie să poziţionaţi scula în mod corespunzător în raport cu broşa de strunjire, pentru a putea efectua o operaţie de strunjire. Pentru aceasta, puteţi utiliza ciclul **800 ADAPTAREA SISTEMULUI DE COORDONATE ROTATIVE**.

Unghiul de incidenţă între sculă şi broşa de strunjire este important pentru operaţiile de strunjire, de exemplu pentru a prelucra contururi cu subtăieri. Ciclul 800 oferă diferite posibilităţi de aliniere a sistemului de coordonate pentru o operaţie de prelucrare înclinată:

- Dacă aţi poziţionat deja axa de înclinare pentru o operaţie de prelucrare înclinată, puteţi utiliza Ciclul 800 pentru a orienta sistemul de coordonate în raport cu poziţia axelor de înclinare **Q530=0**).
- Ciclul 800 utilizează unghiul de incidenţă Q531 pentru a calcula unghiul axei de înclinare necesar. În funcţie de strategia selectată în parametrul **PRELUCRARE ÎNCLINATĂ Q530**, TNC poziţionează axa de înclinare cu (**Q530=1**) sau fără deplasare compensatoare (**Q530=2**).
- Ciclul 800 utilizează unghiul de incidenţă **Q531** pentru a calcula unghiul axei de înclinare necesar, dar nu efectuează nicio deplasare pentru poziţionarea axei de înclinare (**Q530=3**). Trebuie să poziţionaţi axa de înclinare la valorile calculate Q120 (axa A), Q121 (axa B) şi Q122 (axa C), după ciclu.

Dacă modificaţi poziţia unei axe de înclinare, trebuie să rulaţi din nou Ciclul 800 pentru a alinia sistemul de coordonate.

ADAPTAREA SISTEMULUI DE COORDONATE ROTATIVE (Ciclul 800, DIN/ISO: G800) 12.2

Dacă axa broşei de frezare şi axa broşei de strunjire sunt aliniate paralel, puteţi folosi **UNGHIUL DE PRECESIUNE Q497** pentru a defini orice rotaţie dorită a sistemului de coordonate în jurul axei broşei (axa Z). Acest lucru poate fi necesar în cazul în care trebuie să aduceţi scula într-o poziţie specifică din cauza unor restricţii de spaţiu sau dacă doriţi să vă îmbunătăţiţi capacitatea de a observa un proces de prelucrare. Dacă axa broşei de strunjire nu este aliniată paralel cu axa broşei de frezare, numai două unghiuri de precesiune pot fi utilizate pentru prelucrare. TNC selectează unghiul cel mai apropiat de valoarea **Q497** introdusă.

Ciclul 800 poziţionează broşa de frezare astfel încât muchia de tăiere să fie aliniată pe conturul de strunjire. De asemenea, puteţi folosi scula în oglindă (**INVERSARE SCULĂ Q498**), deplasând astfel poziţia broşei de frezare cu 180°. În acest fel puteţi utiliza o sculă atât pentru prelucrare interioară, cât şi pentru prelucrare exterioară. Poziţionaţi muchia de tăiere în centrul broşei de strunjire utilizând un bloc de poziţionare, cum ar fi **L Y+0 R0 FMAX**.

12.2 ADAPTAREA SISTEMULUI DE COORDONATE ROTATIVE (Ciclul 800, DIN/ISO: G800)

Strunjirea excentrică

Uneori fixarea unei piese de prelucrat nu poate fi realizată astfel încât axa de rotaţie să se alinieze cu axa broşei de strunjire (de exemplu, dacă se utilizează piese de prelucrat mari sau cu rotaţii nesimetrice). Funcţia de strunjire excentrică **Q535** din Ciclul 800 vă permite să efectuaţi operaţii de strunjire şi în astfel de cazuri.

În timpul strunjirii excentrice, mai multe axe liniare se cuplează la broşa de strunjire. TNC compensează excentricitatea efectuând deplasări compensatoare circulare pe axele liniare cuplate.

Consultaţi manualul maşinii. Această caracteristică trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Vitezele de rotaţie mari şi gradele ridicate de excentricitate necesită viteze de avans mari ale axelor liniare, pentru a asigura deplasarea sincronizată a acestora. Dacă aceste viteze de avans nu sunt menţinute, conturul va fi deteriorat. De aceea, TNC generează un mesaj de eroare dacă se depăşeşte cu 80% viteza sau acceleraţia maximă a axei. În acest caz, reduceţi viteza de rotaţie.

Efectuaţi cuplarea sau decuplarea numai atunci când broşa de strunjire este imobilă. TNC efectuează deplasări compensatoare în timpul cuplării şi decuplării. Verificaţi dacă există posibile coliziuni.

Efectuaţi un test de aşchiere înaintea operaţiei efective de prelucrare, pentru a vă asigura că vitezele cerute pot fi atinse.

Poziţiile axelor liniare care rezultă în urma compensării sunt afişate de TNC numai pe afişajul cu poziţii ale valorilor EFECTIVE.

Rotaţia piesei de prelucrat generează forţe centrifuge care pot cauza vibraţii (rezonanţă), în funcţie de dezechilibru. Aceste vibraţii au un efect negativ asupra procesului de prelucrare şi reduc durata de viaţă a sculelor. Forţele centrifuge mari pot cauza deteriorarea maşinii sau ieşirea piesei de prelucrat din dispozitivele de fixare.

Pericol de coliziune!
Monitorizarea împotriva coliziunii (DCM) nu este activă în timpul strunjirii excentrice. TNC afişează un avertisment corespunzător în timpul strunjirii excentrice.

Efect

Cu ciclul 800 ADAPTAREA SISTEMULUI DE COORDONATE ROTATIVE, TNC aliniază sistemul de coordonate al piesei de prelucrat şi orientează scula în mod corespunzător. Ciclul 800 este activ până când este resetat cu Ciclul 801 sau până când este redefinit Ciclul 800. Unele funcţii ale Ciclului 800 sunt resetate, în plus, de alţi factori:

- Oglindirea datelor sculei (Q498 **REVERSE TOOL**) se resetează cu funcţia **APELARE SCULĂ**.
- Funcţia de **STRUNJIRE EXCENTRICA** Q535 se resetează la sfârşitul programului sau din cauza anulării programului (oprire internă).

Luaţi în considerare la programare:

Ciclul 800 ADAPTAREA SISTEMULUI DE COORDONATE ROTATIVE depinde de maşină. Consultaţi manualul maşinii.

Este necesară activarea opţiunii software 50

Scula trebuie să fie prinsă şi măsurată în poziţia corectă.

Puteţi oglindi datele sculei (**Q498 REVERSE TOOL**) numai când este selectată o sculă de strunjire.

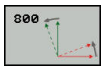
Verificaţi orientarea sculei înainte de prelucrare.

Ciclul 800 limitează turaţia maximă a broşei în cazul strunjirii excentrice. Prin urmare, programaţi ciclul 801 pentru a reseta ciclul 800 şi resetaţi limita de turaţie cu FUNCTION TURNDATA SPIN SMAX.

Dacă utilizaţi setările 1: DEPLASARE, 2: STRUNJIRE şi 3: RĂMÂNERE la parametrul **Q530 PRELUCRARE ÎNCLINATĂ**, TNC activează funcţia **M144** (a se vedea şi manualul utilizatorului „Strunjirea înclinată”).

12.2 ADAPTAREA SISTEMULUI DE COORDONATE ROTATIVE (Ciclul 800, DIN/ISO: G800)

Parametrii ciclului



- **Q497 Unghi de precesiune?**: Unghiul la care TNC aliniază scula. Interval de introducere de la 0 la 359,9999
- **Q498 Întoarcere sculă (0=nu/1=da)?**: Oglindirea sculei pentru prelucrarea interioară/exterioară. Interval de intrare 0 şi 1.
- **Q530 Prelucrare înclinată?**: Poziţionaţi axele înclinate pentru prelucrarea înclinată:
  0: Menţineţi poziţia axelor înclinate (axa trebuie să fi fost deja poziţionată)
  1: Poziţionaţi automat axa înclinată, orientând astfel vârful sculei (MUTARE). Poziţia sculei în raport cu piesa de lucru rămâne neschimbată. TNC efectuează o mişcare de compensare cu axele liniare
  2: Poziţionaţi automat axa înclinată fără a orienta vârful sculei (ROTIRE)
  3: Nu poziţionaţi axa înclinată. Poziţionaţi separat axele înclinate într-un bloc de poziţionare separat (STAŢIONARE). TNC memorează valorile de poziţie la parametrii Q120 (axa A), Q121 (axa B) şi Q122 (axa C).
- **Q531 Unghi incident?**: Unghiul de incidenţă pentru alinierea sculei. Interval de introducere: -180° - +180°
- **Q532 Avans pentr poziţionare?**: Viteza de deplasare transversală a axei înclinate în timpul poziţionării automate. Interval de introducere de la 0,001 la 99999,999
- **Q533 Direcția preferată pentru unghiul incident?**: Selectarea posibilităţilor alternative de înclinare. Unghiul de incidenţă definit este utilizat de TNC pentru a calcula poziţionarea corespunzătoare a axelor înclinate prezente pe maşină. În general, există două soluţii disponibile. Utilizaţi parametrul Q533 pentru a configura opţiunile de soluţie care trebuie aplicate de către TNC:
  0: Alegeţi opţiunea cu cel mai scurt traseu
  -1: Alegeţi opţiunea cu direcţie negativă
  +1: Alegeţi opţiunea cu direcţie pozitivă
  -2: Alegeţi opţiunea cu direcţie negativă la un interval între -90° şi -180°
  +2: Alegeţi opţiunea cu direcţie pozitivă la un interval între +90° şi +180°

- **Q535 Strunjire excentrică?**: Cuplaţi axele pentru operaţia de strunjire excentrică:
  0: Dezactivaţi cuplarea axelor
  1: Activaţi cuplarea axelor. Centrul de rotaţie se află la presetarea activă
  2: Activaţi cuplarea axelor. Centrul de strunjire se află la originea activă
  3: Nu schimbaţi cuplările axelor
- **Q536 Strunjire excentrică fără stop?**: Întrerupeţi executarea programului înainte de cuplarea axelor:
  0: Opriţi programul înainte ca axele să fie cuplate din nou. În starea oprită, TNC deschide o fereastră care indică factorul de excentricitate şi deflecţia maximă a fiecărei axe în parte. Apoi, apăsaţi NC start pentru a continua prelucrarea sau apăsaţi tasta soft **ANULARE** pentru a anula prelucrarea
  1: Axele sunt cuplate fără a fi efectuată o oprire prealabilă

12.3 RESETAREA SISTEMULUI DE COORDONATE ROTATIVE (Ciclul 801, DIN/ISO: G801)

De reţinut în timpul programării:

Ciclul 801 RESETARE SISTEM DE COORDONATE ROTATIVE depinde de maşină. Consultaţi manualul maşinii.

Cu ciclul 801 RESETARE SISTEM DE COORDONATE ROTAŢIE, puteţi reseta setările efectuate cu ajutorul ciclului 800 ADAPTARE SISTEM DE COORDONATE ROTAŢIE.

Ciclul 800 limitează turaţia maximă a broşei în cazul strunjirii excentrice. Prin urmare, programaţi ciclul 801 pentru a reseta ciclul 800 şi resetaţi limita de turaţie cu FUNCTION TURNDATA SPIN SMAX.

Efect

Ciclul 801 resetează următoarele setări programate cu ajutorul ciclului 800:

- Unghi de precesiune Q497
- Inversare sculă Q498

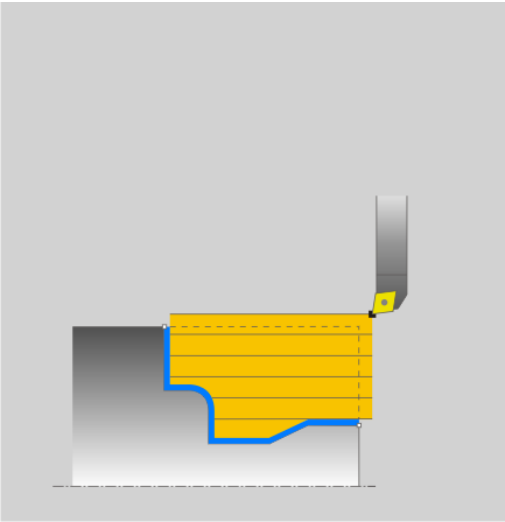
Dacă aţi executat funcţia de strunjire excentrică cu ciclul 800, ciclul limitează turaţia maximă a broşei. Pentru a reseta acest lucru, programaţi FUNCTION TURNDATA SPIN SMAX în plus faţă de ciclul 801.

Ciclul 801 nu orientează scula în poziţia de pornire. Dacă o sculă a fost orientată cu ajutorul ciclului 800, aceasta rămâne în poziţia respectivă şi după resetare.

Parametrii ciclului

- Ciclul 801 nu are un parametru de ciclu. Finalizaţi introducerea ciclului folosind tasta **END**.

12.4 Noţiuni fundamentale privind ciclurile de strunjire



Prepoziţionarea sculei afectează în mod decisiv spaţiul de lucru al ciclului şi, astfel, timpul de prelucrare. În timpul degroşării, punctul de pornire pentru cicluri corespunde poziţiei sculei când este apelat un ciclu. La calcularea zonei care urmează să fie prelucrată, TNC ia în considerare punctul de pornire şi punctul final definite în ciclu sau conturul definit în ciclu. În cazul în care punctul de pornire se află în zona care urmează să fie prelucrată, TNC poziţionează scula în prealabil în unele cicluri la prescrierea de degajare.

Direcţia de strunjire cu ciclurile 81x este longitudinală pe axa de rotaţie şi laterală faţă de axa de rotaţie cu ciclurile 82x. Deplasările sunt paralele cu conturul în ciclul 815.

Ciclurile pot fi utilizate pentru prelucrarea interioară şi exterioară. TNC preia informaţiile corespunzătoare din poziţia sculei sau din definiţia din cadrul ciclului (consultaţi "Lucrul cu ciclurile de strunjire", pagina 339).

În ciclurile cu contururi definite liber (ciclurile 810, 820 şi 815), direcţia de programare a conturului determină direcţia de prelucrare.

În ciclurile de strunjire puteţi specifica strategiile de prelucrare pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă.

!

Atenţie: Pericol pentru piesa de prelucrat şi pentru sculă!

Ciclurile de strunjire poziţionează automat scula în punctul de pornire în timpul finisării. Strategia de apropiere este influenţată de poziţia sculei în momentul apelării ciclului. Factorul decisiv este poziţia sculei în raport cu conturul exterior (respectiv în interiorul sau exteriorul acestuia) în momentul apelării ciclului. Conturul exterior este conturul programat, mărit cu prescrierea de degajare.

Dacă scula se află în interiorul conturului exterior, ciclul poziţionează scula, cu viteza de avans definită, direct în poziţia de pornire. Acest lucru poate cauza deteriorarea conturului. Poziţionaţi scula la o distanţă suficientă de punctul de pornire pentru a preveni deteriorarea conturului.

Dacă scula se află în exteriorul conturului exterior, poziţionarea în raport cu conturul exterior are loc la avans transversal rapid, iar în cadrul conturului exterior – la viteza de avans programată.

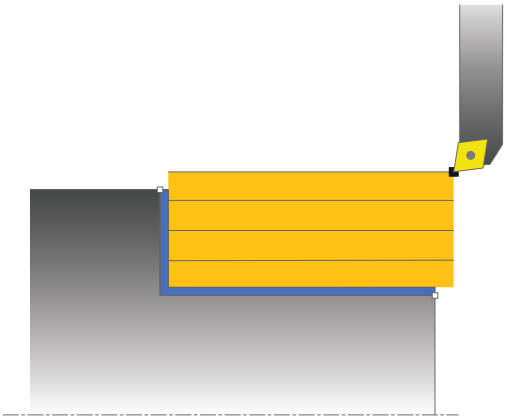
12.5 STRUNJIREA LONGITUDINALĂ A GULERULUI (Ciclul 811, DIN/ISO: G811)

Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să efectuaţi strunjirea longitudinală a gulerelor în unghi drept.

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă scula este în afara conturului care urmează să fie prelucrat când este apelat ciclul, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă scula este în interiorul conturului care urmează să fie prelucrat, ciclul execută prelucrarea exterioară.



Rularea ciclului de degroşare

Ciclul procesează zona din poziţia sculei până la punctul final definit în ciclu.

1. TNC rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans transversal rapid. Valoarea pasului de avans este calculată de TNC cu **Q463 ADÂNCIME DE AŞCHIERE MAX.**.
2. TNC aşchiază suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit în direcţie longitudinală, la viteza de avans definită **Q478**.
3. TNC readuce scula la viteza de avans definită printr-o valoare de pas de avans.
4. TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la începutul aşchierii.
5. TNC repetă acest proces (1 - 4) până când conturul final este complet.
6. TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

Rularea ciclului de finisare

1 TNC traversează scula pe coordonata Z la prescrierea de degajare **Q460**. Deplasarea se realizează la avans transversal rapid.
2 TNC rulează deplasarea de pas de avans paraxial cu avans transversal rapid.
3 TNC finisează conturul piesei finisate la viteza de avans definită Q505.
4 TNC readuce scula la prescrierea de degajare cu viteza de avans definită.
5 TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

Programaţi un bloc de poziţionare la poziţia de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

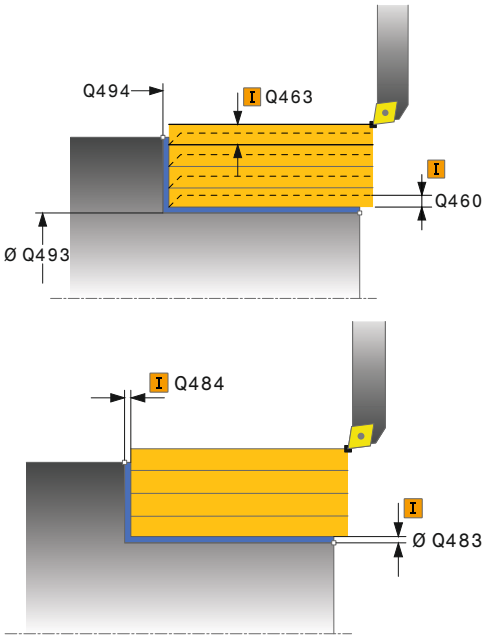
Poziţia sculei la apelarea ciclului defineşte dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului).

Consultaţi, de asemenea, noţiunile fundamentale privind ciclurile de strunjire (consultaţi pagina 349).

12.5 STRUNJIREA LONGITUDINALĂ A GULERULUI (Ciclul 811, DIN/ISO: G811)

Parametrii ciclului

- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finală
  3: Numai finisare la supradimensionare
- **Q460 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa pentru retragere şi prepoziţionare
- **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: coordonata Z a punctului final al conturului
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Pasul de avans maxim (valoarea razei) în direcţia radială. Pasul de avans este împărţit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q506 Netezire contur (0/1/2)?**:
  0: După fiecare aşchiere de-a lungul conturului (în intervalul de avans)
  1: Netezire contur după ultima aşchiere (contur complet); retragere sub 45°
  2: Fără netezire contur; retragere sub 45°



Blocuri NC

```
11 CYCL DEF 811 ASCHIERE LONG.
    Q215=+0    ;CUPRINS OPERATII
    Q460=+2    ;DIST. DE SIGURANTA
    Q493=+50   ;SFARSITUL
                CONTURULUI X
    Q494=-55   ;SFARSITUL
                CONTURULUI Z
    Q463=+3    ;ADANCIMEA DE ASCH.
                MAXIMA
    Q478=+0.3  ;AVANS DEGROSARE
    Q483=+0.4  ;ADAOS DIAMETRU
    Q484=+0.2  ;ADAOS Z
    Q505=+0.2  ;VIT. AVANS FINISARE
    Q506=+0    ;NETEZIRE CONTUR
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

12.6 STRUNJIREA LONGITUDINALĂ A GULERULUI EXTINSĂ (Ciclul 812, DIN/ISO: G812)

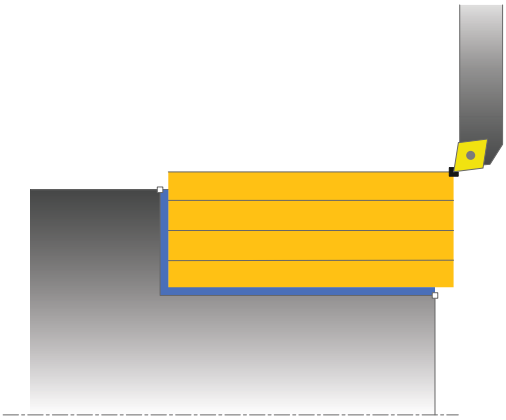
Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să efectuaţi strunjirea longitudinală a gulerelor. Domeniul de aplicare extins al funcţiei:

- Puteţi să introduceţi o teşire sau o rotunjire la începutul şi la sfârşitul conturului.
- În acest ciclu puteţi defini unghiurile pentru suprafaţa feţei şi suprafaţa circumferenţială
- Puteţi să introduceţi o rază în muchia conturului

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mare decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă diametrul de pornire Q491 este mai mic decât diametrul final Q493, ciclul execută prelucrarea interioară.



Rularea ciclului de degroşare

TNC utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat un ciclu. Dacă punctul de pornire se află în zona care urmează să fie prelucrată, TNC poziţionează scula pe coordonata X şi apoi pe coordonata Z la prescrierea de degajare şi începe ciclul din această poziţie.

1. TNC rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans transversal rapid. Valoarea pasului de avans este calculată de TNC cu **Q463 ADÂNCIME DE AŞCHIERE MAX.**
2. TNC aşchiază suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit în direcţie longitudinală, la viteza de avans definită **Q478**.
3. TNC readuce scula scula la viteza de avans definită printr-o valoare de pas de avans.
4. TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la începutul aşchierii.
5. TNC repetă acest proces (1 - 4) până când conturul final este complet.
6. TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

12.6 STRUNJIREA LONGITUDINALĂ A GULERULUI EXTINSĂ (Ciclul 812, DIN/ISO: G812)

Rularea ciclului de finisare

În cazul în care punctul de pornire se află în zona care urmează să fie prelucrată, TNC poziţionează scula, în prealabil, la prescrierea de degajare în coordonata Z.

1 TNC rulează deplasarea de pas de avans paraxial cu avans transversal rapid.
2 TNC finisează conturul piesei finisate (punctul de pornire al conturului – punctul de sfârşit al conturului) la viteza de avans definită Q505.
3 TNC readuce scula la prescrierea de degajare cu viteza de avans definită.
4 TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

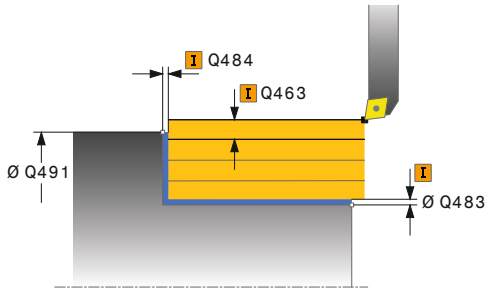
Programaţi un bloc de poziţionare într-o poziţie sigură cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

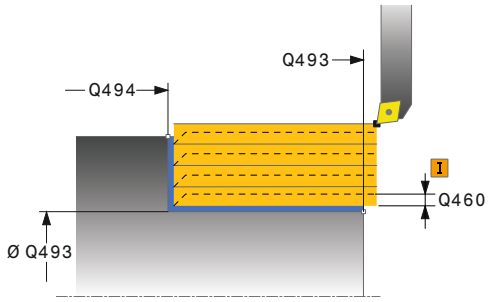
Poziţia sculei la apelarea ciclului (punctul de pornire al ciclului) afectează zona care urmează să fie prelucrată.

Consultaţi, de asemenea, noţiunile fundamentale privind ciclurile de strunjire (consultaţi pagina 349).

Parametrii ciclului

- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finală
  3: Numai finisare la supradimensionare
- **Q460 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa pentru retragere şi prepoziţionare
- **Q491 Diametrul conturului de pornire?**: coordonata X a punctului de pornire al conturului (valoarea diametrului)
- **Q492 Începutul conturului Z?**: coordonata Z a punctului de pornire al conturului
- **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: coordonata Z a punctului final al conturului
- **Q495 Unghiul suprafeței periferice?**: Unghiul dintre suprafaţa circumferinţei şi axa rotativă





12.6 STRUNJIREA LONGITUDINALĂ A GULERULUI EXTINSĂ (Ciclul 812, DIN/ISO: G812)

- **Q501 Tip element de început (0/1/2)?**: Definiţi tipul elementului la începutul conturului (suprafaţa circumferenţială):
  0: Niciun element suplimentar
  1: Elementul este un şanfren
  2: Elementul este o rază
- **Q502 Mărimea elementului de început?**: Dimensiunea elementului de pornire (secţiune teşitură)
- **Q500 Raza muchiei conturului?**: Raza colţului interior al conturului. Dacă nu este specificată raza, este generată raza inserţiei de aşchiere.
- **Q496 Unghiul suprafeței plane?**: Unghiul dintre faţă şi axa rotativă
- **Q503 Tip element de sfârșit (0/1/2)?**: Definiţi tipul elementului la sfârşitul conturului (suprafaţă):
  0: Niciun element suplimentar
  1: Elementul este un şanfren
  2: Elementul este o rază
- **Q504 Mărimea elementului de sfârșit?**: Dimensiunea elementului final (secţiunea teşiturii)
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Pasul de avans maxim (valoarea razei) în direcţia radială. Pasul de avans este împărţit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q506 Netezire contur (0/1/2)?**:
  0: După fiecare aşchiere de-a lungul conturului (în intervalul de avans)
  1: Netezire contur după ultima aşchiere (contur complet); retragere sub 45°
  2: Fără netezire contur; retragere sub 45°

Blocuri NC

```
11 CYCL DEF 812 ASCH. LONG.
   EXTINSA
   Q215=+0     ;CUPRINS OPERATII
   Q460=+2     ;DIST. DE SIGURANTA
   Q491=+75    ;DIAMETRU CONTUR DE
                START
   Q492=+0     ;INCEPUTUL
                CONTURULUI Z
   Q493=+50    ;SFARSITUL
                CONTURULUI X
   Q494=-55    ;SFARSITUL
                CONTURULUI Z
   Q495=+5     ;UNGHIUL SUPRAF
                PERIFERICE
   Q501=+1     ;TIPUL ELEMENT. DE
                INCEPUT
   Q502=+0.5   ;MARIMEA ELEMENT.
                INCEPUT
   Q500=+1.5   ;RAZA MUCHIEI
                CONTURULUI
   Q496=+0     ;ANGLE OF FACE
   Q503=+1     ;TIP ELEMENT DE
                SFARSIT
   Q504=+0.5   ;MARIMEA
                ELEMENTULUI DE
                SFARSIT
   Q463=+3     ;ADANCIMEA DE ASCH.
                MAXIMA
   Q478=+0.3   ;AVANS DEGROSARE
   Q483=+0.4   ;ADAOS DIAMETRU
   Q484=+0.2   ;ADAOS Z
   Q505=+0.2   ;VIT. AVANS FINISARE
   Q506=+0     ;NETEZIRE CONTUR
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

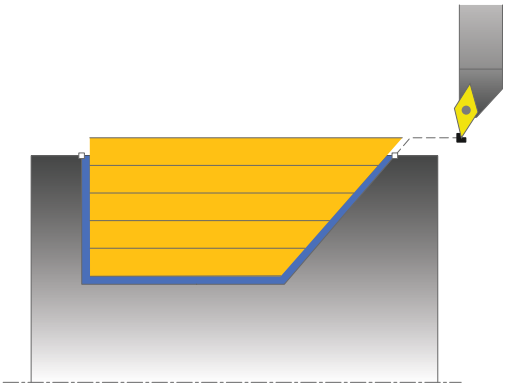
12.7 STRUNJIRE, PĂTRUNDERE LONGITUDINALĂ (Ciclul 813, DIN/ISO: G813)

Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să efectuaţi strunjirea longitudinală a gulerelor cu elemente de pătrundere (degajări).

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mare decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mic decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea interioară.



Rularea ciclului de degroşare

TNC utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat un ciclu. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât **Q492 ÎNCEPUT CONTUR ÎN Z**, TNC poziţionează scula pe coordonata Z la prescrierea de degajare şi începe ciclul din această poziţie.

La subtăiere, TNC execută pasul de avans cu viteza de avans **Q478**. Fiecare deplasare de întoarcere este efectuată, apoi, la prescrierea de degajare.

1 TNC rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans transversal rapid. Valoarea pasului de avans este calculată de TNC cu **Q463 ADÂNCIME DE AŞCHIERE MAX.**.
2 TNC aşchiază suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit în direcţie longitudinală, la viteza de avans definită **Q478**.
3 TNC readuce scula la viteza de avans definită printr-o valoare de pas de avans.
4 TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la începutul aşchierii.
5 TNC repetă acest proces (1 - 4) până când conturul final este complet.
6 TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

12.7 STRUNJIRE, PĂTRUNDERE LONGITUDINALĂ (Ciclul 813, DIN/ISO: G813)

Rularea ciclului de finisare

1 TNC rulează deplasarea de pas de avans cu avans transversal rapid.
2 TNC finisează conturul piesei finisate (punctul de pornire al conturului – punctul de sfârşit al conturului) la viteza de avans definită **Q505**.
3 TNC readuce scula la prescrierea de degajare cu viteza de avans definită.
4 TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

Programaţi un bloc de poziţionare într-o poziţie sigură cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

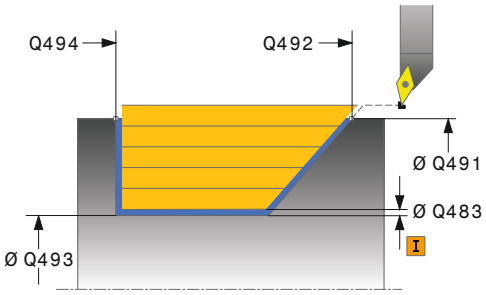
Poziţia sculei la apelarea ciclului (punctul de pornire al ciclului) afectează zona care urmează să fie prelucrată.

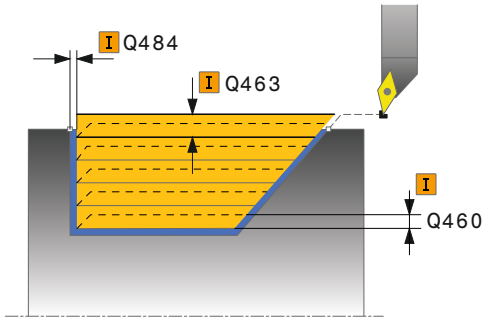
TNC ia în considerare geometria de aşchiere a sculei pentru a preveni deteriorarea elementelor de contur. Dacă prelucrarea completă cu scula activă nu este posibilă, o avertizare este emisă de TNC.

Consultaţi, de asemenea, noţiunile fundamentale privind ciclurile de strunjire (consultaţi pagina 349).

Parametrii ciclului

- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finală
  3: Numai finisare la supradimensionare
- **Q460 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa pentru retragere şi prepoziţionare
- **Q491 Diametrul conturului de pornire?**: coordonata X a punctului de pornire al conturului (valoarea diametrului)
- **Q492 Începutul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului de pornire pentru traseul de pătrundere
- **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: coordonata Z a punctului final al conturului
- **Q495 Unghiul flancului?**: Unghiul laturii de pătrundere. Unghiul de referinţă este format de perpendiculara pe axa rotativă.
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Pasul de avans maxim (valoarea razei) în direcţia radială. Pasul de avans este împărţit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q506 Netezire contur (0/1/2)?**:
  0: După fiecare aşchiere de-a lungul conturului (în intervalul de avans)
  1: Netezire contur după ultima aşchiere (contur complet); retragere sub 45°
  2: Fără netezire contur; retragere sub 45°





Blocuri NC

```
11 CYCL DEF 813 INTRARE STRUJIRE
   LONGIT.
   Q215=+0    ;CUPRINS OPERATII
   Q460=+2    ;DIST. DE SIGURANTA
   Q491=+75   ;DIAMETRU CONTUR DE
              START
   Q492=-10   ;INCEPUTUL
              CONTURULUI Z
   Q493=+50   ;SFARSITUL
              CONTURULUI X
   Q494=-55   ;SFARSITUL
              CONTURULUI Z
   Q495=+70   ;UNGHIUL FLANCULUI
   Q463=+3    ;ADANCIMEA DE ASCH.
              MAXIMA
   Q478=+0.3 ;AVANS DEGROSARE
   Q483=+0.4 ;ADAOS DIAMETRU
   Q484=+0.2 ;ADAOS Z
   Q505=+0.2 ;VIT. AVANS FINISARE
   Q506=+0    ;NETEZIRE CONTUR
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

12.8 STRUNJIRE, PĂTRUNDERE LONGITUDINALĂ EXTINSĂ (Ciclul 814, DIN/ISO: G814)

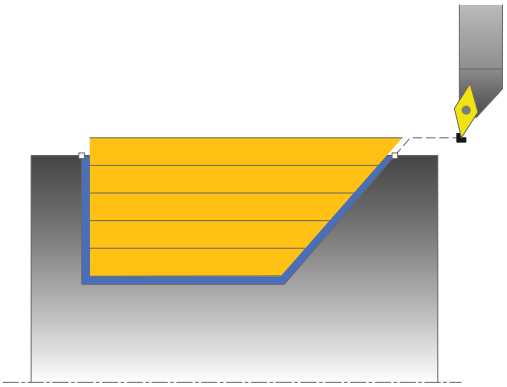
Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să efectuaţi strunjirea longitudinală a gulerelor cu elemente de pătrundere (degajări). Domeniul de aplicare extins al funcţiei:

- Puteţi să introduceţi o teşire sau o rotunjire la începutul şi la sfârşitul conturului.
- În acest ciclu puteţi defini un unghi pentru faţă şi o rază pentru muchia conturului

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mare decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mic decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea interioară.



Rularea ciclului de degroşare

TNC utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat un ciclu. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât **Q492 ÎNCEPUT CONTUR ÎN Z**, TNC poziţionează scula pe coordonata Z la prescrierea de degajare şi începe ciclul din această poziţie.

La subtăiere, TNC execută pasul de avans cu viteza de avans **Q478**. Fiecare deplasare de întoarcere este efectuată, apoi, la prescrierea de degajare.

1. TNC rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans transversal rapid. Valoarea pasului de avans este calculată de TNC cu **Q463 ADÂNCIME DE AŞCHIERE MAX.**.
2. TNC aşchiază suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit în direcţie longitudinală, la viteza de avans definită **Q478**.
3. TNC readuce scula la viteza de avans definită printr-o valoare de pas de avans.
4. TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la începutul aşchierii.
5. TNC repetă acest proces (1 - 4) până când conturul final este complet.
6. TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

Rularea ciclului de finisare

1 TNC rulează deplasarea de pas de avans cu avans transversal rapid.
2 TNC finisează conturul piesei finisate (punctul de pornire al conturului – punctul de sfârşit al conturului) la viteza de avans definită **Q505**.
3 TNC readuce scula la prescrierea de degajare cu viteza de avans definită.
4 TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

Programaţi un bloc de poziţionare într-o poziţie sigură cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Poziţia sculei la apelarea ciclului (punctul de pornire al ciclului) afectează zona care urmează să fie prelucrată.

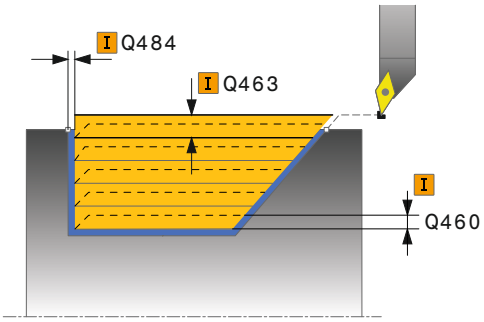
TNC ia în considerare geometria de aşchiere a sculei pentru a preveni deteriorarea elementelor de contur. Dacă prelucrarea completă cu scula activă nu este posibilă, o avertizare este emisă de TNC.

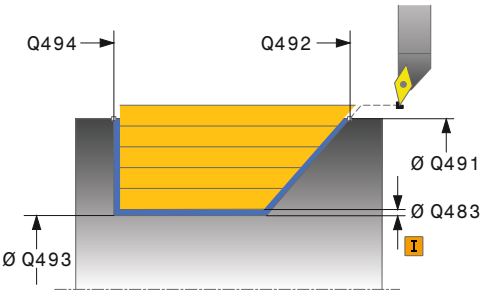
Consultaţi, de asemenea, noţiunile fundamentale privind ciclurile de strunjire (consultaţi pagina 349).

12.8 STRUNJIRE, PĂTRUNDERE LONGITUDINALĂ EXTINSĂ (Ciclul 814, DIN/ISO: G814)

Parametrii ciclului

- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finală
  3: Numai finisare la supradimensionare
- **Q460 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa pentru retragere şi prepoziţionare
- **Q491 Diametrul conturului de pornire?**: coordonata X a punctului de pornire al conturului (valoarea diametrului)
- **Q492 Începutul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului de pornire pentru traseul de pătrundere
- **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: coordonata Z a punctului final al conturului
- **Q495 Unghiul flancului?**: Unghiul laturii de pătrundere. Unghiul de referinţă este format de perpendiculara pe axa rotativă.





- **Q501 Tip element de început (0/1/2)?**: Definiţi tipul elementului la începutul conturului (suprafaţa circumferenţială):
  0: Niciun element suplimentar
  1: Elementul este un şanfren
  2: Elementul este o rază
- **Q502 Mărimea elementului de început?**: Dimensiunea elementului de pornire (secţiune teşitură)
- **Q500 Raza muchiei conturului?**: Raza colţului interior al conturului. Dacă nu este specificată raza, este generată raza inserţiei de aşchiere.
- **Q496 Unghiul suprafeței plane?**: Unghiul dintre faţă şi axa rotativă
- **Q503 Tip element de sfârșit (0/1/2)?**: Definiţi tipul elementului la sfârşitul conturului (suprafaţă):
  0: Niciun element suplimentar
  1: Elementul este un şanfren
  2: Elementul este o rază
- **Q504 Mărimea elementului de sfârșit?**: Dimensiunea elementului final (secţiunea teşiturii)
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Pasul de avans maxim (valoarea razei) în direcţia radială. Pasul de avans este împărţit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q506 Netezire contur (0/1/2)?**:
  0: După fiecare aşchiere de-a lungul conturului (în intervalul de avans)
  1: Netezire contur după ultima aşchiere (contur complet); retragere sub 45°
  2: Fără netezire contur; retragere sub 45°

Blocuri NC

```
11 CYCL DEF 814
   STRUNJ.SCUFUNDARE LONG.
   EXTINSA
   Q215=+0     ;CUPRINS OPERATII
   Q460=+2     ;DIST. DE SIGURANTA
   Q491=+75    ;DIAMETRU CONTUR DE
               START
   Q492=-10    ;INCEPUTUL
               CONTURULUI Z
   Q493=+50    ;SFARSITUL
               CONTURULUI X
   Q494=-55    ;SFARSITUL
               CONTURULUI Z
   Q495=+70    ;UNGHIUL FLANCULUI
   Q501=+1     ;TIPUL ELEMENT. DE
               INCEPUT
   Q502=+0.5   ;MARIMEA ELEMENT.
               INCEPUT
   Q500=+1.5   ;RAZA MUCHIEI
               CONTURULUI
   Q496=+0     ;ANGLE OF FACE
   Q503=+1     ;TIP ELEMENT DE
               SFARSIT
   Q504=+0.5   ;MARIMEA
               ELEMENTULUI DE
               SFARSIT
   Q463=+3     ;ADANCIMEA DE ASCH.
               MAXIMA
   Q478=+0.3   ;AVANS DEGROSARE
   Q483=+0.4   ;ADAOS DIAMETRU
   Q484=+0.2   ;ADAOS Z
   Q505=+0.2   ;VIT. AVANS FINISARE
   Q506=+0     ;NETEZIRE CONTUR
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

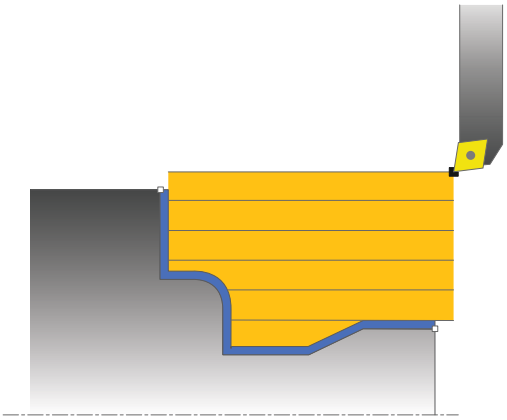
12.9 STRUNJIREA LONGITUDINALĂ A CONTURULUI (Ciclul 810, DIN/ISO: G810)

Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să efectuaţi strunjirea longitudinală a pieselor de prelucrat cu orice contururi de strunjire. Descrierea conturului se face într-un subprogram.

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă punctul de pornire al conturului este mai mare decât punctul final al conturului, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă punctul de pornire al conturului este mai mic decât punctul final, ciclul execută prelucrarea interioară.



Rularea ciclului de degroşare

TNC utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat un ciclu. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât punctul de pornire al conturului, TNC poziţionează scula pe coordonata Z la prescrierea de degajare şi începe ciclul din această poziţie.

1. TNC rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans transversal rapid. Valoarea pasului de avans este calculată de TNC cu **Q463 ADÂNCIME DE AŞCHIERE MAX.**.
2. TNC prelucrează suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit în direcţie longitudinală. Aşchierea longitudinală este executată paraxial, cu viteza de avans definită **Q478**.
3. TNC readuce scula la viteza de avans definită printr-o valoare de pas de avans.
4. TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la începutul aşchierii.
5. TNC repetă acest proces (1 - 4) până când conturul final este complet.
6. TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

Rularea ciclului de finisare

În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât punctul de pornire al conturului, TNC poziţionează scula pe coordonata Z la prescrierea de degajare şi începe ciclul din această poziţie.

1 TNC rulează deplasarea de pas de avans cu avans transversal rapid.
2 TNC finisează conturul piesei finisate (punctul de pornire al conturului – punctul de sfârşit al conturului) la viteza de avans definită **Q505**.
3 TNC readuce scula la prescrierea de degajare cu viteza de avans definită.
4 TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

Limita de aşchiere defineşte porţiunea de contur care va fi prelucrată. Traseele de apropiere şi depărtare pot depăşi limitele de aşchiere.

Poziţia sculei dinaintea apelării ciclului influenţează executarea limitei de aşchiere. TNC 640 prelucrează zona din stânga sau din dreapta limitei de aşchiere, în funcţie de partea pe care se afla scula înainte de apelarea ciclului.

Programaţi un bloc de poziţionare într-o poziţie sigură cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Poziţia sculei la apelarea ciclului (punctul de pornire al ciclului) afectează zona care urmează să fie prelucrată.

TNC ia în considerare geometria de aşchiere a sculei pentru a preveni deteriorarea elementelor de contur. Dacă prelucrarea completă cu scula activă nu este posibilă, o avertizare este emisă de TNC.

Înainte de a apela ciclul, trebuie să programaţi ciclul **14 CONTUR** pentru a defini numărul subprogramului.

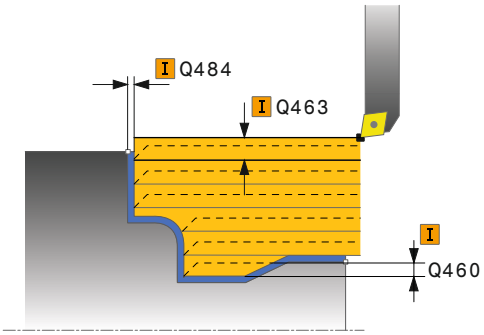
Consultaţi, de asemenea, noţiunile fundamentale privind ciclurile de strunjire (consultaţi pagina 349).

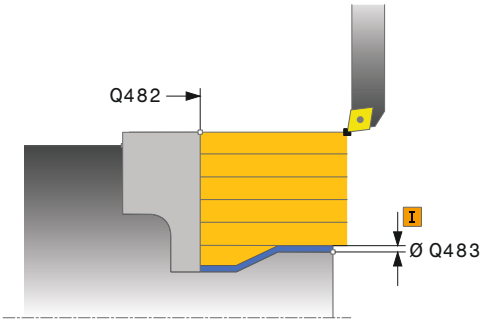
Când utilizaţi parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignaţi sau să îi calculaţi în subprogramul de contur.

12.9 STRUNJIREA LONGITUDINALĂ A CONTURULUI (Ciclul 810, DIN/ISO: G810)

Parametrii ciclului

- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finală
  3: Numai finisare la supradimensionare
- **Q460 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa pentru retragere şi prepoziţionare
- **Q499 Revenire contur (0-2)?**: Definiţi direcţia de prelucrare a conturului:
  0: Contur prelucrat în direcţia programată
  1: Contur prelucrat în direcţie inversă celei programate
  2: Contur prelucrat în direcţie inversă celei programate; în plus, orientarea sculei este reglată
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Pasul de avans maxim (valoarea razei) în direcţia radială. Pasul de avans este împărţit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999





- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q487 Permitere plonjare (0/1)?**: Se permite prelucrarea elementelor de pătrundere:
  0: Nu se prelucrează elementele de pătrundere
  1: Se prelucrează elementele de pătrundere
- **Q488 Avans plonjare (0=autom.)?**: Viteza de avans pentru prelucrarea elementelor care necesită pătrunderea. Introducerea acestei valori este opţională. Dacă aceasta nu este programată, va fi utilizată viteza de avans definită pentru operaţiile de strunjire.
- **Q479 Limitele prelucrării (0/1)?** : Se activează limita de aşchiere:
  0: Nicio limită de aşchiere activă
  1: Limită de aşchiere (**Q480/Q482**)
- **Q480 Valoarea limitelor diametrului?**: Valoarea X pentru limitarea conturului (valoarea diametrului)
- **Q482 Valoare limitare aşchiere Z?**: Valoarea Z pentru limitarea conturului
- **Q506 Netezire contur (0/1/2)?**:
  0: După fiecare aşchiere de-a lungul conturului (în intervalul de avans)
  1: Netezire contur după ultima aşchiere (contur complet); retragere sub 45°
  2: Fără netezire contur; retragere sub 45°

Blocuri NC

```
9 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR
10 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR2
11 CYCL DEF 810 STRJ. CONTUR
   LONGIT.
   Q215=+0    ;CUPRINS OPERATII
   Q460=+2    ;DIST. DE SIGURANTA
   Q499=+0    ;SCHIMBARE CONTUR
   Q463=+3    ;ADANCIMEA DE ASCH.
              MAXIMA
   Q478=+0.3 ;AVANS DEGROSARE
   Q483=+0.4 ;ADAOS DIAMETRU
   Q484=+0.2 ;ADAOS Z
   Q505=+0.2 ;VIT. AVANS FINISARE
   Q487=+1    ;PLONJARE
   Q488=+0    ;AVANS PLONJARE
   Q479=+0    ;LIMITARE CONTUR
   Q480=+0    ;DIAMETER LIMIT
              VALUE
   Q482=+0    ;VALOARE LIMITA Z
   Q506=+0    ;NETEZIRE CONTUR
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z+0
17 L Z-10
18 RND R5
19 L X+40 Z-35
20 RND R5
21 L X+50 Z-40
22 L Z-55
23 CC X+60 Z-55
24 C X+60 Z-60
25 L X+100
26 LBL 0
```

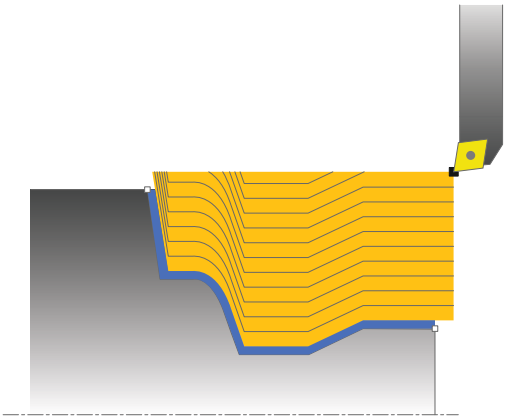
12.10 STRUNJIREA PARALELĂ A CONTURULUI (Ciclul 815, DIN/ISO: G815)

Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să prelucraţi piese de prelucrat cu orice contururi de strunjire. Descrierea conturului se face într-un subprogram.

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea cu degroşare este paralelă cu conturul.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă punctul de pornire al conturului este mai mare decât punctul de sfârşit al conturului, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă punctul de pornire al conturului este mai mic decât punctul de sfârşit, ciclul execută prelucrarea interioară.



Rularea ciclului de degroşare

TNC utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat un ciclu. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât punctul de pornire al conturului, TNC poziţionează scula pe coordonata Z la prescrierea de degajare şi începe ciclul din această poziţie.

1. TNC rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans transversal rapid. Valoarea pasului de avans este calculată de TNC cu **Q463 ADÂNCIME DE AŞCHIERE MAX.**.
2. TNC prelucrează suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit. Aşchierea este executată paralel cu conturul, cu viteza de avans definită **Q478**.
3. TNC readuce scula cu viteza de avans definită înapoi la poziţia de pornire la coordonata X.
4. TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la începutul aşchierii.
5. TNC repetă acest proces (1 - 4) până când conturul final este complet.
6. TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

Rularea ciclului de finisare

În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât punctul de pornire al conturului, TNC poziţionează scula pe coordonata Z la prescrierea de degajare şi începe ciclul din această poziţie.

1 TNC rulează deplasarea de pas de avans cu avans transversal rapid.
2 TNC finisează conturul piesei finisate (punctul de pornire al conturului – punctul de sfârşit al conturului) la viteza de avans definită **Q505**.
3 TNC readuce scula la prescrierea de degajare cu viteza de avans definită.
4 TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

Programaţi un bloc de poziţionare într-o poziţie sigură cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Poziţia sculei la apelarea ciclului (punctul de pornire al ciclului) afectează zona care urmează să fie prelucrată.

TNC ia în considerare geometria de aşchiere a sculei pentru a preveni deteriorarea elementelor de contur. Dacă prelucrarea completă cu scula activă nu este posibilă, o avertizare este emisă de TNC.

Înainte de a apela ciclul, trebuie să programaţi ciclul **14 CONTUR** pentru a defini numărul subprogramului.

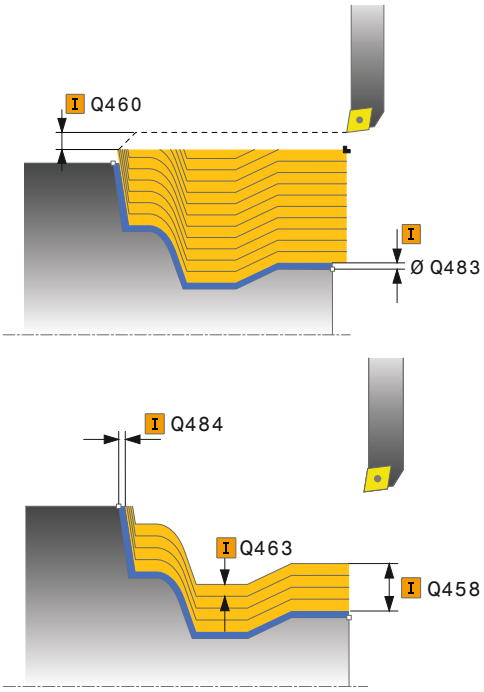
Consultaţi, de asemenea, noţiunile fundamentale privind ciclurile de strunjire (consultaţi pagina 349).

Când utilizaţi parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignaţi sau să îi calculaţi în subprogramul de contur.

12.10 STRUNJIREA PARALELĂ A CONTURULUI (Ciclul 815, DIN/ISO: G815)

Parametrii ciclului

- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finală
  3: Numai finisare la supradimensionare
- **Q460 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa pentru retragere şi prepoziţionare
- **Q485 Adaos pentru semifabricat?** (valoare incrementală): Supradimensionare paralelă cu conturul pentru conturul definit
- **Q486 Tipul liniei de aşchiere (0/1)?**: Definiţi tipul liniilor de aşchiere:
  0 Aşchiere cu secţiune transversală constantă a aşchiei
  1: Proporţionare echidistantă a aşchierilor
- **Q499 Revenire contur (0-2)?**: Definiţi direcţia de prelucrare a conturului:
  0: Contur prelucrat în direcţia programată
  1: Contur prelucrat în direcţie inversă celei programate
  2: Contur prelucrat în direcţie inversă celei programate; în plus, orientarea sculei este reglată



- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Pasul de avans maxim (valoarea razei) în direcţia radială. Pasul de avans este împărţit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.

Blocuri NC

```
9 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR
10 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR2
11 CYCL DEF 815 STRJ PARALELA
   CONTUR
   Q215=+0    ;CUPRINS OPERATII
   Q460=+2    ;DIST. DE SIGURANTA
   Q485=+5    ;ADAOS SEMIFABRICAT
   Q486=+0    ;LINIE DE
              INTERSECTARE
   Q499=+0    ;SCHIMBARE CONTUR
   Q463=+3    ;ADANCIMEA DE ASCH.
              MAXIMA
   Q478=0.3   ;AVANS DEGROSARE
   Q483=+0.4 ;ADAOS DIAMETRU
   Q484=+0.2 ;ADAOS Z
   Q505=+0.2 ;VIT. AVANS FINISARE
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z+0
17 L Z-10
18 RND R5
19 L X+40 Z-35
20 RND R5
21 L X+50 Z-40
22 L Z-55
23 CC X+60 Z-55
24 C X+60 Z-60
25 L X+100
26 LBL 0
```

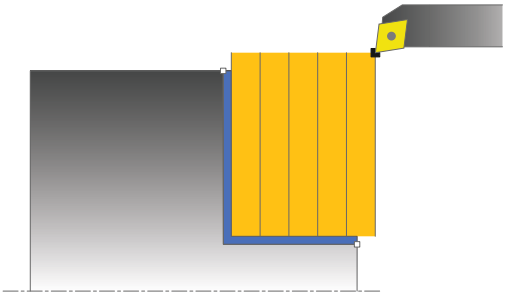
12.11 STRUNJIREA SUPRAFEŢEI GULERULUI (Ciclul 821, DIN/ISO: G821)

Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să strunjiţi frontal gulere în unghi drept.

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă scula este în afara conturului care urmează să fie prelucrat când este apelat ciclul, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă scula este în interiorul conturului care urmează să fie prelucrat, ciclul execută prelucrarea interioară.



Rularea ciclului de degroşare

Ciclul procesează suprafaţa din punctul de pornire al ciclului până la punctul final definit în ciclu.

1. TNC rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans transversal rapid. Valoarea pasului de avans este calculată de TNC cu **Q463 ADÂNCIME DE AŞCHIERE MAX.**.
2. TNC aşchiază suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit în direcţie transversală, la viteza de avans definită **Q478**.
3. TNC readuce scula la viteza de avans definită printr-o valoare de pas de avans.
4. TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la începutul aşchierii.
5. TNC repetă acest proces (1 - 4) până când conturul final este complet.
6. TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

Rularea ciclului de finisare

1 TNC traversează scula pe coordonata Z la prescrierea de degajare **Q460**. Deplasarea se realizează la avans transversal rapid.
2 TNC rulează deplasarea de pas de avans paraxial cu avans transversal rapid.
3 TNC finisează conturul piesei finisate la viteza de avans definită **Q505**.
4 TNC readuce scula la prescrierea de degajare cu viteza de avans definită.
5 TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

Programaţi un bloc de poziţionare la poziţia de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

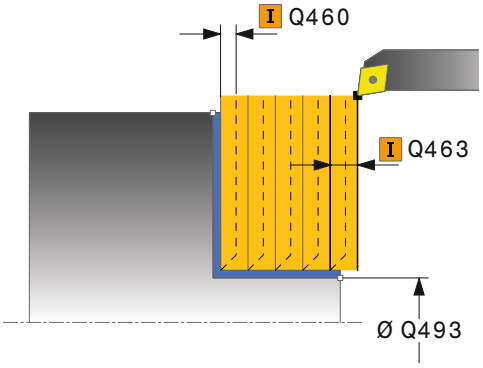
Poziţia sculei la apelarea ciclului (punctul de pornire al ciclului) afectează zona care urmează să fie prelucrată.

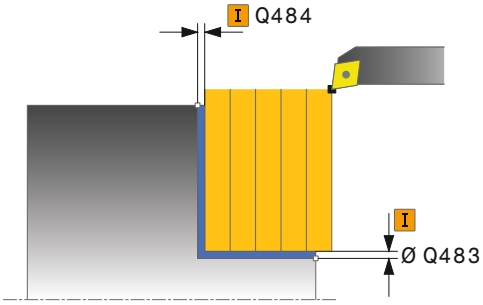
Consultaţi, de asemenea, noţiunile fundamentale privind ciclurile de strunjire (consultaţi pagina 349).

12.11 STRUNJIREA SUPRAFEŢEI GULERULUI (Ciclul 821, DIN/ISO: G821)

Parametrii ciclului

- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finală
  3: Numai finisare la supradimensionare
- **Q460 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa pentru retragere şi prepoziţionare
- **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: coordonata Z a punctului final al conturului
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Pasul de avans maxim în direcţia axială. Pasul de avans este împărţit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive.
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q506 Netezire contur (0/1/2)?**:
  0: După fiecare aşchiere de-a lungul conturului (în intervalul de avans)
  1: Netezire contur după ultima aşchiere (contur complet); retragere sub 45°
  2: Fără netezire contur; retragere sub 45°





Blocuri NC

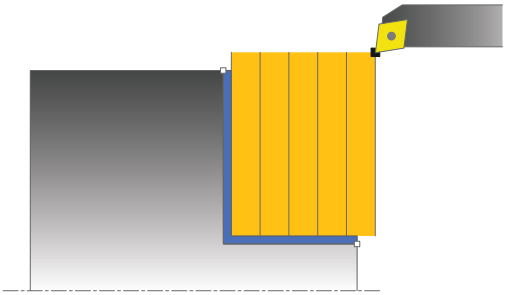
```
11 CYCL DEF 821 ASCHIERE PLANA
    Q215=+0    ;CUPRINS OPERATII
    Q460=+2    ;DIST. DE SIGURANTA
    Q493=+30   ;SFARSITUL
               CONTURULUI X
    Q494=-5    ;SFARSITUL
               CONTURULUI Z
    Q463=+3    ;ADANCIMEA DE ASCH.
               MAXIMA
    Q478=+0.3  ;AVANS DEGROSARE
    Q483=+0.4  ;ADAOS DIAMETRU
    Q484=+0.2  ;ADAOS Z
    Q505=+0.2  ;VIT. AVANS FINISARE
    Q506=+0    ;NETEZIRE CONTUR
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

12.12 STRUNJIREA SUPRAFEŢEI GULERULUI EXTINSĂ (Ciclul 822, DIN/ISO: G822)

Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să strunjiţi frontal gulere. Domeniul de aplicare extins al funcţiei:

- Puteţi să introduceţi o teşire sau o rotunjire la începutul şi la sfârşitul conturului.
- În acest ciclu puteţi defini unghiurile pentru suprafaţa feţei şi suprafaţa circumferenţială
- Puteţi să introduceţi o rază în muchia conturului



Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mare decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mic decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea interioară.

Rularea ciclului de degroşare

TNC utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat un ciclu. Dacă punctul de pornire se află în zona care urmează să fie prelucrată, TNC poziţionează scula pe coordonata Z şi apoi pe coordonata X la prescrierea de degajare şi începe ciclul din această poziţie.

1. TNC rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans transversal rapid. Valoarea pasului de avans este calculată de TNC cu **Q463 ADÂNCIME DE AŞCHIERE MAX.**.
2. TNC aşchiază suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit în direcţie transversală, la viteza de avans definită **Q478**.
3. TNC readuce scula la viteza de avans definită printr-o valoare de pas de avans.
4. TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la începutul aşchierii.
5. TNC repetă acest proces (1 - 4) până când conturul final este complet.
6. TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

12.12 STRUNJIREA SUPRAFEŢEI GULERULUI EXTINSĂ (Ciclul 822, DIN/ISO: G822)

Rularea ciclului de finisare

1 TNC rulează deplasarea de pas de avans paraxial cu avans transversal rapid.
2 TNC finisează conturul piesei finisate (punctul de pornire al conturului – punctul de sfârşit al conturului) la viteza de avans definită **Q505**.
3 TNC readuce scula la prescrierea de degajare cu viteza de avans definită.
4 TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

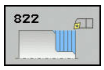
Luaţi în considerare la programare:

Programaţi un bloc de poziţionare la poziţia de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

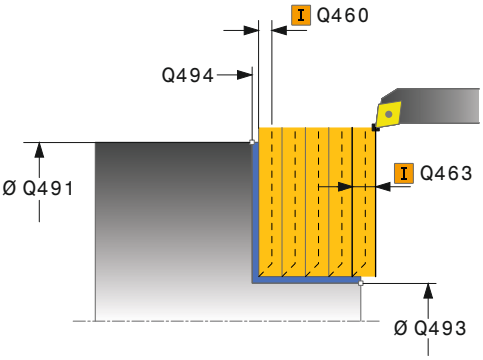
Poziţia sculei la apelarea ciclului (punctul de pornire al ciclului) afectează zona care urmează să fie prelucrată.

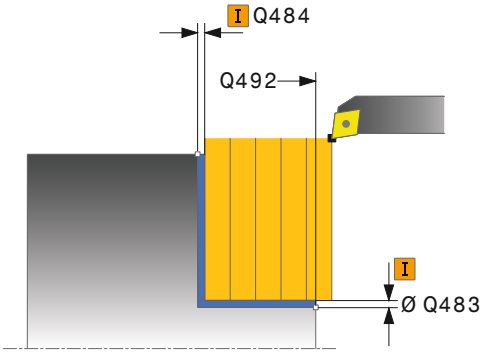
Consultaţi, de asemenea, noţiunile fundamentale privind ciclurile de strunjire (consultaţi pagina 349).

Parametrii ciclului



- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finală
  3: Numai finisare la supradimensionare
- **Q460 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa pentru retragere şi prepoziţionare
- **Q491 Diametrul conturului de pornire?**: coordonata X a punctului de pornire al conturului (valoarea diametrului)
- **Q492 Începutul conturului Z?**: coordonata Z a punctului de pornire al conturului
- **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: coordonata Z a punctului final al conturului
- **Q495 Unghiul suprafeței plane?**: Unghiul dintre faţă şi axa rotativă





12.12 STRUNJIREA SUPRAFEŢEI GULERULUI EXTINSĂ (Ciclul 822, DIN/ISO: G822)

- **Q501 Tip element de început (0/1/2)?**: Definiţi tipul elementului la începutul conturului (suprafaţa circumferenţială):
  0: Niciun element suplimentar
  1: Elementul este un şanfren
  2: Elementul este o rază
- **Q502 Mărimea elementului de început?**: Dimensiunea elementului de pornire (secţiune teşitură)
- **Q500 Raza muchiei conturului?**: Raza colţului interior al conturului. Dacă nu este specificată raza, este generată raza inserţiei de aşchiere.
- **Q496 Unghiul suprafeței periferice?**: Unghiul dintre suprafaţa circumferinţei şi axa rotativă
- **Q503 Tip element de sfârșit (0/1/2)?**: Definiţi tipul elementului la sfârşitul conturului (suprafaţă):
  0: Niciun element suplimentar
  1: Elementul este un şanfren
  2: Elementul este o rază
- **Q504 Mărimea elementului de sfârșit?**: Dimensiunea elementului final (secţiunea teşiturii)
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Pasul de avans maxim în direcţia axială. Pasul de avans este împărţit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive.
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q506 Netezire contur (0/1/2)?**:
  0: După fiecare aşchiere de-a lungul conturului (în intervalul de avans)
  1: Netezire contur după ultima aşchiere (contur complet); retragere sub 45°
  2: Fără netezire contur; retragere sub 45°

Blocuri NC

```
11 CYCL DEF 822 ASCH. PLANA EXTINSA
   Q215=+0     ;CUPRINS OPERATII
   Q460=+2     ;DIST. DE SIGURANTA
   Q491=+75    ;DIAMETRU CONTUR DE START
   Q492=+0     ;INCEPUTUL CONTURULUI Z
   Q493=+30    ;SFARSITUL CONTURULUI X
   Q494=-15    ;SFARSITUL CONTURULUI Z
   Q495=+0     ;ANGLE OF FACE
   Q501=+1     ;TIPUL ELEMENT. DE INCEPUT
   Q502=+0.5   ;MARIMEA ELEMENT. INCEPUT
   Q500=+1.5   ;RAZA MUCHIEI CONTURULUI
   Q496=+5     ;UNGHIUL SUPRAF PERIFERICE
   Q503=+1     ;TIP ELEMENT DE SFARSIT
   Q504=+0.5   ;MARIMEA ELEMENTULUI DE SFARSIT
   Q463=+3     ;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA
   Q478=+0.3   ;AVANS DEGROSARE
   Q483=+0.4   ;ADAOS DIAMETRU
   Q484=+0.2   ;ADAOS Z
   Q505=+0.2   ;VIT. AVANS FINISARE
   Q506=+0     ;NETEZIRE CONTUR
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

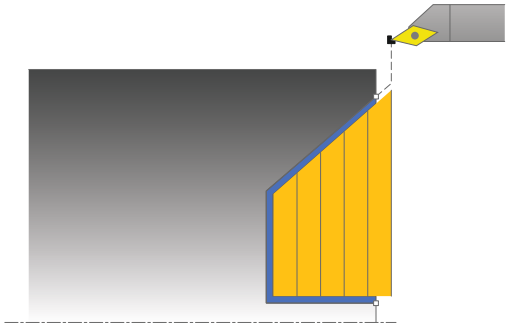
12.13 STRUNJIREA PRIN PĂTRUNDERE TRANSVERSALĂ (Ciclul 823, DIN/ISO: G823)

Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să strunjiţi frontal elemente de pătrundere (degajări).

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mare decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mic decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea interioară.



Rularea ciclului de degroşare

La subtăiere, TNC execută pasul de avans cu viteza de avans **Q478**. Fiecare deplasare de întoarcere este efectuată, apoi, la prescrierea de degajare.

1 TNC rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans transversal rapid. Valoarea pasului de avans este calculată de TNC cu **Q463 ADÂNCIME DE AŞCHIERE MAX.**.
2 TNC aşchiază suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit în direcţie transversală, la viteza de avans definită Q478.
3 TNC readuce scula la viteza de avans definită **Q478** printr-o valoare de pas de avans.
4 TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la începutul aşchierii.
5 TNC repetă acest proces (1 - 4) până când conturul final este complet.
6 TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

12.13 STRUNJIREA PRIN PĂTRUNDERE TRANSVERSALĂ (Ciclul 823, DIN/ISO: G823)

Rularea ciclului de finisare

TNC utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat un ciclu. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât punctul de pornire al conturului, TNC poziţionează scula pe coordonata Z la prescrierea de degajare şi începe ciclul din această poziţie.

1 TNC rulează deplasarea de pas de avans cu avans transversal rapid.
2 TNC finisează conturul piesei finisate (punctul de pornire al conturului – punctul de sfârşit al conturului) la viteza de avans definită **Q505**.
3 TNC readuce scula la prescrierea de degajare cu viteza de avans definită.
4 TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

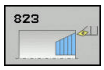
Programaţi un bloc de poziţionare într-o poziţie sigură cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Poziţia sculei la apelarea ciclului (punctul de pornire al ciclului) afectează zona care urmează să fie prelucrată.

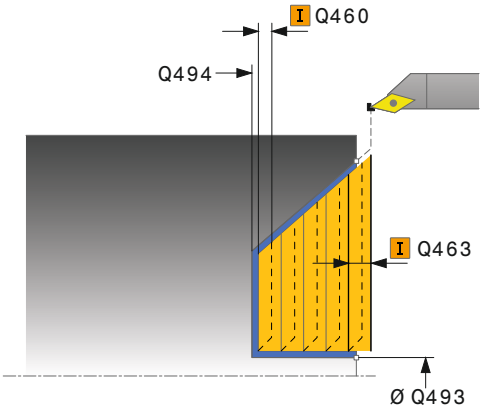
TNC ia în considerare geometria de aşchiere a sculei pentru a preveni deteriorarea elementelor de contur. Dacă prelucrarea completă cu scula activă nu este posibilă, o avertizare este emisă de TNC.

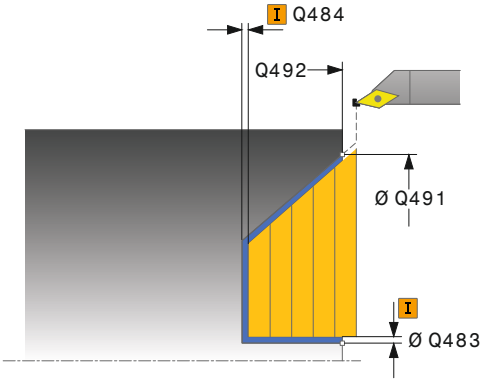
Consultaţi, de asemenea, noţiunile fundamentale privind ciclurile de strunjire (consultaţi pagina 349).

Parametrii ciclului



- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finală
  3: Numai finisare la supradimensionare
- **Q460 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa pentru retragere şi prepoziţionare
- **Q491 Diametrul conturului de pornire?**: coordonata X a punctului de pornire al conturului (valoarea diametrului)
- **Q492 Începutul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului de pornire pentru traseul de pătrundere
- **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: coordonata Z a punctului final al conturului
- **Q495 Unghiul flancului?**: Unghiul laturii de pătrundere. Unghiul de referinţă este format de linia paralelă cu axa rotativă
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Pasul de avans maxim în direcţia axială. Pasul de avans este împărţit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive.
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q506 Netezire contur (0/1/2)?**:
  0: După fiecare aşchiere de-a lungul conturului (în intervalul de avans)
  1: Netezire contur după ultima aşchiere (contur complet); retragere sub 45°
  2: Fără netezire contur; retragere sub 45°





Blocuri NC

```
11 CYCL DEF 823 STRUNJIRE
    SCUFUNDARE PLANA
    Q215=+0    ;CUPRINS OPERATII
    Q460=+2    ;DIST. DE SIGURANTA
    Q491=+75   ;DIAMETRU CONTUR DE
                START
    Q492=+0    ;INCEPUTUL
                CONTURULUI Z
    Q493=+20   ;SFARSITUL
                CONTURULUI X
    Q494=-5    ;SFARSITUL
                CONTURULUI Z
    Q495=+60   ;UNGHIUL FLANCULUI
    Q463=+3    ;ADANCIMEA DE ASCH.
                MAXIMA
    Q478=+0.3  ;AVANS DEGROSARE
    Q483=+0.4  ;ADAOS DIAMETRU
    Q484=+0.2  ;ADAOS Z
    Q505=+0.2  ;VIT. AVANS FINISARE
    Q506=+0    ;NETEZIRE CONTUR
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

12.14 STRUNJIREA, PĂTRUNDERE TRANSVERSALĂ EXTINSĂ (Ciclul 824, DIN/ISO: G824)

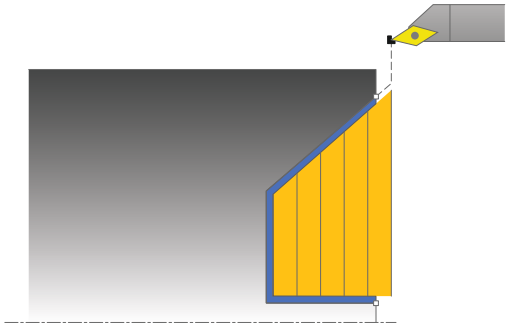
Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să strunjiţi frontal elemente de pătrundere (degajări). Domeniul de aplicare extins al funcţiei:

- Puteţi să introduceţi o teşire sau o rotunjire la începutul şi la sfârşitul conturului.
- În acest ciclu puteţi defini un unghi pentru faţă şi o rază pentru muchia conturului

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mare decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mic decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea interioară.



Rularea ciclului de degroşare

La subtăiere, TNC execută pasul de avans cu viteza de avans **Q478**. Fiecare deplasare de întoarcere este efectuată, apoi, la prescrierea de degajare.

1. TNC rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans transversal rapid. Valoarea pasului de avans este calculată de TNC cu **Q463 ADÂNCIME DE AŞCHIERE MAX.**.
2. TNC aşchiază suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit în direcţie transversală, la viteza de avans definită Q478.
3. TNC readuce scula la viteza de avans definită **Q478** printr-o valoare de pas de avans.
4. TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la începutul aşchierii.
5. TNC repetă acest proces (1 - 4) până când conturul final este complet.
6. TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

Rularea ciclului de finisare

TNC utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat un ciclu. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât punctul de pornire al conturului, TNC poziţionează scula pe coordonata Z la prescrierea de degajare şi începe ciclul din această poziţie.

1 TNC rulează deplasarea de pas de avans cu avans transversal rapid.
2 TNC finisează conturul piesei finisate (punctul de pornire al conturului – punctul de sfârşit al conturului) la viteza de avans definită **Q505**.
3 TNC readuce scula la prescrierea de degajare cu viteza de avans definită.
4 TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

Programaţi un bloc de poziţionare într-o poziţie sigură cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Poziţia sculei la apelarea ciclului (punctul de pornire al ciclului) afectează zona care urmează să fie prelucrată.

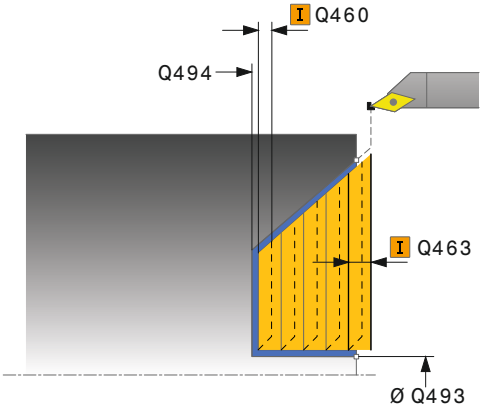
TNC ia în considerare geometria de aşchiere a sculei pentru a preveni deteriorarea elementelor de contur. Dacă prelucrarea completă cu scula activă nu este posibilă, o avertizare este emisă de TNC.

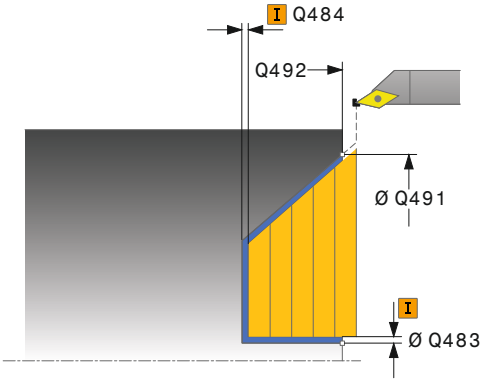
Consultaţi, de asemenea, noţiunile fundamentale privind ciclurile de strunjire (consultaţi pagina 349).

12.14 STRUNJIREA, PĂTRUNDERE TRANSVERSALĂ EXTINSĂ (Ciclul 824, DIN/ISO: G824)

Parametrii ciclului

- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finală
  3: Numai finisare la supradimensionare
- **Q460 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa pentru retragere şi prepoziţionare
- **Q491 Diametrul conturului de pornire?**: coordonata X a punctului de pornire pentru traseul de pătrundere (valoarea diametrului)
- **Q492 Începutul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului de pornire pentru traseul de pătrundere
- **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: coordonata Z a punctului final al conturului
- **Q495 Unghiul flancului?**: Unghiul laturii de pătrundere. Unghiul de referinţă este format de linia paralelă cu axa rotativă
- **Q501 Tip element de început (0/1/2)?**: Definiţi tipul elementului la începutul conturului (suprafaţa circumferenţială):
  0: Niciun element suplimentar
  1: Elementul este un şanfren
  2: Elementul este o rază





STRUNJIREA, PĂTRUNDERE TRANSVERSALĂ EXTINSĂ (Ciclul 824, DIN/ISO: G824) 12.14

- **Q502 Mărimea elementului de început?**: Dimensiunea elementului de pornire (secţiune teşitură)
- **Q500 Raza muchiei conturului?**: Raza colţului interior al conturului. Dacă nu este specificată raza, este generată raza inserţiei de aşchiere.
- **Q503 Tip element de sfârșit (0/1/2)?**: Definiţi tipul elementului la sfârşitul conturului (suprafaţă):
  0: Niciun element suplimentar
  1: Elementul este un şanfren
  2: Elementul este o rază
- **Q504 Mărimea elementului de sfârșit?**: Dimensiunea elementului final (secţiunea teşiturii)
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Pasul de avans maxim în direcţia axială. Pasul de avans este împărţit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive.
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q506 Netezire contur (0/1/2)?**:
  0: După fiecare aşchiere de-a lungul conturului (în intervalul de avans)
  1: Netezire contur după ultima aşchiere (contur complet); retragere sub 45°
  2: Fără netezire contur; retragere sub 45°

Blocuri NC

```
11 CYCL DEF 824
   STRUNJ.SCUFUNDARE PLANA
   EXTINSA
   Q215=+0    ;CUPRINS OPERATII
   Q460=+2    ;DIST. DE SIGURANTA
   Q491=+75   ;DIAMETRU CONTUR DE
              START
   Q492=+0    ;INCEPUTUL
              CONTURULUI Z
   Q493=+20   ;SFARSITUL
              CONTURULUI X
   Q494=-10   ;SFARSITUL
              CONTURULUI Z
   Q495=+70   ;UNGHIUL FLANCULUI
   Q501=+1    ;TIPUL ELEMENT. DE
              INCEPUT
   Q502=+0.5  ;MARIMEA ELEMENT.
              INCEPUT
   Q500=+1.5  ;RAZA MUCHIEI
              CONTURULUI
   Q496=+0    ;ANGLE OF FACE
   Q503=+1    ;TIP ELEMENT DE
              SFARSIT
   Q504=+0.5  ;MARIMEA
              ELEMENTULUI DE
              SFARSIT
   Q463=+3    ;ADANCIMEA DE ASCH.
              MAXIMA
   Q478=+0.3  ;AVANS DEGROSARE
   Q483=+0.4  ;ADAOS DIAMETRU
   Q484=+0.2  ;ADAOS Z
   Q505=+0.2  ;VIT. AVANS FINISARE
   Q506=+0    ;NETEZIRE CONTUR
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

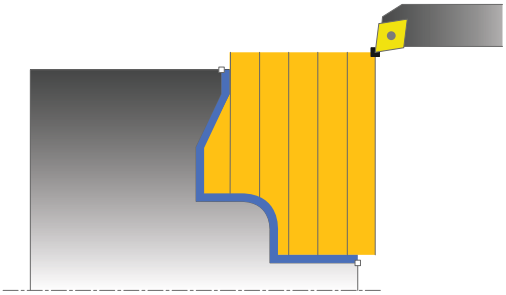
12.15 STRUNJIREA SUPRAFEŢEI CONTURULUI (Ciclul 820, DIN/ISO: G820)

Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să strunjiţi frontal piese de prelucrat cu orice contururi de strunjire. Descrierea conturului se face într-un subprogram.

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă punctul de pornire al conturului este mai mare decât punctul de sfârşit al conturului, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă punctul de pornire al conturului este mai mic decât punctul de sfârşit, ciclul execută prelucrarea interioară.



Rularea ciclului de degroşare

TNC utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat un ciclu. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât punctul de pornire al conturului, TNC poziţionează scula în coordonata Z la punctul de pornire al conturului şi începe ciclul din această poziţie.

1. TNC rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans transversal rapid. Valoarea pasului de avans este calculată de TNC cu **Q463 ADÂNCIME DE AŞCHIERE MAX.**.
2. TNC prelucrează suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit în direcţie transversală. Aşchierea transversală este executată paraxial, cu viteza de avans definită **Q478**.
3. TNC readuce scula la viteza de avans definită printr-o valoare de pas de avans.
4. TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la începutul aşchierii.
5. TNC repetă acest proces (1 - 4) până când conturul final este complet.
6. TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

Rularea ciclului de finisare

În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât punctul de pornire al conturului, TNC poziţionează scula pe coordonata Z la prescrierea de degajare şi începe ciclul din această poziţie.

1 TNC rulează deplasarea de pas de avans cu avans transversal rapid.
2 TNC finisează conturul piesei finisate (punctul de pornire al conturului – punctul de sfârşit al conturului) la viteza de avans definită **Q505**.
3 TNC readuce scula la prescrierea de degajare cu viteza de avans definită.
4 TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

Limita de aşchiere defineşte porţiunea de contur care va fi prelucrată. Traseele de apropiere şi depărtare pot depăşi limitele de aşchiere.

Poziţia sculei dinaintea apelării ciclului influenţează executarea limitei de aşchiere. TNC 640 prelucrează zona din stânga sau din dreapta limitei de aşchiere, în funcţie de partea pe care se afla scula înainte de apelarea ciclului.

Programaţi un bloc de poziţionare într-o poziţie sigură cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Poziţia sculei la apelarea ciclului (punctul de pornire al ciclului) afectează zona care urmează să fie prelucrată.

TNC ia în considerare geometria de aşchiere a sculei pentru a preveni deteriorarea elementelor de contur. Dacă prelucrarea completă cu scula activă nu este posibilă, o avertizare este emisă de TNC.

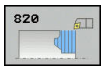
Înainte de a apela ciclul, trebuie să programaţi ciclul **14 CONTUR** pentru a defini numărul subprogramului.

Consultaţi, de asemenea, noţiunile fundamentale privind ciclurile de strunjire (consultaţi pagina 349).

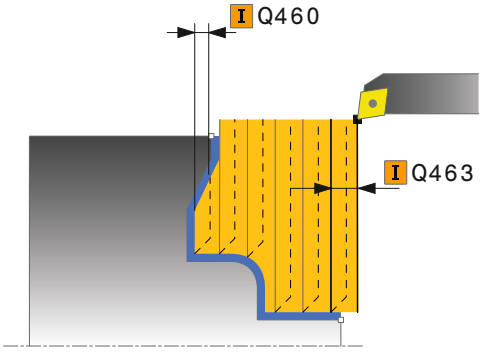
Când utilizaţi parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignaţi sau să îi calculaţi în subprogramul de contur.

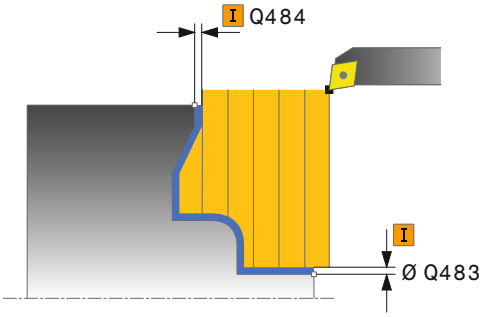
12.15 STRUNJIREA SUPRAFEŢEI CONTURULUI (Ciclul 820, DIN/ISO: G820)

Parametrii ciclului



- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finală
  3: Numai finisare la supradimensionare
- **Q460 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa pentru retragere şi prepoziţionare
- **Q499 Revenire contur (0-2)?**: Definiţi direcţia de prelucrare a conturului:
  0: Contur prelucrat în direcţia programată
  1: Contur prelucrat în direcţie inversă celei programate
  2: Contur prelucrat în direcţie inversă celei programate; în plus, orientarea sculei este reglată
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Pasul de avans maxim în direcţia axială. Pasul de avans este împărţit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive.
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.





- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q487 Permitere plonjare (0/1)?**: Se permite prelucrarea elementelor de pătrundere:
  0: Nu se prelucrează elementele de pătrundere
  1: Se prelucrează elementele de pătrundere
- **Q488 Avans plonjare (0=autom.)?**: Viteza de avans pentru prelucrarea elementelor care necesită pătrunderea. Introducerea acestei valori este opţională. Dacă aceasta nu este programată, va fi utilizată viteza de avans definită pentru operaţiile de strunjire.
- **Q479 Limitele prelucrării (0/1)?** : Se activează limita de aşchiere:
  0: Nicio limită de aşchiere activă
  1: Limită de aşchiere (**Q480/Q482**)
- **Q480 Valoarea limitelor diametrului?**: Valoarea X pentru limitarea conturului (valoarea diametrului)
- **Q482 Valoare limitare aşchiere Z?**: Valoarea Z pentru limitarea conturului
- **Q506 Netezire contur (0/1/2)?**:
  0: După fiecare aşchiere de-a lungul conturului (în intervalul de avans)
  1: Netezire contur după ultima aşchiere (contur complet); retragere sub 45°
  2: Fără netezire contur; retragere sub 45°

Blocuri NC

```
9 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR
10 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR2
11 CYCL DEF 820 STRUNJ. CONTUR
   PLAN
   Q215=+0    ;CUPRINS OPERATII
   Q460=+2    ;DIST. DE SIGURANTA
   Q499=+0    ;SCHIMBARE CONTUR
   Q463=+3    ;ADANCIMEA DE ASCH.
              MAXIMA
   Q478=+0.3 ;AVANS DEGROSARE
   Q483=+0.4 ;ADAOS DIAMETRU
   Q484=+0.2 ;ADAOS Z
   Q505=+0.2 ;VIT. AVANS FINISARE
   Q487=+1    ;PLONJARE
   Q478=+0    ;AVANS PLONJARE
   Q479=+0    ;LIMITARE CONTUR
   Q480=+0    ;DIAMETER LIMIT
              VALUE
   Q482=+0    ;VALOARE LIMITA Z
   Q506=+0    ;NETEZIRE CONTUR
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+75 Z-20
17 L X+50
18 RND R2
19 L X+20 Z-25
20 RND R2
21 L Z+0
22 LBL 0
```

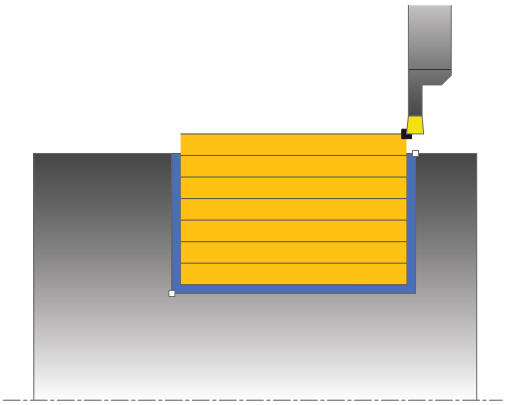
12.16 CANELAREA RADIALĂ SIMPLĂ (Ciclul 841, DIN/ISO: G841)

Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să canelaţi canale în unghi drept în direcţie longitudinală. Cu ajutorul strunjirii prin canelare, se prelucrează alternativ un avans transversal de canelare la adâncimea de pătrundere şi, apoi, un avans transversal de degroşare. Astfel, procesul de prelucrare necesită un minim de deplasări de retragere şi de avans.

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă scula este în afara conturului care urmează să fie prelucrat când este apelat ciclul, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă scula este în interiorul conturului care urmează să fie prelucrat, ciclul execută prelucrarea exterioară.



Rularea ciclului de degroşare

TNC utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat un ciclu. Ciclul procesează numai suprafaţa din punctul de pornire al ciclului până la punctul final definit în ciclu.

1. Din punctul de pornire al ciclului, TNC canelează până la prima adâncime de pătrundere.
2. TNC aşchiază suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit în direcţie longitudinală, la viteza de avans definită **Q478**.
3. Dacă parametrul introdus **Q488** este definit în cadrul ciclului, elementele care necesită pătrunderea sunt prelucrate la viteza de avans definită pentru pătrundere.
4. Dacă s-a specificat în ciclu o singură direcţie de prelucrare **Q507=1**, TNC retrage scula cu prescrierea de degajare, o poziţionează înapoi cu avans transversal rapid şi apropie din nou conturul cu viteza de avans definită. Cu direcţia de prelucrare **Q507=0**, avansul se realizează pe ambele laturi.
5. Scula canelează până la următoarea adâncime de pătrundere.
6. TNC repetă acest proces (2 - 4) până când este atinsă adâncimea canalului.
7. TNC readuce scula la prescrierea de degajare şi efectuează un avans transversal de canelare pe ambii pereţi laterali.
8. TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

Rularea ciclului de finisare

1 TNC poziţionează scula cu avans transversal rapid la prima latură a canalului.
2 TNC finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
3 TNC finisează baza canalului la viteza de avans definită.
4 TNC readuce scula cu avans transversal rapid.
5 TNC poziţionează scula cu avans transversal rapid la a doua latură a canalului.
6 TNC finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
7 TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

Programaţi un bloc de poziţionare la poziţia de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

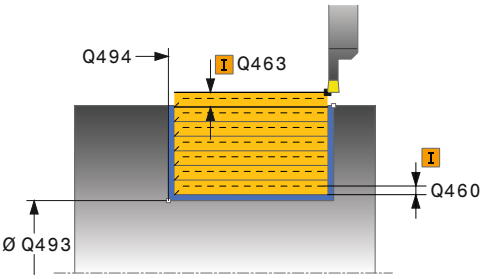
Poziţia sculei la apelarea ciclului defineşte dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului).

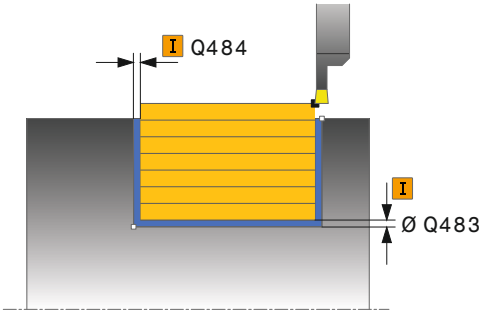
După al doilea pas de avans, TNC reduce fiecare nou avans transversal de aşchiere cu 0,1 mm. Aceasta reduce presiunea asupra sculei. Dacă lăţimea de decalare **Q508** a fost introdusă în ciclu, TNC reduce avansul transversal de aşchiere cu această valoare. După degroşarea de degajare, materialul rămas este îndepărtat cu o singură aşchiere. TNC generează un mesaj de eroare dacă decalarea laterală depăşeşte 80% din lăţimea de aşchiere efectivă (lăţimea de aşchiere efectivă = lăţimea de aşchiere–2*raza de aşchiere).

12.16 CANELAREA RADIALĂ SIMPLĂ (Ciclul 841, DIN/ISO: G841)

Parametrii ciclului

- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finală
  3: Numai finisare la supradimensionare
- **Q460 Salt de degajare?**: Rezervată, în prezent, fără funcţie
- **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: coordonata Z a punctului final al conturului
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Pasul de avans maxim (valoarea razei) în direcţia radială. Pasul de avans este împărţit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- **Q507 Direcția (0=bidir. / 1=unidir.)?**: Direcţie tăiere:
  0: Bidirecţional (în ambele sensuri)
  1: Unidirecţional (pe direcţia conturului)
- **Q508 Lățime offset?**: Reducerea lungimii de aşchiere. După degroşarea de degajare, materialul rămas este îndepărtat cu o singură aşchiere. Dacă este necesar, TNC limitează lăţimea de decalare programată.
- **Q509 Compensare adâncime finisare?**: În funcţie de factori precum materialul piesei de prelucrat sau viteza de avans, vârful sculei este decalat în timpul unei operaţii de strunjire. Puteţi corecta eroarea de avans rezultată cu factorul de compensare a adâncimii de strunjire.
- **Q488 Avans plonjare (0=autom.)?**: Viteza de avans pentru prelucrarea elementelor care necesită pătrunderea. Introducerea acestei valori este opţională. Dacă aceasta nu este programată, va fi utilizată viteza de avans definită pentru operaţiile de strunjire.



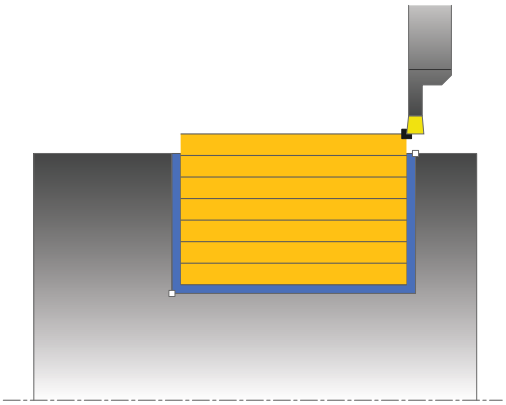


Blocuri NC

```
11 CYCL DEF 841 STRUNJ. INV. SIMPLA
   RAD.
   Q215=+0    ;CUPRINS OPERATII
   Q460=+2    ;DIST. DE SIGURANTA
   Q493=+50   ;SFARSITUL
               CONTURULUI X
   Q494=-50   ;SFARSITUL
               CONTURULUI Z
   Q478=+0.3  ;AVANS DEGROSARE
   Q483=+0.4  ;ADAOS DIAMETRU
   Q484=+0.2  ;ADAOS Z
   Q505=+0.2  ;VIT. AVANS FINISARE
   Q463=+2    ;ADANCIMEA DE ASCH.
               MAXIMA
   Q507=+0    ;DIRECIA DE PRELUCR.
   Q508=+0    ;LAIME OFFSET
   Q509=+0    ;COMPENSARE PE
               ADANCIME
   Q478=+0    ;AVANS PLONJARE
12 L X+75 Y+0 Z-25 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

12.17 CANELAREA RADIALĂ EXTINSĂ (Ciclul 842, DIN/ISO: G842)

Aplicaţie



Acest ciclu vă permite să canelaţi canale în unghi drept în direcţie longitudinală. Cu ajutorul strunjirii prin canelare, se prelucrează alternativ un avans transversal de canelare la adâncimea de pătrundere şi, apoi, un avans transversal de degroşare. Astfel, procesul de prelucrare necesită un minim de deplasări de retragere şi de avans. Domeniul de aplicare extins al funcţiei:

- Puteţi să introduceţi o teşire sau o rotunjire la începutul şi la sfârşitul conturului.
- În acest ciclu puteţi defini unghiurile pentru pereţii laterali ai canalului
- Puteţi să introduceţi raze în muchiile conturului

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mare decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mic decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea interioară.

Rularea ciclului de degroşare

TNC utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat un ciclu. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât **Q491 DIAMETRU LA PORNIREA CONTURULUI**, TNC poziţionează scula pe coordonata Z,la **Q491** şi începe ciclul din această poziţie.

1. Din punctul de pornire al ciclului, TNC canelează până la prima adâncime de pătrundere.
2. TNC aşchiază suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit în direcţie longitudinală, la viteza de avans definită **Q478**.
3. Dacă parametrul introdus **Q488** este definit în cadrul ciclului, elementele care necesită pătrunderea sunt prelucrate la viteza de avans definită pentru pătrundere.
4. Dacă s-a specificat în ciclu o singură direcţie de prelucrare **Q507=1**, TNC retrage scula cu prescrierea de degajare, o poziţionează înapoi cu avans transversal rapid şi apropie din nou conturul cu viteza de avans definită. Cu direcţia de prelucrare **Q507=0**, avansul se realizează pe ambele laturi.
5. Scula canelează până la următoarea adâncime de pătrundere.
6. TNC repetă acest proces (2 - 4) până când este atinsă adâncimea canalului.
7. TNC readuce scula la prescrierea de degajare şi efectuează un avans transversal de canelare pe ambii pereţi laterali.
8. TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

12.17 CANELAREA RADIALĂ EXTINSĂ (Ciclul 842, DIN/ISO: G842)

Rularea ciclului de finisare

TNC utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat un ciclu. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât **Q491 DIAMETRU LA PORNIREA CONTURULUI**, TNC poziţionează scula pe coordonata Z,la **Q491** şi începe ciclul din această poziţie.

1 TNC poziţionează scula cu avans transversal rapid la prima latură a canalului.
2 TNC finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită Q505.
3 TNC finisează baza canalului la viteza de avans definită. Dacă s-a specificat o rază pentru muchiile conturului Q500, TNC finisează canalul complet cu o singură trecere.
4 TNC readuce scula cu avans transversal rapid.
5 TNC poziţionează scula cu avans transversal rapid la a doua latură a canalului.
6 TNC finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
7 TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

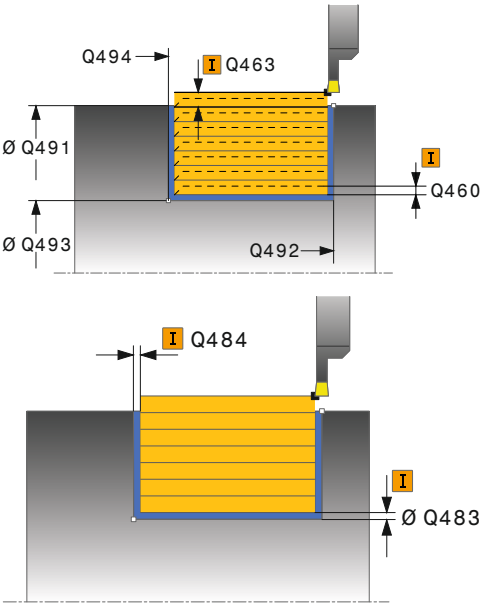
Programaţi un bloc de poziţionare la poziţia de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Poziţia sculei la apelarea ciclului defineşte dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului).

După al doilea pas de avans, TNC reduce fiecare nou avans transversal de aşchiere cu 0,1 mm. Aceasta reduce presiunea asupra sculei. Dacă lăţimea de decalare **Q508** a fost introdusă în ciclu, TNC reduce avansul transversal de aşchiere cu această valoare. După degroşarea de degajare, materialul rămas este îndepărtat cu o singură aşchiere. TNC generează un mesaj de eroare dacă decalarea laterală depăşeşte 80% din lăţimea de aşchiere efectivă (lăţimea de aşchiere efectivă = lăţimea de aşchiere–2*raza de aşchiere).

Parametrii ciclului

- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finală
  3: Numai finisare la supradimensionare
- **Q460 Salt de degajare?**: Rezervată, în prezent, fără funcţie
- **Q491 Diametrul conturului de pornire?**: coordonata X a punctului de pornire al conturului (valoarea diametrului)
- **Q492 Începutul conturului Z?**: coordonata Z a punctului de pornire al conturului
- **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: coordonata Z a punctului final al conturului
- **Q495 Unghiul flancului?**: Unghiul dintre latura de la punctul de pornire al conturului şi perpendiculara pe axa rotativă



12.17 CANELAREA RADIALĂ EXTINSĂ (Ciclul 842, DIN/ISO: G842)

- **Q501 Tip element de început (0/1/2)?**: Definiţi tipul elementului la începutul conturului (suprafaţa circumferenţială):
  0: Niciun element suplimentar
  1: Elementul este un şanfren
  2: Elementul este o rază
- **Q502 Mărimea elementului de început?**: Dimensiunea elementului de pornire (secţiune teşitură)
- **Q500 Raza muchiei conturului?**: Raza colţului interior al conturului. Dacă nu este specificată raza, este generată raza inserţiei de aşchiere.
- **Q496 Unghiul celui de-al 2-lea flanc?**: Unghiul dintre latura de la punctul final al conturului şi perpendiculara pe axa rotativă
- **Q503 Tip element de sfârșit (0/1/2)?**: Definiţi tipul elementului la sfârşitul conturului:
  0: Niciun element suplimentar
  1: Elementul este un şanfren
  2: Elementul este o rază
- **Q504 Mărimea elementului de sfârșit?**: Dimensiunea elementului final (secţiunea teşiturii)
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Pasul de avans maxim (valoarea razei) în direcţia radială. Pasul de avans este împărţit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- **Q507 Direcția (0=bidir. / 1=unidir.)?**: Direcţie tăiere:
  0: Bidirecţional (în ambele sensuri)
  1: Unidirecţional (pe direcţia conturului)
- **Q508 Lățime offset?**: Reducerea lungimii de aşchiere. După degroşarea de degajare, materialul rămas este îndepărtat cu o singură aşchiere. Dacă este necesar, TNC limitează lăţimea de decalare programată.

Blocuri NC

```
11 CYCL DEF 842 PREL. SUBT RAD EXTIN
   Q215=+0     ;CUPRINS OPERATII
   Q460=+2     ;DIST. DE SIGURANTA
   Q491=+75    ;DIAMETRU CONTUR DE START
   Q492=-20    ;INCEPUTUL CONTURULUI Z
   Q493=+50    ;SFARSITUL CONTURULUI X
   Q494=-50    ;SFARSITUL CONTURULUI Z
   Q495=+5     ;UNGHIUL FLANCULUI
   Q501=+1     ;TIPUL ELEMENT. DE INCEPUT
   Q502=+0.5   ;MARIMEA ELEMENT. INCEPUT
   Q500=+1.5   ;RAZA MUCHIEI CONTURULUI
   Q496=+5     ;UNGHIUL FLANCULUI
   Q503=+1     ;TIP ELEMENT DE SFARSIT
   Q504=+0.5   ;MARIMEA ELEMENTULUI DE SFARSIT
   Q478=+0.3   ;AVANS DEGROSARE
   Q483=+0.4   ;ADAOS DIAMETRU
   Q484=+0.2   ;ADAOS Z
   Q505=+0.2   ;VIT. AVANS FINISARE
   Q463=+2     ;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA
   Q507=+0     ;DIRECIA DE PRELUCR.
   Q508=+0     ;LAIME OFFSET
   Q509=+0     ;COMPENSARE PE ADANCIME
   Q478=+0     ;AVANS PLONJARE
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

- **Q509 Compensare adâncime finisare?**: În funcţie de factori precum materialul piesei de prelucrat sau viteza de avans, vârful sculei este decalat în timpul unei operaţii de strunjire. Puteţi corecta eroarea de avans rezultată cu factorul de compensare a adâncimii de strunjire.
- **Q488 Avans plonjare (0=autom.)?**: Viteza de avans pentru prelucrarea elementelor care necesită pătrunderea. Introducerea acestei valori este opţională. Dacă aceasta nu este programată, va fi utilizată viteza de avans definită pentru operaţiile de strunjire.

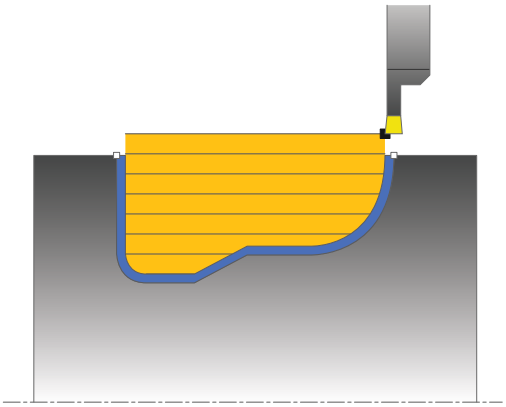
12.18 CANELAREA RADIALĂ A CONTURULUI (Ciclul 840, DIN/ISO: G840)

Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să canelaţi canale de orice formă în unghi drept în direcţie longitudinală. Cu ajutorul strunjirii prin canelare, se prelucrează alternativ un avans transversal de canelare la adâncimea de pătrundere şi, apoi, un avans transversal de degroşare.

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă punctul de pornire al conturului este mai mare decât punctul de sfârşit al conturului, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă punctul de pornire al conturului este mai mic decât punctul de sfârşit, ciclul execută prelucrarea interioară.



Rularea ciclului de degroşare

TNC utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat un ciclu. În cazul în care coordonata X a punctului de pornire este mai mică decât punctul de pornire al conturului, TNC poziţionează scula în coordonata X la punctul de pornire al conturului şi începe ciclul din această poziţie.

1. TNC poziţionează scula cu avans transversal rapid pe coordonata Z (prima poziţie de aşchiere).
2. TNC canelează până la prima adâncime de pătrundere.
3. TNC aşchiază suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit în direcţie longitudinală, la viteza de avans definită **Q478**.
4. Dacă parametrul introdus **Q488** este definit în cadrul ciclului, elementele care necesită pătrunderea sunt prelucrate la viteza de avans definită pentru pătrundere.
5. Dacă s-a specificat în ciclu o singură direcţie de prelucrare **Q507=1**, TNC retrage scula cu prescrierea de degajare, o poziţionează înapoi cu avans transversal rapid şi apropie din nou conturul cu viteza de avans definită. Cu direcţia de prelucrare **Q507=0**, avansul se realizează pe ambele laturi.
6. Scula canelează până la următoarea adâncime de pătrundere.
7. TNC repetă acest proces (2 - 4) până când este atinsă adâncimea canalului.
8. TNC readuce scula la prescrierea de degajare şi efectuează un avans transversal de canelare pe ambii pereţi laterali.
9. TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

Rularea ciclului de finisare

1 TNC poziţionează scula cu avans transversal rapid la prima latură a canalului.
2 TNC finisează pereţii laterali ai canalului la viteza de avans definită **Q505**.
3 TNC finisează baza canalului la viteza de avans definită.
4 TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

Limita de aşchiere defineşte porţiunea de contur care va fi prelucrată. Traseele de apropiere şi depărtare pot depăşi limitele de aşchiere.

Poziţia sculei dinaintea apelării ciclului influenţează executarea limitei de aşchiere. TNC 640 prelucrează zona din stânga sau din dreapta limitei de aşchiere, în funcţie de partea pe care se afla scula înainte de apelarea ciclului.

Programaţi un bloc de poziţionare la poziţia de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Poziţia sculei la apelarea ciclului defineşte dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului).

Înainte de a apela ciclul, trebuie să programaţi ciclul **14 CONTUR** pentru a defini numărul subprogramului.

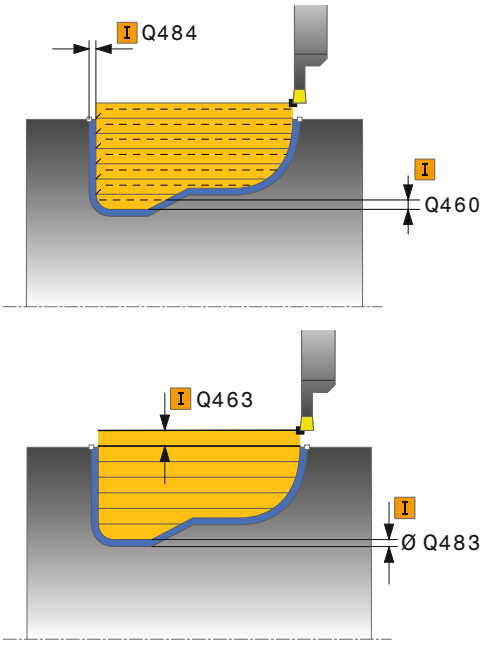
Când utilizaţi parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignaţi sau să îi calculaţi în subprogramul de contur.

După al doilea pas de avans, TNC reduce fiecare nou avans transversal de aşchiere cu 0,1 mm. Aceasta reduce presiunea asupra sculei. Dacă lăţimea de decalare **Q508** a fost introdusă în ciclu, TNC reduce avansul transversal de aşchiere cu această valoare. După degroşarea de degajare, materialul rămas este îndepărtat cu o singură aşchiere. TNC generează un mesaj de eroare dacă decalarea laterală depăşeşte 80% din lăţimea de aşchiere efectivă (lăţimea de aşchiere efectivă = lăţimea de aşchiere–2*raza de aşchiere).

12.18 CANELAREA RADIALĂ A CONTURULUI (Ciclul 840, DIN/ISO: G840)

Parametrii ciclului

- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finală
  3: Numai finisare la supradimensionare
- **Q460 Salt de degajare?**: Rezervată, în prezent, fără funcţie
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q488 Avans plonjare (0=autom.)?**: Viteza de avans pentru prelucrarea elementelor care necesită pătrunderea. Introducerea acestei valori este opţională. Dacă aceasta nu este programată, va fi utilizată viteza de avans definită pentru operaţiile de strunjire.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit



- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q479 Limitele prelucrării (0/1)?** : Se activează limita de aşchiere:
  0: Nicio limită de aşchiere activă
  1: Limită de aşchiere (**Q480/Q482**)
- **Q480 Valoarea limitelor diametrului?**: Valoarea X pentru limitarea conturului (valoarea diametrului)
- **Q482 Valoare limitare aşchiere Z?**: Valoarea Z pentru limitarea conturului
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Pasul de avans maxim (valoarea razei) în direcţia radială. Pasul de avans este împărţit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- **Q507 Direcția (0=bidir. / 1=unidir.)?**: Direcţie tăiere:
  0: Bidirecţional (în ambele sensuri)
  1: Unidirecţional (pe direcţia conturului)
- **Q508 Lățime offset?**: Reducerea lungimii de aşchiere. După degroşarea de degajare, materialul rămas este îndepărtat cu o singură aşchiere. Dacă este necesar, TNC limitează lăţimea de decalare programată.
- **Q509 Compensare adâncime finisare?**: În funcţie de factori precum materialul piesei de prelucrat sau viteza de avans, vârful sculei este decalat în timpul unei operaţii de strunjire. Puteţi corecta eroarea de avans rezultată cu factorul de compensare a adâncimii de strunjire.
- **Q499 Schimbare contur (0=nu/1=da)?**: Direcţie de prelucrare:
  0: Prelucrare în direcţia conturului:
  1: Prelucrare în direcţie opusă conturului

Blocuri NC

```
9 CYCL DEF 14.0 CONTUR
10 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR2
11 CYCL DEF 840 STRUNJ. INVERSA
   RAD.
   Q215=+0    ;CUPRINS OPERATII
   Q460=+2    ;DIST. DE SIGURANTA
   Q478=+0.3  ;AVANS DEGROSARE
   Q478=+0    ;AVANS PLONJARE
   Q483=+0.4  ;ADAOS DIAMETRU
   Q484=+0.2  ;ADAOS Z
   Q505=+0.2  ;VIT. AVANS FINISARE
   Q479=+0    ;LIMITARE CONTUR
   Q480=+0    ;DIAMETER LIMIT
              VALUE
   Q482=+0    ;VALOARE LIMITA Z
   Q463=+2    ;ADANCIMEA DE ASCH.
              MAXIMA
   Q507=+0    ;DIRECIA DE PRELUCR.
   Q508=+0    ;LAIME OFFSET
   Q509=+0    ;COMPENSARE PE
              ADANCIME
   Q499=+0    ;SCHIMBARE CONTUR
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z-10
17 L X+40 Z-15
18 RND R3
19 CR X+40 Z-35 R+30 DR+
18 RND R3
20 L X+60 Z-40
21 LBL 0
```

12.19 CANELAREA AXIALĂ SIMPLĂ (Ciclul 851, DIN/ISO: G851)

Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să canelaţi canale în unghi drept în direcţie transversală. Cu ajutorul strunjirii prin canelare, se prelucrează alternativ un avans transversal de canelare la adâncimea de pătrundere şi, apoi, un avans transversal de degroşare. Astfel, procesul de prelucrare necesită un minim de deplasări de retragere şi de avans.

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă scula este în afara conturului care urmează să fie prelucrat când este apelat ciclul, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă scula este în interiorul conturului care urmează să fie prelucrat, ciclul execută prelucrarea exterioară.

Rularea ciclului de degroşare

TNC utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat un ciclu. Ciclul procesează suprafaţa din punctul de pornire al ciclului până la punctul de sfârşit definit în ciclu.

1. Din punctul de pornire al ciclului, TNC canelează până la prima adâncime de pătrundere.
2. TNC aşchiază suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit în direcţie transversală, la viteza de avans definită **Q478**.
3. Dacă parametrul introdus **Q488** este definit în cadrul ciclului, elementele care necesită pătrunderea sunt prelucrate la viteza de avans definită pentru pătrundere.
4. Dacă s-a specificat în ciclu o singură direcţie de prelucrare **Q507=1**, TNC retrage scula cu prescrierea de degajare, o poziţionează înapoi cu avans transversal rapid şi apropie din nou conturul cu viteza de avans definită. Cu direcţia de prelucrare **Q507=0**, avansul se realizează pe ambele laturi.
5. Scula canelează până la următoarea adâncime de pătrundere.
6. TNC repetă acest proces (2 - 4) până când este atinsă adâncimea canalului.
7. TNC readuce scula la prescrierea de degajare şi efectuează un avans transversal de canelare pe ambii pereţi laterali.
8. TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

Rularea ciclului de finisare

1 TNC poziţionează scula cu avans transversal rapid la prima latură a canalului.
2 TNC finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
3 TNC finisează baza canalului la viteza de avans definită.
4 TNC readuce scula cu avans transversal rapid.
5 TNC poziţionează scula cu avans transversal rapid la a doua latură a canalului.
6 TNC finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită Q505.
7 TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

Programaţi un bloc de poziţionare la poziţia de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

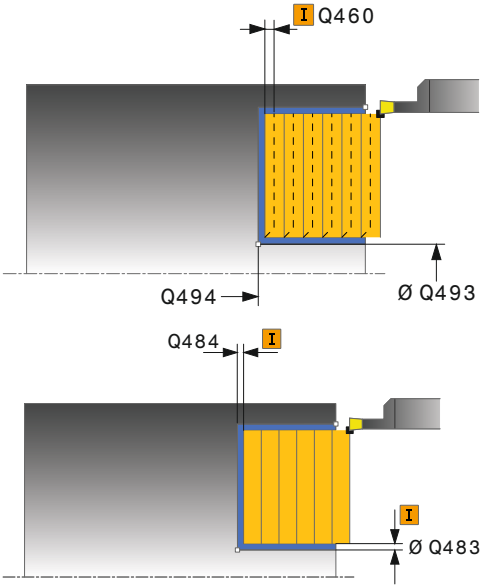
Poziţia sculei la apelarea ciclului defineşte dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului).

După al doilea pas de avans, TNC reduce fiecare nou avans transversal de aşchiere cu 0,1 mm. Aceasta reduce presiunea asupra sculei. Dacă lăţimea de decalare **Q508** a fost introdusă în ciclu, TNC reduce avansul transversal de aşchiere cu această valoare. După degroşarea de degajare, materialul rămas este îndepărtat cu o singură aşchiere. TNC generează un mesaj de eroare dacă decalarea laterală depăşeşte 80% din lăţimea de aşchiere efectivă (lăţimea de aşchiere efectivă = lăţimea de aşchiere–2*raza de aşchiere).

12.19 CANELAREA AXIALĂ SIMPLĂ (Ciclul 851, DIN/ISO: G851)

Parametrii ciclului

- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finală
  3: Numai finisare la supradimensionare
- **Q460 Salt de degajare?**: Rezervată, în prezent, fără funcţie
- **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: coordonata Z a punctului final al conturului
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Pasul de avans maxim (valoarea razei) în direcţia radială. Pasul de avans este împărţit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- **Q507 Direcția (0=bidir. / 1=unidir.)?**: Direcţie tăiere:
  0: Bidirecţional (în ambele sensuri)
  1: Unidirecţional (pe direcţia conturului)
- **Q508 Lățime offset?**: Reducerea lungimii de aşchiere. După degroşarea de degajare, materialul rămas este îndepărtat cu o singură aşchiere. Dacă este necesar, TNC limitează lăţimea de decalare programată.
- **Q509 Compensare adâncime finisare?**: În funcţie de factori precum materialul piesei de prelucrat sau viteza de avans, vârful sculei este decalat în timpul unei operaţii de strunjire. Puteţi corecta eroarea de avans rezultată cu factorul de compensare a adâncimii de strunjire.
- **Q488 Avans plonjare (0=autom.)?**: Viteza de avans pentru prelucrarea elementelor care necesită pătrunderea. Introducerea acestei valori este opţională. Dacă aceasta nu este programată, va fi utilizată viteza de avans definită pentru operaţiile de strunjire.

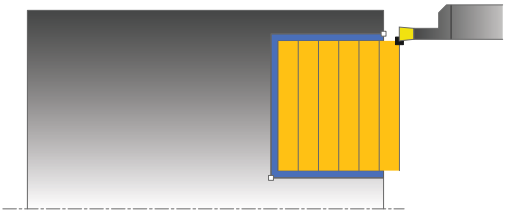


Blocuri NC

```
11 CYCL DEF 851 STRUNJ INV SIMPLA
   AX.
   Q215=+0    ;CUPRINS OPERATII
   Q460=+2    ;DIST. DE SIGURANTA
   Q493=+50   ;SFARSITUL
               CONTURULUI X
   Q494=-10   ;SFARSITUL
               CONTURULUI Z
   Q478=+0.3  ;AVANS DEGROSARE
   Q483=+0.4  ;ADAOS DIAMETRU
   Q484=+0.2  ;ADAOS Z
   Q505=+0.2  ;VIT. AVANS FINISARE
   Q463=+2    ;ADANCIMEA DE ASCH.
               MAXIMA
   Q507=+0    ;DIRECIA DE PRELUCR.
   Q508=+0    ;LAIME OFFSET
   Q509=+0    ;COMPENSARE PE
               ADANCIME
   Q478=+0    ;AVANS PLONJARE
12 L X+65 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

12.20 CANELAREA AXIALĂ EXTINSĂ (Ciclul 852, DIN/ISO: G852)

Aplicaţie



Acest ciclu vă permite să canelaţi canale în unghi drept în direcţie transversală. Cu ajutorul strunjirii prin canelare, se prelucrează alternativ un avans transversal de canelare la adâncimea de pătrundere şi, apoi, un avans transversal de degroşare. Astfel, procesul de prelucrare necesită un minim de deplasări de retragere şi de avans. Domeniul de aplicare extins al funcţiei:

- Puteţi să introduceţi o teşire sau o rotunjire la începutul şi la sfârşitul conturului.
- În acest ciclu puteţi defini unghiurile pentru pereţii laterali ai canalului
- Puteţi să introduceţi raze în muchiile conturului

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mare decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă diametrul de pornire Q491 este mai mic decât diametrul final Q493, ciclul execută prelucrarea interioară.

Rularea ciclului de degroşare

TNC utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat un ciclu. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât **Q492 ÎNCEPUT CONTUR ÎN Z**, TNC poziţionează scula pe coordonata Z la **Q492** şi începe ciclul din această poziţie.

1. Din punctul de pornire al ciclului, TNC canelează până la prima adâncime de pătrundere.
2. TNC aşchiază suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit în direcţie transversală, la viteza de avans definită **Q478**.
3. Dacă parametrul introdus **Q488** este definit în cadrul ciclului, elementele care necesită pătrunderea sunt prelucrate la viteza de avans definită pentru pătrundere.
4. Dacă s-a specificat în ciclu o singură direcţie de prelucrare **Q507=1**, TNC retrage scula cu prescrierea de degajare, o poziţionează înapoi cu avans transversal rapid şi apropie din nou conturul cu viteza de avans definită. Cu direcţia de prelucrare **Q507=0**, avansul se realizează pe ambele laturi.
5. Scula canelează până la următoarea adâncime de pătrundere.
6. TNC repetă acest proces (2 - 4) până când este atinsă adâncimea canalului.
7. TNC readuce scula la prescrierea de degajare şi efectuează un avans transversal de canelare pe ambii pereţi laterali.
8. TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

12.20 CANELAREA AXIALĂ EXTINSĂ (Ciclul 852, DIN/ISO: G852)

Rularea ciclului de finisare

TNC utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat un ciclu. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât **Q492 ÎNCEPUT CONTUR ÎN Z**, TNC poziţionează scula pe coordonata Z la **Q492** şi începe ciclul din această poziţie.

1 TNC poziţionează scula cu avans transversal rapid la prima latură a canalului.
2 TNC finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
3 TNC finisează baza canalului la viteza de avans definită. Dacă s-a specificat o rază pentru muchiile conturului **Q500**, TNC finisează canalul complet cu o singură trecere.
4 TNC readuce scula cu avans transversal rapid.
5 TNC poziţionează scula cu avans transversal rapid la a doua latură a canalului.
6 TNC finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
7 TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

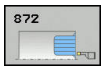
Luaţi în considerare la programare:

Programaţi un bloc de poziţionare la poziţia de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

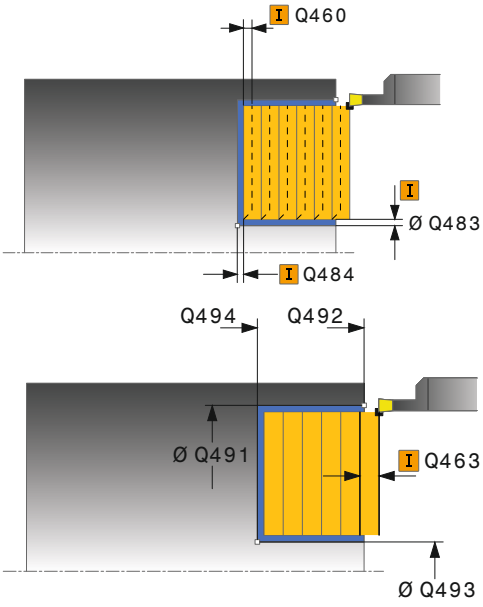
Poziţia sculei la apelarea ciclului defineşte dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului).

După al doilea pas de avans, TNC reduce fiecare nou avans transversal de aşchiere cu 0,1 mm. Aceasta reduce presiunea asupra sculei. Dacă lăţimea de decalare **Q508** a fost introdusă în ciclu, TNC reduce avansul transversal de aşchiere cu această valoare. După degroşarea de degajare, materialul rămas este îndepărtat cu o singură aşchiere. TNC generează un mesaj de eroare dacă decalarea laterală depăşeşte 80% din lăţimea de aşchiere efectivă (lăţimea de aşchiere efectivă = lăţimea de aşchiere–2*raza de aşchiere).

Parametrii ciclului



- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finală
  3: Numai finisare la supradimensionare
- **Q460 Salt de degajare?**: Rezervată, în prezent, fără funcţie
- **Q491 Diametrul conturului de pornire?**: coordonata X a punctului de pornire al conturului (valoarea diametrului)
- **Q492 Începutul conturului Z?**: coordonata Z a punctului de pornire al conturului
- **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: coordonata Z a punctului final al conturului
- **Q495 Unghiul flancului?**: Unghiul dintre latura de la punctul de pornire al conturului şi linia paralelă cu axa rotativă



12.20 CANELAREA AXIALĂ EXTINSĂ (Ciclul 852, DIN/ISO: G852)

- **Q501 Tip element de început (0/1/2)?**: Definiţi tipul elementului la începutul conturului (suprafaţa circumferenţială):
  0: Niciun element suplimentar
  1: Elementul este un şanfren
  2: Elementul este o rază
- **Q502 Mărimea elementului de început?**: Dimensiunea elementului de pornire (secţiune teşitură)
- **Q500 Raza muchiei conturului?**: Raza colţului interior al conturului. Dacă nu este specificată raza, este generată raza inserţiei de aşchiere.
- **Q496 Unghiul celui de-al 2-lea flanc?**: Unghiul dintre latura de la punctul final al conturului şi linia paralelă cu axa rotativă
- **Q503 Tip element de sfârșit (0/1/2)?**: Definiţi tipul elementului la sfârşitul conturului:
  0: Niciun element suplimentar
  1: Elementul este un şanfren
  2: Elementul este o rază
- **Q504 Mărimea elementului de sfârșit?**: Dimensiunea elementului final (secţiunea teşiturii)
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Pasul de avans maxim (valoarea razei) în direcţia radială. Pasul de avans este împărţit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- **Q507 Direcția (0=bidir. / 1=unidir.)?**: Direcţie tăiere:
  0: Bidirecţional (în ambele sensuri)
  1: Unidirecţional (pe direcţia conturului)
- **Q508 Lățime offset?**: Reducerea lungimii de aşchiere. După degroşarea de degajare, materialul rămas este îndepărtat cu o singură aşchiere. Dacă este necesar, TNC limitează lăţimea de decalare programată.

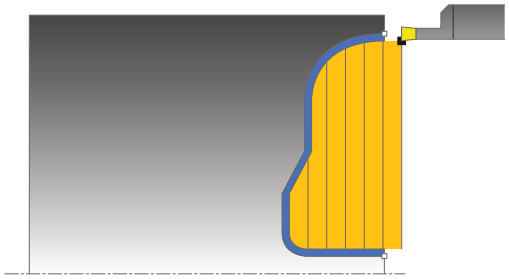
Blocuri NC

```
11 CYCL DEF 852 INTR. AXIALA
   EXTINSA
   Q215=+0     ;CUPRINS OPERATII
   Q460=+2     ;DIST. DE SIGURANTA
   Q491=+75    ;DIAMETRU CONTUR DE
                START
   Q492=-20    ;INCEPUTUL
                CONTURULUI Z
   Q493=+50    ;SFARSITUL
                CONTURULUI X
   Q494=-50    ;SFARSITUL
                CONTURULUI Z
   Q495=+5     ;UNGHIUL FLANCULUI
   Q501=+1     ;TIPUL ELEMENT. DE
                INCEPUT
   Q502=+0.5   ;MARIMEA ELEMENT.
                INCEPUT
   Q500=+1.5   ;RAZA MUCHIEI
                CONTURULUI
   Q496=+5     ;UNGHIUL FLANCULUI
   Q503=+1     ;TIP ELEMENT DE
                SFARSIT
   Q504=+0.5   ;MARIMEA
                ELEMENTULUI DE
                SFARSIT
   Q478=+0.3   ;AVANS DEGROSARE
   Q483=+0.4   ;ADAOS DIAMETRU
   Q484=+0.2   ;ADAOS Z
   Q505=+0.2   ;VIT. AVANS FINISARE
   Q463=+2     ;ADANCIMEA DE ASCH.
                MAXIMA
   Q507=+0     ;DIRECIA DE PRELUCR.
   Q508=+0     ;LAIME OFFSET
   Q509=+0     ;COMPENSARE PE
                ADANCIME
   Q478=+0     ;AVANS PLONJARE
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

- **Q509 Compensare adâncime finisare?**: În funcţie de factori precum materialul piesei de prelucrat sau viteza de avans, vârful sculei este decalat în timpul unei operaţii de strunjire. Puteţi corecta eroarea de avans rezultată cu factorul de compensare a adâncimii de strunjire.
- **Q488 Avans plonjare (0=autom.)?**: Viteza de avans pentru prelucrarea elementelor care necesită pătrunderea. Introducerea acestei valori este opţională. Dacă aceasta nu este programată, va fi utilizată viteza de avans definită pentru operaţiile de strunjire.

12.21 CANELAREA AXIALĂ (Ciclul 850, DIN/ISO: G850)

Aplicaţie



Acest ciclu vă permite să canelaţi canale de orice formă în unghi drept în direcţie longitudinală. Cu ajutorul strunjirii prin canelare, se prelucrează alternativ un avans transversal de canelare la adâncimea de pătrundere şi, apoi, un avans transversal de degroşare.

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă punctul de pornire al conturului este mai mare decât punctul de sfârşit al conturului, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă punctul de pornire al conturului este mai mic decât punctul de sfârşit, ciclul execută prelucrarea interioară.

Rularea ciclului de degroşare

TNC utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat un ciclu. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât punctul de pornire al conturului, TNC poziţionează scula în coordonata Z la punctul de pornire al conturului şi începe ciclul din această poziţie.

1 TNC poziţionează scula cu avans transversal rapid pe coordonata X (prima poziţie de aşchiere).
2 TNC canelează până la prima adâncime de pătrundere.
3 TNC aşchiază suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit în direcţie transversală, la viteza de avans definită **Q478**.
4 Dacă parametrul introdus **Q488** este definit în cadrul ciclului, elementele care necesită pătrunderea sunt prelucrate la viteza de avans definită pentru pătrundere.
5 Dacă s-a specificat în ciclu o singură direcţie de prelucrare **Q507=1**, TNC retrage scula cu prescrierea de degajare, o poziţionează înapoi cu avans transversal rapid şi apropie din nou conturul cu viteza de avans definită. Cu direcţia de prelucrare **Q507=0**, avansul se realizează pe ambele laturi.
6 Scula canelează până la următoarea adâncime de pătrundere.
7 TNC repetă acest proces (2 - 4) până când este atinsă adâncimea canalului.
8 TNC readuce scula la prescrierea de degajare şi efectuează un avans transversal de canelare pe ambii pereţi laterali.
9 TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

Rularea ciclului de finisare

TNC utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat un ciclu.

1 TNC poziţionează scula cu avans transversal rapid la prima latură a canalului.
2 TNC finisează pereţii laterali ai canalului la viteza de avans definită **Q505**.
3 TNC finisează baza canalului la viteza de avans definită.
4 TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

Programaţi un bloc de poziţionare la poziţia de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Poziţia sculei la apelarea ciclului defineşte dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului).

Înainte de a apela ciclul, trebuie să programaţi ciclul **14 CONTUR** pentru a defini numărul subprogramului.

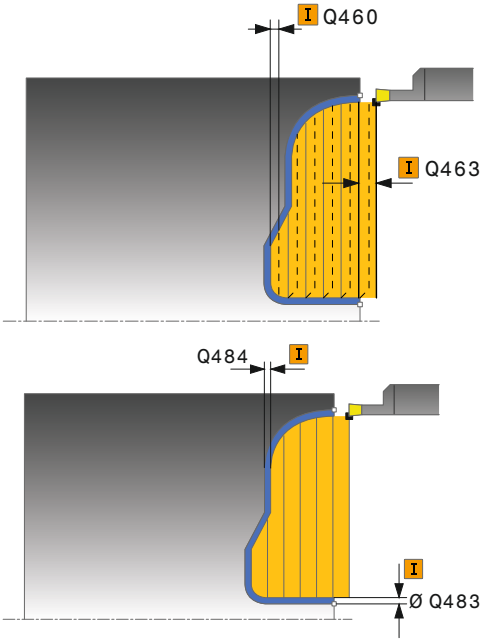
Când utilizaţi parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignaţi sau să îi calculaţi în subprogramul de contur.

După al doilea pas de avans, TNC reduce fiecare nou avans transversal de aşchiere cu 0,1 mm. Aceasta reduce presiunea asupra sculei. Dacă lăţimea de decalare **Q508** a fost introdusă în ciclu, TNC reduce avansul transversal de aşchiere cu această valoare. După degroşarea de degajare, materialul rămas este îndepărtat cu o singură aşchiere. TNC generează un mesaj de eroare dacă decalarea laterală depăşeşte 80% din lăţimea de aşchiere efectivă (lăţimea de aşchiere efectivă = lăţimea de aşchiere–2*raza de aşchiere).

12.21 CANELAREA AXIALĂ (Ciclul 850, DIN/ISO: G850)

Parametrii ciclului

- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finală
  3: Numai finisare la supradimensionare
- **Q460 Salt de degajare?**: Rezervată, în prezent, fără funcţie
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q488 Avans plonjare (0=autom.)?**: Viteza de avans pentru prelucrarea elementelor care necesită pătrunderea. Introducerea acestei valori este opţională. Dacă aceasta nu este programată, va fi utilizată viteza de avans definită pentru operaţiile de strunjire.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit



- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q479 Limitele prelucrării (0/1)?** : Se activează limita de aşchiere:
  0: Nicio limită de aşchiere activă
  1: Limită de aşchiere (**Q480/Q482**)
- **Q480 Valoarea limitelor diametrului?**: Valoarea X pentru limitarea conturului (valoarea diametrului)
- **Q482 Valoare limitare aşchiere Z?**: Valoarea Z pentru limitarea conturului
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Pasul de avans maxim (valoarea razei) în direcţia radială. Pasul de avans este împărţit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- **Q507 Direcția (0=bidir. / 1=unidir.)?**: Direcţie tăiere:
  0: Bidirecţional (în ambele sensuri)
  1: Unidirecţional (pe direcţia conturului)
- **Q508 Lățime offset?**: Reducerea lungimii de aşchiere. După degroşarea de degajare, materialul rămas este îndepărtat cu o singură aşchiere. Dacă este necesar, TNC limitează lăţimea de decalare programată.
- **Q509 Compensare adâncime finisare?**: În funcţie de factori precum materialul piesei de prelucrat sau viteza de avans, vârful sculei este decalat în timpul unei operaţii de strunjire. Puteţi corecta eroarea de avans rezultată cu factorul de compensare a adâncimii de strunjire.
- **Q499 Schimbare contur (0=nu/1=da)?**: Direcţie de prelucrare:
  0: Prelucrare în direcţia conturului:
  1: Prelucrare în direcţie opusă conturului

Blocuri NC

```
9 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR
10 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR2
11 CYCL DEF 850 STRUNJ. INVERSA
   AX.
   Q215=+0    ;CUPRINS OPERATII
   Q460=+2    ;DIST. DE SIGURANTA
   Q478=+0.3  ;AVANS DEGROSARE
   Q488=0     ;AVANS PLONJARE
   Q483=+0.4  ;ADAOS DIAMETRU
   Q484=+0.2  ;ADAOS Z
   Q505=+0.2  ;VIT. AVANS FINISARE
   Q479=+0    ;LIMITARE CONTUR
   Q480=+0    ;DIAMETER LIMIT
              VALUE
   Q482=+0    ;VALOARE LIMITA Z
   Q463=+2    ;ADANCIMEA DE ASCH.
              MAXIMA
   Q507=+0    ;DIRECIA DE PRELUCR.
   Q508=+0    ;LAIME OFFSET
   Q509=+0    ;COMPENSARE PE
              ADANCIME
   Q499=+0    ;SCHIMBARE CONTUR
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z+0
17 L Z-10
18 RND R5
19 L X+40 Z-15
20 L Z+0
21 LBL 0
```

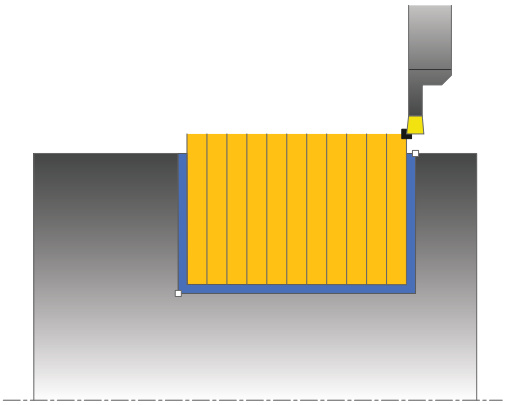
12.22 CANELAREA RADIALĂ (Ciclul 861, DIN/ISO: G861)

Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să aşchiaţi radial canale în unghi drept.

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

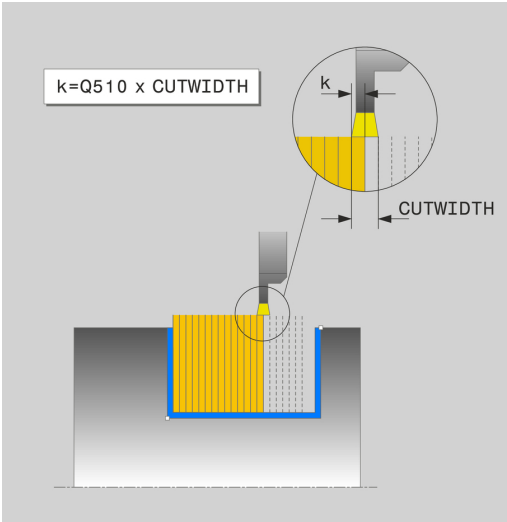
Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă scula este în afara conturului care urmează să fie prelucrat când este apelat ciclul, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă scula este în interiorul conturului care urmează să fie prelucrat, ciclul execută prelucrarea exterioară.



Rularea ciclului de degroşare

Ciclul procesează numai suprafaţa din punctul de pornire al ciclului până la punctul de sfârşit definit în ciclu.

1. Pentru prima canelură completă, TNC deplasează scula la viteza redusă de avans **Q511** la adâncimea de pătrundere + toleranţa.
2. TNC retrage scula cu avans rapid.
3. TNC face un pas lateral cu valoarea **Q510** x lăţimea sculei (**LĂŢIMEA DE AŞCHIERE**).
4. Apoi, TNC efectuează canelarea din nou, de această dată cu viteza de avans **Q478**
5. TNC retrage scula conform parametrului **Q462**
6. TNC prelucrează suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit repetând paşii 2-4.
7. Imediat ce se atinge lăţimea canalului, TNC poziţionează scula la viteza de avans rapid înapoi în punctul de pornire a ciclului.



Rularea ciclului de finisare

1 TNC poziţionează scula cu avans transversal rapid la prima latură a canalului.
2 TNC finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
3 TNC finisează jumătate din lăţimea canalului la viteza de avans definită.
4 TNC readuce scula cu avans transversal rapid.
5 TNC poziţionează scula cu avans transversal rapid la a doua latură a canalului.
6 TNC finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
7 TNC finisează jumătate din lăţimea canalului la viteza de avans definită.
8 TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

Programaţi un bloc de poziţionare la poziţia de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

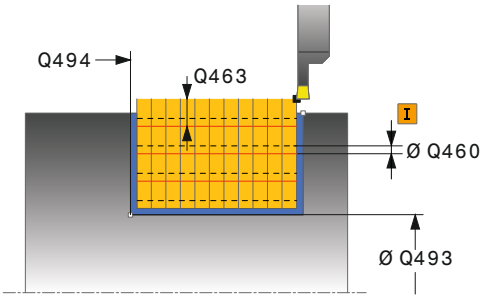
Poziţia sculei la apelarea ciclului defineşte dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului).

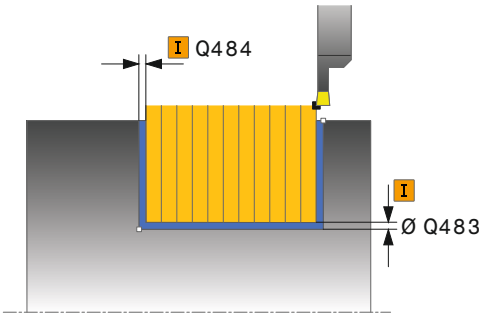
FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW şi/sau un element din coloana DCW a tabelului de scule de strunjire pot fi utilizate pentru activarea unei supradimensionări pentru lăţimea de canelare. DCW poate accepta valori pozitive şi negative şi este adunat cu lăţimea de canelare. LĂŢIME AŞCHIERE + DCWTab + FUNCŢIA DATE STRUNJIRE COR TCS: Z/X DCW. Un DCW programat prin **FUNCŢIA DATE STRUNJIRE COR TCS** nu este vizibil, în timp ce un DCW introdus în tabel este activ în grafice.

12.22 CANELAREA RADIALĂ (Ciclul 861, DIN/ISO: G861)

Parametrii ciclului

- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finală
  3: Numai finisare la supradimensionare
- **Q460 Salt de degajare?**: Rezervată, în prezent, fără funcţie
- **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: coordonata Z a punctului final al conturului
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q463 Limitare adâncime plonjare?**: Adâncime max. de canelare per aşchiere
- **Q510 Suprapunere lățimilor de tăiere?** Factorul Q510 influenţează pasul lateral al sculei la degroşare. Q510 este înmulţit cu valoarea **LĂŢIME AŞCHIERE** a sculei. Acest lucru are ca rezultat factorul de pas lateral "k". Interval de introducere de la 0,001 la 1





Blocuri NC

```
11 CYCL DEF 861 PREL. SUBT. RAD
    SIMP
    Q215=+0     ;CUPRINS OPERATII
    Q460=+2     ;DIST. DE SIGURANTA
    Q493=+50    ;SFARSITUL
                 CONTURULUI X
    Q494=-50    ;SFARSITUL
                 CONTURULUI Z
    Q478=+0.3   ;AVANS DEGROSARE
    Q483=+0.4   ;ADAOS DIAMETRU
    Q484=+0.2   ;ADAOS Z
    Q505=+0.2   ;VIT. AVANS FINISARE
```

- **Q511 Factor de avans %?** Factorul Q511 influenţează viteza de avans pentru canelare completă, respectiv atunci când o canelură este tăiată cu întreaga lăţime a sculei, **LĂŢIME AŞCHIERE**. Dacă utilizaţi acest factor de viteză de avans, condiţiile optime de aşchiere pot fi create în partea rămasă a procesului de degroşare. În acest mod, puteţi defini viteza de avans pentru degroşare Q478 la o valoare suficient de mare pentru a permite condiţii optime de aşchiere pentru fiecare suprapunere a lăţimii de aşchiere (Q510). TNC reduce astfel viteza de avans cu factorul Q511 numai la canelarea cu contact complet. Acest lucru poate duce la reducerea duratei de prelucrare. Interval de introducere de la 0,001 la 150
- **Q462 Mod de retragere (0/1)?** Q462 defineşte comportamentul de retragere după canelare.
  0: TNC retrage scula de-a lungul conturului
  1: TNC îndepărtează scula diagonal de contur şi apoi o retrage.

```
Q463=+0    ;LIMITARE ADANCIME
Q510=+0.8 ;SUPRAP. TAIERE
Q511=+100;FACTOR DE AVANS
Q462=0     ;MOD RETRAGERE
12 L X+75 Y+0 Z-25 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

12.23 CANELAREA RADIALĂ EXTINSĂ (Ciclul 862, DIN/ISO: G862)

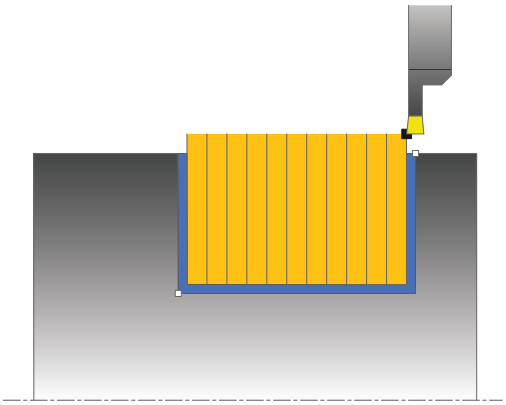
Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să aşchiaţi radial canale. Domeniul de aplicare extins al funcţiei:

- Puteţi să introduceţi o teşire sau o rotunjire la începutul şi la sfârşitul conturului.
- În acest ciclu puteţi defini unghiurile pentru pereţii laterali ai canalului
- Puteţi să introduceţi raze în muchiile conturului

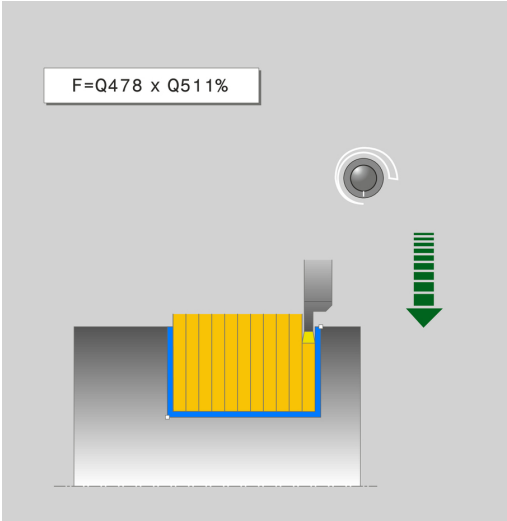
Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mare decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mic decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea interioară.



Rularea ciclului de degroşare

1. Pentru prima canelură completă, TNC deplasează scula la viteza redusă de avans **Q511** la adâncimea de pătrundere + toleranţa.
2. TNC retrage scula cu avans rapid.
3. TNC face un pas lateral cu valoarea **Q510** x lăţimea sculei (**LĂŢIMEA DE AŞCHIERE**).
4. Apoi, TNC efectuează canelarea din nou, de această dată cu viteza de avans **Q478**
5. TNC retrage scula conform parametrului **Q462**
6. TNC prelucrează suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit repetând paşii 2-4.
7. Imediat ce se atinge lăţimea canalului, TNC poziţionează scula la viteza de avans rapid înapoi în punctul de pornire a ciclului.



Rularea ciclului de finisare

1 TNC poziţionează scula cu avans transversal rapid la prima latură a canalului.
2 TNC finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
3 TNC finisează jumătate din lăţimea canalului la viteza de avans definită.
4 TNC readuce scula cu avans transversal rapid.
5 TNC poziţionează scula cu avans transversal rapid la a doua latură a canalului.
6 TNC finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
7 TNC finisează jumătate din lăţimea canalului la viteza de avans definită.
8 TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

Programaţi un bloc de poziţionare la poziţia de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

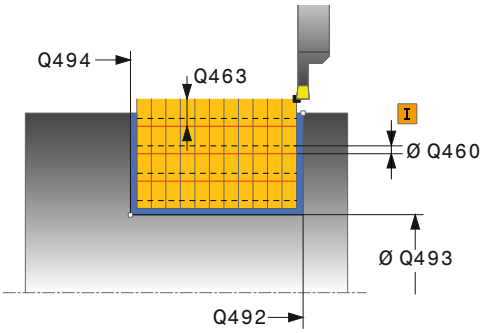
Poziţia sculei la apelarea ciclului defineşte dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului).

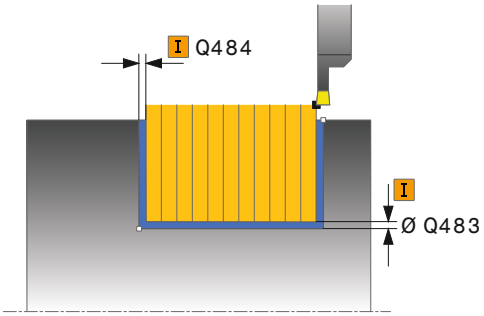
FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW şi/sau un element din coloana DCW a tabelului de scule de strunjire pot fi utilizate pentru activarea unei supradimensionări pentru lăţimea de canelare. DCW poate accepta valori pozitive şi negative şi este adunat cu lăţimea de canelare. LĂŢIME AŞCHIERE + DCWTab + FUNCŢIA DATE STRUNJIRE COR TCS: Z/X DCW. Un DCW programat prin **FUNCŢIA DATE STRUNJIRE COR TCS** nu este vizibil, în timp ce un DCW introdus în tabel este activ în grafice.

12.23 CANELAREA RADIALĂ EXTINSĂ (Ciclul 862, DIN/ISO: G862)

Parametrii ciclului

- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finală
  3: Numai finisare la supradimensionare
- **Q460 Salt de degajare?**: Rezervată, în prezent, fără funcţie
- **Q491 Diametrul conturului de pornire?**: coordonata X a punctului de pornire al conturului (valoarea diametrului)
- **Q492 Începutul conturului Z?**: coordonata Z a punctului de pornire al conturului
- **Q493 Diametrul sfârşitului de contur?**: coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- **Q494 Sfârşitul conturului Z?**: coordonata Z a punctului final al conturului
- **Q495 Unghiul flancului?**: Unghiul dintre latura de la punctul de pornire al conturului şi perpendiculara pe axa rotativă
- **Q501 Tip element de început (0/1/2)?**: Definiţi tipul elementului la începutul conturului (suprafaţa circumferenţială):
  0: Niciun element suplimentar
  1: Elementul este un şanfren
  2: Elementul este o rază
- **Q502 Mărimea elementului de început?**: Dimensiunea elementului de pornire (secţiune teşitură)
- **Q500 Raza muchiei conturului?**: Raza colţului interior al conturului. Dacă nu este specificată raza, este generată raza inserţiei de aşchiere.
- **Q496 Unghiul celui de-al 2-lea flanc?**: Unghiul dintre latura de la punctul final al conturului şi perpendiculara pe axa rotativă
- **Q503 Tip element de sfârşit (0/1/2)?**: Definiţi tipul elementului la sfârşitul conturului:
  0: Niciun element suplimentar
  1: Elementul este un şanfren
  2: Elementul este o rază





Blocuri NC

11 CYCL DEF 862 PREL. SUBT RAD EXTIN	
Q215=+0	;CUPRINS OPERATII
Q460=+2	;DIST. DE SIGURANTA
Q491=+75	;DIAMETRU CONTUR DE START
Q492=-20	;INCEPUTUL CONTURULUI Z
Q493=+50	;SFARSITUL CONTURULUI X
Q494=-50	;SFARSITUL CONTURULUI Z
Q495=+5	;UNGHIUL FLANCULUI
Q501=+1	;TIPUL ELEMENT. DE INCEPUT
Q502=+0.5	;MARIMEA ELEMENT. INCEPUT

- **Q504 Mărimea elementului de sfârșit?**: Dimensiunea elementului final (secţiunea teşiturii)
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q463 Limitare adâncime plonjare?**: Adâncime max. de canelare per aşchiere
- **Q510 Suprapunere lățimilor de tăiere?** Factorul Q510 influenţează pasul lateral al sculei la degroşare. Q510 este înmulţit cu valoarea **LĂŢIME AŞCHIERE** a sculei. Acest lucru are ca rezultat factorul de pas lateral "k". Interval de introducere de la 0,001 la 1
- **Q511 Factor de avans %?** Factorul Q511 influenţează viteza de avans pentru canelare completă, respectiv atunci când o canelură este tăiată cu întreaga lăţime a sculei, **LĂŢIME AŞCHIERE**. Dacă utilizaţi acest factor de viteză de avans, condiţiile optime de aşchiere pot fi create în partea rămasă a procesului de degroşare. În acest mod, puteţi defini viteza de avans pentru degroşare Q478 la o valoare suficient de mare pentru a permite condiţii optime de aşchiere pentru fiecare suprapunere a lăţimii de aşchiere (Q510). TNC reduce astfel viteza de avans cu factorul Q511 numai la canelarea cu contact complet. Acest lucru poate duce la reducerea duratei de prelucrare. Interval de introducere de la 0,001 la 150
- **Q462 Mod de retragere (0/1)?** Q462 defineşte comportamentul de retragere după canelare.
  0: TNC retrage scula de-a lungul conturului
  1: TNC îndepărtează scula diagonal de contur şi apoi o retrage.

```
Q500=+1.5 ;RAZA MUCHIEI
          CONTURULUI
Q496=+5   ;UNGHIUL FLANCULUI
Q503=+1   ;TIP ELEMENT DE
          SFARSIT
Q504=+0.5 ;MARIMEA
          ELEMENTULUI DE
          SFARSIT
Q478=+0.3 ;AVANS DEGROSARE
Q483=+0.4 ;ADAOS DIAMETRU
Q484=+0.2 ;ADAOS Z
Q505=+0.2 ;VIT. AVANS FINISARE
Q463=+0   ;LIMITARE ADANCIME
Q510=0.8  ;SUPRAP. TAIERE
Q511=+100;FACTOR DE AVANS
Q462=+0   ;MOD RETRAGERE
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

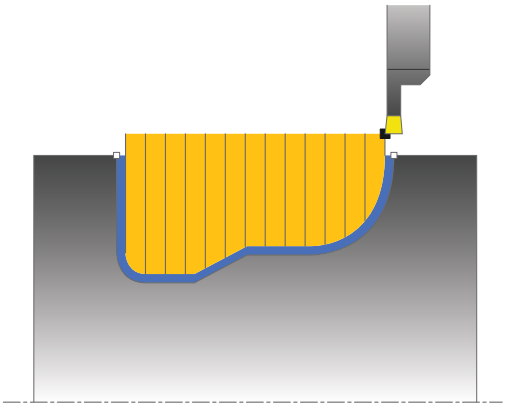
12.24 CANELAREA RADIALĂ A CONTURULUI (Ciclul 860, DIN/ISO: G860)

Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să aşchiaţi radial canale cu orice formă.

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă punctul de pornire al conturului este mai mare decât punctul de sfârşit al conturului, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă punctul de pornire al conturului este mai mic decât punctul de sfârşit, ciclul execută prelucrarea interioară.



Rularea ciclului de degroşare

1. Pentru prima canelură completă, TNC deplasează scula la viteza redusă de avans **Q511** la adâncimea de pătrundere + toleranţa.
2. TNC retrage scula cu avans rapid.
3. TNC face un pas lateral cu valoarea **Q510** x lăţimea sculei (**LĂŢIMEA DE AŞCHIERE**).
4. Apoi, TNC efectuează canelarea din nou, de această dată cu viteza de avans **Q478**
5. TNC retrage scula conform parametrului **Q462**
6. TNC prelucrează suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit repetând paşii 2-4.
7. Imediat ce se atinge lăţimea canalului, TNC poziţionează scula la viteza de avans rapid înapoi în punctul de pornire a ciclului.

Rularea ciclului de finisare

1 TNC poziţionează scula cu avans transversal rapid la prima latură a canalului.
2 TNC finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
3 TNC finisează o jumătate a canalului la viteza de avans definită.
4 TNC readuce scula cu avans transversal rapid.
5 TNC poziţionează scula cu avans transversal rapid la a doua latură a canalului.
6 TNC finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
7 TNC finisează cealaltă jumătate a canalului la viteza de avans definită.
8 TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

!

Limita de aşchiere defineşte porţiunea de contur care va fi prelucrată. Traseele de apropiere şi depărtare pot depăşi limitele de aşchiere.

Poziţia sculei dinaintea apelării ciclului influenţează executarea limitei de aşchiere. TNC 640 prelucrează zona din stânga sau din dreapta limitei de aşchiere, în funcţie de partea pe care se afla scula înainte de apelarea ciclului.

Programaţi un bloc de poziţionare la poziţia de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Poziţia sculei la apelarea ciclului defineşte dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului).

Înainte de a apela ciclul, trebuie să programaţi ciclul **14 CONTUR** pentru a defini numărul subprogramului.

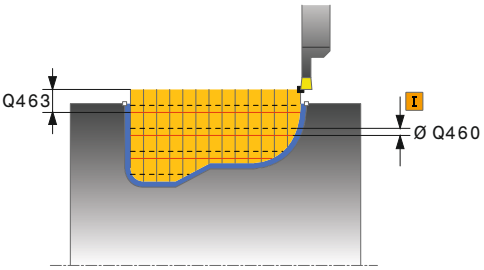
Când utilizaţi parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignaţi sau să îi calculaţi în subprogramul de contur.

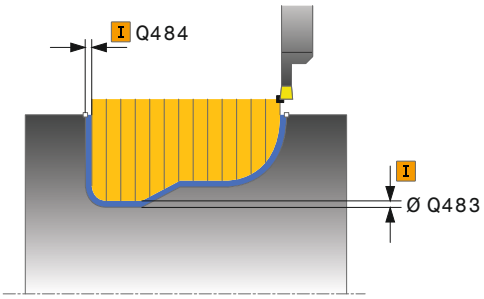
FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW şi/sau un element din coloana DCW a tabelului de scule de strunjire pot fi utilizate pentru activarea unei supradimensionări pentru lăţimea de canelare. DCW poate accepta valori pozitive şi negative şi este adunat cu lăţimea de canelare. LĂŢIME AŞCHIERE + DCWTab + FUNCŢIA DATE STRUNJIRE COR TCS: Z/X DCW. Un DCW programat prin **FUNCŢIA DATE STRUNJIRE COR TCS** nu este vizibil, în timp ce un DCW introdus în tabel este activ în grafice.

12.24 CANELAREA RADIALĂ A CONTURULUI (Ciclul 860, DIN/ISO: G860)

Parametrii ciclului

- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finală
  3: Numai finisare la supradimensionare
- **Q460 Salt de degajare?**: Rezervată, în prezent, fără funcţie
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială





- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q479 Limitele prelucrării (0/1)?** : Se activează limita de aşchiere:
  0: Nicio limită de aşchiere activă
  1: Limită de aşchiere (**Q480/Q482**)
- **Q480 Valoarea limitelor diametrului?**: Valoarea X pentru limitarea conturului (valoarea diametrului)
- **Q482 Valoare limitare aşchiere Z?**: Valoarea Z pentru limitarea conturului
- **Q463 Limitare adâncime plonjare?**: Adâncime max. de canelare per aşchiere
- **Q510 Suprapunere lățimilor de tăiere?** Factorul Q510 influenţează pasul lateral al sculei la degroşare. Q510 este înmulţit cu valoarea **LĂŢIME AŞCHIERE** a sculei. Acest lucru are ca rezultat factorul de pas lateral "k". Interval de introducere de la 0,001 la 1
- **Q511 Factor de avans %?** Factorul Q511 influenţează viteza de avans pentru canelare completă, respectiv atunci când o canelură este tăiată cu întreaga lăţime a sculei, **LĂŢIME AŞCHIERE**. Dacă utilizaţi acest factor de viteză de avans, condiţiile optime de aşchiere pot fi create în partea rămasă a procesului de degroşare. În acest mod, puteţi defini viteza de avans pentru degroşare Q478 la o valoare suficient de mare pentru a permite condiţii optime de aşchiere pentru fiecare suprapunere a lăţimii de aşchiere (Q510). TNC reduce astfel viteza de avans cu factorul Q511 numai la canelarea cu contact complet. Acest lucru poate duce la reducerea duratei de prelucrare. Interval de introducere de la 0,001 la 150
- **Q462 Mod de retragere (0/1)?** Q462 defineşte comportamentul de retragere după canelare.
  0: TNC retrage scula de-a lungul conturului
  1: TNC îndepărtează scula diagonal de contur şi apoi o retrage.

Blocuri NC

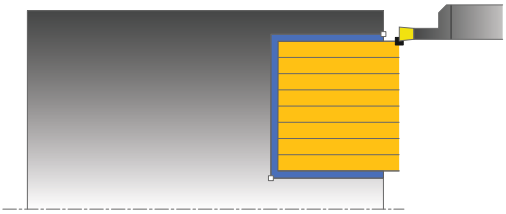
```
9 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR
10 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR2
11 CYCL DEF 860 INTRARE CONTUR
   RAD.
   Q215=+0    ;CUPRINS OPERATII
   Q460=+2    ;DIST. DE SIGURANTA
   Q478=+0.3 ;AVANS DEGROSARE
   Q483=+0.4 ;ADAOS DIAMETRU
   Q484=+0.2 ;ADAOS Z
   Q505=+0.2 ;VIT. AVANS FINISARE
   Q479=+0    ;LIMITARE CONTUR
   Q480=+0    ;DIAMETER LIMIT
              VALUE
   Q482=+0    ;VALOARE LIMITA Z
   Q463=+0    ;LIMITARE ADANCIME
   Q510=0.08 ;SUPRAP. TAIERE
   Q511=+100;FACTOR DE AVANS
   Q462=+0    ;MOD RETRAGERE
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z-20
17 L X+45
18 RND R2
19 L X+40 Z-25
20 L Z+0
21 LBL 0
```

12.25 CANELAREA AXIALĂ (Ciclul 871, DIN/ISO: G871)

Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să aşchiaţi axial canale în unghi drept (canelare frontală).

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.



Rularea ciclului de degroşare

TNC utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat un ciclu. Ciclul procesează numai suprafaţa din punctul de pornire al ciclului până la punctul de sfârşit definit în ciclu.

1 Pentru prima canelură completă, TNC deplasează scula la viteza redusă de avans **Q511** la adâncimea de pătrundere + toleranţa.
2 TNC retrage scula cu avans rapid.
3 TNC face un pas lateral cu valoarea **Q510** x lăţimea sculei (**LĂŢIMEA DE AŞCHIERE**).
4 Apoi, TNC efectuează canelarea din nou, de această dată cu viteza de avans **Q478**
5 TNC retrage scula conform parametrului **Q462**
6 TNC prelucrează suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit repetând paşii 2-4.
7 Imediat ce se atinge lăţimea canalului, TNC poziţionează scula la viteza de avans rapid înapoi în punctul de pornire a ciclului.

Rularea ciclului de finisare

1 TNC poziţionează scula cu avans transversal rapid la prima latură a canalului.
2 TNC finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
3 TNC finisează jumătate din lăţimea canalului la viteza de avans definită.
4 TNC readuce scula cu avans transversal rapid.
5 TNC poziţionează scula cu avans transversal rapid la a doua latură a canalului.
6 TNC finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
7 TNC finisează jumătate din lăţimea canalului la viteza de avans definită.
8 TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

Programaţi un bloc de poziţionare la poziţia de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

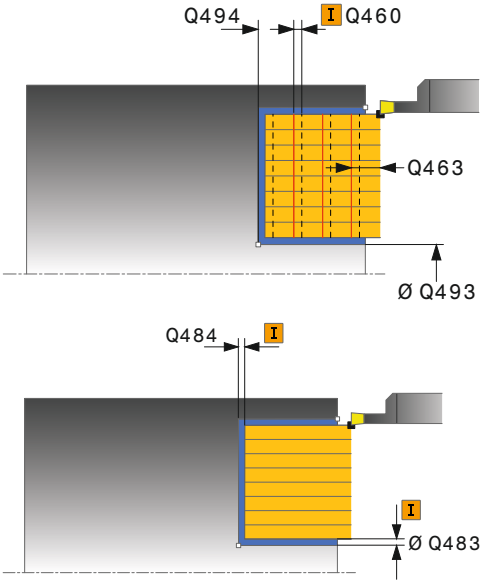
Poziţia sculei la apelarea ciclului defineşte dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului).

FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW şi/sau un element din coloana DCW a tabelului de scule de strunjire pot fi utilizate pentru activarea unei supradimensionări pentru lăţimea de canelare. DCW poate accepta valori pozitive şi negative şi este adunat cu lăţimea de canelare. LĂŢIME AŞCHIERE + DCWTab + FUNCŢIA DATE STRUNJIRE COR TCS: Z/X DCW. Un DCW programat prin **FUNCŢIA DATE STRUNJIRE COR TCS** nu este vizibil, în timp ce un DCW introdus în tabel este activ în grafice.

12.25 CANELAREA AXIALĂ (Ciclul 871, DIN/ISO: G871)

Parametrii ciclului

- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finală
  3: Numai finisare la supradimensionare
- **Q460 Salt de degajare?**: Rezervată, în prezent, fără funcţie
- **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: coordonata Z a punctului final al conturului
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q463 Limitare adâncime plonjare?**: Adâncime max. de canelare per aşchiere
- **Q510 Suprapunere lățimilor de tăiere?** Factorul Q510 influenţează pasul lateral al sculei la degroşare. Q510 este înmulţit cu valoarea **LĂŢIME AŞCHIERE** a sculei. Acest lucru are ca rezultat factorul de pas lateral "k". Interval de introducere de la 0,001 la 1



Blocuri NC

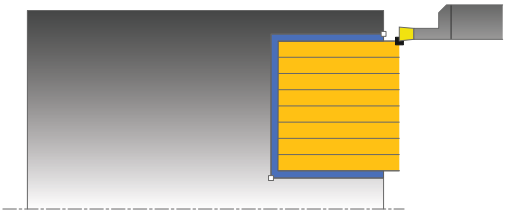
```
11 CYCL DEF 871 PREL. SUBT AX.
   SIMPL
   Q215=+0    ;CUPRINS OPERATII
   Q460=+2    ;DIST. DE SIGURANTA
   Q493=+50   ;SFARSITUL
               CONTURULUI X
   Q494=-10   ;SFARSITUL
               CONTURULUI Z
   Q478=+0.3  ;AVANS DEGROSARE
   Q483=+0.4  ;ADAOS DIAMETRU
   Q484=+0.2  ;ADAOS Z
   Q505=+0.2  ;VIT. AVANS FINISARE
   Q463=+0    ;LIMITARE ADANCIME
```

- **Q511 Factor de avans %?** Factorul Q511 influenţează viteza de avans pentru canelare completă, respectiv atunci când o canelură este tăiată cu întreaga lăţime a sculei, **LĂŢIME AŞCHIERE**. Dacă utilizaţi acest factor de viteză de avans, condiţiile optime de aşchiere pot fi create în partea rămasă a procesului de degroşare. În acest mod, puteţi defini viteza de avans pentru degroşare Q478 la o valoare suficient de mare pentru a permite condiţii optime de aşchiere pentru fiecare suprapunere a lăţimii de aşchiere (Q510). TNC reduce astfel viteza de avans cu factorul Q511 numai la canelarea cu contact complet. Acest lucru poate duce la reducerea duratei de prelucrare. Interval de introducere de la 0,001 la 150
- **Q462 Mod de retragere (0/1)?** Q462 defineşte comportamentul de retragere după canelare.
  0: TNC retrage scula de-a lungul conturului
  1: TNC îndepărtează scula diagonal de contur şi apoi o retrage.

```
Q510=+0.8 ;SUPRAP. TAIERE
Q511=+100;FACTOR DE AVANS
Q462=0    ;MOD RETRAGERE
12 L X+65 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

12.26 CANELAREA AXIALĂ EXTINSĂ (Ciclul 872, DIN/ISO: G872)

Aplicaţie



Acest ciclu vă permite să aşchiaţi axial canale (canelare frontală). Domeniul de aplicare extins al funcţiei:

- Puteţi să introduceţi o teşire sau o rotunjire la începutul şi la sfârşitul conturului.
- În acest ciclu puteţi defini unghiurile pentru pereţii laterali ai canalului
- Puteţi să introduceţi raze în muchiile conturului

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Rularea ciclului de degroşare

TNC utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat un ciclu. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât **Q492 ÎNCEPUT CONTUR ÎN Z**, TNC poziţionează scula pe coordonata Z la **Q492** şi începe ciclul din această poziţie.

1. Pentru prima canelură completă, TNC deplasează scula la viteza redusă de avans **Q511** la adâncimea de pătrundere + toleranţa.
2. TNC retrage scula cu avans rapid.
3. TNC face un pas lateral cu valoarea **Q510** x lăţimea sculei (**LĂŢIMEA DE AŞCHIERE**).
4. Apoi, TNC efectuează canelarea din nou, de această dată cu viteza de avans **Q478**
5. TNC retrage scula conform parametrului **Q462**
6. TNC prelucrează suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit repetând paşii 2-4.
7. Imediat ce se atinge lăţimea canalului, TNC poziţionează scula la viteza de avans rapid înapoi în punctul de pornire a ciclului.

Rularea ciclului de finisare

TNC utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat un ciclu. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât **Q492 ÎNCEPUT CONTUR ÎN Z**, TNC poziţionează scula pe coordonata Z la **Q492** şi începe ciclul din această poziţie.

1 TNC poziţionează scula cu avans transversal rapid la prima latură a canalului.
2 TNC finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
3 TNC readuce scula cu avans transversal rapid.
4 TNC poziţionează scula cu avans transversal rapid la a doua latură a canalului.
5 TNC finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
6 TNC finisează o jumătate a canalului la viteza de avans definită.
7 TNC poziţionează scula cu avans transversal rapid la prima latură.
8 TNC finisează cealaltă jumătate a canalului la viteza de avans definită.
9 TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

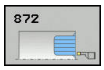
Programaţi un bloc de poziţionare la poziţia de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Poziţia sculei la apelarea ciclului defineşte dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului).

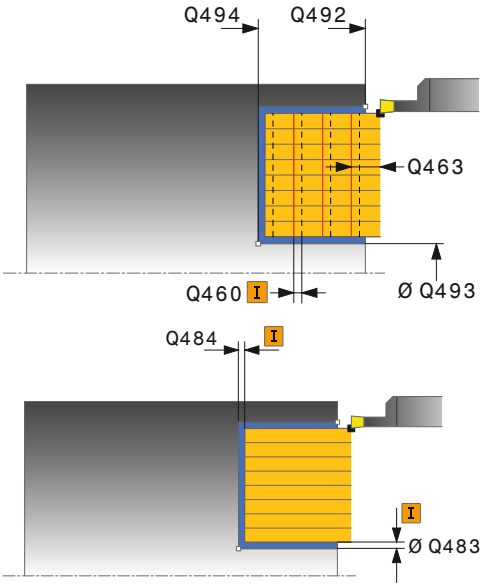
FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW şi/sau un element din coloana DCW a tabelului de scule de strunjire pot fi utilizate pentru activarea unei supradimensionări pentru lăţimea de canelare. DCW poate accepta valori pozitive şi negative şi este adunat cu lăţimea de canelare. LĂŢIME AŞCHIERE + DCWTab + FUNCŢIA DATE STRUNJIRE COR TCS: Z/X DCW. Un DCW programat prin **FUNCŢIA DATE STRUNJIRE COR TCS** nu este vizibil, în timp ce un DCW introdus în tabel este activ în grafice.

12.26 CANELAREA AXIALĂ EXTINSĂ (Ciclul 872, DIN/ISO: G872)

Parametrii ciclului



- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finală
  3: Numai finisare la supradimensionare
- **Q460 Salt de degajare?**: Rezervată, în prezent, fără funcţie
- **Q491 Diametrul conturului de pornire?**: coordonata X a punctului de pornire al conturului (valoarea diametrului)
- **Q492 Începutul conturului Z?**: coordonata Z a punctului de pornire al conturului
- **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: coordonata Z a punctului final al conturului
- **Q495 Unghiul flancului?**: Unghiul dintre latura de la punctul de pornire al conturului şi linia paralelă cu axa rotativă



- **Q501 Tip element de început (0/1/2)?**: Definiţi tipul elementului la începutul conturului (suprafaţa circumferenţială):
  0: Niciun element suplimentar
  1: Elementul este un şanfren
  2: Elementul este o rază
- **Q502 Mărimea elementului de început?**: Dimensiunea elementului de pornire (secţiune teşitură)
- **Q500 Raza muchiei conturului?**: Raza colţului interior al conturului. Dacă nu este specificată raza, este generată raza inserţiei de aşchiere.
- **Q496 Unghiul celui de-al 2-lea flanc?**: Unghiul dintre latura de la punctul final al conturului şi linia paralelă cu axa rotativă
- **Q503 Tip element de sfârşit (0/1/2)?**: Definiţi tipul elementului la sfârşitul conturului:
  0: Niciun element suplimentar
  1: Elementul este un şanfren
  2: Elementul este o rază
- **Q504 Mărimea elementului de sfârşit?**: Dimensiunea elementului final (secţiunea teşiturii)
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q463 Limitare adâncime plonjare?**: Adâncime max. de canelare per aşchiere
- **Q510 Suprapunere lăţimilor de tăiere?** Factorul Q510 influenţează pasul lateral al sculei la degroşare. Q510 este înmulţit cu valoarea **LĂŢIME AŞCHIERE** a sculei. Acest lucru are ca rezultat factorul de pas lateral "k". Interval de introducere de la 0,001 la 1

Blocuri NC

```
11 CYCL DEF 871 PREL. SUBTA AX
   EXTIN
   Q215=+0    ;CUPRINS OPERATII
   Q460=+2    ;DIST. DE SIGURANTA
   Q491=+75   ;DIAMETRU CONTUR DE
              START
   Q492=-20   ;INCEPUTUL
              CONTURULUI Z
   Q493=+50   ;SFARSITUL
              CONTURULUI X
   Q494=-50   ;SFARSITUL
              CONTURULUI Z
   Q495=+5    ;UNGHIUL FLANCULUI
   Q501=+1    ;TIPUL ELEMENT. DE
              INCEPUT
   Q502=+0.5  ;MARIMEA ELEMENT.
              INCEPUT
   Q500=+1.5  ;RAZA MUCHIEI
              CONTURULUI
   Q496=+5    ;UNGHIUL FLANCULUI
   Q503=+1    ;TIP ELEMENT DE
              SFARSIT
   Q504=+0.5  ;MARIMEA
              ELEMENTULUI DE
              SFARSIT
   Q478=+0.3  ;AVANS DEGROSARE
   Q483=+0.4  ;ADAOS DIAMETRU
   Q484=+0.2  ;ADAOS Z
   Q505=+0.2  ;VIT. AVANS FINISARE
   Q463=+0    ;LIMITARE ADANCIME
   Q510=+0.08 ;SUPRAP. TAIERE
   Q511=+100  ;FACTOR DE AVANS
   Q462=0     ;MOD RETRAGERE
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

12.26 CANELAREA AXIALĂ EXTINSĂ (Ciclul 872, DIN/ISO: G872)

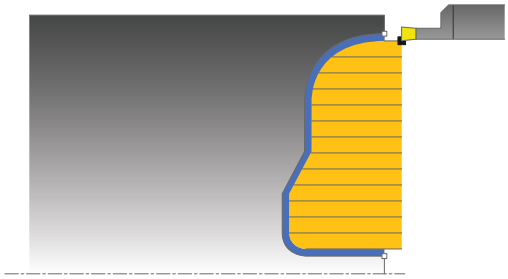
- **Q511 Factor de avans %?** Factorul Q511 influenţează viteza de avans pentru canelare completă, respectiv atunci când o canelură este tăiată cu întreaga lăţime a sculei, **LĂŢIME AŞCHIERE**. Dacă utilizaţi acest factor de viteză de avans, condiţiile optime de aşchiere pot fi create în partea rămasă a procesului de degroşare. În acest mod, puteţi defini viteza de avans pentru degroşare Q478 la o valoare suficient de mare pentru a permite condiţii optime de aşchiere pentru fiecare suprapunere a lăţimii de aşchiere (Q510). TNC reduce astfel viteza de avans cu factorul Q511 numai la canelarea cu contact complet. Acest lucru poate duce la reducerea duratei de prelucrare. Interval de introducere de la 0,001 la 150
- **Q462 Mod de retragere (0/1)?** Q462 defineşte comportamentul de retragere după canelare.
  0: TNC retrage scula de-a lungul conturului
  1: TNC îndepărtează scula diagonal de contur şi apoi o retrage.

12.27 CANELAREA AXIALĂ (Ciclul 870, DIN/ISO: G870)

Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să aşchiaţi axial canale de orice formă (canelare frontală).

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.



Rularea ciclului de degroşare

TNC utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat un ciclu. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât punctul de pornire al conturului, TNC poziţionează scula în coordonata Z la punctul de pornire al conturului şi începe ciclul din această poziţie.

1 Pentru prima canelură completă, TNC deplasează scula la viteza redusă de avans **Q511** la adâncimea de pătrundere + toleranţa.
2 TNC retrage scula cu avans rapid.
3 TNC face un pas lateral cu valoarea **Q510** x lăţimea sculei (**LĂŢIMEA DE AŞCHIERE**).
4 Apoi, TNC efectuează canelarea din nou, de această dată cu viteza de avans **Q478**
5 TNC retrage scula conform parametrului **Q462**
6 TNC prelucrează suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit repetând paşii 2-4.
7 Imediat ce se atinge lăţimea canalului, TNC poziţionează scula la viteza de avans rapid înapoi în punctul de pornire a ciclului.

12.27 CANELAREA AXIALĂ (Ciclul 870, DIN/ISO: G870)

Rularea ciclului de finisare

TNC utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat un ciclu.

1 TNC poziţionează scula cu avans transversal rapid la prima latură a canalului.
2 TNC finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
3 TNC finisează o jumătate a canalului la viteza de avans definită.
4 TNC readuce scula cu avans transversal rapid.
5 TNC poziţionează scula cu avans transversal rapid la a doua latură a canalului.
6 TNC finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
7 TNC finisează cealaltă jumătate a canalului la viteza de avans definită.
8 TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

Limita de aşchiere defineşte porţiunea de contur care va fi prelucrată. Traseele de apropiere şi depărtare pot depăşi limitele de aşchiere.

Poziţia sculei dinaintea apelării ciclului influenţează executarea limitei de aşchiere. TNC 640 prelucrează zona din stânga sau din dreapta limitei de aşchiere, în funcţie de partea pe care se afla scula înainte de apelarea ciclului.

Programaţi un bloc de poziţionare la poziţia de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Poziţia sculei la apelarea ciclului defineşte dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului).

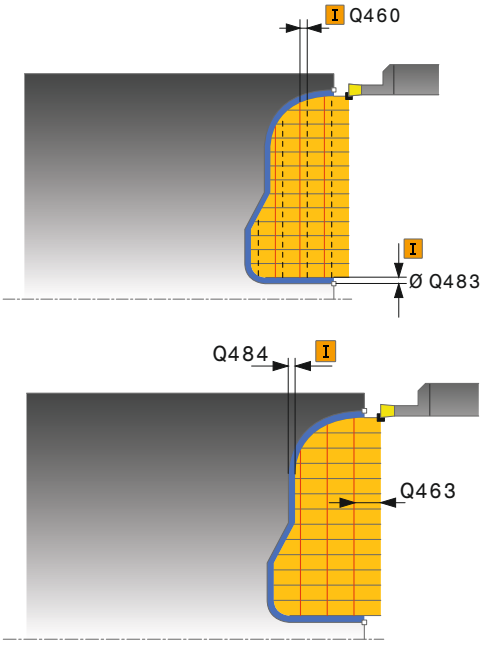
Înainte de a apela ciclul, trebuie să programaţi ciclul **14 CONTUR** pentru a defini numărul subprogramului.

FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW şi/sau un element din coloana DCW a tabelului de scule de strunjire pot fi utilizate pentru activarea unei supradimensionări pentru lăţimea de canelare. DCW poate accepta valori pozitive şi negative şi este adunat cu lăţimea de canelare. LĂŢIME AŞCHIERE + DCWTab + FUNCŢIA DATE STRUNJIRE COR TCS: Z/X DCW. Un DCW programat prin **FUNCŢIA DATE STRUNJIRE COR TCS** nu este vizibil, în timp ce un DCW introdus în tabel este activ în grafice.

Când utilizaţi parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignaţi sau să îi calculaţi în subprogramul de contur.

Parametrii ciclului

- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finală
  3: Numai finisare la supradimensionare
- **Q460 Salt de degajare?**: Rezervată, în prezent, fără funcţie
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.



12.27 CANELAREA AXIALĂ (Ciclul 870, DIN/ISO: G870)

- **Q479 Limitele prelucrării (0/1)?** : Se activează limita de aşchiere:
  0: Nicio limită de aşchiere activă
  1: Limită de aşchiere (**Q480/Q482**)
- **Q480 Valoarea limitelor diametrului?**: Valoarea X pentru limitarea conturului (valoarea diametrului)
- **Q482 Valoare limitare aşchiere Z?**: Valoarea Z pentru limitarea conturului
- **Q463 Limitare adâncime plonjare?**: Adâncime max. de canelare per aşchiere
- **Q510 Suprapunere lăţimilor de tăiere?** Factorul Q510 influenţează pasul lateral al sculei la degroşare. Q510 este înmulţit cu valoarea **LĂŢIME AŞCHIERE** a sculei. Acest lucru are ca rezultat factorul de pas lateral "k". Interval de introducere de la 0,001 la 1
- **Q511 Factor de avans %?** Factorul Q511 influenţează viteza de avans pentru canelare completă, respectiv atunci când o canelură este tăiată cu întreaga lăţime a sculei, **LĂŢIME AŞCHIERE**. Dacă utilizaţi acest factor de viteză de avans, condiţiile optime de aşchiere pot fi create în partea rămasă a procesului de degroşare. În acest mod, puteţi defini viteza de avans pentru degroşare Q478 la o valoare suficient de mare pentru a permite condiţii optime de aşchiere pentru fiecare suprapunere a lăţimii de aşchiere (Q510). TNC reduce astfel viteza de avans cu factorul Q511 numai la canelarea cu contact complet. Acest lucru poate duce la reducerea duratei de prelucrare. Interval de introducere de la 0,001 la 150
- **Q462 Mod de retragere (0/1)?** Q462 defineşte comportamentul de retragere după canelare.
  0: TNC retrage scula de-a lungul conturului
  1: TNC îndepărtează scula diagonal de contur şi apoi o retrage.

Blocuri NC

```
9 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR
10 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR2
11 CYCL DEF 870 PREL. SUBT CONT
   AX.
   Q215=+0    ;CUPRINS OPERATII
   Q460=+2    ;DIST. DE SIGURANTA
   Q478=+0.3 ;AVANS DEGROSARE
   Q483=+0.4 ;ADAOS DIAMETRU
   Q484=+0.2 ;ADAOS Z
   Q505=+0.2 ;VIT. AVANS FINISARE
   Q479=+0    ;LIMITARE CONTUR
   Q480=+0    ;DIAMETER LIMIT
              VALUE
   Q482=+0    ;VALOARE LIMITA Z
   Q463=+0    ;LIMITARE ADANCIME
   Q510=0.8   ;SUPRAP. TAIERE
   Q511=+100;FACTOR DE AVANS
   Q462=+0    ;MOD RETRAGERE
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z+0
17 L Z-10
18 RND R5
19 L X+40 Z-15
20 L Z+0
21 LBL 0
```

12.28 FILETUL LONGITUDINAL (Ciclul 831, DIN/ISO: G831)

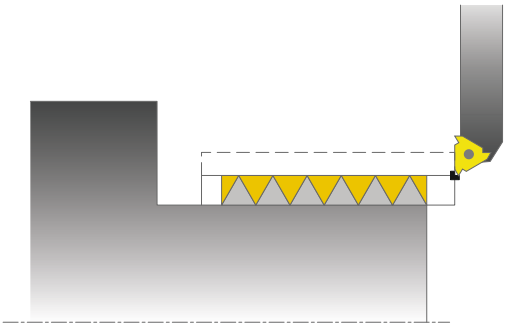
Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să efectuaţi strunjirea longitudinală a fileturilor.

Puteţi procesa un singur filet sau mai multe cu acelaşi ciclu.

Dacă nu introduceţi adâncimea filetului, ciclul utilizează adâncimea filetului conform standardului ISO1502.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară.



Rularea ciclului

TNC utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat un ciclu.

1 TNC poziţionează scula cu avans transversal rapid la prescrierea de degajare în faţa filetului şi execută o deplasare cu pas de avans.
2 TNC execută o aşchiere longitudinală paraxială. Aici TNC sincronizează viteza de avans şi viteza astfel încât să fie prelucrat pasul definit.
3 TNC retrage scula cu avans transversal rapid la prescrierea de degajare.
4 TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la începutul aşchierii.
5 TNC execută o deplasare cu pas de avans. Paşii de avans sunt executaţi în funcţie de unghiul pasului de avans **Q467**.
6 TNC repetă acest proces (2 - 5) până când adâncimea filetului este finalizată.
7 TNC execută numărul de aşchieri în gol definit în **Q476**.
8 TNC repetă procesul (2 - 7) conform numărului de avansuri transversale **Q475**.
9 TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

12.28 FILETUL LONGITUDINAL (Ciclul 831, DIN/ISO: G831)

Luaţi în considerare la programare:

Programaţi un bloc de poziţionare la poziţia de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

TNC utilizează prescrierea de degajare **Q460** ca traseu de apropiere. Traseul de apropiere trebuie să fie suficient de lung pentru ca axele de avans să fie accelerate la viteza necesară.

TNC utilizează pasul filetului ca traseu de depăşire. Traseul de depăşire trebuie să fie suficient de lung pentru a decelera axele de avans.

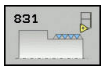
Sunt disponibili parametri pentru apropiere şi depăşire în ciclul 832 FILET EXTINS.

În cazul în care TNC execută o aşchiere de filetare, butonul de prioritate pentru viteza de avans este dezactivat. Butonul de prioritate pentru viteza broşei este activ numai într-un interval limitat, definit de producătorul maşinii-unelte (consultaţi manualul maşinii).

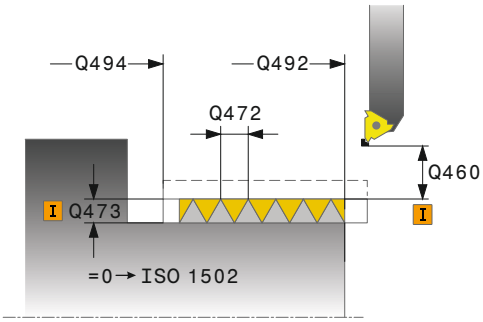
La unele tipuri de maşini, scula de strunjire nu este prinsă în broşa de frezare, ci se află într-un suport separat, adiacent broşei. În astfel de cazuri, scula de strunjire nu poate fi rotită la 180° pentru a prelucra fileturi interne şi externe cu o singură sculă, de exemplu. Dacă la o astfel de maşină doriţi să utilizaţi o sculă externă pentru prelucrare interioară, puteţi să executaţi prelucrarea în intervalul de diametru negativ (-X) şi să inversaţi direcţia de rotaţie a piesei de prelucrat. De reţinut faptul că, la prepoziţionarea în intervalul de diametru negativ, TNC inversează efectul parametrului G471 Poziţia filetului (astfel, filetul exterior este 1, iar filetul interior este 0).

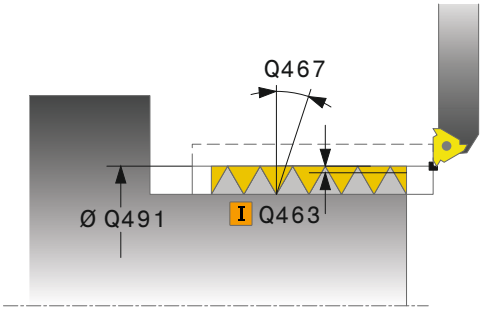
Deplasarea de retragere se realizează direct către poziţia de pornire. Poziţionaţi întotdeauna scula astfel încât TNC să se poată apropia de punctul de pornire la sfârşitul ciclului, fără coliziuni.

Parametrii ciclului



- **Q471 Poz. filetului (0=ext./1=int.)?**: Definiţi poziţia filetului:
  0: Filet extern
  1: Filet intern
- **Q460 Distanța de siguranță?**: Prescriere de degajare în direcţie radială şi axială. În direcţia axială, prescrierea de degajare este utilizată pentru accelerare (traseu de apropriere), la viteza de avans sincronizată.
- **Q491 Diametrul filetului?**: Definiţi diametrul normal al filetului.
- **Q472 Pasul filetului?**: Pasul filetului
- **Q473 Adâncimea filetului (raza)?** (valoare incrementală): Adâncimea filetului. Dacă introduceţi 0, adâncimea este calculată pentru un filet metric pe baza pasului.
- **Q492 Începutul conturului Z?**: coordonata Z a punctului de pornire
- **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului final, inclusiv retragerea din filet Q474.
- **Q474 Lungime ieșire filet?** (valoare incrementală): Lungimea traseului pe care, la capătul filetului, scula este ridicată din adâncimea de pătrundere curentă la diametrul filetului Q460.
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Adâncimea maximă de pătrundere în direcţie radială în raport cu raza.
- **Q467 Unghiul de intrare?**: Unghiul pentru pasul de avans Q463. Unghiul de referinţă este format de perpendiculara pe axa rotativă.
- **Q468 Mod de prezentare (0/1)?**: Definiţi tipul pasului de avans:
  0: Secţiune transversală constantă a aşchiei (pasul de avans scade odată cu adâncimea)
  1 Adâncime de pătrundere constantă
- **Q470 Unghi de start?**: Unghiul broşei de strunjire la care va fi început filetul.
- **Q475 Nr. de începuturi ale filetului?**: Numărul de caneluri ale filetului
- **Q476 Nr. de pasi in gol?**: Numărul de aşchieri fără pas de avans la adâncimea filetului finisat





Blocuri NC

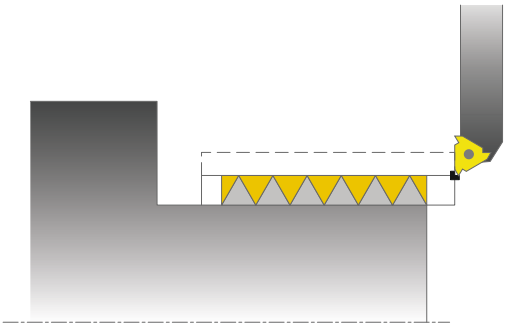
```
11 CYCL DEF 831 FILET PE LUNGIME
    Q471=+0    ;POZITIA FILETULUI
    Q460=+5    ;DIST. DE SIGURANTA
    Q491=+75   ;DIAMETRUL FILETULUI
    Q472=+2    ;PAS FILET
    Q473=+0    ;ADANCIME FILET
    Q492=+0    ;INCEPUTUL
               CONTURULUI Z
    Q494=-15   ;SFARSITUL
               CONTURULUI Z
    Q474=+0    ;IESIREA FILETULUI
    Q463=+0.5  ;ADANCIMEA DE ASCH.
               MAXIMA
    Q467=+30   ;UNGHI DE INTRARE
    Q468=+0    ;MOD DE POZITIONARE
    Q470=+0    ;UNGHI DE PORNIRE
    Q475=+30   ;NUMARUL DE PASI
    Q476=+30   ;NR. DE PASI IN GOL
12 L X+80 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

12.29 FILETUL EXTINS(Ciclul 832, DIN/ISO: G832)

Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să executaţi atât strunjirea frontală, cât şi strunjirea longitudinală a fileturilor sau a fileturilor conice. Domeniul de aplicare extins al funcţiei:

- Selectarea strunjirii longitudinale sau a strunjirii frontale.
- Parametrii pentru tipul de dimensiune al conului, unghiul conului şi punctul de pornire al conturului X permit definirea de fileturi conice numeroase.
- Parametrii pentru traseul de apropiere şi traseul de depăşire definesc un traseu în care axele de avans pot fi accelerate sau încetinite.



Puteţi procesa un singur filet sau mai multe cu acelaşi ciclu.

Dacă nu introduceţi o adâncime a filetului în ciclu, ciclul utilizează o adâncime standardizată a filetului.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară.

Rularea ciclului

TNC utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat un ciclu.

1. TNC poziţionează scula cu avans transversal rapid la prescrierea de degajare în faţa filetului şi execută o deplasare cu pas de avans.
2. TNC execută o aşchiere longitudinală. Aici TNC sincronizează viteza de avans şi viteza astfel încât să fie prelucrat pasul definit.
3. TNC retrage scula cu avans transversal rapid la prescrierea de degajare.
4. TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la începutul aşchierii.
5. TNC execută o deplasare cu pas de avans. Paşii de avans sunt executaţi în funcţie de unghiul pasului de avans **Q467**.
6. TNC repetă acest proces (2 - 5) până când adâncimea filetului este finalizată.
7. TNC execută numărul de aşchieri în gol definit în **Q476**.
8. TNC repetă procesul (2 - 7) conform numărului de avansuri transversale **Q475**.
9. TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

Programaţi un bloc de poziţionare într-o poziţie sigură cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Traseul de apropiere (**Q465**) trebuie să fie suficient de lung pentru ca axele de avans să fie accelerate la viteza necesară.

Traseul de depăşire (**Q466**) trebuie să fie suficient de lung pentru a decelera axele de avans.

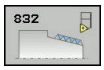
În cazul în care TNC execută o aşchiere de filetare, butonul de prioritate pentru viteza de avans este dezactivat. Butonul de prioritate pentru viteza broşei este activ numai într-un interval limitat, definit de producătorul maşinii-unelte (consultaţi manualul maşinii).

La unele tipuri de maşini, scula de strunjire nu este prinsă în broşa de frezare, ci se află într-un suport separat, adiacent broşei. În astfel de cazuri, scula de strunjire nu poate fi rotită la 180° pentru a prelucra fileturi interne şi externe cu o singură sculă, de exemplu. Dacă la o astfel de maşină doriţi să utilizaţi o sculă externă pentru prelucrare interioară, puteţi să executaţi prelucrarea în intervalul de diametru negativ (-X) şi să inversaţi direcţia de rotaţie a piesei de prelucrat. De reţinut faptul că, la prepoziţionarea în intervalul de diametru negativ, TNC inversează efectul parametrului G471 Poziţia filetului (astfel, filetul exterior este 1, iar filetul interior este 0).

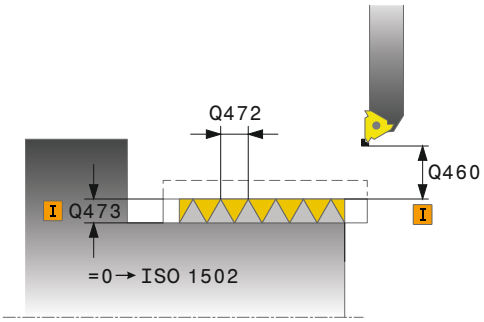
Deplasarea de retragere se realizează direct către poziţia de pornire. Poziţionaţi întotdeauna scula astfel încât TNC să se poată apropia de punctul de pornire la sfârşitul ciclului, fără coliziuni.

12.29 FILETUL EXTINS(Ciclul 832, DIN/ISO: G832)

Parametrii ciclului



- **Q471 Poz. filetului (0=ext./1=int.)?**: Definiţi poziţia filetului:
  0: Filet extern
  1: Filet intern
- **Q461 Sens filet (0/1)?**: Definiţi direcţia pasului filetului:
  0: Longitudinal (paralel cu axa rotativă)
  1: Lateral (perpendicular pe axa rotativă)
- **Q460 Salt de degajare?**: Prescriere de degajare perpendiculară cu pasul filetului.
- **Q472 Pasul filetului?**: Pasul filetului
- **Q473 Adâncimea filetului (raza)?** (valoare incrementală): Adâncimea filetului. Dacă introduceţi 0, adâncimea este calculată pentru un filet metric pe baza pasului.
- **Q464 Mod de dimens. con (0-4)?**: Definiţi tipul de dimensiune pentru conturul conului:
  0: Prin punctul de pornire şi punctul final
  1: Prin punctul final, pornire X şi unghi con
  2: Prin punctul final, pornire Z şi unghi con
  3: Prin punctul de pornire, final X şi unghi con
  4: Prin punctul de pornire, final Z şi unghi con
- **Q491 Diametrul conturului de pornire?**: coordonata X a punctului de pornire al conturului (valoarea diametrului)
- **Q492 Începutul conturului Z?**: coordonata Z a punctului de pornire
- **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: coordonata X a punctului final (valoarea diametrului)
- **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: coordonata Z a punctului final
- **Q469 Conul portsculei (diametru)?**: Unghiul conului conturului
- **Q474 Lungime ieșire filet?** (valoare incrementală): Lungimea traseului pe care, la capătul filetului, scula este ridicată din adâncimea de pătrundere curentă la diametrul filetului Q460.
- **Q465 Cursă de apropiere?** (valoare incrementală): Lungimea traseului în direcţia pasului pe care axele de avans sunt accelerate la viteza necesară. Traseul de apropiere este în afara conturului definit al filetului.
- **Q466 Cursă de ieșire?**: Lungimea traseului în direcţia pasului pe care axele de avans sunt decelerate. Traseul de depăşire este în interiorul conturului definit al filetului.
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Adâncimea maximă de pătrundere perpendiculară pe pasul filetului
- **Q467 Unghiul de intrare?**: Unghiul pentru pasul de avans Q463. Unghiul de referinţă este format de linia paralelă cu pasul filetului.



Blocuri NC

11 CYCL DEF 832 FILET EXTINS	
Q471=+0	;POZITIA FILETULUI
Q461=+0	;ORIENTAREA FILETULUI
Q460=+2	;DIST. DE SIGURANTA
Q472=+2	;PAS FILET
Q473=+0	;ADANCIME FILET
Q464=+0	;TIP DIMENSIONARE CON
Q491=+100	;DIAMETRU CONTUR DE START
Q492=+0	;INCEPUTUL CONTURULUI Z
Q493=+110	;SFARSITUL CONTURULUI X
Q494=-35	;SFARSITUL CONTURULUI Z
Q469=+0	;CONUL PORT-SCULA
Q474=+0	;IESIREA FILETULUI
Q465=+4	;CURSA DE APROPIERE
Q466=+4	;TRASEU DE IESIRE
Q463=+0.5	;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA
Q467=+30	;UNGHI DE INTRARE
Q468=+0	;MOD DE POZITIONARE
Q470=+0	;UNGHI DE PORNIRE
Q475=+30	;NUMARUL DE PASI
Q476=+30	;NR. DE PASI IN GOL
12 L X+80 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

- **Q468 Mod de prezentare (0/1)?**: Definiţi tipul pasului de avans:
  0: Secţiune transversală constantă a aşchiei (pasul de avans scade odată cu adâncimea)
  1 Adâncime de pătrundere constantă
- **Q470 Unghi de start?**: Unghiul broşei de strunjire la care va fi început filetul.
- **Q475 Nr. de începuturi ale filetului?**: Numărul de caneluri ale filetului
- **Q476 Nr. de pasi in gol?**: Numărul de aşchieri fără pas de avans la adâncimea filetului finisat

12.30 FILETUL PARALEL CU CONTURUL (Ciclul 830, DIN/ISO: G830)

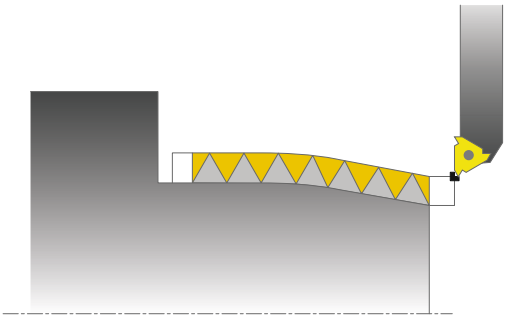
Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să executaţi atât strunjirea frontală, cât şi strunjirea longitudinală a fileturilor cu orice formă.

Puteţi procesa un singur filet sau mai multe cu acest ciclu.

Dacă nu introduceţi o adâncime a filetului în ciclu, ciclul utilizează o adâncime standardizată a filetului.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară.



> **!** Ciclul 830 execută depăşirea **Q466** respectând conturul programat. Reţineţi condiţiile spaţiale.

Rularea ciclului

TNC utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat un ciclu.

1. TNC poziţionează scula cu avans transversal rapid la prescrierea de degajare în faţa filetului şi execută o deplasare cu pas de avans.
2. TNC execută o aşchiere de filetare paralelă cu conturul definit al filetului. Aici TNC sincronizează viteza de avans şi viteza astfel încât să fie prelucrat pasul definit.
3. TNC retrage scula cu avans transversal rapid la prescrierea de degajare.
4. TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la începutul aşchierii.
5. TNC execută o deplasare cu pas de avans. Paşii de avans sunt executaţi în funcţie de unghiul pasului de avans **Q467**.
6. TNC repetă acest proces (2 - 5) până când adâncimea filetului este finalizată.
7. TNC execută numărul de aşchieri în gol definit în **Q476**.
8. TNC repetă procesul (2 - 7) conform numărului de avansuri transversale **Q475**.
9. TNC poziţionează scula înapoi cu avans transversal rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

Programaţi un bloc de poziţionare la poziţia de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Traseul de apropiere (**Q465**) trebuie să fie suficient de lung pentru ca axele de avans să fie accelerate la viteza necesară.

Traseul de depăşire (**Q466**) trebuie să fie suficient de lung pentru a decelera axele de avans.

Atât apropierea, cât şi depăşirea au loc în afara conturului definit.

În cazul în care TNC execută o aşchiere de filetare, butonul de prioritate pentru viteza de avans este dezactivat. Butonul de prioritate pentru viteza broşei este activ numai într-un interval limitat, definit de producătorul maşinii-unelte (consultaţi manualul maşinii).

Înainte de a apela ciclul, trebuie să programaţi ciclul **14 CONTUR** pentru a defini numărul subprogramului.

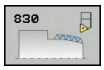
Când utilizaţi parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignaţi sau să îi calculaţi în subprogramul de contur.

La unele tipuri de maşini, scula de strunjire nu este prinsă în broşa de frezare, ci se află într-un suport separat, adiacent broşei. În astfel de cazuri, scula de strunjire nu poate fi rotită la 180° pentru a prelucra fileturi interne şi externe cu o singură sculă, de exemplu. Dacă la o astfel de maşină doriţi să utilizaţi o sculă externă pentru prelucrare interioară, puteţi să executaţi prelucrarea în intervalul de diametru negativ (-X) şi să inversaţi direcţia de rotaţie a piesei de prelucrat. De reţinut faptul că, la prepoziţionarea în intervalul de diametru negativ, TNC inversează efectul parametrului G471 Poziţia filetului (astfel, filetul exterior este 1, iar filetul interior este 0).

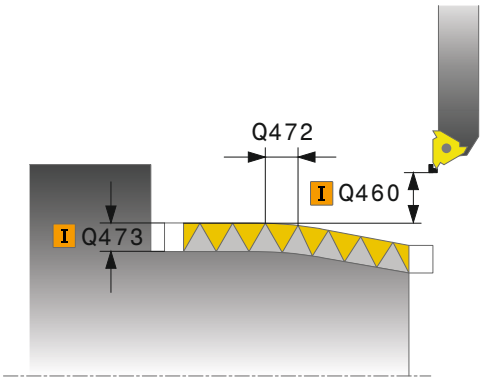
Deplasarea de retragere se realizează direct către poziţia de pornire. Poziţionaţi întotdeauna scula astfel încât TNC să se poată apropia de punctul de pornire la sfârşitul ciclului, fără coliziuni.

12.30 FILETUL PARALEL CU CONTURUL (Ciclul 830, DIN/ISO: G830)

Parametrii ciclului

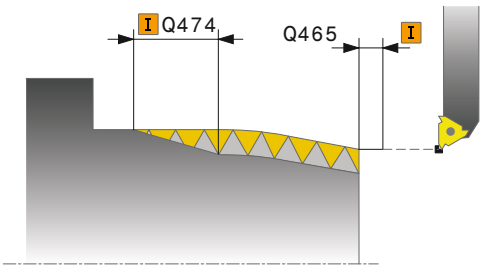


- **Q471 Poz. filetului (0=ext./1=int.)?**: Definiţi poziţia filetului:
  0: Filet extern
  1: Filet intern
- **Q461 Sens filet (0/1)?**: Definiţi direcţia pasului filetului:
  0: Longitudinal (paralel cu axa rotativă)
  1: Lateral (perpendicular pe axa rotativă)
- **Q460 Salt de degajare?**: Prescriere de degajare perpendiculară cu pasul filetului.
- **Q472 Pasul filetului?**: Pasul filetului
- **Q473 Adâncimea filetului (raza)?** (valoare incrementală): Adâncimea filetului. Dacă introduceţi 0, adâncimea este calculată pentru un filet metric pe baza pasului.
- **Q474 Lungime ieșire filet?** (valoare incrementală): Lungimea traseului pe care, la capătul filetului, scula este ridicată din adâncimea de pătrundere curentă la diametrul filetului Q460.



FILETUL PARALEL CU CONTURUL 12.30 (Ciclul 830, DIN/ISO: G830)

- **Q465 Cursă de apropiere?** (valoare incrementală): Lungimea traseului în direcţia pasului pe care axele de avans sunt accelerate la viteza necesară. Traseul de apropiere este în afara conturului definit al filetului.
- **Q466 Cursă de ieșire?**: Lungimea traseului în direcţia pasului pe care axele de avans sunt decelerate. Traseul de depăşire este în interiorul conturului definit al filetului.
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Adâncimea maximă de pătrundere perpendiculară pe pasul filetului
- **Q467 Unghiul de intrare?**: Unghiul pentru pasul de avans Q463. Unghiul de referinţă este format de linia paralelă cu pasul filetului.
- **Q468 Mod de prezentare (0/1)?**: Definiţi tipul pasului de avans:
  0: Secţiune transversală constantă a aşchiei (pasul de avans scade odată cu adâncimea)
  1 Adâncime de pătrundere constantă
- **Q470 Unghi de start?**: Unghiul broşei de strunjire la care va fi început filetul.
- **Q475 Nr. de începuturi ale filetului?**: Numărul de caneluri ale filetului
- **Q476 Nr. de pasi in gol?**: Numărul de aşchieri fără pas de avans la adâncimea filetului finisat



Blocuri NC

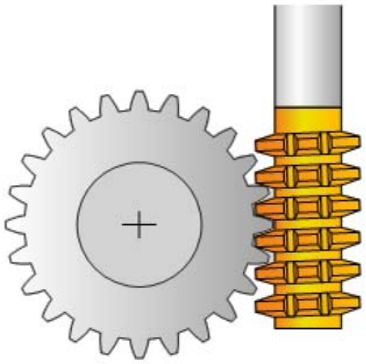
```
9 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR
10 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR2
11 CYCL DEF 830 FILET PARALEL LA
   CONTUR
   Q471=+0    ;POZITIA FILETULUI
   Q461=+0    ;ORIENTAREA
              FILETULUI
   Q460=+2    ;DIST. DE SIGURANTA
   Q472=+2    ;PAS FILET
   Q473=+0    ;ADANCIME FILET
   Q474=+0    ;IESIREA FILETULUI
   Q465=+4    ;CURSA DE APROPIERE
   Q466=+4    ;TRASEU DE IESIRE
   Q463=+0.5  ;ADANCIMEA DE ASCH.
              MAXIMA
   Q467=+30   ;UNGHI DE INTRARE
   Q468=+0    ;MOD DE POZITIONARE
   Q470=+0    ;UNGHI DE PORNIRE
   Q475=+30   ;NUMARUL DE PASI
   Q476=+30   ;NR. DE PASI IN GOL
12 L X+80 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z+0
17 L X+70 Z-30
18 RND R60
19 L Z-45
20 LBL 0
```

12.31 FREZARE DINŢI PINION (ciclul 880, DIN/ISO: G880)

Rularea ciclului

Cu ciclul 880 Frezare dinţi pinion, puteţi prelucra pinioane cilindrice sau elicoidale cu orice unghiuri. În cadrul ciclului, definiţi mai întâi **pinionul** şi apoi **scula** cu care acesta va fi prelucrat. Puteţi selecta strategia de prelucrare şi partea de prelucrare în cadrul ciclului. Procesul de prelucrare pentru frezarea dinţilor de pinion este efectuat cu o mişcare rotativă sincronizată a broşei sculei şi a mesei rotative. În plus, freza de pinioane se deplasează pe direcţie axială de-a lungul piesei de prelucrat.

Atunci când ciclul 880 Frezare dinţi de pinion este activ, sistemul de coordonate poate fi rotit. Este, prin urmare, esenţial să programaţi ciclul **801 RESETARE SISTEM COORDONATE DE ROTAŢIE** şi **M145** la sfârşitul ciclului.



Rularea ciclului:

1 TNC poziţionează scula pe axa sculei la înălţimea de degajare Q260 cu viteza de avans transversal rapid FMAX. Dacă valoarea poziţiei curente a sculei pe axa sculei este mai mare decât Q260, scula nu este deplasată.
2 Înainte de a înclina planul de lucru, TNC poziţionează scula pe axa X la o coordonată de siguranţă, cu viteza de avans FMAX. Dacă scula se află deja la o coordonată din planul de lucru mai mare decât cea calculată, scula nu este deplasată.
3 TNC înclină apoi planul de lucru cu viteza de avans Q253; **M144** este activ intern în cadrul ciclului.
4 TNC poziţionează scula cu viteza de avans FMAX la punctul de pornire din planul de lucru.
5 Apoi, TNC deplasează scula pe axa sculei cu viteza de avans Q253 la prescrierea de degajare Q460.
6 TNC mută freza de pinioane pe direcţia longitudinală cu viteza de avans programată Q478 (pentru degroşare) sau Q505 (pentru finisare) de-a lungul piesei de prelucrat în care vor fi tăiaţi dinţii. Zona care va fi prelucrată este limitată de punctul de pornite pe axa Z Q551+Q460 şi punctul de încheiere pe axa Z Q552+Q460.
7 Atunci când scula ajunge la punctul de încheiere, aceasta este retrasă cu viteza de avans Q253 şi revine la punctul de pornire.
8 TNC repetă paşii 5-7 până când pinionul definit este finalizat.
9 În cele din urmă, TNC retrage scula la înălţimea de degajare Q260 cu viteza de avans FMAX.
10 Operaţia de prelucrare se încheie în sistemul înclinat.
11 Acum, trebuie să aduceţi scula la o înălţime de siguranţă şi să resetaţi înclinarea planului de lucru.
12 Apoi, trebuie să programaţi ciclul 801 RESETARE SISTEM COORDONATE DE ROTAŢIE şi **M145**.

De reţinut în timpul programării:

Valorile introduse pentru modul, numărul dinţilor şi diametrul exterior sunt monitorizate. Dacă aceste valori prezintă neconcordanţe, este afişat un mesaj de eroare. Puteţi, de asemenea, introduce valori numai pentru 2 dintre aceşti 3 parametri. În acest caz, introduceţi valoarea 0 pentru modul, numărul de dinţi sau diametrul exterior. TNC va calcula apoi valoarea lipsă.

Programaţi FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF.

Dacă programaţi FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15, turaţia broşei sculei este calculată după cum urmează: Q541 x S. Cu Q541=238 şi S=15, acest lucru ar avea ca rezultat o turaţie a broşei de 3570 rpm.

Definiţi scula ca freză în tabelul de scule.

Pentru a evita depăşirea turaţiei maxime admise a broşei sculei, puteţi introduce o limită. (Aceasta va fi introdusă în coloana „Nmax” a tabelului de scule „tool.t”.)

Înainte de a porni ciclul, programaţi sensul de rotaţie al piesei de lucru (M303/M304).

Înainte de apelarea ciclului, setaţi originea în centrul de rotaţie.

Ciclul 880 Frezare pinion este executat în modul de strunjire şi este activ la apelare.

Este necesară activarea opţiunii software 50

Este necesară activarea opţiunii software 131

12.31 FREZARE DINŢI PINION (ciclul 880, DIN/ISO: G880)

Pericol de coliziune!

Prepoziţionaţi scula pe partea de prelucrare dorită Q550. Pe această parte de prelucrare, deplasaţi scula într-o poziţie sigură, în care să nu existe pericol de coliziune cu piesa de prelucrat (dispozitivele de fixare) în timpul înclinării.

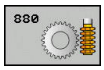
Reţineţi că prescrierea de degajare Q460 se adaugă la punctul de pornire de pe axa Z şi punctul de încheiere de pe axa Z! Fixaţi piesa de lucru astfel încât să nu existe niciun pericol de coliziune între sculă şi dispozitivele de fixare!

Dacă programaţi M136 înainte de ciclu, TNC interpretează valorile vitezei de avans din ciclu în mm/rot. şi, dacă nu utilizaţi M136, în mm/min!

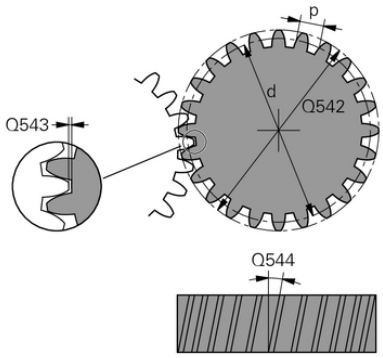
După ciclul 880 FREZARE PINION, nu uitaţi să apelaţi ciclul 801 şi M145 pentru a reseta sistemul de coordonate.

Dacă abandonaţi un program în timpul prelucrării, trebuie să **resetaţi sistemul de coordonate cu ciclul 801** şi să **apelaţi M145** înainte de a relua prelucrarea!

Parametrii ciclului



- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finală
  3: Numai finisare la supradimensionare
- **Q540 Modul?**: Definiţi pinionul: Modulul pinionului. Interval de introducere de la 0 la 99,9999
- **Q541 Nr. de dinți?**: Definiţi pinionul: Numărul de dinţi. Interval de introducere: de la 0 la 99999
- **Q542 Diametrul exterior?**: Definiţi pinionul: Diametrul exterior al piesei finisate. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q543 Jocul la vârf?**: Definiţi pinionul: Distanţa dintre cercul vârfului pinionului care va fi prelucrat şi cercul bazei pinionului angrenat cu acesta. Interval de introducere de la 0 la 9,9999
- **Q544 Unghiul de înclinare?**: Definiţi pinionul: Unghiul la care dinţii elicoidali sunt înclinaţi în raport cu direcţia axei (pentru roţile dinţate tăiate drept, unghiul este de 0°.) Interval de introducere de la -45 la +45
- **Q545 Unghiul de așezare al sculei?**: Definiţi scula: Unghiul părţilor laterale ale dinţilor frezei de pinioane. Introduceţi această valoare cu zecimale. (Exemplu: 0°47'=0,7833) Interval de introducere: de la -60,0000 la +60,0000
- **Q546 Sensul de rotație al sculei (3=M3/4=M4) ?**: Definiţi scula: Sensul de rotaţie al broşei frezei de pinioane:
  3: Scula se roteşte către dreapta (M3)
  4: Scula se roteşte către stânga (M4)
- **Q547 Offset-ul de unghi la roata dințată?**: Unghiul la care TNC roteşte piesa de lucru la pornirea ciclului. Interval de introducere de la -180,0000 la +180,0000
- **Q550 Parte de prelucrat (0=poz./1=neg.)?**: Definiţi partea pe care va fi efectuată operaţia de prelucrare.
  0: Partea pozitivă de prelucrare
  1: Partea negativă de prelucrare
- **Q533 Direcția preferată pentru unghiul incident?**: Selectarea posibilităţilor alternative de înclinare.
  0: Opţiunea cu cel mai scurt traseu
  -1: Opţiunea cu direcţie negativă
  +1: Opţiunea cu direcţie pozitivă
  -2: Opţiunea cu direcţie negativă la un interval între -90° şi -180°
  +2: Opţiunea cu direcţie pozitivă la un interval între +90° şi +180°



Blocuri NC

63 CYCL DEF 880 FREZARE PRIN AUTOGENERARE ROATA DINTATA	
Q215=0	;CUPRINS OPERATII
Q540=0	;MODUL
Q541=0	;NR. DE DINTI
Q542=0	;DIAMETRU EXTERIOR
Q543=0.167	;JOCUL LA VARF
Q544=0	;UNGHI DE INCLINARE
Q545=0	;UNGHIUL DE ASEZARE AL SCULEI
Q546=3	;SENS DE ROT. AL SCULEI
Q547=0	;OFFSET UNGHI
Q550=1	;PARTE PRELUCRARE
Q533=0	;DIRECIE PREFERATA
Q530=2	;PREL. INCLINATA
Q253=750	;AVANS PREPOZITIONARE
Q260=100	;CLEARANCE HEIGHT
Q553=10	;OFFSET L SCULA
Q551=0	;PUNCT DE START PE Z
Q552=-10	;PUNCT DE CAPAT PE Z
Q463=1	;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA
Q460=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q478=0,3	;AVANS PLONJARE
Q478=0.3	;AVANS DEGROSARE
Q483=0.4	;ADAOS DIAMETRU
Q505=0.2	;VIT. AVANS FINISARE

- **Q530 Prelucrare înclinată?**: Poziţionaţi axele înclinate pentru prelucrarea înclinată:
  1: Poziţionaţi automat axa înclinată, orientând astfel vârful sculei (MUTARE). Poziţia sculei în raport cu piesa de lucru rămâne neschimbată. TNC efectuează o mişcare de compensare cu axele liniare
  2: Poziţionaţi automat axa de înclinare fără a orienta vârful sculei (ROTIRE).
- **Q253Viteză avans pre-poziţionare?**: Viteza de avans transversal al sculei la înclinare şi prepoziţionare şi atunci când poziţionaţi axa sculei după fiecare avansare. Valoarea este exprimată în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q553 SCULA: offset-L, start prelucrare?**: Definiţi secţiunea frezei de pinioane care va fi utilizată. Deoarece frezarea dinţilor de pinion determină uzura frezei, puteţi decala scula pe direcţie longitudinală pentru a aplica uniform sarcina pe întreaga lungime a sculei. La parametrul Q553, introduceţi distanţa incrementală cu care scula se va deplasa pe direcţia longitudinală. Interval de introducere de la 0 la 99,9999
- **Q551 Punct de start pe Z?**: Punctul de pornire pe axa Z pentru frezarea dinţilor de pinion. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q552 Punct de capăt pe Z?**: Punctul de încheiere pe axa Z pentru frezarea dinţilor de pinion. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Pasul de avans maxim (valoarea razei) în direcţia radială. Pasul de avans este împărţit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- **Q460 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa pentru retragere şi prepoziţionareInterval de introducere de la 0 la 999,999
- **Q488 Avans plonajare**: Viteza de avans pentru introducerea sculei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999

- **Q478 Avans degroşare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit .
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans în timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de TNC în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 - în milimetri pe minut.

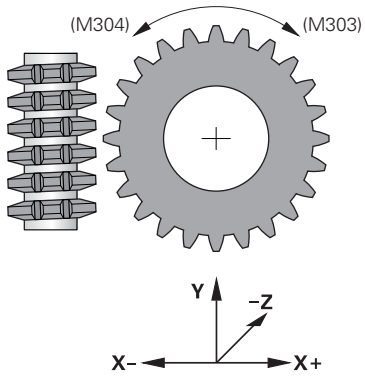
Sensul de rotaţie, în funcţie de partea de prelucrare (Q550)

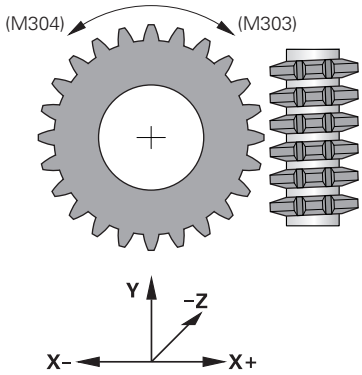
Determinaţi sensul de rotaţie al mesei rotative:

1 **Ce tip de sculă? (Cu tăiere pe dreapta/pe stânga?)**
2 **Ce parte de prelucrare? X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**
3 **Căutaţi sensul de rotaţie al mesei rotative într-unul dintre cele două tabeluri de mai jos!** Selectaţi tabelul pentru sensul de rotaţie al sculei dvs. (**tăiere pe dreapta/pe stânga**). În acest tabel, căutaţi sensul de rotaţie al mesei rotative pentru partea de prelucrare dorită **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**.

Sculă: Tăiere pe dreapta M3	
Partea de prelucrare X+ (Q550=0)	Sens de rotaţie masă: orar (M303)
Partea de prelucrare X+ (Q550=1)	Sens de rotaţie masă: antiorar (M304)

Sculă: Tăiere pe stânga M4	
Partea de prelucrare X+ (Q550=0)	Sens de rotaţie masă: antiorar (M304)
Partea de prelucrare X+ (Q550=1)	Sens de rotaţie masă: orar (M303)

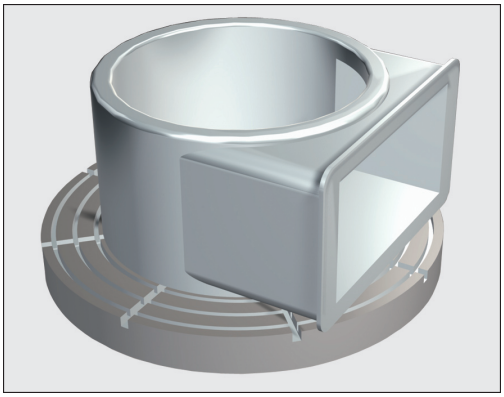




12.32 VERIFICARE DEZECHILIBRU (ciclul 892, DIN/ISO: G892)

Aplicaţie

Poate apărea un dezechilibru atunci când strunjiţi o piesă asimetrică, de exemplu corpul unei pompe. Acestea pot mări semnificativ sarcina maşinii, în funcţie de turaţie şi de masa şi forma piesei de prelucrat. Cu ciclul **892 CHECK IMBALANCE**, TNC verifică dezechilibrul broşei de strunjire. Acest ciclu utilizează doi parametri. Q450 descrie dezechilibrul maxim, iar Q451 – turaţia maximă. **Dacă dezechilibrul maxim este depăşit, este afişat un mesaj de eroare, iar programul este abandonat.** Dacă dezechilibrul maxim nu este depăşit, TNC execută programul fără întreruperi. Această funcţie protejează sistemul mecanic al maşinii. Aceasta vă permite să acţionaţi dacă este detectat un dezechilibru semnificativ.



De reţinut în timpul programării:

Verificaţi dezechilibrul la fiecare prindere în mandrine a unei noi piese de prelucrat. Dacă este necesar, compensaţi orice dezechilibru cu ajutorul unor greutăţi de echilibrare.

Îndepărtarea materialului în timpul prelucrării va modifica distribuirea masei în cadrul piesei de prelucrat. Acest lucru poate influenţa, de asemenea, dezechilibrul piesei de prelucrat. Prin urmare, este indicat să efectuaţi verificări ale dezechilibrului între etapele de prelucrare.

Luaţi în calcul masa şi dezechilibrul piesei de prelucrat atunci când selectaţi viteza. Nu utilizaţi viteze înalte cu piese de prelucrat grele sau sarcini de dezechilibru mari.

Este necesară activarea opţiunii software 50

Această funcţie este executată în modul de strunjire. FUNCTION MODE TURN trebuie să fie activă; în caz contrar, TNC va genera un mesaj de eroare.

Constructorul maşinii-unelte configurează ciclul 892.

Constructorul maşinii-unelte defineşte funcţia ciclului 892.

Broşa de strunjire se roteşte în timpul verificării dezechilibrului.

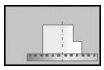
Această funcţie poate fi executată şi pe maşinile care au mai multe broşe de strunjire. Pentru mai multe informaţii, contactaţi constructorul maşinii-unelte.

Este necesar să verificaţi aplicabilitatea funcţiei interne de verificare a dezechilibrului din sistemul de control pentru fiecare dintre tipurile maşinilor dvs. Dacă amplitudinea dezechilibrului broşei de strunjire are un efect foarte redus asupra axelor adiacente, poate fi imposibilă calcularea unor valori utile ale dezechilibrului pe baza rezultatelor determinate. În acest caz, este necesar să utilizaţi un sistem cu senzori externi pentru monitorizarea dezechilibrului.

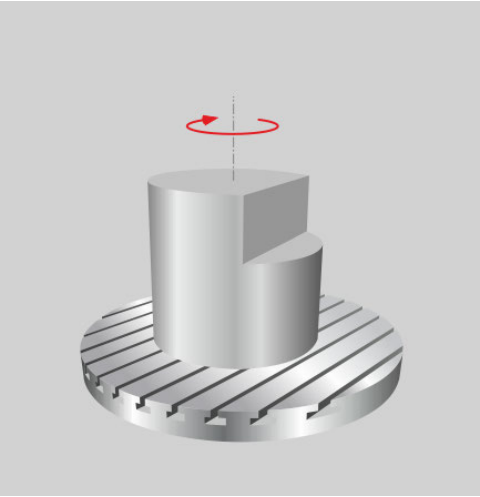
Dacă ciclul 892 VERIFICARE DEZECHILIBRU determină abandonarea unui program, este recomandat să utilizaţi ciclul manual MĂSURARE DEZECHILIBRU. În acest ciclu, TNC determină dezechilibrul şi calculează masa şi poziţia greutăţii de echilibrare necesare. Pentru mai multe informaţii despre ciclul manual MĂSURARE DEZECHILIBRU, consultaţi Manualul de utilizare pentru programarea în limbaj comun.

12.32 VERIFICARE DEZECHILIBRU (ciclul 892, DIN/ISO: G892)

Parametrii ciclului



- **Q450 Deviația maximă permisă?** (mm): Specifică amplitudinea maximă a unui semnal sinusoidal de dezechilibru. Semnalul este rezultat în urma erorii următoare a axei de măsurare şi a rotaţiilor broşei.
- **Q451 Turația?** (rpm): Testul de dezechilibrul începe la turaţie redusă (de ex. 50 rpm). Aceasta creşte automat cu incrementurile specificate (de ex. 25 rpm) până la atingerea turaţiei maxime definite. Suprareglarea turaţiei broşei este dezactivată.

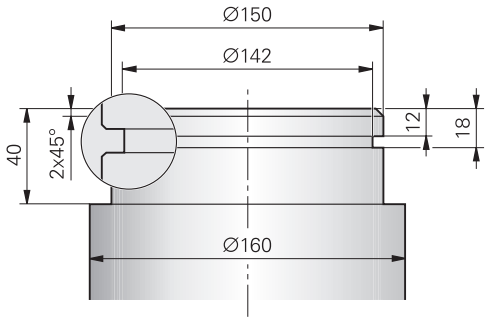


Blocuri NC

```
63 CYCL DEF 892 CHECK IMBALANCE
    Q450=0      ;DEVIAIA MAXIMA
    Q451=50     ;TURAIA
```

12.33 Exemplu de program

Exemplu: Guler cu canelură



0 BEGIN PGM SHOULDER MM	
1 BLK FORM 0.1 Y X+0 Y-10 Z-35	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+87 Y+10 Z+2	
3 TOOL CALL 12	Apelarea sculei
4 M140 MB MAX	Retragerea sculei
5 FUNCTION MODE TURN	Activarea modului Strunjire
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:150	Viteză de aşchiere constantă
7 CYCL DEF 800 AJUST. SIST.DE ROT.	Definirea ciclului de adaptare la sistemul coordonate rotativ
Q497=+0 ;UNGHI DE PRECESIUNE	
Q498=+0 ;REVERSE TOOL	
Q530=0 ;PREL. INCLINATA	
Q531=+0 ;UNGHI INCIDENT	
Q532=750 ;AVANS	
Q533=+0 ;DIRECIE PREFERATA	
Q535=3 ;STRUNJIRE EXCENTRICA	
Q536=0 ;STRUNJ. EXCENTR. FARA STOP	
8 M136	Viteza de avans în mm pe rotaţie
9 L X+165 Y+0 R0 FMAX	Deplasarea la punctul de pornire din plan
10 L Z+2 R0 FMAX M304	Prescriere de degajare, broşă de strunjire pornită
11 CYCL DEF 812 ASCH. LONG. EXTINSA	Definirea ciclului gulerului longitudinal
Q215=+0 ;CUPRINS OPERATII	
Q460=+2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q491=+160 ;DIAMETRU CONTUR DE START	
Q492=+0 ;INCEPUTUL CONTURULUI Z	
Q493=+150 ;SFARSITUL CONTURULUI X	
Q494=-40 ;SFARSITUL CONTURULUI Z	
Q495=+0 ;UNGHIUL SUPRAF PERIFERICE	
Q501=+1 ;TIPUL ELEMENT. DE INCEPUT	
Q502=+2 ;MARIMEA ELEMENT. INCEPUT	
Q500=+1 ;RAZA MUCHIEI CONTURULUI	

Q496=+0	;ANGLE OF FACE	
Q503=+1	;TIP ELEMENT DE SFARSIT	
Q504=+2	;MARIMEA ELEMENTULUI DE SFARSIT	
Q463=+2.5	;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA	
Q478=+0.25	;AVANS DEGROSARE	
Q483=+0.4	;ADAOS DIAMETRU	
Q484=+0.2	;ADAOS Z	
Q505=+0.2	;VIT. AVANS FINISARE	
Q506=+0	;NETEZIRE CONTUR	
12 CYCL CALL M8		Apelarea ciclului
13 M305		Broşă de strunjire oprită
14 TOOL CALL 15		Apelare sculă
15 M140 MB MAX		Retragere sculă
16 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100		Viteză de aşchiere constantă
17 CYCL DEF 800 AJUST. SIST.DE ROT.		Definirea ciclului de adaptare la sistemul de coordonate rotative
Q497=+0	;UNGHI DE PRECESIUNE	
Q498=+0	;REVERSE TOOL	
Q530=0	;PREL. INCLINATA	
Q531=+0	;UNGHI INCIDENT	
Q532=750	;AVANS	
Q533=+0	;DIRECIE PREFERATA	
Q535=0	;STRUNJIRE EXCENTRICA	
Q536=+0	;STRUNJ. EXCENTR. FARA STOP	
18 L X+165 Y+0 R0 FMAX		Deplasare la punctul de pornire din plan
19 L Z+2 R0 FMAX M304		Prescriere de degajare, broşă de strunjire pornită
20 CYCL DEF 862 PREL. SUBT RAD EXTIN		Definirea ciclului canelurii
Q215=+0	;CUPRINS OPERATII	
Q460=+2	;DIST. DE SIGURANTA	
Q491=+150	;DIAMETRU CONTUR DE START	
Q492=-12	;INCEPUTUL CONTURULUI Z	
Q493=+142	;SFARSITUL CONTURULUI X	
Q494=-18	;SFARSITUL CONTURULUI Z	
Q495=+0	;UNGHIUL FLANCULUI	
Q501=+1	;TIPUL ELEMENT. DE INCEPUT	
Q502=+1	;MARIMEA ELEMENT. INCEPUT	
Q500=+0	;RAZA MUCHIEI CONTURULUI	
Q496=+0	;UNGHIUL FLANCULUI	
Q503=+1	;TIP ELEMENT DE SFARSIT	
Q504=+1	;MARIMEA ELEMENTULUI DE SFARSIT	
Q478=+0.3	;AVANS DEGROSARE	

Q483=+0.4 ;ADAOS DIAMETRU	
Q484=+0.2 ;ADAOS Z	
Q505=+0.15 ;VIT. AVANS FINISARE	
Q463=+0 ;LIMITARE ADANCIME	
21 CYCL CALL M8	Apelare ciclu
22 M305	Broşă de strunjire oprită
23 M137	Viteza de avans în mm pe minut
24 M140 MB MAX	Retragere sculă
25 FUNCTION MODE MILL	Activarea modului Frezare
26 M30	Sfârşitul programului
27 END PGM SHOULDER MM	

Exemplu: Frezare pinioane

Ciclul 880 FREZARE PINIOANE este utilizat în următorul program. Acest exemplu de programare ilustrează prelucrarea unui pinion elicoidal cu modul=2.1.

Rulare program

- Apelare sculă: Freză de pinioane
- Activarea modului de strunjire
- Apropierea de poziţia de siguranţă
- Apelare ciclu
- Resetaţi sistemul de coordonate cu ciclul 801 şi M145

0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150	Definirea piesei brute de prelucrat: Cilindru
2 FUNCTION MODE MILL	Activare mod frezare
3 TOOL CALL "GEAR_HOB_D75"	Apelarea sculei
4 FUNCTION MODE TURN	Activare mod strunjire
5 CYCL DEF 801 RESET ROTARY COORDINATE SYSTEM	Resetaţi sistemul de coordonate
6 M145	Dezactivaţi M144 dacă este încă activ
7 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	Viteza constantă la suprafaţă DEZACTIVATĂ
8 M140 MB MAX	Retragere sculă
9 L A+0 R0 FMAX	Setaţi axa rotativă la 0
10 L X+250 Y-250 R0 FMAX	Prepoziţionaţi scula în planul de prelucrare pe partea pe care va fi efectuată prelucrarea
11 Z+20 R0 FMAX	Prepoziţionarea sculei pe axa broşei
12 L M136	Viteza de avans în mm/rot.
13 CYCL DEF 880 FREZARE PRIN AUTOGENERARE ROATA DINTATA	Activarea strunjirii prin interpolare
Q215=+0 ;CUPRINS OPERATII	
Q540=+2,1 ;MODUL	
Q541=+0 ;NR. DE DINTI	
Q542=+69,3 ;DIAMETRU EXTERIOR	
Q543=+0.1666 ;JOCUL LA VARF	

Q544=-5	;UNGHI DE INCLINARE	
Q545=+1,6833	;UNGHIUL DE ASEZARE AL SCULEI	
Q546=+3	;SENS DE ROT. AL SCULEI	
Q547=+0	;OFFSET UNGHI	
Q550=+0	;PARTE PRELUCRARE	
Q533=+0	;DIRECIE PREFERATA	
Q530=+2	;PREL. INCLINATA	
Q253=+2000	;AVANS PREPOZITIONARE	
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT	
Q553=+10	;OFFSET L SCULA	
Q551=+0	;PUNCT DE START PE Z	
Q552=-10	;PUNCT DE CAPAT PE Z	
Q463=+1	;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA	
Q460=2	;DIST. DE SIGURANTA	
Q478=+1	;AVANS PLONJARE	
Q478=+2	;AVANS DEGROSARE	
Q483=+0.4	;ADAOS DIAMETRU	
Q505=+1	;VIT. AVANS FINISARE	
14 CYCL CALL M303		Apelare ciclu, broşa pornită
15 CYCL DEF 801 RESTARE COORDONATE SIST. ROTATIE		Resetaţi sistemul de coordonate
16 M145		Dezactivaţi M144 activ în cadrul ciclului
17 FUNCTION MODE MILL		Activare mod frezare
18 M140 MB MAX		Retragerea sculei pe axa sculei
19 L A+0 C+0 R0 FMAX		Resetare rotaţie
20 M30		SFÂRŞITUL programului
21 END PGM 5 MM		

13

Utilizarea ciclurilor palpatorului

13.1 Informaţii generale despre ciclurile palpatorului

HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul maşinii pentru utilizarea unui palpator 3-D.
Consultaţi manualul maşinii.

Principiu de funcţionare

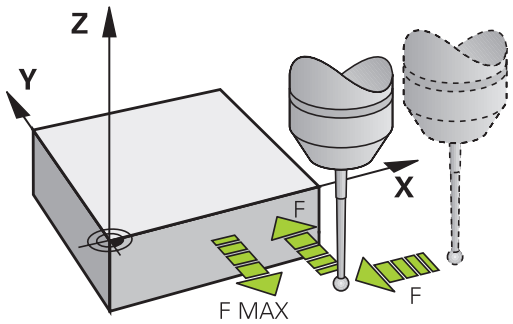
De fiecare dată când TNC rulează un ciclu palpator, palpatorul 3-D se apropie de piesa de prelucrat pe o singură axă liniară. Acest lucru este valabil şi în cazul unei rotaţii de bază active sau cu un plan de lucru înclinat. Producătorul maşinii va determina viteza de avans pentru palpare cu ajutorul unui parametru al maşinii.

Mai multe informaţii: "Înainte de a începe lucrul cu ciclurile palpatorului", pagina 467

Când tija palpatorului intră în contact cu piesa de prelucrat,

- palpatorul 3-D transmite un semnal către TNC: cotele măsurate sunt stocate,
- palpatorul se opreşte şi
- revine la poziţia iniţială, cu avans transversal rapid.

Dacă tija nu este deviată pe traseul definit, TNC afişează un mesaj de eroare (distanţa: **DIST** din tabelul palpatorului).



Luarea în considerare a unei rotaţii de bază în modul Operare manuală

În timpul palpării, TNC ia în considerare o rotaţie de bază activă şi se apropie de piesa de lucru sub un unghi.

Ciclurile palpatorului în modurile Operare manuală şi Roată de mână el.

În modurile de operare **Operare manuală** şi **Roată de mână electronică**, TNC oferă cicluri de palpator ce vă permit să:

- Calibraţi palpatorul
- Compensarea abaterilor de aliniere ale piesei de prelucrat
- Setarea originilor

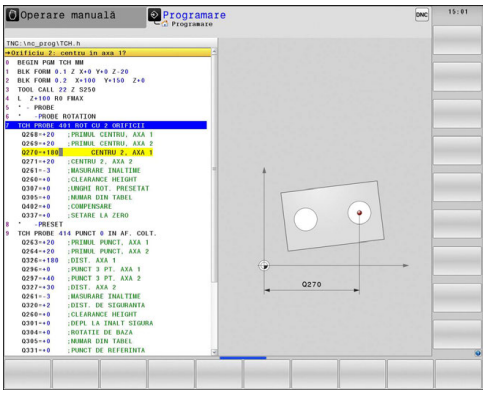
Cicluri ale palpatorului pentru operarea automată

Pe lângă ciclurile palpatorului, pe care le puteţi utiliza în modurile Manual şi Roată de mână el., TNC oferă numeroase cicluri pentru o largă varietate de aplicaţii în modul automat:

- Calibrarea unui palpator cu declanşator
- Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat
- Setarea originii
- Inspecţia automată a piesei brute
- Măsurarea automată a sculelor

Puteţi programa ciclurile palpatorului în modul de operare **Programare** şi editare prin tasta **TOUCH PROBE**. Ca majoritatea ciclurilor fixe recente, ciclurile palpatorului cu numere mai mari de 400 utilizează parametri Q ca parametri de transfer. Parametrii cu funcţii specifice care sunt necesari în mai multe cicluri au întotdeauna acelaşi număr: De exemplu, parametrului Q260 îi este atribuită întotdeauna înălţimea de degajare, parametrului Q261 înălţimea de măsurare, etc.

Pentru a simplifica programarea, TNC afişează un grafic în timpul definirii ciclului. Graficul prezintă parametrul care trebuie introdus (consultaţi figura din dreapta).



Definirea ciclului palpatorului în modul de operare Programare

- Rândul de taste soft conţine toate funcţiile palpator disponibile, împărţite pe grupuri.

- Selectaţi grupul de cicluri de palpare dorit, de exemplu setarea originii. Ciclurile pentru măsurarea automată a sculei sunt disponibile numai dacă maşina dvs. a fost pregătită pentru acestea.

- Selectaţi un ciclu, de ex. setarea originii la centrul buzunarului. TNC porneşte dialogul de programare şi cere toate valorile de intrare necesare. În acelaşi timp, este afişat un grafic al parametrilor de intrare în fereastra din dreapta ecranului. Parametrul cerut în ecranul de dialog este evidenţiat.
- Introduceţi toţi parametrii ceruţi de TNC şi încheiaţi fiecare intrare cu tasta ENT.
- TNC încheie dialogul când toate datele necesare au fost introduse

Tastă soft	Grup de cicluri de măsurare	Pagina
ROTATIE	Cicluri pentru măsurarea şi compensarea automată a abaterilor de aliniere ale piesei de prelucrat	474
PCT. REF.	Cicluri pentru presetarea automată a piesei de prelucrat	496
MASURARE	Cicluri pentru inspecţia automată a piesei de prelucrat	552
CICLURI SPECIALE	Cicluri speciale	600
TS CALIBR.	Calibrare TS	600
CINEMATICA	Cinematică	647
TT CYCLES	Cicluri pentru măsurarea automată a sculei (activate de producătorul maşinii unelte)	678
SUPRAVEGHERE CU CAMERA	Controlul vizual al configurării (opţiunea 136 VSC)	624

Blocuri NC

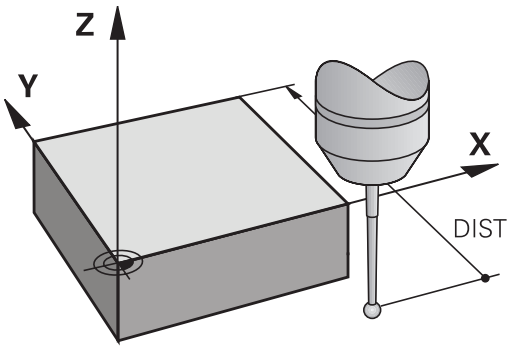
```
5 TCH PROBE 410 ORIGINE ÎN INT.
  DREPTUNGHIULUI
    Q321=+50  ;CENTRU AXA 1
    Q322=+50  ;CENTRU AXA 2
    Q323=60   ;LUNGIME PRIMA
              LATURA
    Q324=20   ;LUNG. A DOUA
              LATURA
    Q261=-5   ;MASURARE INALTIME
    Q320=0    ;DIST. DE SIGURANTA
    Q260=+20  ;CLEARANCE HEIGHT
    Q301=0    ;DEPL LA INALT SIGURA
    Q305=10   ;NUMAR DIN TABEL
    Q331=+0   ;PUNCT DE REFERINTA
    Q332=+0   ;PUNCT DE REFERINTA
    Q303=+1   ;TRANSFER VAL. MAS.
    Q381=1    ;PALPARE AXA TS
    Q382=+85  ;COORD. 1 PT. AXA TS
    Q383=+50  ;COORD. 2 PT. AXA TS
    Q384=+0   ;COORD. 3 PT. AXA TS
    Q333=+0   ;PUNCT DE REFERINTA
```

13.2 Înainte de a începe lucrul cu ciclurile palpatorului

Pentru a face posibilă acoperirea celei mai mari game de aplicaţii posibile, parametrii maşinii vă permit să determinaţi comportamentul comun tuturor ciclurilor palpatorului.

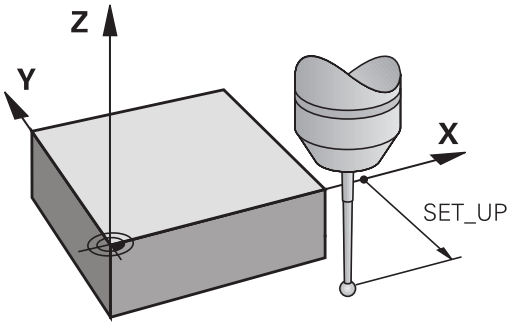
Avansul transversal maxim la punctul de palpare: DIST în tabelul palpatorului

Dacă tija nu este deviată pe traseul definit în **DIST**, TNC afişează un mesaj de eroare.



Prescrierea de degajare la punctul de palpare: SET_UP în tabelul palpatorului

În **SET_UP** definiţi la ce distanţă de la punctul de palpare definit (sau calculat) TNC trebuie să prepoziţioneze palpatorul. Cu cât valoarea introdusă este mai mică, cu atât trebuie să fiţi mai exacţi în definirea poziţiei punctului de palpare. În multe cicluri ale palpatorului puteţi defini şi o prescriere de degajare, care este adăugată la parametrul **SET_UP**.



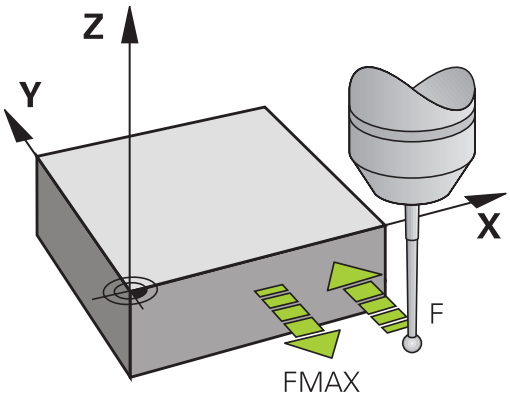
Orientaţi palpatorul cu infraroşu în direcţia de palpare programată: TRACK în tabelul palpatorului

Pentru a creşte precizia măsurătorii, puteţi utiliza **TRACK = ON** pentru a orienta un palpator cu infraroşu în direcţia de palpare programată, înainte de orice proces de palpare. În acest mod, tija este deviată întotdeauna în aceeaşi direcţie.

Dacă modificaţi **TRACK = ON**, trebuie să recalibraţi palpatorul.

Palpator cu declanşator, viteză de avans pentru palpare: F în tabelul palpatorului

În **F** definiţi viteza de avans cu care TNC va palpa piesa de prelucrat.



Palpator cu declanşator, avans rapid pentru poziţionare: FMAX

În **FMAX**, definiţi viteza de avans cu care TNC prepoziţionează palpatorul sau îl poziţionează între punctele de măsurare.

Palpator cu declanşator, avans rapid pentru poziţionare: F_PREPOS în tabelul palpatorului

În **F_PREPOS** definiţi dacă TNC poziţionează palpatorul cu viteza de avans definită în FMAX sau cu avans transversal rapid.

- Valoare introdusă = **FMAX_PROBE**: Poziţionare la viteza de avans din **FMAX**
- Valoare introdusă = **FMAX_MACHINE**: Prepoziţionare cu avans transversal rapid

Executare cicluri palpator

Toate ciclurile palpatorului sunt active DEF. Acest lucru înseamnă că TNC rulează ciclul automat, imediat ce TNC execută definiţia ciclului în rularea programului.

Pericol de coliziune!

La executarea ciclurilor palpatorului, niciun ciclu nu trebuie să fie activ pentru transformarea coordonatelor (Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**,Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**,Ciclul **11 SCALARE** şi **26 SCALARE SPEC. AXA**).

Puteţi rula Ciclurile de palpator 408 până la 419 în timpul unei rotaţii de bază active. Cu toate acestea, asiguraţi-vă că unghiul rotaţiei de bază nu se modifică atunci când utilizaţi ciclul 7, DECALARE DE ORIGINE cu tabele de origine, după ciclul de măsurare.

Ciclurile de palpator cu un număr mai mare de 400 poziţionează palpatorul conform unei logici de poziţionare:

- Dacă coordonata curentă a polului sudic al tijei este mai mică decât coordonata înălţimii de degajare (definită în ciclu), TNC retrage palpatorul din axa de palpare la înălţimea de degajare şi apoi îl poziţionează în planul de lucru în prima poziţie de pornire.
- Dacă coordonata curentă a polului sudic al tijei este mai mare decât coordonata înălţimii de degajare, atunci TNC poziţionează mai întâi palpatorul la primul punct de palpare din planul de lucru, iar apoi pe axa palpatorului, direct la înălţimea de măsurare.

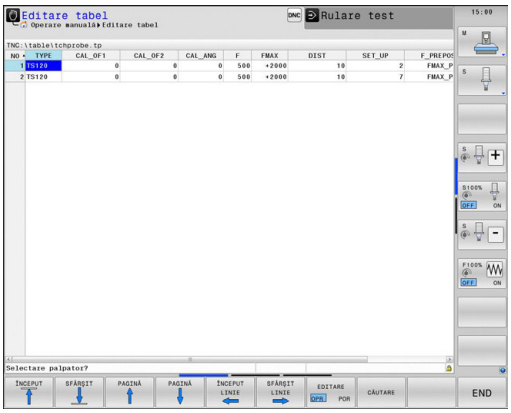
13.3 Tabelul palpatorului

Informaţii generale

În tabelul palpatorului sunt stocate mai multe date care definesc comportamentul în timpul procesului de palpare. Dacă aveţi mai multe palpatoare instalate pe maşină, puteţi salva date separate pentru fiecare palpator.

Editarea tabelelor palpatorului

Pentru edita tabelul palpatorului, efectuaţi următorii paşi:



- Mod de operare: Apăsaţi tasta **Operare manuală**

- Pentru a alege funcţiile palpatorului, apăsaţi tasta soft **PALPATOR**. TNC afişează tastele soft suplimentare

- Pentru a alege funcţiile palpatorului apăsaţi tasta soft **TABEL PALPATOARE**.

- Setaţi tasta soft **EDITARE** la **PORNIT**
- Folosind tastele direcţionale, selectaţi setare dorită.
- Efectuaţi schimbările dorite.
- Ieşiţi din tabelul palpatorului: Apăsaţi tasta soft **END**.

datele palpatorului

Abr.	Intrări	Dialog
NU	Numărul palpatorului: Introduceţi acest număr în tabelul de scule (coloana: **TP_NO**) la numărul sculei corespunzător	–
TYPE	Selectarea palpatorului folosit	**Selectare palpator?**
CAL_OF1	Decalajul axei palpatorului referitor la axa broşei, pe axa principală	**Aliniere greşită centru TS axă ref.? [mm]**
CAL_OF2	Decalajul axei palpatorului referitor la axa broşei, pe axa secundară	**Aliniere greş centru TS axă aux? [mm]**
CAL_ANG	Înainte de calibrare sau palpare, sistemul de control aliniază palpatorul cu unghiul broşei (dacă este posibilă orientarea broşei).	**Unghi broşă pt. calibrare?**
F	Viteza de avans la care sistemul de control va palpa piesa de lucru	**Viteză de avans pentru palpare? [mm/min]**
FMAX	Viteza de avans cu care se prepoziţionează palpatorul şi cu care acesta este poziţionat între punctele de măsurare	**Traversare rapidă în ciclu palpare? [mm/min]**
DIST	Dacă tija nu este coordonată cu această valoare definită, sistemul de control afişează un mesaj de eroare.	**Interval de măsurare maxim? [mm]**
SET_UP	În **SET_UP** definiţi la ce distanţă de la punctul de palpare definit sau calculat la care sistemul de control trebuie să prepoziţioneze palpatorul. Cu cât valoarea introdusă este mai mică, cu atât trebuie să fiţi mai exacţi în definirea poziţiei punctului de palpare. În multe cicluri ale palpatorului puteţi defini şi o prescriere de degajare, care este adăugată la parametrul **SET_UP**.	**Salt de degajare? [mm]**
F_PREPOS	Viteza definită cu prepoziţionare: ■ Prepoziţionare cu viteză din **FMAX**: **FMAX_PROBE** ■ Prepoziţionare cu avans transversal rapid: **FMAX_MACHINE**	**Prepoziţ. la depl. rapidă? ENT/ NOENT**
TRACK	Pentru a creşte precizia măsurătorii, puteţi utiliza **TRACK = ON** pentru a orienta un palpator cu infraroşu în direcţia de palpare programată, înainte de orice proces de palpare. În acest mod, tija este deviată întotdeauna în aceeaşi direcţie: ■ **ON**: Efectuează urmărirea broşei ■ **OFF**: Nu efectuează urmărirea broşei	**Palpator orientat? Da=ENT/ Nu=NOENT**

14

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat

14.1 Noţiuni fundamentale

Prezentare generală

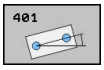
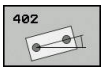
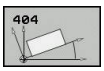
Când rulaţi ciclurile palpatorului, Ciclul 8 IMAGINE ÎN OGLINDĂ, Ciclul 11 SCALARE şi Ciclul 26 SCALARE SPECIFICĂ AXEI nu trebuie să fie active.

HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul maşinii pentru utilizarea unui palpator 3-D.

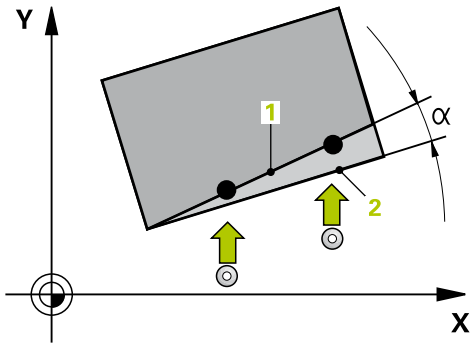
Consultaţi manualul maşinii.

TNC oferă cinci cicluri care vă permit să măsuraţi şi să compensaţi abaterile de aliniere ale piesei de prelucrat. În plus, puteţi reseta o rotaţie de bază cu Ciclul 404:

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	400 ROTAŢIE DE BAZĂ Măsurare automată utilizând două puncte. Compensare prin rotaţie de bază.	476
	401 ROTAŢIE A 2 GĂURI Măsurare automată utilizând două găuri. Compensare prin rotaţie de bază.	479
	402 ROTAŢIE A 2 ŞTIFTURI Măsurare automată utilizând două ştifturi. Compensare prin rotaţie de bază.	482
	403 ROTAŢIE ÎN AXA ROTATIVĂ Măsurare automată utilizând două puncte. Compensare prin rotaţia mesei.	485
	405 ROTAŢIE ÎN AXA C Aliniere automată a unui decalaj unghiular dintre un centru de gaură şi axa pozitivă Y. Compensare prin rotaţia mesei.	489
	404 SETARE ROTAŢIE DE BAZĂ Setarea unei rotaţii de bază.	488

Caracteristici comune tuturor ciclurilor de palpator pentru măsurarea abaterilor de aliniere ale piesei de prelucrat

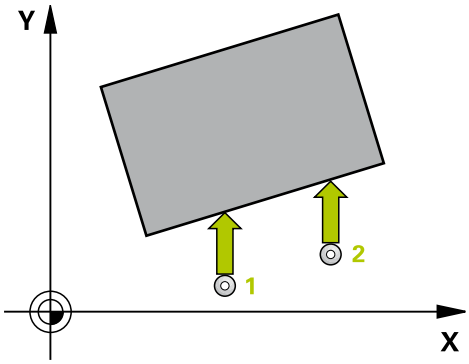
Pentru ciclurile 400, 401 şi 402 puteţi defini, prin parametrul **Q307 Setare prestabilită pentru rotaţia de bază** dacă rezultatul măsurătorii trebuie corectat printr-un unghi cunoscut a (consultaţi figura din dreapta). Acest lucru vă permite să măsuraţi rotaţia de bază în funcţie de orice linie dreaptă 1 a piesei de prelucrat şi să stabiliţi referinţa direcţiei efective de 0° 2.



14.2 ROTAŢIA DE BAZĂ (Ciclul 400, DIN/ISO: G400)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 400 determină o abatere de aliniere a piesei de prelucrat, măsurând două puncte care trebuie să se afle pe o suprafaţă plană. Cu funcţia de rotaţie de bază, TNC compensează valoarea măsurată.



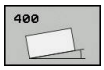
1 Urmând logica de poziţionare, TNC poziţionează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultaţi "Executare cicluri palpator", pagina 469) în punctul de palpare programat 1. TNC decalează palpatorul cu degajarea de siguranţă în direcţia opusă direcţiei de avans transversal definite.
2 Apoi, palpatorul se deplasează la înălţimea de măsurare introdusă şi efectuează primul proces de palpare cu viteza de avans pentru palpare (coloana **F**).
3 Apoi, palpatorul se mută în următoarea poziţie de pornire 2 şi palpează a doua poziţie.
4 TNC readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi execută rotaţia de bază.

Luaţi în considerare la programare:

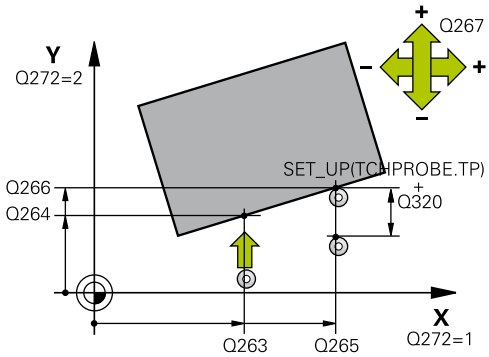
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

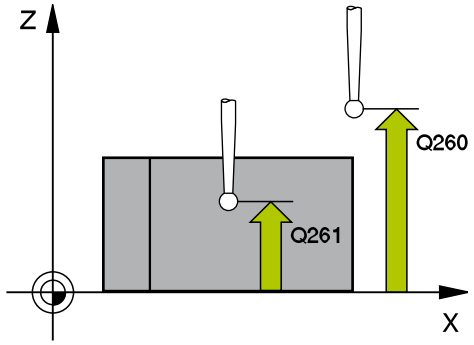
TNC va reseta o rotaţie de bază activă la începutul ciclului.

Parametrii ciclului



- **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpare de pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q265 Punct de măsură 2 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al doilea punct de palpare de pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q266 Punct de măsură 2 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al doilea punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q272 Axă de măs. (1=prima/2=a doua)?**: Axă în planul de lucru în care vor fi efectuate măsurătorile:
  1: Axa de referinţă = axa de măsurare
  2: Axa secundară = axa de măsurare
- **Q267 Direcţie deplas. 1 (+1=+/-1=-)?**: Direcţia pe care palpatorul se va apropia de piesă:
  -1: Direcţie de avans negativă
  +1: Direcţie de avans transversal pozitivă
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare





Blocuri NC

```
5 TCH PROBE 400 ROTATIE DE BAZA
    Q263=+10  ;PRIMUL PUNCT, AXA 1
    Q264=+3.5 ;PRIMUL PUNCT, AXA 2
    Q265=+25  ;PUNCT 2 PT. AXA 1
    Q266=+2   ;PUNCT 2 PT. AXA 2
    Q272=2    ;AXA DE MASURARE
    Q267=+1   ;DIRECTIE DEPLASARE
    Q261=-5   ;MASURARE INALTIME
    Q320=0    ;DIST. DE SIGURANTA
    Q260=+20  ;CLEARANCE HEIGHT
    Q301=0    ;DEPL LA INALT SIGURA
    Q307=0    ;UNGHI ROT. PRESETAT
    Q305=0    ;NUMAR DIN TABEL
```

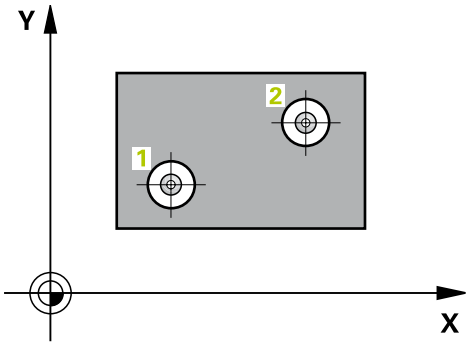
14.2 ROTAŢIA DE BAZĂ (Ciclul 400, DIN/ISO: G400)

- **Q307 Val. presetată unghi de rotaţie** (valoare absolută): Dacă abaterile de aliniere vor fi măsurate în funcţie de o linie dreaptă diferită de axa de referinţă, introduceţi unghiul acestei linii de referinţă. TNC va calcula diferenţa dintre valoarea măsurată şi unghiul liniei de referinţă pentru rotaţia de bază. Interval de introducere de la -360.000 la 360.000
- **Q305 Presetare număr în tabel?**: Introduceţi numărul presetat în tabelul în care TNC va salva rotaţia de bază determinată. Dacă introduceţi Q305=0, TNC plasează automat rotaţia de bază determinată în meniul ROT al modului Operare manuală. Interval de introducere de la 0 la 99999

14.3 ROTAŢIA DE BAZĂ peste două găuri (Ciclul 401, DIN/ISO: G401)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 401 măsoară centrele a două găuri. Apoi, TNC calculează unghiul dintre axa de referinţă din planul de lucru şi linia ce uneşte centrele găurilor. Cu funcţia de rotaţie de bază, TNC compensează valoarea calculată. Ca alternativă, puteţi compensa abaterea de aliniere determinată rotind masa rotativă.



1 Urmând logica de poziţionare, TNC poziţionează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultaţi "Executare cicluri palpator", pagina 469) în centrul primei găuri 1.
2 Apoi, palpatorul se mută la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează patru puncte pentru a găsi centrul primei găuri.
3 Palpatorul revine la înălţimea de degajare şi apoi în poziţia introdusă ca centru al celei de-a doua găuri 2.
4 TNC mută palpatorul la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează patru puncte pentru a găsi centrul celei de-a doua găuri.
5 TNC readuce apoi palpatorul la înălţimea de degajare şi execută rotaţia de bază.

Luaţi în considerare la programare:

Înainte de a defini un ciclu trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

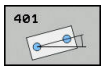
TNC va reseta o rotaţie de bază activă la începutul ciclului.

Dacă doriţi să compensaţi abaterea de aliniere rotind masa rotativă, TNC va utiliza automat următoarele axe rotative:

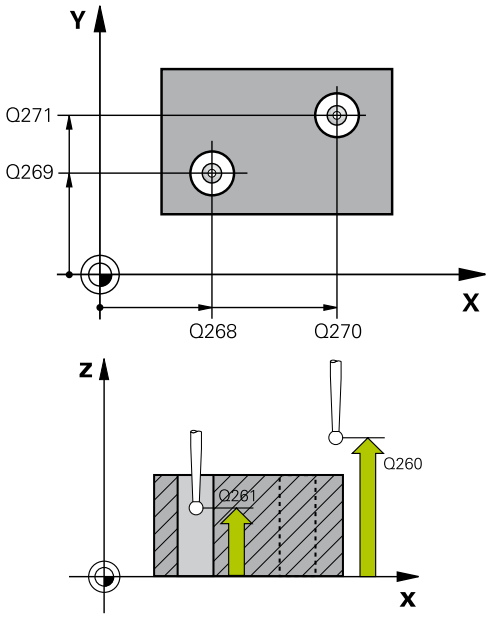
- C pentru axa Z a sculei
- B pentru axa Y a sculei
- A pentru axa X a sculei

14.3 ROTAŢIA DE BAZĂ peste două găuri (Ciclul 401, DIN/ISO: G401)

Parametrii ciclului



- **Q268 Orificiu 1: centru în axa 1?** (valoare absolută): Centrul primei găuri de pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q269 Orificiu 1: centru în axa 2?** (valoare absolută): Centrul primei găuri de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q270 Orificiu 2: centru în axa 1?** (valoare absolută): Centrul celei de-a doua găuri de pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q271 Orificiu 2: centru în axa 2?** (valoare absolută): Centrul celei de-a doua găuri de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q307 Val. presetată unghi de rotaţie** (valoare absolută): Dacă abaterile de aliniere vor fi măsurate în funcţie de o linie dreaptă diferită de axa de referinţă, introduceţi unghiul acestei linii de referinţă. TNC va calcula diferenţa dintre valoarea măsurată şi unghiul liniei de referinţă pentru rotaţia de bază. Interval de introducere de la -360.000 la 360.000
- **Q305 Presetare număr în tabel?**: Introduceţi numărul presetat în tabelul în care TNC va salva rotaţia de bază determinată. Dacă introduceţi Q305=0, TNC plasează automat rotaţia de bază determinată în meniul ROT al modului Operare manuală. Parametrul nu are niciun efect dacă compensarea se face printr-o rotire a mesei rotative (**Q402=1**). În acest caz, abaterea de aliniere nu este salvată ca valoare unghiulară. Interval de introducere de la 0 la 99999



Blocuri NC

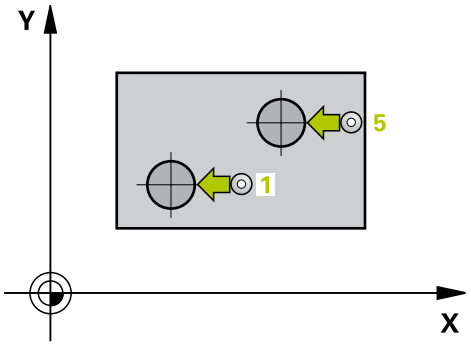
5 TCH PROBE 401 ROT CU 2 ORIFICII	
Q268=-37	;PRIMUL CENTRU, AXA 1
Q269=+12	;PRIMUL CENTRU, AXA 2
Q270=+75	;CENTRU 2, AXA 1
Q271=+20	;CENTRU 2, AXA 2
Q261=-5	;MASURARE INALTIME
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT
Q307=0	;UNGHI ROT. PRESETAT
Q305=0	;NUMAR DIN TABEL
Q402=0	;COMPENSARE
Q337=0	;SETARE LA ZERO

- **Q402 Aliniere/Rotaţie de bază (0/1)**: Specificaţi dacă TNC trebuie să seteze abaterea de aliniere măsurată cu o rotaţie de bază sau să efectueze alinierea rotind masa rotativă:
  0: Setare rotaţie bază
  1: Rotiţi masa rotativă
  Când specificaţi rotirea mesei rotative, TNC nu salvează abaterea de aliniere măsurată, nici chiar dacă aţi definit o linie de tabel în parametrul **Q305.**
- **Q337 Setare la zero după aliniere?**: Definiţi dacă TNC trebuie să seteze unghiul axei rotative aliniate la 0 în tabelul de presetări sau în tabelul de origini după aliniere:
  0: Nu se setează unghiul axei rotative la 0 în tabel după aliniere
  1: Se setează unghiul axei rotative la 0 în tabel după aliniere. TNC va seta afişajul la 0 doar după ce aţi definit **Q402=1.**

14.4 ROTAŢIA DE BAZĂ peste două ştifturi (Ciclul 402, DIN/ISO: G402)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 402 măsoară centrele a două ştifturi. Apoi, TNC calculează unghiul dintre axa de referinţă din planul de lucru şi linia ce uneşte cele două centre ale ştifturilor. Cu funcţia de rotaţie de bază, TNC compensează valoarea calculată. Ca alternativă, puteţi compensa abaterea de aliniere determinată rotind masa rotativă.



1 Urmând logica de poziţionare, TNC poziţionează palpatorul cu avans transversal rapid (valoarea din coloana FMAX) (consultaţi "Executare cicluri palpator", pagina 469) în punctul de palpare 1 al primului ştift.
2 Apoi, palpatorul se deplasează la **înălţimea de măsurare 1** introdusă şi palpează patru puncte pentru a găsi centrul primului ştift. Palpatorul se mută pe un arc de cerc între punctele de palpare, fiecare dintre acestea fiind decalat cu 90°.
3 Palpatorul revine la înălţimea de degajare şi apoi în punctul de pornire 5 al celui de-al doilea ştift.
4 Palpatorul se deplasează la **înălţimea de măsurare 2** introdusă şi palpează patru puncte pentru a găsi centrul celui de-al doilea ştift.
5 TNC readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi execută rotaţia de bază.

Luaţi în considerare la programare:

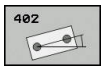
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

TNC va reseta o rotaţie de bază activă la începutul ciclului.

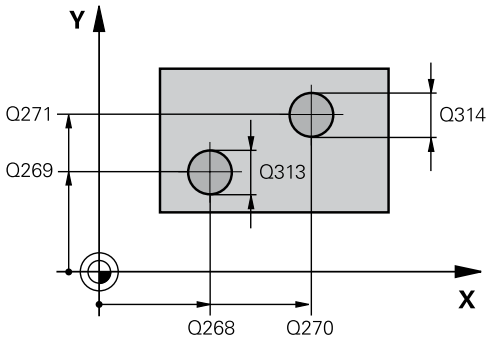
Dacă doriţi să compensaţi abaterea de aliniere rotind masa rotativă, TNC va utiliza automat următoarele axe rotative:

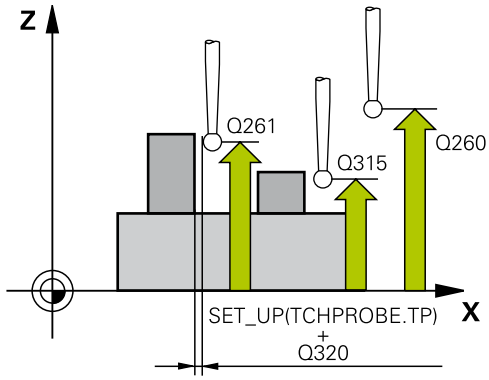
- C pentru axa Z a sculei
- B pentru axa Y a sculei
- A pentru axa X a sculei

Parametrii ciclului



- **Q268 Îmbinare 1: centru în axa 1?** (valoare absolută): Centrul primului ştift de pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q269 Îmbinare 1: centru în axa 2?** (valoare absolută): Centrul primului ştift de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q313 Diametru îmbinare 1?**: Diametru aproximativ al primului ştift. Introduceţi o valoare care să fie mai degrabă prea mare decât prea mică. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q261 Înălţ. măs. îmbin. 1 în axă TS?** (valoare absolută): coordonata centrului vârfului bilei (= punct de palpare de pe axa palpatorului) la care va fi măsurat ştiftul 1. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q270 Îmbinare 2: centru în axa 1?** (valoare absolută): Centrul celui de-al doilea ştift de pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q271 Îmbinare 2: centru în axa 2?** (valoare absolută): Centrul celui de-al doilea ştift de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q313 Diametru îmbinare 2?**: Diametru aproximativ al celui de-al doilea ştift. Introduceţi o valoare care să fie mai degrabă prea mare decât prea mică. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q315 Înălţ. măs. îmbin. 2 în axă TS?** (valoare absolută): coordonata centrului vârfului bilei (= punct de palpare de pe axa palpatorului) la care va fi măsurat ştiftul 2. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare





Blocuri NC

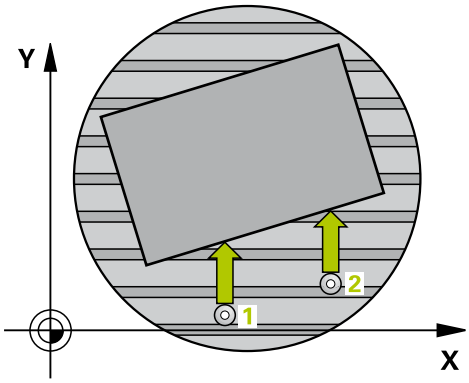
5 TCH PROBE 402 ROT CU 2 IMBINARI	
Q268=-37	;PRIMUL CENTRU, AXA 1
Q269=+12	;PRIMUL CENTRU, AXA 2
Q313=60	;DIAMETRU IMBINARE 1
Q261=-5	;INALT. MAS. IMBIN. 1
Q270=+75	;CENTRU 2, AXA 1
Q271=+20	;CENTRU 2, AXA 2
Q314=60	;DIAMETRU IMBINARE 2
Q315=-5	;INALT. MAS. IMBIN. 2
Q320=0	;DIST. DE SIGURANTA
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT
Q301=0	;DEPL LA INALT SIGURA
Q307=0	;UNGHI ROT. PRESETAT
Q305=0	;NUMAR DIN TABEL
Q402=0	;COMPENSARE
Q337=0	;SETARE LA ZERO

- **Q307 Val. presetată unghi de rotaţie** (valoare absolută): Dacă abaterile de aliniere vor fi măsurate în funcţie de o linie dreaptă diferită de axa de referinţă, introduceţi unghiul acestei linii de referinţă. TNC va calcula diferenţa dintre valoarea măsurată şi unghiul liniei de referinţă pentru rotaţia de bază. Interval de introducere de la -360.000 la 360.000
- **Q305 Presetare număr în tabel?**: Introduceţi numărul presetat în tabelul în care TNC va salva rotaţia de bază determinată. Dacă introduceţi Q305=0, TNC plasează automat rotaţia de bază determinată în meniul ROT al modului Operare manuală. Parametrul nu are niciun efect dacă compensarea se face printr-o rotire a mesei rotative (**Q402=1**). În acest caz, abaterea de aliniere nu este salvată ca valoare unghiulară. Interval de introducere de la 0 la 99999
- **Q402 Aliniere/Rotaţie de bază (0/1)**: Specificaţi dacă TNC trebuie să seteze abaterea de aliniere măsurată cu o rotaţie de bază sau să efectueze alinierea rotind masa rotativă:
  0: Setare rotaţie bază
  1: Rotiţi masa rotativă
  Când specificaţi rotirea mesei rotative, TNC nu salvează abaterea de aliniere măsurată, nici chiar dacă aţi definit o linie de tabel în parametrul **Q305.**
- **Q337 Setare la zero după aliniere?**: Definiţi dacă TNC trebuie să seteze unghiul axei rotative aliniate la 0 în tabelul de presetări sau în tabelul de origini după aliniere:
  0: Nu se setează unghiul axei rotative la 0 în tabel după aliniere
  1: Se setează unghiul axei rotative la 0 în tabel după aliniere. TNC va seta afişajul la 0 doar după ce aţi definit **Q402=1.**

14.5 Compensarea ROTAŢIEI DE BAZĂ prin axa rotativă (Ciclul 403, DIN/ISO: G403)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 403 determină o abatere de aliniere a piesei de prelucrat măsurând două puncte, care trebuie să se afle pe o linie dreaptă. TNC compensează abaterea de aliniere determinată rotind axa A, B sau C. Piesa de prelucrat poate fi fixată în orice poziţie pe masa rotativă.



1 Urmând logica de poziţionare, TNC poziţionează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultaţi "Executare cicluri palpator", pagina 469) în punctul de palpare programat 1. TNC decalează palpatorul cu degajarea de siguranţă în direcţia opusă direcţiei de avans transversal definite.
2 Apoi, palpatorul se deplasează la înălţimea de măsurare introdusă şi efectuează primul proces de palpare cu viteza de avans pentru palpare (coloana **F**).
3 Apoi, palpatorul se mută în următoarea poziţie de pornire 2 şi palpează a doua poziţie.
4 TNC readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi roteşte axa de rotaţie definită în ciclu cu valoarea măsurată. Opţional, puteţi specifica dacă TNC trebuie să seteze unghiul de rotaţie determinat la 0 în tabelul de presetări sau în tabelul de origini.

Luaţi în considerare la programare:

!

Pericol de coliziune!

Asiguraţi-vă că înălţimea de degajare este suficient de mare, astfel încât să nu se poată produce coliziuni în timpul poziţionării finale a axei de rotaţie.

Dacă introduceţi 0 la parametrul **Q312 pentru deplasarea compensatoare**, ciclul determină automat axa de rotaţie care urmează să fie aliniată (setare recomandată). În funcţie de secvenţa punctelor de palpare, se determină un unghi cu direcţia efectivă. Unghiul măsurat porneşte de la primul spre al doilea punct de palpare. Dacă selectaţi axa A, B sau C ca axă de compensare la parametrul **Q312**, ciclul determină unghiul, indiferent de secvenţa punctelor de palpare. Unghiul calculat este cuprins între –90° şi +90°. După aliniere, verificaţi poziţia axei rotative.

⇨

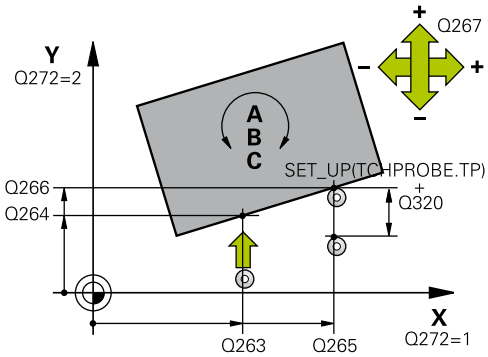
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

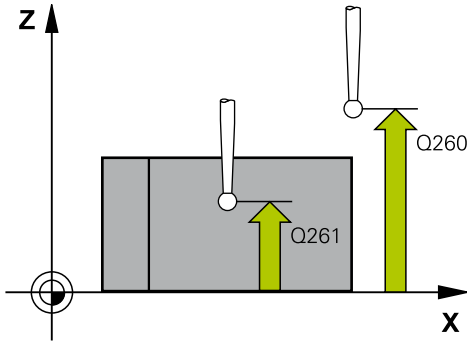
TNC stochează unghiul măsurat în parametrul **Q150**.

14.5 Compensarea ROTAŢIEI DE BAZĂ prin axa rotativă (Ciclul 403, DIN/ISO: G403)

Parametrii ciclului

- **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpare de pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q265 Punct de măsură 2 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al doilea punct de palpare de pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q266 Punct de măsură 2 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al doilea punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q272 Axă măsur. (1/2/3, 1=axă refer.?**: Axă în care vor fi efectuate măsurătorile:
  1: Axa principală = axa de măsurare
  2: Axa secundară = axa de măsurare
  3: Axa palpatorului = axa de măsurare
- **Q267 Direcţie deplas. 1 (+1=+/-1=-)?**: Direcţia pe care palpatorul se va apropia de piesă:
  -1: Direcţie de avans negativă
  +1: Direcţie de avans transversal pozitivă
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999





Blocuri NC

```
5 TCH PROBE 403 ROT IN AXA
  ROTATIVA
  Q263=+0     ;PRIMUL PUNCT, AXA 1
  Q264=+0     ;PRIMUL PUNCT, AXA 2
  Q265=+20    ;PUNCT 2 PT. AXA 1
  Q266=+30    ;PUNCT 2 PT. AXA 2
  Q272=1      ;AXA DE MASURARE
  Q267=-1     ;DIRECTIE DEPLASARE
  Q261=-5     ;MASURARE INALTIME
  Q320=0      ;DIST. DE SIGURANTA
  Q260=+20    ;CLEARANCE HEIGHT
  Q301=0      ;DEPL LA INALT SIGURA
  Q312=0      ;AXA COMPENSARE
  Q337=0      ;SETARE LA ZERO
```

Q305=1	;NUMAR DIN TABEL
Q303=+1	;TRANSFER VAL. MAS.
Q380=+90	;UNGHI DE REFERINTA

- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare
- **Q312 Axă pt. compensarea mişcării?**: Asignarea axei rotative pe care TNC va compensa abaterea de aliniere măsurată:
  0: Modul automat – TNC utilizează cinematica activă pentru a determina axa rotativă care urmează să fie aliniată. În modul automat, prima axă rotativă a mesei (văzută dinspre piesa de prelucrat) este utilizată ca axă de compensare. Aceasta este setarea recomandată.
  4: Compensare abatere de aliniere cu axa rotativă A
  5: Compensare abatere de aliniere cu axa rotativă B
  6: Compensare abatere de aliniere cu axa rotativă C
- **Q337 Setare la zero după aliniere?**: Definiţi dacă TNC trebuie să seteze unghiul axei rotative aliniate la 0 în tabelul de presetări sau în tabelul de origini după aliniere.
  0: Nu se setează unghiul axei rotative la 0 în tabel după aliniere
  1: Se setează unghiul axei rotative la 0 în tabel după aliniere
- **Q305 Număr din tabel?** Introduceţi numărul în tabelul de presetări/origini în care TNC va seta axa rotativă la zero. Funcţionează numai dacă Q337 este setat la 1. Interval de introducere de la 0 la 99999
- **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificaţi dacă rotaţia de bază determinată trebuie salvată în tabelul de decalări de origine sau în tabelul de presetări:
  0: Scrieţi rotaţia de bază măsurată ca o decalare de origine în tabelul de origine activ. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
  1: Scrieţi rotaţia de bază măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate al maşinii (sistem REF).
- **Q380 Unghi refer.? (0=axă refer.)**: Unghi cu care TNC va alinia linia dreaptă palpată. Funcţionează numai dacă este selectată axa rotativă = mod automat sau C (Q312 = 0 sau 6). Interval de introducere de la -360.000 la 360.000

14.6 SETAREA UNEI ROTAŢII DE BAZĂ (Ciclul 404, DIN/ISO: G404)

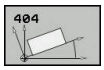
Rularea ciclului

Cu Ciclul palpatorului 404, în timpul rulării programului puteţi seta automat orice rotaţie de bază sau o puteţi salva în tabelul de presetări. De asemenea, puteţi rula Ciclul 404 dacă doriţi să resetaţi o rotaţie de bază activă.

Blocuri NC

```
5 TCH PROBE 404 SETARE ROT. DE
  BAZA
  Q307=+0    ;UNGHI ROT. PRESETAT
  Q305=-1    ;NUMAR DIN TABEL
```

Parametrii ciclului



- **Q307 Val. presetată unghi de rotaţie**: Valoare angulară la care trebuie setată rotaţia de bază. Interval de introducere de la -360.000 la 360.000
- **Q305 Presetare număr în tabel?**: Introduceţi numărul presetat în tabelul în care TNC va salva rotaţia de bază determinată. Interval de introducere de la -1 la 99999. Dacă introduceţi Q305=0 sau Q305=1, TNC plasează în plus rotaţia de bază determinată în meniul rotaţiei de bază (**ROTAŢIE PALPARE**) din modul **Operare manuală**.
  -1 = Suprascrie şi activează presetarea activă
  0 = Copiază presetarea activă la linia de presetări 0, scrie rotaţia de bază la linia de presetări 0 şi activează presetarea 0
  >1 = Salvează rotaţia de bază la presetarea specificată. Presetarea nu este activată

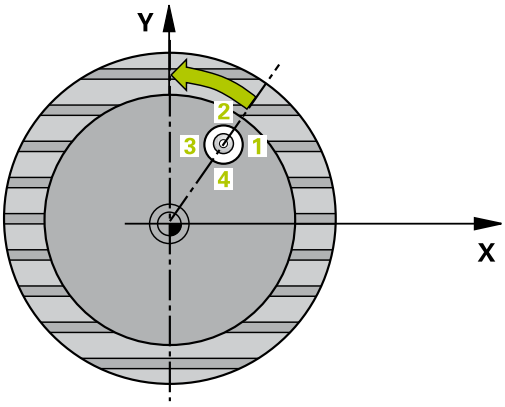
14.7 Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat prin rotirea axei C (Ciclul 405, DIN/ISO: G405)

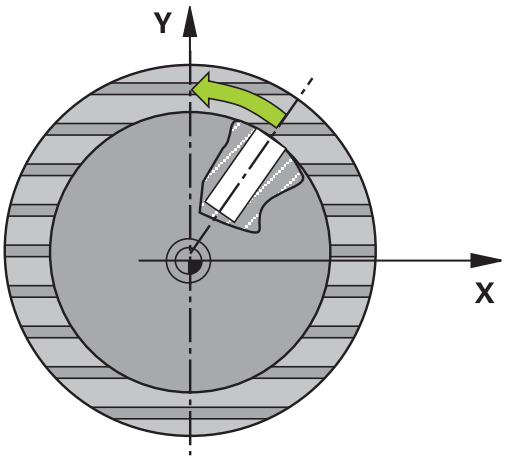
Rularea ciclului

Cu Ciclul palpatorului 405, puteţi măsura

- decalajul angular dintre axa Y pozitivă a sistemului de coordonate activ şi centrul unei găuri sau
- decalajul angular dintre poziţia nominală şi poziţia efectivă a unui centru de gaură.

TNC compensează decalajul angular determinat rotind axa C. Piesa de prelucrat poate fi fixată în orice poziţie pe o masă rotativă, dar coordonata Y a găurii trebuie să fie pozitivă. Dacă măsuraţi abaterea de aliniere angulară a găurii cu axa Y a palpatorului (poziţie orizontală a găurii), ar putea fi necesar să executaţi ciclul de mai multe ori deoarece strategia de măsurare produce o neacurateţe de aprox. 1% a abaterii de aliniere.





1 Urmând logica de poziţionare, TNC poziţionează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultaţi "Executare cicluri palpator", pagina 469) în punctul de palpare 1. TNC calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu şi degajarea de siguranţă din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.

2 Apoi, palpatorul se deplasează la înălţimea de măsurare introdusă şi efectuează primul proces de palpare cu viteza de avans pentru palpare (coloana **F**). TNC derivă automat direcţia de palpare din unghiul de pornire programat.

3 Apoi, palpatorul se mută pe un arc de cerc fie la înălţimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire 2, şi palpează al doilea punct de palpare.

4 TNC poziţionează palpatorul în punctul de pornire 3 şi apoi în punctul de pornire 4, pentru a palpa al treilea şi al patrulea punct de palpare, şi poziţionează palpatorul pe centrul găurii măsurate.

5 În final, TNC readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi aliniază piesa de prelucrat rotind masa rotativă. TNC roteşte masa rotativă astfel încât centrul găurii să se afle în direcţia axei pozitive Y, după compensare, sau pe poziţia nominală a centrului găurii — atât cu o axă de palpator verticală cât şi cu una orizontală. Abaterea de aliniere unghiulară măsurată este disponibilă şi în parametrul Q150.

14.7 Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat prin rotirea axei C (Ciclul 405, DIN/ISO: G405)

Luaţi în considerare la programare:

!

Pericol de coliziune!

Pentru a preveni coliziunea dintre palpator şi piesa de prelucrat, introduceţi o estimare **joasă** pentru diametrul nominal al buzunarului (sau găurii).

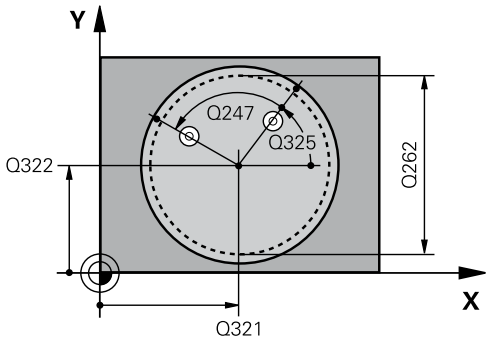
Dacă dimensiunile buzunarului şi degajarea de siguranţă nu permit prepoziţionarea în apropierea punctelor de palpare, TNC porneşte întotdeauna palparea din centrul buzunarului. În acest caz, palpatorul nu revine la înălţimea de degajare dintre cele patru puncte de măsurare.

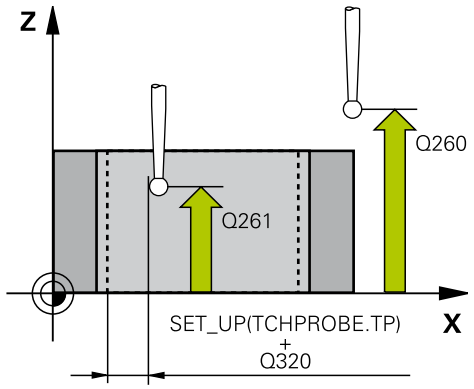
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Cu cât unghiul este mai mic, cu atât mai puţin sigur va calcula TNC centrul cercului. Valoarea minimă de intrare: 5°.

Parametrii ciclului

- **Q321 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centrul găurii de pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q322 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centrul găurii de pe axa secundară a planului de lucru. Dacă programaţi Q322=0, TNC aliniază centrul găurii cu axa pozitivă Y. Dacă programaţi Q322 diferit de 0, TNC aliniază centrul găurii cu poziţia nominală (unghiul centrului găurii). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q262 Diametru nominal?**: Diametru aproximativ al buzunarului circular (sau găurii). Introduceţi o valoare care să fie mai degrabă prea mică decât prea mare. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q325 Unghi pornire?** (valoare absolută): Unghi dintre axa de referinţă a planului de lucru şi primul punct de palpare. Interval de introducere de la -360.000 la 360.000
- **Q247 Unghi incrementare intermediar?** Q247 (valoare incrementală): Unghiul dintre două puncte de măsurare. Semnul algebric al unghiului de incrementare determină direcţia de rotaţie (negativă = în sens orar) în care se deplasează palpatorul către următorul punct de măsurare. Dacă doriţi să palpaţi un arc de cerc în loc de un cerc complet, atunci programaţi unghiul de incrementare mai mic de 90°. Interval de introducere de la -120,000 la 120,000
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999





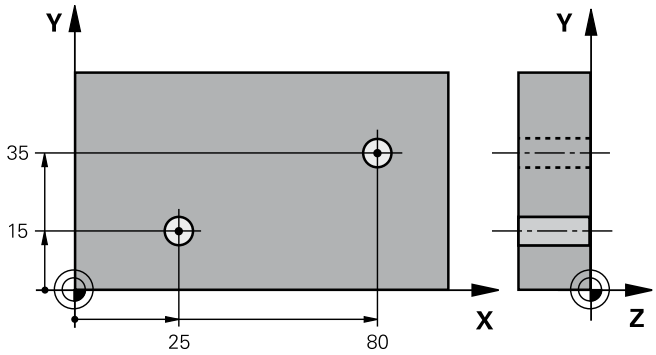
Blocuri NC

```
5 TCH PROBE 405 ROT IN AXA C
    Q321=+50  ;CENTRU AXA 1
    Q322=+50  ;CENTRU AXA 2
    Q262=10   ;DIAMETRU NOMINAL
    Q325=+0   ;UNGHI DE PORNIRE
    Q247=90   ;UNGHI INCREMENTARE
    Q261=-5   ;MASURARE INALTIME
    Q320=0    ;DIST. DE SIGURANTA
    Q260=+20  ;CLEARANCE HEIGHT
    Q301=0    ;DEPL LA INALT SIGURA
    Q337=0    ;SETARE LA ZERO
```

14.7 Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat prin rotirea axei C (Ciclul 405, DIN/ISO: G405)

- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare
- **Q337 Setare la zero după aliniere?**: Definiţi dacă TNC trebuie să seteze afişajul axei C la zero sau să scrie abaterea de aliniere angulară în coloana C a tabelului de origini:
  0: Setaţi la zero afişarea axei C
  >0: Scrieţi abaterea de aliniere unghiulară măsurată, cu semnele algebrice corecte, în tabelul de origini. Număr linie = valoare a lui Q337. Dacă o schimbare a axei C este înregistrată în tabelul de origine, TNC adaugă abaterea de aliniere angulară.

14.8 Exemplu: Determinarea unei rotaţii de bază din două găuri



0 BEGIN P GM CYC401 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		
2 TCH PROBE 401 ROT CU 2 ORIFICII		
Q268=+25	;PRIMUL CENTRU, AXA 1	Centru al primei găuri: coordonata X
Q269=+15	;PRIMUL CENTRU, AXA 2	Centru al primei găuri: coordonata Y
Q270=+80	;CENTRU 2, AXA 1	Centru găurii 2: coordonata X
Q271=+35	;CENTRU 2, AXA 2	Centru găurii 2: coordonata Y
Q261=-5	;MASURARE INALTIME	Coordonată pe axa palpatorului în care sunt efectuate măsurătorile
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT	Înălţime pe axa palpatorului la care palpatorul se poate deplasa fără a intra în coliziune
Q307=+0	;UNGHI ROT. PRESETAT	Unghi linie de referinţă
Q305=0	;NUMAR DIN TABEL	
Q402=1	;COMPENSARE	Compensaţie abatere de aliniere prin rotirea mesei rotative
Q337=1	;SETARE LA ZERO	Setare afişaj la zero după aliniere
3 CALL PGM 35K47		Apelare program piesă
4 END PGM CYC401 MM		

15

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

15.1 Noţiuni fundamentale

Prezentare generală

Când rulaţi ciclurile palpatorului, Ciclul 8 IMAGINE ÎN OGLINDĂ, Ciclul 11 SCALARE şi Ciclul 26 SCALARE SPECIFICĂ AXEI nu trebuie să fie active.

HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul maşinii pentru utilizarea unui palpator 3-D.

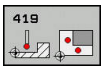
Consultaţi manualul maşinii.

TNC oferă douăsprezece cicluri pentru determinarea automată a punctelor de referinţă şi pentru manevrarea acestora după cum urmează:

- Setarea directă a valorilor determinate ca valori de afişare
- Introducerea valorilor determinate în tabelul de presetări
- Introducerea valorilor determinate într-un tabel de origine

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	408 PCT. REF. CENTRU CANAL Măsurarea lăţimii interioare a unui canal şi definirea centrului canalului ca origine	501
	409 PCT. REF. CENTRU BORDURĂ Măsurarea lăţimii exterioare a unei borduri şi definirea centrului bordurii ca origine	505
	410 ORIGINE ÎN INTERIORUL DREPTUNGHIULUI Măsurarea lungimii şi a lăţimii interioare ale unui dreptunghi şi definirea centrului ca origine	508
	411 ORIGINE ÎN EXTERIORUL DREPTUNGHIULUI Măsurarea lungimii şi a lăţimii exterioare ale unui dreptunghi şi definirea centrului ca origine	512
	412 ORIGINE ÎN INTERIORUL CERCULUI Măsurarea oricăror patru puncte din interiorul unui cerc şi definirea centrului ca origine	516
	413 ORIGINE ÎN EXTERIORUL CERCULUI Măsurarea oricăror patru puncte din exteriorul unui cerc şi definirea centrului ca origine	521
	414 ORIGINE ÎN EXTERIORUL COLŢULUI Măsurarea a două linii din exteriorul unghiului şi definirea intersecţiei ca origine	526
	415 ORIGINE ÎN INTERIORUL COLŢULUI Măsurarea a două linii din interiorul unghiului şi definirea intersecţiei ca origine	531
	416 ORIGINE CENTRU CERC (al doilea nivel de taste soft) Măsurarea oricăror trei găuri de pe un cerc orificiu şi definirea centrului orificiului ca origine	535
	417 DECALARE DE ORIGINE ÎN AXA TS (al 2-lea nivel de taste soft) Măsurarea oricărei poziţii de pe axa palpatorului şi definirea acesteia ca decalare de origine	539

15.1 Noţiuni fundamentale

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	418 ORIGINE DIN 4 GĂURI (al doilea nivel de taste soft) Măsurarea a 4 găuri în cruce şi definirea intersecţiei liniilor dintre acestea ca origine	541
	419 ORIGINE ÎNTR-O AXĂ (al doilea rând de taste soft) Măsurarea oricărei poziţii de pe orice axă şi definirea acesteia ca origine	545

Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii

Puteţi rula Ciclurile palpatorului 408 până la 419 şi în timpul unei rotaţii active (rotaţie de bază sau Ciclul 10).

Punct de origine şi axă palpator

De pe axa palpatorului pe care aţi definit-o în programul de măsurare, TNC determină planul de lucru pentru origine.

Axă palpator activă	Setaţi punctul de referinţă în
Z	X şi Y
Y	Z şi X
X	Y şi Z

Salvarea originii calculate

În toate ciclurile pentru setarea de origine, puteţi utiliza parametrii de intrare Q303 şi Q305 pentru a defini modul în care TNC va salva originea calculată:

- **Q305 = 0, Q303 = orice valoare**: TNC setează originea calculată pe afişaj. Noua origine este activă imediat. În acelaşi timp, TNC salvează originea setată în afişaj de către ciclu în linia 0 a tabelului de presetări.
- **Q305 diferit de 0, Q303 = –1**

Această combinaţie poate apărea dacă
- citiţi programe ce conţin Ciclurile 410 până la 418 create pe un TNC 4xx
- citiţi programe care conţin Ciclurile 410 până la 418 create cu o versiune de software mai veche pe un iTNC530
- nu aţi definit specific transferul valorii măsurate cu parametrul Q303 în timpul definirii ciclului.

În aceste cazuri, TNC afişează un mesaj de eroare deoarece manevrarea completă a tabelelor de origine cu referinţă REF s-a modificat. Trebuie să definiţi personal un transfer al valorii măsurate cu parametrul Q303.

- **Q305 nu este egal cu 0, Q303 = 0** TNC scrie punctul de referinţă calculat în tabelul de origine activ. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate al piesei de prelucrat active. Valoarea parametrului Q305 determină numărul de origine. **Activaţi originea cu Ciclul 7 în programul piesei.**
- **Q305 nu este egal cu 0, Q303 = 1** TNC scrie punctul de referinţă calculat în tabelul de presetări. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate al maşinii (coordonate REF). Valoarea parametrului Q305 determină numărul presetat. **Presetarea activă cu Ciclul 2477 în programul piesei.**

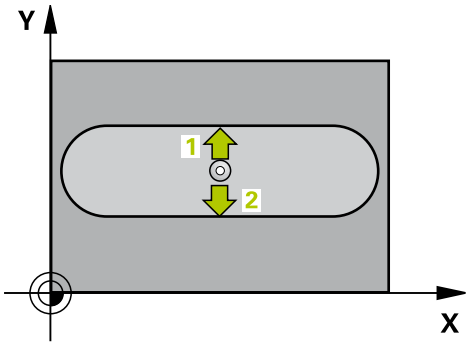
Rezultate măsurători în parametri Q

TNC salvează rezultatele măsurătorilor ciclului de palpare respectiv în parametrii Q aplicabili la nivel global, de la Q150 până la Q160. Puteţi utiliza aceşti parametri în programul dvs. Reţineţi tabelul de parametri rezultaţi care sunt listaţi cu descrierea fiecărui ciclu.

15.2 CENTRUL CANALULUI CA ORIGINE (Ciclul 408, DIN/ISO: G408)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 408 găseşte centrul unui canal şi-l defineşte ca origine. Dacă doriţi, TNC poate introduce coordonatele şi într-un tabel de origine sau într-un tabel de presetări.



1 Urmând logica de poziţionare, TNC poziţionează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultaţi "Executare cicluri palpator", pagina 469) în punctul de palpare 1. TNC calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu şi degajarea de siguranţă din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
2 Apoi, palpatorul se deplasează la înălţimea de măsurare introdusă şi efectuează primul proces de palpare cu viteza de avans pentru palpare (coloana **F**).
3 Apoi, palpatorul se mută fie paraxial la înălţimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire 2 şi palpează al doilea punct de palpare.
4 În final, TNC readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi procesează originea determinată în funcţie de parametrii de ciclu Q303 şi Q305 (consultaţi "") şi salvează valorile efective în parametrii Q listaţi mai jos.
5 Dacă doriţi, TNC poate măsura ulterior originea de pe axa palpatorului într-o palpare separată.

Număr parametru	Semnificaţie
Q166	Valoarea efectivă a lăţimii măsurate a canalului
Q157	Valoarea efectivă a liniei de centru

15.2 CENTRUL CANALULUI CA ORIGINE (Ciclul 408, DIN/ISO: G408)

Luaţi în considerare la programare:

Pericol de coliziune!

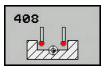
Pentru a preveni o coliziune între palpator şi piesa de prelucrat, introduceţi o estimare **joasă** pentru lăţimea canalului.

Dacă lăţimea canalului şi degajarea de siguranţă nu permit prepoziţionarea în apropierea punctelor de palpare, TNC porneşte întotdeauna palparea din centrul canalului. În acest caz, palpatorul nu revine la înălţimea de degajare dintre cele două puncte de măsurare.

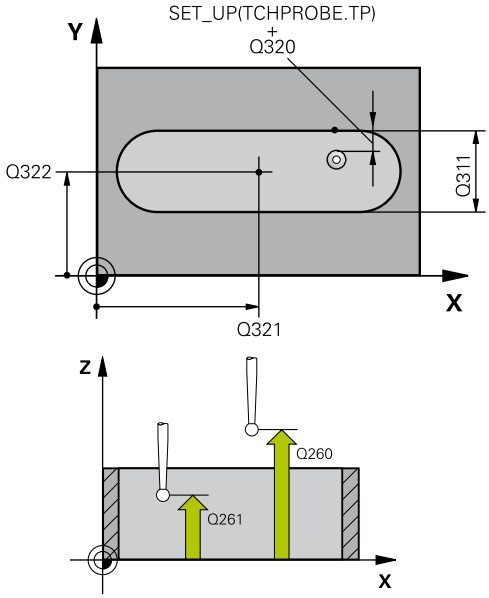
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Dacă setaţi o origine (Q303 = 0) cu ciclul palpatorului şi utilizaţi, de asemenea, palpatorul pe axa TS (Q381 = 1), nu trebuie să fie activă nicio transformare a coordonatelor.

Parametrii ciclului



- **Q321 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centrul canalului pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q322 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centrul canalului pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q311 Lăţime canal?** (valoare incrementală): Lăţime canal, indiferent de poziţia acestuia în planul de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q272 Axă de măs. (1=prima/2=a doua)?**: Axă în planul de lucru în care vor fi efectuate măsurătorile:
  1: Axa de referinţă = axa de măsurare
  2: Axa secundară = axa de măsurare
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare
- **Q305 Număr din tabel?**: Introduceţi numărul în tabelul de decalări de origine/de presetări în care TNC va salva coordonatele centrului canalului. Dacă Q303=1: Dacă introduceţi Q305=0, TNC setează automat afişajul, astfel încât noua origine este în centrul canalului. Dacă Q303=0: Dacă introduceţi Q305=0, TNC scrie pe linia 0 a tabelului de origini. Interval de introducere de la 0 la 99999
- **Q405 Punct zero nou?** (valoare absolută): Coordonată pe axa de măsurare la care TNC trebuie să seteze centrul canalului calculat. Setare standard = 0. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999



Blocuri NC

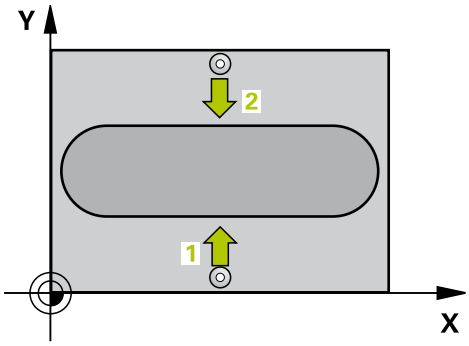
```
5 TCH PROBE 408 PCT REF.CENTRU
  CANAL
  Q321=+50  ;CENTRU AXA 1
  Q322=+50  ;CENTRU AXA 2
  Q311=25   ;LATIME CANAL
  Q272=1    ;AXA DE MASURARE
  Q261=-5   ;MASURARE INALTIME
  Q320=0    ;DIST. DE SIGURANTA
  Q260=+20  ;CLEARANCE HEIGHT
  Q301=0    ;DEPL LA INALT SIGURA
  Q305=10   ;NUMAR DIN TABEL
  Q405=+0   ;DECALARE ORIGINE
  Q303=+1   ;TRANSFER VAL. MAS.
  Q381=1    ;PALPARE AXA TS
  Q382=+85  ;COORD. 1 PT. AXA TS
  Q383=+50  ;COORD. 2 PT. AXA TS
  Q384=+0   ;COORD. 3 PT. AXA TS
  Q333=+1   ;DECALARE ORIGINE
```

- **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificaţi dacă rotaţia de bază determinată trebuie salvată în tabelul de decalări de origine sau în tabelul de presetări:
  0: Scrieţi rotaţia de bază măsurată ca o decalare de origine în tabelul de origine activ. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
  1: Scrieţi rotaţia de bază măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate al maşinii (sistem REF).
- **Q381 Palpare axă TS? (0/1)**: Specificaţi dacă TNC trebuie să seteze originea şi pe axa palpatorului:
  0: Nu setaţi o origine pe axa palpatorului
  1: Setaţi originea pe axa palpatorului
- **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referinţă a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa secundară a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care TNC trebuie să seteze decalarea de origine. Setare standard = 0. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999

15.3 CENTRUL BORDURII CA ORIGINE (Ciclul 409, DIN/ISO: G409)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 409 găseşte centrul unei borduri şi îl defineşte ca origine. Dacă doriţi, TNC poate introduce coordonatele şi într-un tabel de origine sau într-un tabel de presetări.



1 Urmând logica de poziţionare, TNC poziţionează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultaţi "Executare cicluri palpator", pagina 469) în punctul de palpare 1. TNC calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu şi degajarea de siguranţă din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
2 Apoi, palpatorul se deplasează la înălţimea de măsurare introdusă şi efectuează primul proces de palpare cu viteza de avans pentru palpare (coloana **F**).
3 Apoi, palpatorul se mută la înălţimea de degajare către următorul punct de palpare 2 şi palpează al doilea punct de palpare.
4 În final, TNC readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi procesează originea determinată în funcţie de parametrii de ciclu Q303 şi Q305 (consultaţi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 499) şi salvează valorile efective în parametrii Q listaţi mai jos.
5 Dacă doriţi, TNC poate măsura ulterior originea de pe axa palpatorului într-o palpare separată.

Număr parametru	Semnificaţie
Q166	Valoarea efectivă a lăţimii măsurate a bordurii
Q157	Valoarea efectivă a liniei de centru

Luaţi în considerare la programare:

!

Pericol de coliziune!

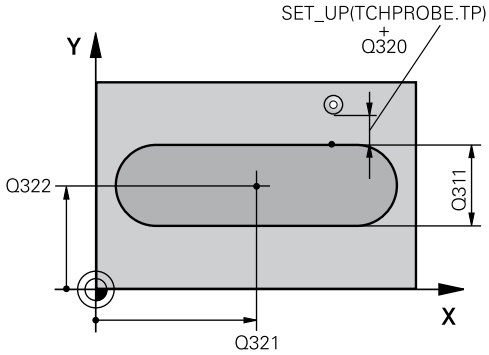
Pentru a preveni o coliziune între palpator şi piesa de prelucrat, introduceţi o estimare **ridicată** pentru lăţimea bordurii.

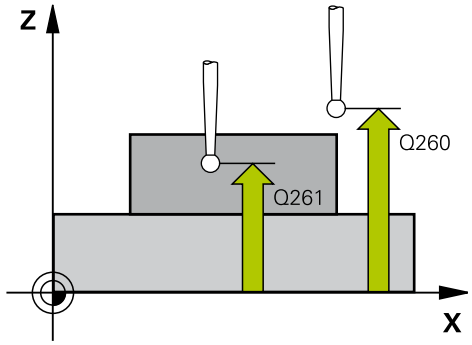
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Dacă setaţi o origine (Q303 = 0) cu ciclul palpatorului şi utilizaţi, de asemenea, palpatorul pe axa TS (Q381 = 1), nu trebuie să fie activă nicio transformare a coordonatelor.

Parametrii ciclului

- **Q321 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centrul bordurii pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q322 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centrul bordurii pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q311 Lăţime bordură?** (valoare incrementală): Lăţime bordură, indiferent de poziţia acesteia în planul de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q272 Axă de măs. (1=prima/2=a doua)?**: Axă în planul de lucru în care vor fi efectuate măsurătorile:
  1: Axa de referinţă = axa de măsurare
  2: Axa secundară = axa de măsurare
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q305 Număr din tabel?**: Introduceţi numărul în tabelul de decalări de origine/de presetări în care TNC va salva coordonatele centrului bordurii. Dacă Q303=1: Dacă introduceţi Q305=0, TNC setează automat afişajul astfel încât noua origine să fie în centrul bordurii. Dacă Q303=0: Dacă introduceţi Q305=0, TNC scrie pe linia 0 a tabelului de origini. Interval de introducere de la 0 la 99999
- **Q405 Punct zero nou?** (valoare absolută): Coordonată pe axa de măsurare la care TNC trebuie să seteze centrul bordurii calculat. Setare standard = 0. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999





Blocuri NC

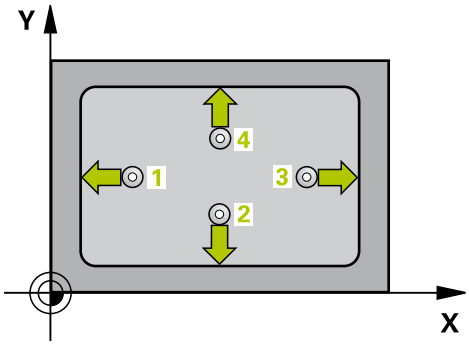
```
5 TCH PROBE 409 PCT REF.CENTRU
  BORD.
  Q321=+50  ;CENTRU AXA 1
  Q322=+50  ;CENTRU AXA 2
  Q311=25   ;LATIME BORDURA
  Q272=1    ;AXA DE MASURARE
  Q261=-5   ;MASURARE INALTIME
  Q320=0    ;DIST. DE SIGURANTA
  Q260=+20  ;CLEARANCE HEIGHT
  Q305=10   ;NUMAR DIN TABEL
  Q405=+0   ;DECALARE ORIGINE
  Q303=+1   ;TRANSFER VAL. MAS.
  Q381=1    ;PALPARE AXA TS
  Q382=+85  ;COORD. 1 PT. AXA TS
  Q383=+50  ;COORD. 2 PT. AXA TS
  Q384=+0   ;COORD. 3 PT. AXA TS
  Q333=+1   ;DECALARE ORIGINE
```

- **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificaţi dacă rotaţia de bază determinată trebuie salvată în tabelul de decalări de origine sau în tabelul de presetări:
  0: Scrieţi rotaţia de bază măsurată ca o decalare de origine în tabelul de origine activ. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
  1: Scrieţi rotaţia de bază măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate al maşinii (sistem REF).
- **Q381 Palpare axă TS? (0/1)**: Specificaţi dacă TNC trebuie să seteze originea şi pe axa palpatorului:
  0: Nu setaţi o origine pe axa palpatorului
  1: Setaţi originea pe axa palpatorului
- **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referinţă a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa secundară a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care TNC trebuie să seteze decalarea de origine. Setare standard = 0. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999

15.4 ORIGINE DIN INTERIORUL DREPTUNGHIULUI (Ciclul 410, DIN/ISO: G410)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 410 găseşte centrul unui buzunar dreptunghiular şi-l defineşte ca origine. Dacă doriţi, TNC poate introduce coordonatele şi într-un tabel de origine sau într-un tabel de presetări.



1 Urmând logica de poziţionare, TNC poziţionează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultaţi "Executare cicluri palpator", pagina 469) în punctul de palpare 1. TNC calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu şi degajarea de siguranţă din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
2 Apoi, palpatorul se deplasează la înălţimea de măsurare introdusă şi efectuează primul proces de palpare cu viteza de avans pentru palpare (coloana **F**).
3 Apoi, palpatorul se mută fie paraxial la înălţimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire 2 şi palpează al doilea punct de palpare.
4 TNC poziţionează palpatorul în punctul de pornire 3 şi apoi în punctul de pornire 4 pentru a palpa al treilea şi al patrulea punct de palpare.
5 În final, TNC readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi procesează originea determinată în funcţie de parametrii de ciclu Q303 şi Q305 (consultaţi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 499).
6 Dacă doriţi, TNC poate măsura ulterior originea de pe axa palpatorului într-o palpare separată şi salva valorile efective în următorii parametri Q.

Număr parametru	Semnificaţie
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referinţă
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q154	Valoare efectivă a lungimii pe axa de referinţă
Q155	Valoare efectivă a lungimii pe axa secundară

Luaţi în considerare la programare:

!

Pericol de coliziune!

Pentru a preveni o coliziune între palpator şi piesa de prelucrat, introduceţi estimări **joase** pentru lungimile primei şi celei de-a doua laturi.

Dacă dimensiunile buzunarului şi degajarea de siguranţă nu permit prepoziţionarea în apropierea punctelor de palpare, TNC porneşte întotdeauna palparea din centrul buzunarului. În acest caz, palpatorul nu revine la înălţimea de degajare dintre cele patru puncte de măsurare.

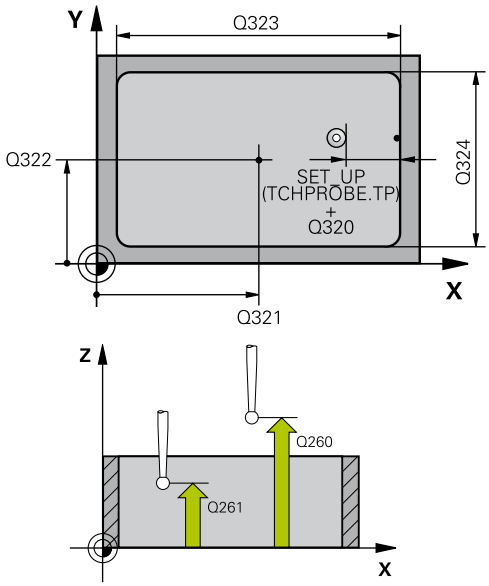
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Dacă setaţi o origine (Q303 = 0) cu ciclul palpatorului şi utilizaţi, de asemenea, palpatorul pe axa TS (Q381 = 1), nu trebuie să fie activă nicio transformare a coordonatelor.

15.4 ORIGINE DIN INTERIORUL DREPTUNGHIULUI (Ciclul 410, DIN/ISO: G410)

Parametrii ciclului

- **Q321 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centru buzunar pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q322 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centru buzunar pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q323 Prima lungime laterală?** (valoare incrementală): Lungime buzunar, paralelă cu axa de referinţă a planului de lucru Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q324 A doua lungime laterală?** (valoare incrementală): Lungime buzunar, paralelă cu axa secundară a planului de lucru Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare
- **Q305 Număr din tabel?**: Introduceţi numărul în tabelul de decalări de origine/tabelul de presetări în care TNC va salva coordonatele centrului buzunarului. Dacă Q303=1: Dacă introduceţi Q305=0, TNC setează automat afişajul, astfel încât noua origine să fie în centrul buzunarului. Dacă Q303=0: Dacă introduceţi Q305=0, TNC scrie pe linia 0 a tabelului de origini. Interval de introducere de la 0 la 99999
- **Q331 Punct 0 nou în axa de referinţă?** (valoare absolută): Coordonată pe axa de referinţă la care TNC trebuie să seteze centrul buzunarului calculat. Setare standard = 0. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999



Blocuri NC

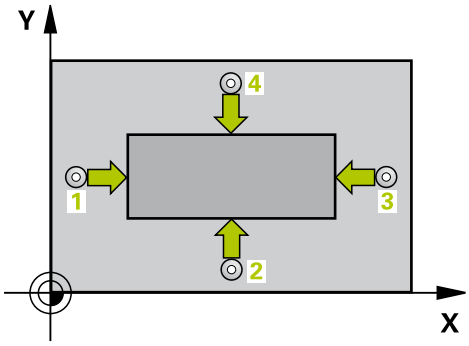
5 TCH PROBE 410 PUNCT ZERO IN DREPT.	
Q321=+50	;CENTRU AXA 1
Q322=+50	;CENTRU AXA 2
Q323=60	;LUNGIME PRIMA LATURA
Q324=20	;LUNG. A DOUA LATURA
Q261=-5	;MASURARE INALTIME
Q320=0	;DIST. DE SIGURANTA
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT
Q301=0	;DEPL LA INALT SIGURA
Q305=10	;NUMAR DIN TABEL
Q331=+0	;DECALARE ORIGINE
Q332=+0	;DECALARE ORIGINE
Q303=+1	;TRANSFER VAL. MAS.
Q381=1	;PALPARE AXA TS
Q382=+85	;COORD. 1 PT. AXA TS
Q383=+50	;COORD. 2 PT. AXA TS
Q384=+0	;COORD. 3 PT. AXA TS
Q333=+1	;DECALARE ORIGINE

- **Q332 Punct zero nou în axa minoră?** (valoare absolută): Coordonată pe axa secundară la care TNC trebuie să seteze centrul buzunarului. Setare standard = 0. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificaţi dacă originea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
  –1: Nu utilizaţi! Este introdus de TNC când se citesc programe vechi (consultaţi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 499)
  0: Scrieţi originea măsurată în tabelul de origini active. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
  1: Scrieţi originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate al maşinii (sistem REF).
- **Q381 Palpare axă TS? (0/1)**: Specificaţi dacă TNC trebuie să seteze originea şi pe axa palpatorului:
  0: Nu setaţi o origine pe axa palpatorului
  1: Setaţi originea pe axa palpatorului
- **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referinţă a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa secundară a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată la care TNC trebuie să seteze decalarea de origine. Setare standard = 0. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999

15.5 ORIGINE DIN EXTERIORUL DREPTUNGHIULUI (Ciclul 411, DIN/ISO: G411)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 411 găseşte centrul unui ştift dreptunghiular şi-l defineşte ca origine. Dacă doriţi, TNC poate introduce coordonatele şi într-un tabel de origine sau într-un tabel de presetări.



1 Urmând logica de poziţionare, TNC poziţionează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultaţi "Executare cicluri palpator", pagina 469) în punctul de palpare 1. TNC calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu şi degajarea de siguranţă din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
2 Apoi, palpatorul se deplasează la înălţimea de măsurare introdusă şi efectuează primul proces de palpare cu viteza de avans pentru palpare (coloana **F**).
3 Apoi, palpatorul se mută fie paraxial la înălţimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire 2 şi palpează al doilea punct de palpare.
4 TNC poziţionează palpatorul în punctul de pornire 3 şi apoi în punctul de pornire 4 pentru a palpa al treilea şi al patrulea punct de palpare.
5 În final, TNC readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi procesează originea determinată în funcţie de parametrii de ciclu Q303 şi Q305 (consultaţi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 499).
6 Dacă doriţi, TNC poate măsura ulterior originea de pe axa palpatorului într-o palpare separată şi salva valorile efective în următorii parametri Q.

Număr parametru	Semnificaţie
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referinţă
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q154	Valoare efectivă a lungimii pe axa de referinţă
Q155	Valoare efectivă a lungimii pe axa secundară

Luaţi în considerare la programare:

Pericol de coliziune!

Pentru a preveni o coliziune între palpator şi piesa de prelucrat, introduceţi estimări **ridicate** pentru lungimile primei şi celei de-a doua laturi.

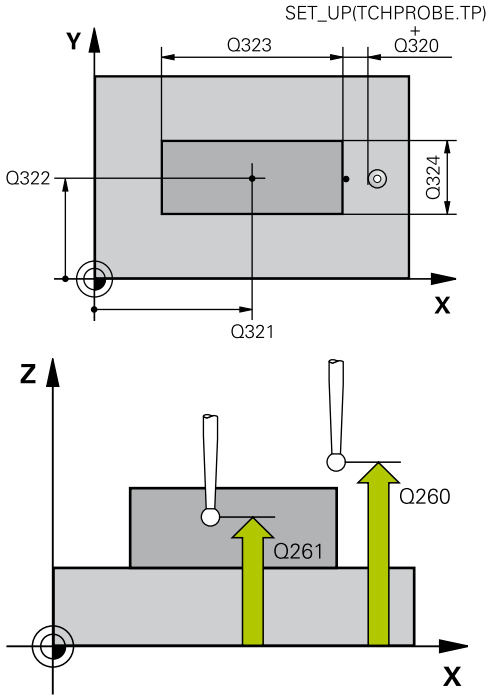
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Dacă setaţi o origine (Q303 = 0) cu ciclul palpatorului şi utilizaţi, de asemenea, palpatorul pe axa TS (Q381 = 1), nu trebuie să fie activă nicio transformare a coordonatelor.

15.5 ORIGINE DIN EXTERIORUL DREPTUNGHIULUI (Ciclul 411, DIN/ISO: G411)

Parametrii ciclului

- **Q321 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centru ştift pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q322 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centru ştift pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q323 Prima lungime laterală?** (valoare incrementală): Lungime ştift, paralelă cu axa de referinţă a planului de lucru Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q324 A doua lungime laterală?** (valoare incrementală): Lungime ştift, paralelă cu axa secundară a planului de lucru Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare
- **Q305 Număr din tabel?**: Introduceţi numărul în tabelul de origini/presetări în care TNC va salva coordonatele centrului ştiftului. Dacă Q303=1: Dacă introduceţi Q305=0, TNC setează automat afişajul, astfel încât noua origine să fie în centrul ştiftului. Dacă Q303=0: Dacă introduceţi Q305=0, TNC scrie pe linia 0 a tabelului de origini. Interval de introducere de la 0 la 99999
- **Q331 Punct 0 nou în axa de referinţă?** (valoare absolută): Coordonată pe axa de referinţă la care TNC trebuie să seteze centrul ştiftului. Setare standard = 0. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999



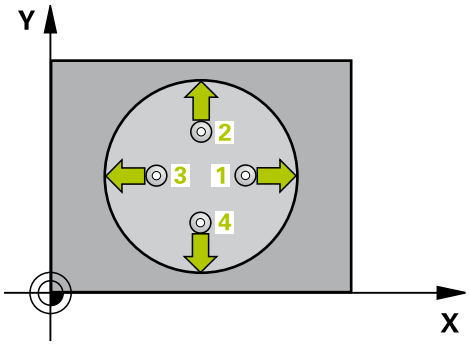
Blocuri NC

5 TCH PROBE 411 PCT 0 IN AFARA DREPT	
Q321=+50	;CENTRU AXA 1
Q322=+50	;CENTRU AXA 2
Q323=60	;LUNGIME PRIMA LATURA
Q324=20	;LUNG. A DOUA LATURA
Q261=-5	;MASURARE INALTIME
Q320=0	;DIST. DE SIGURANTA
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT
Q301=0	;DEPL LA INALT SIGURA
Q305=0	;NUMAR DIN TABEL
Q331=+0	;DECALARE ORIGINE
Q332=+0	;DECALARE ORIGINE
Q303=+1	;TRANSFER VAL. MAS.
Q381=1	;PALPARE AXA TS
Q382=+85	;COORD. 1 PT. AXA TS
Q383=+50	;COORD. 2 PT. AXA TS
Q384=+0	;COORD. 3 PT. AXA TS
Q333=+1	;DECALARE ORIGINE

- **Q332 Punct zero nou în axa minoră?** (valoare absolută): Coordonată pe axa secundară la care TNC trebuie să seteze centrul ştiftului. Setare standard = 0. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificaţi dacă originea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
  –1: Nu utilizaţi! Este introdus de TNC când se citesc programe vechi (consultaţi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 499)
  0: Scrieţi originea măsurată în tabelul de origini active. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
  1: Scrieţi originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate al maşinii (sistem REF).
- **Q381 Palpare axă TS? (0/1)**: Specificaţi dacă TNC trebuie să seteze originea şi pe axa palpatorului:
  0: Nu setaţi o origine pe axa palpatorului
  1: Setaţi originea pe axa palpatorului
- **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referinţă a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa secundară a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care TNC trebuie să seteze decalarea de origine. Setare standard = 0. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999

15.6 ORIGINE DIN INTERIORUL CERCULUI (Ciclul 412, DIN/ISO: G412)

Rularea ciclului



Ciclul palpatorului 412 găseşte centrul unui buzunar circular (sau al unei găuri) şi-l defineşte ca origine. Dacă doriţi, TNC poate introduce coordonatele şi într-un tabel de origine sau într-un tabel de presetări.

1 Urmând logica de poziţionare, TNC poziţionează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultaţi "Executare cicluri palpator", pagina 469) în punctul de palpare 1. TNC calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu şi degajarea de siguranţă din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
2 Apoi, palpatorul se deplasează la înălţimea de măsurare introdusă şi efectuează primul proces de palpare cu viteza de avans pentru palpare (coloana **F**). TNC derivă automat direcţia de palpare din unghiul de pornire programat.
3 Apoi, palpatorul se mută pe un arc de cerc fie la înălţimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire 2, şi palpează al doilea punct de palpare.
4 TNC poziţionează palpatorul în punctul de pornire 3 şi apoi în punctul de pornire 4 pentru a palpa al treilea şi al patrulea punct de palpare.
5 În final, TNC readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi procesează originea determinată în funcţie de parametrii de ciclu Q303 şi Q305 (consultaţi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 499) şi salvează valorile efective în parametrii Q listaţi mai jos.
6 Dacă doriţi, TNC poate măsura ulterior originea de pe axa palpatorului într-o palpare separată.

Număr parametru	Semnificaţie
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referinţă
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q153	Valoare efectivă a diametrului

Luaţi în considerare la programare:

!

Pericol de coliziune!

Pentru a preveni coliziunea dintre palpator şi piesa de prelucrat, introduceţi o estimare **joasă** pentru diametrul nominal al buzunarului (sau găurii).

Dacă dimensiunile buzunarului şi degajarea de siguranţă nu permit prepoziţionarea în apropierea punctelor de palpare, TNC porneşte întotdeauna palparea din centrul buzunarului. În acest caz, palpatorul nu revine la înălţimea de degajare dintre cele patru puncte de măsurare.

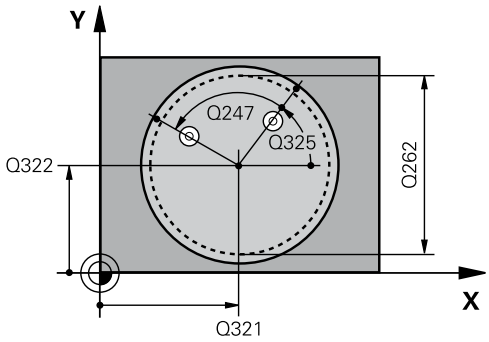
Cu cât incrementul de unghi Q247 este mai mic, cu atât TNC poate calcula originea cu mai puţină acurateţe. Valoarea minimă care poate fi introdusă: 5°.

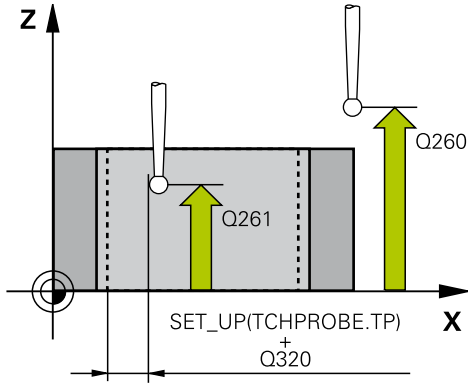
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Dacă setaţi o origine (Q303 = 0) cu ciclul palpatorului şi utilizaţi, de asemenea, palpatorul pe axa TS (Q381 = 1), nu trebuie să fie activă nicio transformare a coordonatelor.

Parametrii ciclului

- **Q321 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centru buzunar pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q322 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centru buzunar pe axa secundară a planului de lucru. Dacă programaţi Q322=0, TNC aliniază centrul găurii cu axa pozitivă Y. Dacă programaţi Q322 diferit de 0, TNC aliniază centrul găurii cu poziţia nominală. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q262 Diametru nominal?**: Diametru aproximativ al buzunarului circular (sau găurii). Introduceţi o valoare care să fie mai degrabă prea mică decât prea mare. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q325 Unghi pornire?** (valoare absolută): Unghi dintre axa de referinţă a planului de lucru şi primul punct de palpare. Interval de introducere de la -360.000 la 360.000
- **Q247 Unghi incrementare intermediar?** Q247 (valoare incrementală): Unghiul dintre două puncte de măsurare. Semnul algebric al unghiului de incrementare determină direcţia de rotaţie (negativă = în sens orar) în care se deplasează palpatorul către următorul punct de măsurare. Dacă doriţi să palpaţi un arc de cerc în loc de un cerc complet, atunci programaţi unghiul de incrementare mai mic de 90°. Interval de introducere de la -120,000 la 120,000
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare





Blocuri NC

```
5 TCH PROBE 412 PUNCT ZERO IN
  CERC
  Q321=+50  ;CENTRU AXA 1
  Q322=+50  ;CENTRU AXA 2
  Q262=75   ;DIAMETRU NOMINAL
  Q325=+0   ;UNGHI DE PORNIRE
  Q247=+60  ;UNGHI INCREMENTARE
  Q261=-5   ;MASURARE INALTIME
  Q320=0    ;DIST. DE SIGURANTA
  Q260=+20  ;CLEARANCE HEIGHT
  Q301=0    ;DEPL LA INALT SIGURA
  Q305=12   ;NUMAR DIN TABEL
  Q331=+0   ;DECALARE ORIGINE
  Q332=+0   ;DECALARE ORIGINE
  Q303=+1   ;TRANSFER VAL. MAS.
  Q381=1    ;PALPARE AXA TS
  Q382=+85  ;COORD. 1 PT. AXA TS
  Q383=+50  ;COORD. 2 PT. AXA TS
  Q384=+0   ;COORD. 3 PT. AXA TS
  Q333=+1   ;DECALARE ORIGINE
  Q423=4    ;NR. PUNCTE PALPARE
  Q365=1    ;TIP DEPLASARE
```

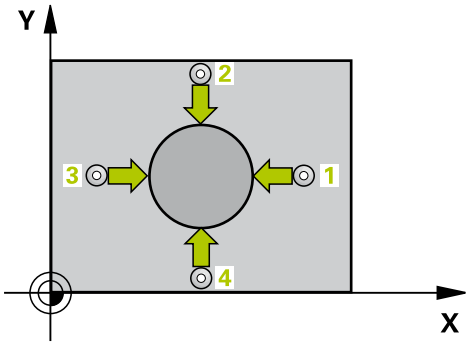
- **Q305 Număr din tabel?**: Introduceţi numărul în tabelul de decalări de origine/tabelul de presetări în care TNC va salva coordonatele centrului buzunarului. Dacă Q303=1: Dacă introduceţi Q305=0, TNC setează automat afişajul, astfel încât noua origine să fie în centrul buzunarului. Dacă Q303=0: Dacă introduceţi Q305=0, TNC scrie pe linia 0 a tabelului de origini. Interval de introducere de la 0 la 99999
- **Q331 Punct 0 nou în axa de referinţă?** (valoare absolută): Coordonată pe axa de referinţă la care TNC trebuie să seteze centrul buzunarului calculat. Setare standard = 0. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q332 Punct zero nou în axa minoră?** (valoare absolută): Coordonată pe axa secundară la care TNC trebuie să seteze centrul buzunarului. Setare standard = 0. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificaţi dacă originea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
  –1: Nu utilizaţi! Este introdus de TNC când se citesc programe vechi (consultaţi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 499)
  0: Scrieţi originea măsurată în tabelul de origini active. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
  1: Scrieţi originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate al maşinii (sistem REF).
- **Q381 Palpare axă TS? (0/1)**: Specificaţi dacă TNC trebuie să seteze originea şi pe axa palpatorului:
  0: Nu setaţi o origine pe axa palpatorului
  1: Setaţi originea pe axa palpatorului
- **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referinţă a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa secundară a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999

- **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care TNC trebuie să seteze decalarea de origine. Setare standard = 0. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q423 Nr. de tastări pe plan (4/3)?**: Specificaţi dacă TNC va măsura ştiftul cu 4 sau cu 3 puncte de palpare:
  4: Foloseşte 4 puncte de măsurare (setare standard)
  3: Foloseşte 3 puncte de măsurare
- **Q365 Tip deplasare? Linie=0/arc=1**: Definirea funcţiei de traseu cu care scula urmează să se deplaseze între punctele de măsurare dacă funcţia „avans la înălţimea de degajare” (Q301=1) este activă:
  0: Deplasare pe o linie dreaptă între operaţiile de prelucrare
  1: Deplasare pe un arc circular, pe diametrul cercului de pas, între operaţiile de prelucrare

15.7 ORIGINE DIN EXTERIORUL CERCULUI (Ciclul 413, DIN/ISO: G413)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 413 găseşte centrul unui ştift circular şi îl defineşte ca origine. Dacă doriţi, TNC poate introduce coordonatele şi într-un tabel de origine sau într-un tabel de presetări.



1 Urmând logica de poziţionare, TNC poziţionează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultaţi "Executare cicluri palpator", pagina 469) în punctul de palpare 1. TNC calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu şi degajarea de siguranţă din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
2 Apoi, palpatorul se deplasează la înălţimea de măsurare introdusă şi efectuează primul proces de palpare cu viteza de avans pentru palpare (coloana **F**). TNC derivă automat direcţia de palpare din unghiul de pornire programat.
3 Apoi, palpatorul se mută pe un arc de cerc, fie la înălţimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct 2 şi palpează al doilea punct de palpare.
4 TNC poziţionează palpatorul în punctul de pornire 3 şi apoi în punctul de pornire 4 pentru a palpa al treilea şi al patrulea punct de palpare.
5 În final, TNC readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi procesează originea determinată în funcţie de parametrii de ciclu Q303 şi Q305 (consultaţi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 499) şi salvează valorile efective în parametrii Q listaţi mai jos.
6 Dacă doriţi, TNC poate măsura ulterior originea de pe axa palpatorului într-o palpare separată.

Număr parametru	Semnificaţie
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referinţă
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q153	Valoare efectivă a diametrului

15.7 ORIGINE DIN EXTERIORUL CERCULUI (Ciclul 413, DIN/ISO: G413)

Luaţi în considerare la programare:

Pericol de coliziune!

Pentru a preveni o coliziune între palpator şi piesa de prelucrat, introduceţi o estimare **ridicată** pentru diametrul nominal al ştiftului.

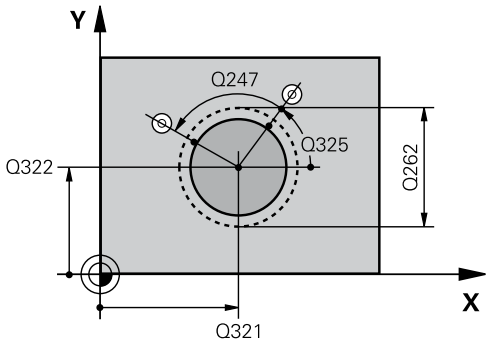
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

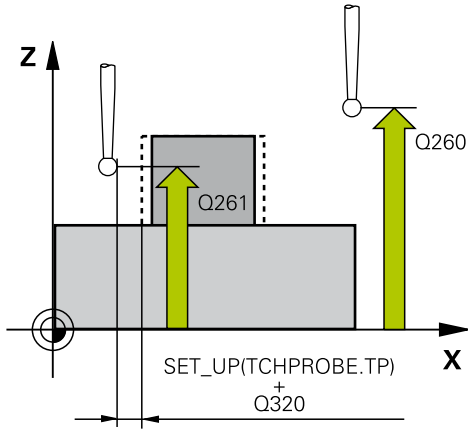
Cu cât incrementul de unghi Q247 este mai mic, cu atât TNC poate calcula originea cu mai puţină acurateţe. Valoarea minimă care poate fi introdusă: 5°.

Dacă setaţi o origine (Q303 = 0) cu ciclul palpatorului şi utilizaţi, de asemenea, palpatorul pe axa TS (Q381 = 1), nu trebuie să fie activă nicio transformare a coordonatelor.

Parametrii ciclului

- **Q321 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centru ştift pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q322 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centru ştift pe axa secundară a planului de lucru. Dacă programaţi Q322=0, TNC aliniază centrul găurii cu axa pozitivă Y. Dacă programaţi Q322 diferit de 0, TNC aliniază centrul găurii cu poziţia nominală. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q262 Diametru nominal?**: Diametru aproximativ al ştiftului. Introduceţi o valoare care să fie mai degrabă prea mare decât prea mică. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q325 Unghi pornire?** (valoare absolută): Unghi dintre axa de referinţă a planului de lucru şi primul punct de palpare. Interval de introducere de la -360.000 la 360.000
- **Q247 Unghi incrementare intermediar?** Q247 (valoare incrementală): Unghiul dintre două puncte de măsurare. Semnul algebric al unghiului de incrementare determină direcţia de rotaţie (negativă = în sens orar) în care se deplasează palpatorul către următorul punct de măsurare. Dacă doriţi să palpaţi un arc de cerc în loc de un cerc complet, atunci programaţi unghiul de incrementare mai mic de 90°. Interval de introducere de la -120,000 la 120,000
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare





Blocuri NC

```
5 TCH PROBE 413 PUNCT 0 IN AF.
    CERC.
    Q321=+50  ;CENTRU AXA 1
    Q322=+50  ;CENTRU AXA 2
    Q262=75   ;DIAMETRU NOMINAL
    Q325=+0   ;UNGHI DE PORNIRE
    Q247=+60  ;UNGHI INCREMENTARE
    Q261=-5   ;MASURARE INALTIME
    Q320=0    ;DIST. DE SIGURANTA
    Q260=+20  ;CLEARANCE HEIGHT
    Q301=0    ;DEPL LA INALT SIGURA
    Q305=15   ;NUMAR DIN TABEL
    Q331=+0   ;DECALARE ORIGINE
    Q332=+0   ;DECALARE ORIGINE
    Q303=+1   ;TRANSFER VAL. MAS.
    Q381=1    ;PALPARE AXA TS
    Q382=+85  ;COORD. 1 PT. AXA TS
    Q383=+50  ;COORD. 2 PT. AXA TS
    Q384=+0   ;COORD. 3 PT. AXA TS
```

- **Q305 Număr din tabel?**: Introduceţi numărul în tabelul de origini/presetări în care TNC va salva coordonatele centrului ştiftului. Dacă Q303=1: Dacă introduceţi Q305=0, TNC setează automat afişajul, astfel încât noua origine să fie în centrul ştiftului. Dacă Q303=0: Dacă introduceţi Q305=0, TNC scrie pe linia 0 a tabelului de origini. Interval de introducere de la 0 la 99999
- **Q331 Punct 0 nou în axa de referinţă?** (valoare absolută): Coordonată pe axa de referinţă la care TNC trebuie să seteze centrul ştiftului. Setare standard = 0. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q332 Punct zero nou în axa minoră?** (valoare absolută): Coordonată pe axa secundară la care TNC trebuie să seteze centrul ştiftului. Setare standard = 0. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificaţi dacă originea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
  –1: Nu utilizaţi! Este introdus de TNC când se citesc programe vechi (consultaţi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 499)
  0: Scrieţi originea măsurată în tabelul de origini active. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
  1: Scrieţi originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate al maşinii (sistem REF).
- **Q381 Palpare axă TS? (0/1)**: Specificaţi dacă TNC trebuie să seteze originea şi pe axa palpatorului:
  0: Nu setaţi o origine pe axa palpatorului
  1: Setaţi originea pe axa palpatorului
- **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referinţă a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa secundară a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999

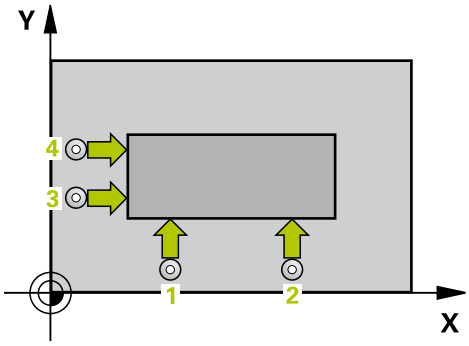
Q333=+1	;DECALARE ORIGINE
Q423=4	;NR. PUNCTE PALPARE
Q365=1	;TIP DEPLASARE

- **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care TNC trebuie să seteze decalarea de origine. Setare standard = 0. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q423 Nr. de tastări pe plan (4/3)?**: Specificaţi dacă TNC va măsura ştiftul cu 4 sau cu 3 puncte de palpare:
  4: Foloseşte 4 puncte de măsurare (setare standard)
  3: Foloseşte 3 puncte de măsurare
- **Q365 Tip deplasare? Linie=0/arc=1**: Definirea funcţiei de traseu cu care scula urmează să se deplaseze între punctele de măsurare dacă funcţia „avans la înălţimea de degajare” (Q301=1) este activă:
  0: Deplasare pe o linie dreaptă între operaţiile de prelucrare
  1: Deplasare pe un arc circular, pe diametrul cercului de pas, între operaţiile de prelucrare

15.8 ORIGINE DIN EXTERIORUL COLŢULUI (Ciclul 414, DIN/ISO: G414)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 414 găseşte intersecţia a două linii şi o defineşte ca origine. Dacă doriţi, TNC poate introduce intersecţia şi într-un tabel de origine sau într-un tabel de presetări.



1 Urmând logica de poziţionare, TNC poziţionează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultaţi "Executare cicluri palpator", pagina 469) în punctul de palpare 1 (consultaţi figura din dreapta sus). TNC decalează palpatorul cu degajarea de siguranţă în direcţia opusă direcţiei de avans transversal respective.
2 Apoi, palpatorul se deplasează la înălţimea de măsurare introdusă şi efectuează primul proces de palpare cu viteza de avans pentru palpare (coloana **F**). TNC derivă automat direcţia de palpare din al treilea punct de măsurare programat.
1 Apoi, palpatorul se mută în următoarea poziţie de pornire 2 şi palpează, din acest punct, a doua poziţie.
2 TNC poziţionează palpatorul în punctul de pornire 3 şi apoi în punctul de pornire 4 pentru a palpa al treilea şi al patrulea punct de palpare.
3 În final, TNC readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi procesează originea determinată, în funcţie de parametrii de ciclu Q303 şi Q305 (consultaţi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 499) şi salvează coordonatele colţului determinat în parametrii Q listaţi mai jos.
4 Dacă doriţi, TNC poate măsura ulterior originea de pe axa palpatorului într-o palpare separată.

Număr parametru	Semnificaţie
Q151	Valoarea efectivă a colţului pe axa de referinţă
Q152	Valoarea efectivă a colţului pe axa secundară

Luaţi în considerare la programare:

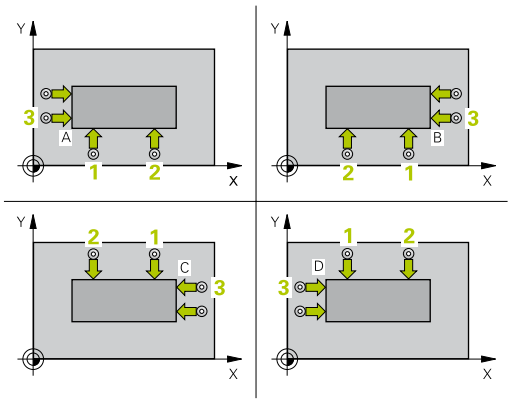
Pericol de coliziune!

Dacă setaţi o origine (Q303 = 0) cu ciclul palpatorului şi utilizaţi, de asemenea, palpatorul pe axa TS (Q381 = 1), nu trebuie să fie activă nicio transformare a coordonatelor.

Înainte de a defini un ciclu trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

TNC măsoară întotdeauna prima linie în direcţia axei secundare a planului de lucru.

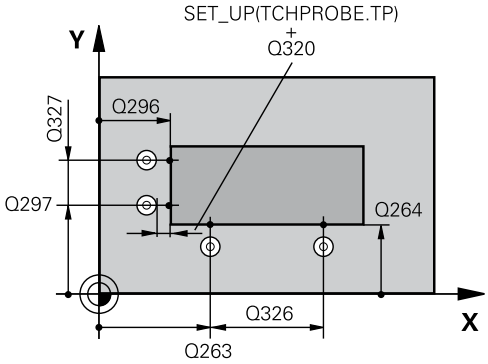
Definind poziţiile punctelor de măsurare 1 şi 3 determinaţi şi colţul în care TNC setează originea (consultaţi figura din dreapta şi tabelul de mai jos).

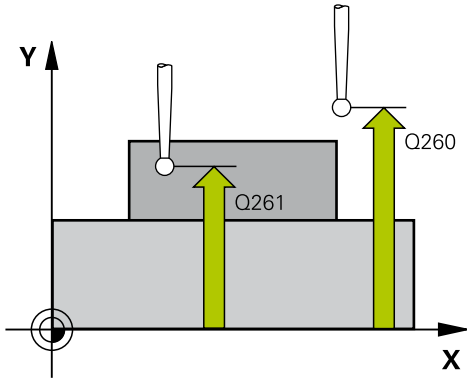


Colţul	Coordonata X	Coordonata Y
A	Punctul 1 mai mare decât punctul 3	Punctul 1 mai mic decât punctul 3
B	Punctul 1 mai mic decât punctul 3	Punctul 1 mai mic decât punctul 3
C	Punctul 1 mai mic decât punctul 3	Punctul 1 mai mare decât punctul 3
D	Punctul 1 mai mare decât punctul 3	Punctul 1 mai mare decât punctul 3

Parametrii ciclului

- **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpare de pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q326 Dist. axă 1?** (valoare incrementală): Distanţa dintre primul şi ultimul punct de măsurare de pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q296 Punct de măsură 3 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al treilea punct de palpare de pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q297 Punct de măsură 3 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al treilea punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q327 Dist. axă 2?** (valoare incrementală): Distanţa dintre al treilea şi al patrulea punct de măsurare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare





Blocuri NC

5 TCH PROBE 414 PUNCT ZERO IN COLT	
Q263=+37	;PRIMUL PUNCT, AXA 1
Q264=+7	;PRIMUL PUNCT, AXA 2
Q326=50	;DIST. AXA 1
Q296=+95	;PUNCT 3 PT. AXA 1
Q297=+25	;PUNCT 3 PT. AXA 2
Q327=45	;DIST. AXA 2
Q261=-5	;MASURARE INALTIME
Q320=0	;DIST. DE SIGURANTA
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT
Q301=0	;DEPL LA INALT SIGURA
Q304=0	;ROTATIE DE BAZA
Q305=7	;NUMAR DIN TABEL
Q331=+0	;DECALARE ORIGINE
Q332=+0	;DECALARE ORIGINE
Q303=+1	;TRANSFER VAL. MAS.
Q381=1	;PALPARE AXA TS

- **Q304 Executare rotaţie de bază (0/1)?**: Definiţi dacă TNC trebuie să compenseze abaterea de aliniere a piesei de prelucrat cu o rotaţie de bază:
  0: Nu se execută rotirea de bază
  1: Se execută rotirea de bază
- **Q305 Număr din tabel?**: Introduceţi numărul în tabelul de origini/presetări în care TNC va salva coordonatele centrului colţului. Dacă Q303=1: Dacă introduceţi Q305=0, TNC setează automat afişajul, astfel încât noua origine să fie în colţ. Dacă Q303=0: Dacă introduceţi Q305=0, TNC scrie pe linia 0 a tabelului de origini. Interval de introducere de la 0 la 99999
- **Q331 Punct 0 nou în axa de referinţă?** (valoare absolută): Coordonată pe axa de referinţă la care TNC trebuie să seteze colţul. Setare standard = 0. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q332 Punct zero nou în axa minoră?** (valoare absolută): Coordonată pe axa secundară la care TNC trebuie să seteze colţul. Setare standard = 0. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificaţi dacă originea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
  –1: Nu utilizaţi! Este introdus de TNC când se citesc programe vechi (consultaţi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 499)
  0: Scrieţi originea măsurată în tabelul de origini active. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
  1: Scrieţi originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate al maşinii (sistem REF).
- **Q381 Palpare axă TS? (0/1)**: Specificaţi dacă TNC trebuie să seteze originea şi pe axa palpatorului:
  0: Nu setaţi o origine pe axa palpatorului
  1: Setaţi originea pe axa palpatorului
- **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referinţă a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999

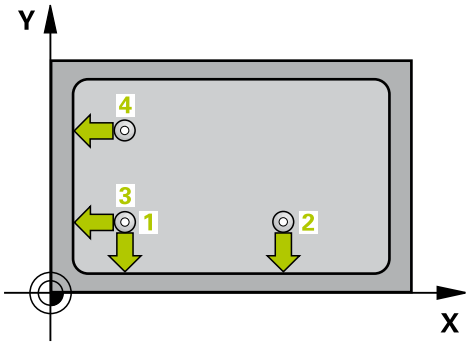
```
Q382=+85  ;COORD. 1 PT. AXA TS
Q383=+50  ;COORD. 2 PT. AXA TS
Q384=+0   ;COORD. 3 PT. AXA TS
Q333=+1   ;DECALARE ORIGINE
```

- **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa secundară a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care TNC trebuie să seteze decalarea de origine. Setare standard = 0. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999

15.9 ORIGINE DIN INTERIORUL COLŢULUI (Ciclul 415, DIN/ISO: G415)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 415 găseşte intersecţia a două linii şi o defineşte ca origine. Dacă doriţi, TNC poate introduce intersecţia şi într-un tabel de origine sau într-un tabel de presetări.



1 Urmând logica de poziţionare , TNC poziţionează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultaţi "Executare cicluri palpator", pagina 469) în punctul de palpare 1 (consultaţi figura din dreapta sus) pe care l-aţi definit în ciclu. TNC decalează palpatorul cu degajarea de siguranţă în direcţia opusă direcţiei de avans transversal respective.
2 Apoi, palpatorul se deplasează la înălţimea de măsurare introdusă şi efectuează primul proces de palpare cu viteza de avans pentru palpare (coloana **F**). Direcţia de palpare derivă din numărul după care identificaţi colţul.
1 Apoi, palpatorul se mută în următoarea poziţie de pornire 2 şi palpează, din acest punct, a doua poziţie.
2 TNC poziţionează palpatorul în punctul de pornire 3 şi apoi în punctul de pornire 4 pentru a palpa al treilea şi al patrulea punct de palpare.
3 În final, TNC readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi procesează originea determinată, în funcţie de parametrii de ciclu Q303 şi Q305 (consultaţi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 499) şi salvează coordonatele colţului determinat în parametrii Q listaţi mai jos.
4 Dacă doriţi, TNC poate măsura ulterior originea de pe axa palpatorului într-o palpare separată.

Număr parametru	Semnificaţie
Q151	Valoarea efectivă a colţului pe axa de referinţă
Q152	Valoarea efectivă a colţului pe axa secundară

15.9 ORIGINE DIN INTERIORUL COLŢULUI (Ciclul 415, DIN/ISO: G415)

Luaţi în considerare la programare:

Pericol de coliziune!

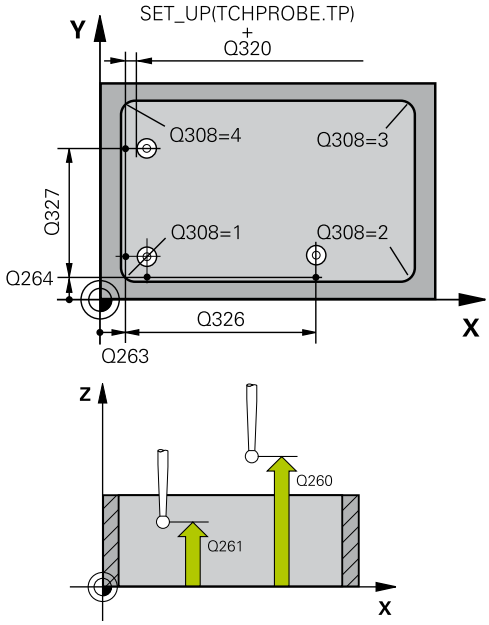
Dacă setaţi o origine (Q303 = 0) cu ciclul palpatorului şi utilizaţi, de asemenea, palpatorul pe axa TS (Q381 = 1), nu trebuie să fie activă nicio transformare a coordonatelor.

Înainte de a defini un ciclu trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

TNC măsoară întotdeauna prima linie în direcţia axei secundare a planului de lucru.

Parametrii ciclului

- **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpare de pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q326 Dist. axă 1?** (valoare incrementală): Distanţa dintre primul şi ultimul punct de măsurare de pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q327 Dist. axă 2?** (valoare incrementală): Distanţa dintre al treilea şi al patrulea punct de măsurare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q308 Colţ? (1/2/3/4)**: Număr care identifică colţul pe care TNC îl va seta ca decalare de origine. Interval de introducere de la 1 la 4
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare
- **Q304 Executare rotaţie de bază (0/1)?**: Definiţi dacă TNC trebuie să compenseze abaterea de aliniere a piesei de prelucrat cu o rotaţie de bază:
  0: Nu se execută rotirea de bază
  1: Se execută rotirea de bază
- **Q305 Număr din tabel?**: Introduceţi numărul în tabelul de origini/presetări în care TNC va salva coordonatele centrului colţului. Dacă Q303=1: Dacă introduceţi Q305=0, TNC setează automat afişajul, astfel încât noua origine să fie în colţ. Dacă Q303=0: Dacă introduceţi Q305=0, TNC scrie pe linia 0 a tabelului de origini. Interval de introducere de la 0 la 99999



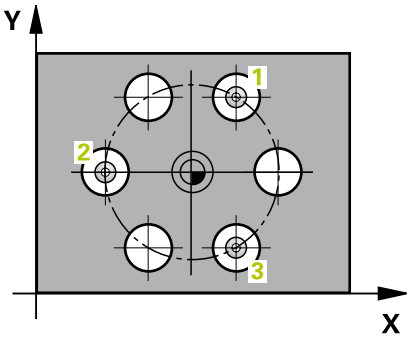
Blocuri NC

```
5 TCH PROBE 415 PUNCT 0 IN AF.
  COLT.
  Q263=+37   ;PRIMUL PUNCT, AXA 1
  Q264=+7    ;PRIMUL PUNCT, AXA 2
  Q326=50    ;DIST. AXA 1
  Q327=45    ;DIST. AXA 2
  Q308=+1    ;COLT
  Q261=-5    ;MASURARE INALTIME
  Q320=0     ;DIST. DE SIGURANTA
  Q260=+20   ;CLEARANCE HEIGHT
  Q301=0     ;DEPL LA INALT SIGURA
  Q304=0     ;ROTATIE DE BAZA
  Q305=7     ;NUMAR DIN TABEL
  Q331=+0    ;DECALARE ORIGINE
  Q332=+0    ;DECALARE ORIGINE
  Q303=+1    ;TRANSFER VAL. MAS.
  Q381=1     ;PALPARE AXA TS
  Q382=+85   ;COORD. 1 PT. AXA TS
  Q383=+50   ;COORD. 2 PT. AXA TS
  Q384=+0    ;COORD. 3 PT. AXA TS
  Q333=+1    ;DECALARE ORIGINE
```

- **Q331 Punct 0 nou în axa de referinţă?** (valoare absolută): Coordonată pe axa de referinţă la care TNC trebuie să seteze colţul. Setare standard = 0. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q332 Punct zero nou în axa minoră?** (valoare absolută): Coordonată pe axa secundară la care TNC trebuie să seteze colţul. Setare standard = 0. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificaţi dacă originea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
  –1: Nu utilizaţi! Este introdus de TNC când se citesc programe vechi (consultaţi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 499)
  0: Scrieţi originea măsurată în tabelul de origini active. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
  1: Scrieţi originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate al maşinii (sistem REF).
- **Q381 Palpare axă TS? (0/1)**: Specificaţi dacă TNC trebuie să seteze originea şi pe axa palpatorului:
  0: Nu setaţi o origine pe axa palpatorului
  1: Setaţi originea pe axa palpatorului
- **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referinţă a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa secundară a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care TNC trebuie să seteze decalarea de origine. Setare standard = 0. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999

15.10 ORIGINEA CENTRULUI CERCULUI (Ciclul 416, DIN/ISO: G416)

Rularea ciclului



Ciclul palpatorului 416 găseşte centrul unui cerc de găuri de şurub şi îl defineşte ca origine. Dacă doriţi, TNC poate introduce coordonatele şi într-un tabel de origine sau într-un tabel de presetări.

1 Urmând logica de poziţionare, TNC poziţionează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultaţi "Executare cicluri palpator", pagina 469) în centrul primei găuri 1.
2 Apoi, palpatorul se mută la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează patru puncte pentru a găsi centrul primei găuri.
3 Palpatorul revine la înălţimea de degajare şi apoi în poziţia introdusă ca centru al celei de-a doua găuri 2.
4 TNC mută palpatorul la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează patru puncte pentru a găsi centrul celei de-a doua găuri.
5 Palpatorul revine la înălţimea de degajare şi apoi în poziţia introdusă ca centru al celei de-a treia găuri 3.
6 Apoi, TNC mută palpatorul la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează patru puncte pentru a găsi centrul celei de-a treia găuri.
7 În final, TNC readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi procesează originea determinată în funcţie de parametrii de ciclu Q303 şi Q305 (consultaţi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 499) şi salvează valorile efective în parametrii Q listaţi mai jos.
8 Dacă doriţi, TNC poate măsura ulterior originea de pe axa palpatorului într-o palpare separată.

Număr parametru	Semnificaţie
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referinţă
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q153	Valoare efectivă a diametrului cercului găurii de şurub

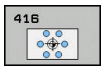
15.10 ORIGINEA CENTRULUI CERCULUI (Ciclul 416, DIN/ISO: G416)

Luaţi în considerare la programare:

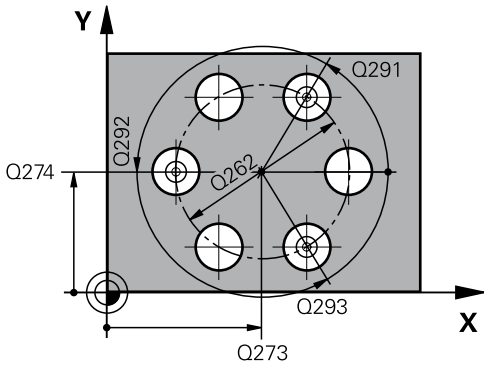
Pericol de coliziune!
Dacă setaţi o origine (Q303 = 0) cu ciclul palpatorului şi utilizaţi, de asemenea, palpatorul pe axa TS (Q381 = 1), nu trebuie să fie activă nicio transformare a coordonatelor.

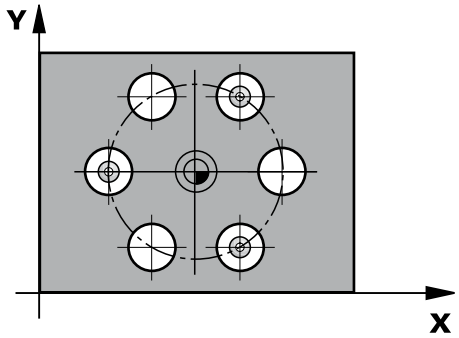
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Parametrii ciclului



- **Q273 Centru în prima axă (val. nom.)?** (valoare absolută): Centru cerc orificiu (valoare nominală) de pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q274 Centru în axa 2 (val. nom.)?** (valoare absolută): Centru cerc orificiu şurub (valoare nominală) de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q262 Diametru nominal?**: Introduceţi diametrul aproximativ al cercului orificiu. Cu cât diametrul găurii este mai mic, cu atât mai exact trebuie să fie diametrul nominal. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q291 Unghi coord. polară orificiu 1?** (valoare absolută): Unghi în coordonate polare al centrului primei găuri din planul de lucru. Interval de introducere de la -360,0000 la 360,0000
- **Q292 Unghi coord. polară orificiu 2?** (valoare absolută): Unghi în coordonate polare al centrului celei de-a doua găuri din planul de lucru. Interval de introducere de la -360,0000 la 360,0000
- **Q293 Unghi coord. polară orificiu 3?** (valoare absolută): Unghi în coordonate polare al centrului celei de-a treia găuri din planul de lucru. Interval de introducere de la -360,0000 la 360,0000
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q305 Număr din tabel?**: Introduceţi numărul în tabelul origini/presetări în care TNC va salva coordonatele centrului cercului orificiului. Dacă Q303=1: Dacă introduceţi Q305=0, TNC setează automat afişajul astfel încât noua origine să se afle în centrul cercului găurii de şurub. Dacă Q303=0: Dacă introduceţi Q305=0, TNC scrie pe linia 0 a tabelului de origini. Interval de introducere de la 0 la 99999
- **Q331 Punct 0 nou în axa de referinţă?** (valoare absolută): Coordonată pe axa de referinţă la care TNC trebuie să seteze centrul cercului găurii de şurub. Setare standard = 0. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999





Blocuri NC

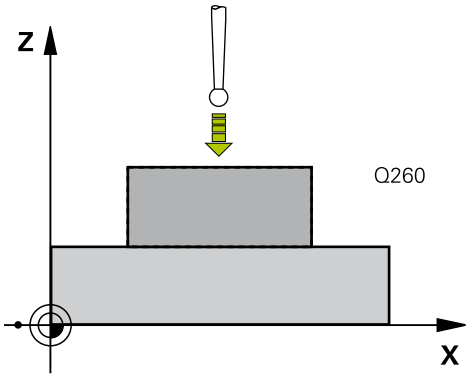
```
5 TCH PROBE 416 PUNCT 0 CENTRU
    CERC
    Q273=+50  ;CENTRU AXA 1
    Q274=+50  ;CENTRU AXA 2
    Q262=90   ;DIAMETRU NOMINAL
    Q291=+34  ;UNGHI ORIFICIU 1
    Q292=+70  ;UNGHI ORIFICIU 2
    Q293=+210;UNGHI ORIFICIU 3
    Q261=-5   ;MASURARE INALTIME
    Q260=+20  ;CLEARANCE HEIGHT
    Q305=12   ;NUMAR DIN TABEL
    Q331=+0   ;DECALARE ORIGINE
    Q332=+0   ;DECALARE ORIGINE
    Q303=+1   ;TRANSFER VAL. MAS.
    Q381=1    ;PALPARE AXA TS
    Q382=+85  ;COORD. 1 PT. AXA TS
    Q383=+50  ;COORD. 2 PT. AXA TS
    Q384=+0   ;COORD. 3 PT. AXA TS
    Q333=+1   ;DECALARE ORIGINE
    Q320=0    ;DIST. DE SIGURANTA
```

- **Q332 Punct zero nou în axa minoră?** (valoare absolută): Coordonată pe axa secundară la care TNC trebuie să seteze centrul cercului găurii de şurub. Setare standard = 0. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificaţi dacă originea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
  –1: Nu utilizaţi! Este introdus de TNC când se citesc programe vechi (consultaţi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 499)
  0: Scrieţi originea măsurată în tabelul de origini active. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
  1: Scrieţi originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate al maşinii (sistem REF).
- **Q381 Palpare axă TS? (0/1)**: Specificaţi dacă TNC trebuie să seteze originea şi pe axa palpatorului:
  0: Nu setaţi o origine pe axa palpatorului
  1: Setaţi originea pe axa palpatorului
- **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referinţă a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa secundară a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care TNC trebuie să seteze decalarea de origine. Setare standard = 0. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. Q320 este adăugat la **SET_UP** (tabelul palpatorului) şi funcţionează numai atunci când originea este palpată pe axa palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999

15.11 ORIGINE ÎN AXA PALPATORULUI (Ciclul 417, DIN/ISO: G417)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 417 măsoară orice coordonată din axa palpatorului şi o defineşte ca origine. Dacă doriţi, TNC poate introduce coordonata măsurată şi într-un tabel de origine sau de presetări.



1 Urmând logica de poziţionare, TNC poziţionează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultaţi "Executare cicluri palpator", pagina 469) în punctul de palpare programat 1. TNC decalează palpatorul cu degajarea de siguranţă în direcţia axei palpatorului.
2 Apoi, palpatorul se mută pe axa proprie la coordonata introdusă ca punct de pornire 1 şi măsoară poziţia efectivă cu o mişcare de palpare simplă.
3 În final, TNC readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi procesează originea determinată în funcţie de parametrii de ciclu Q303 şi Q305 (consultaţi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 499) şi salvează valoarea efectivă în parametrii Q listaţi mai jos.

Număr parametru	Semnificaţie
Q160	Valoare efectivă a punctului măsurat

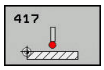
Luaţi în considerare la programare:

Pericol de coliziune!
Dacă setaţi o origine (Q303 = 0) cu ciclul palpatorului şi utilizaţi, de asemenea, palpatorul pe axa TS (Q381 = 1), nu trebuie să fie activă nicio transformare a coordonatelor.

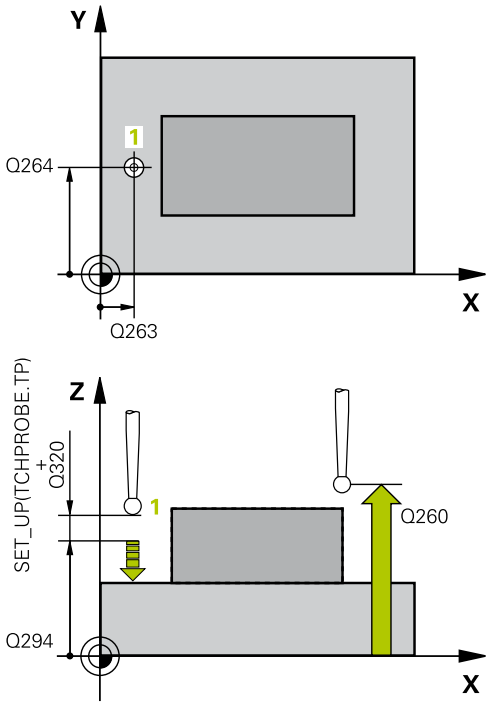
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.
TNC setează originea pe această axă.

15.11 ORIGINE ÎN AXA PALPATORULUI (Ciclul 417, DIN/ISO: G417)

Parametrii ciclului



- **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpare de pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q294 Punct de măsură 1 pt. axa 3?** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpare de pe axa palpatorului. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q305 Număr din tabel?**: Introduceţi numărul în tabelul de origini/presetări în care TNC va salva coordonata. Dacă Q303=1: Dacă introduceţi Q305=0, TNC setează automat afişajul astfel încât noua origine să fie pe suprafaţa palpată. Dacă Q303=0: Dacă introduceţi Q305=0, TNC scrie pe linia 0 a tabelului de origini. Interval de introducere de la 0 la 99999
- **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată la care TNC trebuie să seteze decalarea de origine. Setare standard = 0. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificaţi dacă originea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
  –1: Nu utilizaţi! Este introdus de TNC când se citesc programe vechi (consultaţi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 499)
  0: Scrieţi originea măsurată în tabelul de origini active. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
  1: Scrieţi originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate al maşinii (sistem REF).

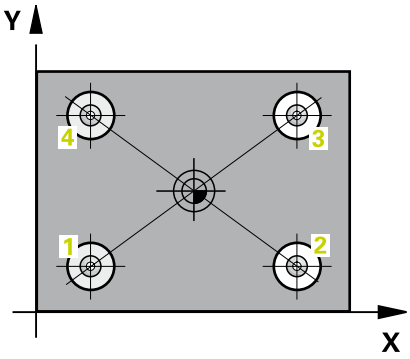


Blocuri NC

5 TCH PROBE 417 PUNCT ZERO IN AXA TS	
Q263=+25	;PRIMUL PUNCT, AXA 1
Q264=+25	;PRIMUL PUNCT, AXA 2
Q294=+25	;PRIMUL PUNCT, AXA 3
Q320=0	;DIST. DE SIGURANTA
Q260=+50	;CLEARANCE HEIGHT
Q305=0	;NUMAR DIN TABEL
Q333=+0	;DECALARE ORIGINE
Q303=+1	;TRANSFER VAL. MAS.

15.12 ORIGINE ÎN CENTRUL A 4 GĂURI (Ciclul 418, DIN/ISO: G418)

Rularea ciclului



Ciclul palpatorului 418 calculează intersecţia liniilor care conectează găurile opuse şi setează originea la intersecţie. Dacă doriţi, TNC poate introduce intersecţia şi într-un tabel de origine sau într-un tabel de presetări.

1 Urmând logica de poziţionare, TNC poziţionează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultaţi "Executare cicluri palpator", pagina 469) în centrul primei găuri 1.
2 Apoi, palpatorul se mută la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează patru puncte pentru a găsi centrul primei găuri.
3 Palpatorul revine la înălţimea de degajare şi apoi în poziţia introdusă ca centru al celei de-a doua găuri 2.
4 TNC mută palpatorul la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează patru puncte pentru a găsi centrul celei de-a doua găuri.
5 TNC repetă paşii 3 şi 4 pentru găurile 3 şi 4.
6 În final, TNC readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi procesează originea determinată în funcţie de parametrii de ciclu Q303 şi Q305 (consultaţi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 499). TNC calculează originea ca intersecţie a liniilor ce unesc centrele găurilor 1/3 şi 2/4 şi salvează valorile efective în parametrii Q listaţi mai jos.
7 Dacă doriţi, TNC poate măsura ulterior originea de pe axa palpatorului într-o palpare separată.

Număr parametru	Semnificaţie
Q151	Valoarea efectivă a punctului de intersecţie pe axa de referinţă
Q152	Valoarea efectivă a punctului de intersecţie pe axa secundară

15.12 ORIGINE ÎN CENTRUL A 4 GĂURI (Ciclul 418, DIN/ISO: G418)

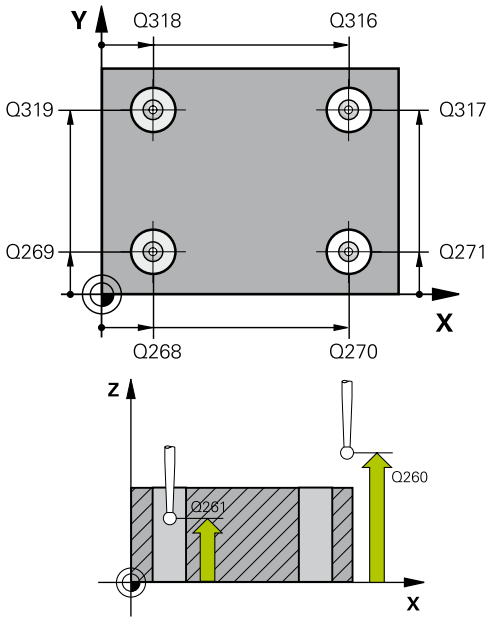
Luaţi în considerare la programare:

Pericol de coliziune!
Dacă setaţi o origine (Q303 = 0) cu ciclul palpatorului şi utilizaţi, de asemenea, palpatorul pe axa TS (Q381 = 1), nu trebuie să fie activă nicio transformare a coordonatelor.

Înainte de a defini un ciclu trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Parametrii ciclului

- **Q268 Orificiu 1: centru în axa 1?** (valoare absolută): Centrul primei găuri de pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q269 Orificiu 1: centru în axa 2?** (valoare absolută): Centrul primei găuri de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q270 Orificiu 2: centru în axa 1?** (valoare absolută): Centrul celei de-a doua găuri de pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q271 Orificiu 2: centru în axa 2?** (valoare absolută): Centrul celei de-a doua găuri de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q316 Orificiu 3: Centru în axa 1?** (valoare absolută): Centrul celei de-a treia găuri de pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q317 Orificiu 3: Centru în axa 2?** (valoare absolută): Centrul celei de-a treia găuri de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q318 Orificiu 4: Centru în axa 1?** (valoare absolută): Centrul celei de-a patra găuri de pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q319 Orificiu 4: Centru în axa 2?** (valoare absolută): Centrul celei de-a patra găuri de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q305 Număr din tabel?**: Introduceţi numărul în tabelul origini/presetări în care TNC va salva coordonatele intersecţiei liniilor conectoare. Dacă Q303=1: Dacă introduceţi Q305=0, TNC setează automat afişajul, astfel încât noua origine este la intersecţia liniilor conectoare. Dacă Q303=0: Dacă introduceţi Q305=0, TNC scrie pe linia 0 a tabelului de origini. Interval de introducere de la 0 la 99999



Blocuri NC

```
5 TCH PROBE 418 PUNCT DE REF 4
  GAURI
  Q268=+20  ;PRIMUL CENTRU, AXA
            1
  Q269=+25  ;PRIMUL CENTRU, AXA
            2
  Q270=+150;CENTRU 2, AXA 1
  Q271=+25  ;CENTRU 2, AXA 2
  Q316=+150;CENTRU 3, AXA 1
  Q317=+85  ;CENTRU 3, AXA 2
  Q318=+22  ;CENTRU 4, AXA 1
  Q319=+80  ;CENTRU 4, AXA 2
  Q261=-5   ;MASURARE INALTIME
  Q260=+10  ;CLEARANCE HEIGHT
  Q305=12   ;NUMAR DIN TABEL
  Q331=+0   ;DECALARE ORIGINE
  Q332=+0   ;DECALARE ORIGINE
  Q303=+1   ;TRANSFER VAL. MAS.
  Q381=1    ;PALPARE AXA TS
  Q382=+85  ;COORD. 1 PT. AXA TS
  Q383=+50  ;COORD. 2 PT. AXA TS
  Q384=+0   ;COORD. 3 PT. AXA TS
  Q333=+0   ;DECALARE ORIGINE
```

- **Q331 Punct 0 nou în axa de referinţă?** (valoare absolută): Coordonată pe axa de referinţă la care TNC trebuie să seteze intersecţia liniilor conectoare. Setare standard = 0. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q332 Punct zero nou în axa minoră?** (valoare absolută): Coordonată pe axa secundară la care TNC trebuie să seteze intersecţia liniilor conectoare. Setare standard = 0. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificaţi dacă originea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
  –1: Nu utilizaţi! Este introdus de TNC când se citesc programe vechi (consultaţi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 499)
  0: Scrieţi originea măsurată în tabelul de origini active. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
  1: Scrieţi originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate al maşinii (sistem REF).
- **Q381 Palpare axă TS? (0/1)**: Specificaţi dacă TNC trebuie să seteze originea şi pe axa palpatorului:
  0: Nu setaţi o origine pe axa palpatorului
  1: Setaţi originea pe axa palpatorului
- **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referinţă a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa secundară a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care TNC trebuie să seteze decalarea de origine. Setare standard = 0. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999

15.13 ORIGINE ÎNTR-O AXĂ (Ciclul 419, DIN/ISO: G419)

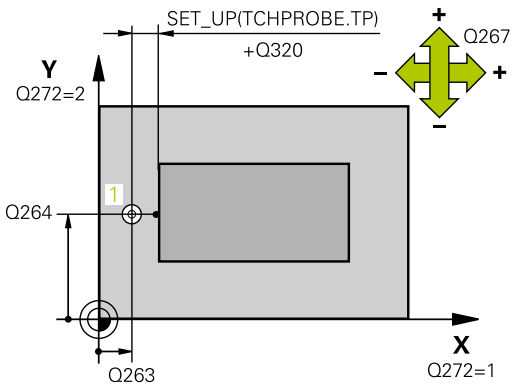
Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 419 măsoară orice coordonată din orice axă şi o defineşte ca origine. Dacă doriţi, TNC poate introduce coordonata măsurată şi într-un tabel de origine sau de presetări.

1 Urmând logica de poziţionare, TNC poziţionează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultaţi "Executare cicluri palpator", pagina 469) în punctul de palpare programat 1. TNC decalează palpatorul cu degajarea de siguranţă în direcţia opusă direcţiei de palpare programate.

2 Apoi, palpatorul se mută la înălţimea de măsurare programată şi măsoară poziţia efectivă cu o mişcare de palpare simplă.

3 În final, TNC readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi procesează originea determinată în funcţie de parametrii de ciclu Q303 şi Q305 (consultaţi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 499).

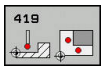


Luaţi în considerare la programare:

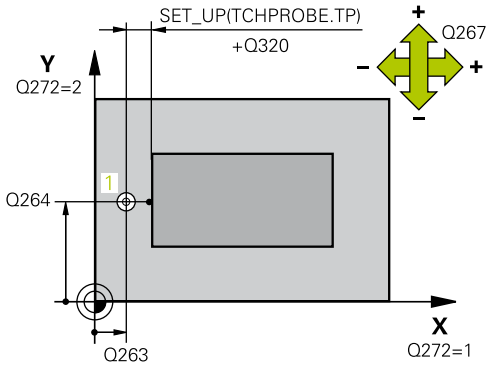
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

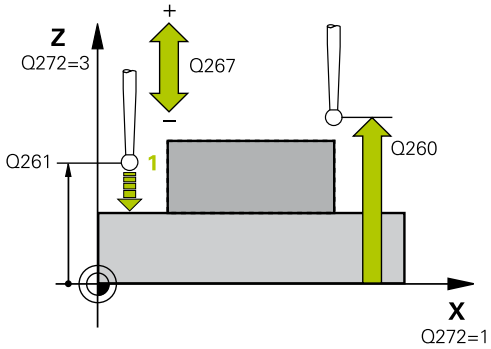
Dacă doriţi să salvaţi originea mai multor axe în tabelul de presetări, puteţi utiliza ciclul 419 de mai multe ori consecutiv. Va fi necesar, însă, să reactivaţi numărul presetării după fiecare executare a ciclului 419. Acest proces nu este necesar dacă utilizaţi presetarea 0 ca presetare activă.

Parametrii ciclului



- **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpare de pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q272 Axă măsur. (1/2/3, 1=axă refer.?**: Axă în care vor fi efectuate măsurătorile:
  1: Axa principală = axa de măsurare
  2: Axa secundară = axa de măsurare
  3: Axa palpatorului = axa de măsurare





Asignarea axei

Axă palpator activă: Q272= 3	Axă de referinţă corespunzătoare: Q272= 1	Axă secundară corespunzătoare: Q272= 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

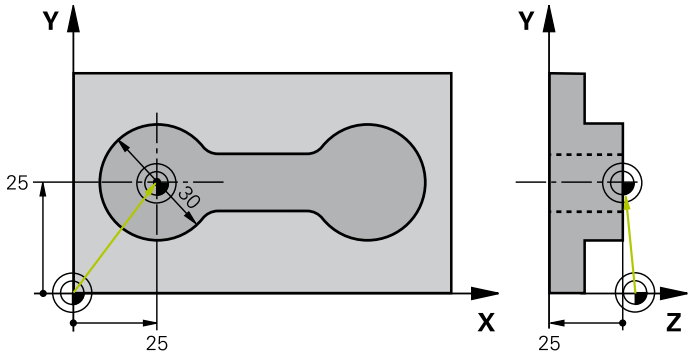
- **Q267 Direcţie deplas. 1 (+1=+/-1=-)?**: Direcţia pe care palpatorul se va apropia de piesă:
  -1: Direcţie de avans negativă
  +1: Direcţie de avans transversal pozitivă
- **Q305 Număr din tabel?**: Introduceţi numărul în tabelul de origini/presetări în care TNC va salva coordonata. Dacă Q303=1: Dacă introduceţi Q305=0, TNC setează automat afişajul astfel încât noua origine să fie pe suprafaţa palpată. Dacă Q303=0: Dacă introduceţi Q305=0, TNC scrie pe linia 0 a tabelului de origini. Interval de introducere de la 0 la 99999

Blocuri NC

```
5 TCH PROBE 419 PUNCT 0 INTR-O
  AXA
  Q263=+25  ;PRIMUL PUNCT, AXA 1
  Q264=+25  ;PRIMUL PUNCT, AXA 2
  Q261=+25  ;MASURARE INALTIME
  Q320=0    ;DIST. DE SIGURANTA
  Q260=+50  ;CLEARANCE HEIGHT
  Q272=+1   ;AXA DE MASURARE
  Q267=+1   ;DIRECTIE DEPLASARE
  Q305=0    ;NUMAR DIN TABEL
  Q333=+0   ;DECALARE ORIGINE
  Q303=+1   ;TRANSFER VAL. MAS.
```

- **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată la care TNC trebuie să seteze decalarea de origine. Setare standard = 0. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificaţi dacă originea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
  –1: Nu utilizaţi! Este introdus de TNC când se citesc programe vechi (consultaţi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 499)
  0: Scrieţi originea măsurată în tabelul de origini active. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
  1: Scrieţi originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate al maşinii (sistem REF).

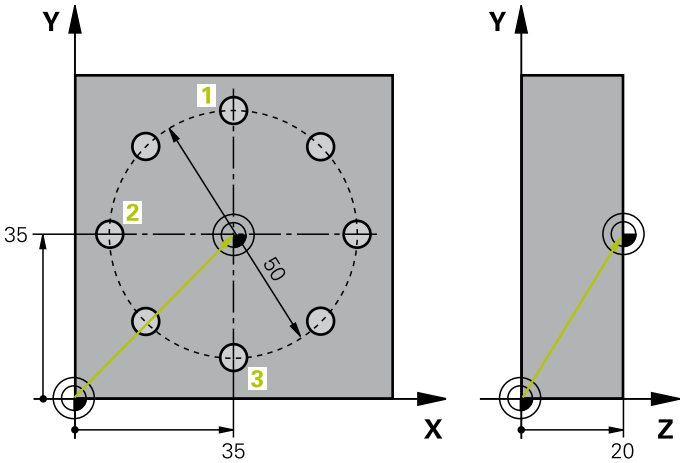
15.14 Exemplu: Setare origine în centrul unui segment circular şi pe suprafaţa superioară a piesei de prelucrat



0 BEGIN PGM CYC413 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		Apelaţi scula 0 pentru a defini axa palpatorului
2 TCH PROBE 413 PUNCT 0 IN AF. CERC.		
Q321=+25	;CENTRU AXA 1	Centrul cercului: coordonata X
Q322=+25	;CENTRU AXA 2	Centrul cercului: coordonata Y
Q262=30	;DIAMETRU NOMINAL	Diametru cerc
Q325=+90	;UNGHI DE PORNIRE	Unghi în coordonate polare pentru primul punct de palpare
Q247=+45	;UNGHI INCREMENTARE	Unghi de incrementare pentru calcularea punctelor de pornire 2 până la 4
Q261=-5	;MASURARE INALTIME	Coordonata pe axa palpatorului în care sunt efectuate măsurătorile
Q320=2	;DIST. DE SIGURANTA	Degajare de siguranţă pe lângă coloana SET_UP
Q260=+10	;CLEARANCE HEIGHT	Înălţime pe axa palpatorului la care palpatorul se poate deplasa fără a intra în coliziune
Q301=0	;DEPL LA INALT SIGURA	Nu treceţi la înălţimea de degajare între punctele de măsurare
Q305=0	;NUMAR DIN TABEL	Setare afişaj
Q331=+0	;DECALARE ORIGINE	Setare afişaj pe X la 0
Q332=+10	;DECALARE ORIGINE	Setare afişaj pe Y la 10
Q303=+0	;TRANSFER VAL. MAS.	Fără funcţie, deoarece trebuie setat afişajul
Q381=1	;PALPARE AXA TS	Setaţi originea şi pe axa palpatorului
Q382=+25	;COORD. 1 PT. AXA TS	Coordonata X a punctului de palpare
Q383=+25	;COORD. 2 PT. AXA TS	Coordonata Y a punctului de palpare
Q384=+25	;COORD. 3 PT. AXA TS	Coordonata Z a punctului de palpare
Q333=+0	;DECALARE ORIGINE	Setare afişaj în Z la 0
Q423=4	;NR. PUNCTE PALPARE	Măsurare cerc cu 4 palpatori
Q365=0	;TIP DEPLASARE	Deplasaţi-vă pe o cale circulară între punctele de măsurare
3 CALL PGM 35K47		Apelare program piesă
4 END PGM CYC413 MM		

15.15 Exemplu: Setare origine pe suprafaţa superioară a piesei de prelucrat şi în centrul cercului de găuri de şurub

Centrul găurii de şurub măsurate trebuie scris în tabelul de presetări pentru a putea fi utilizat mai târziu.



0 BEGIN PGM CYC416 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		Apelaţi scula 0 pentru a defini axa palpatorului
2 TCH POBE 417 PUNCT ZERO IN AXA TS		Definire ciclu pentru setarea de origine pe axa palpatorului
Q263=+7.5	;PRIMUL PUNCT, AXA 1	Punct de palpare: Coordonata X
Q264=+7.5	;PRIMUL PUNCT, AXA 2	Punct de palpare: Coordonata Y
Q294=+25	;PRIMUL PUNCT, AXA 3	Punct de palpare: Coordonata Z
Q320=0	;DIST. DE SIGURANTA	Degajare de siguranţă pe lângă coloana SET_UP
Q260=+50	;CLEARANCE HEIGHT	Înălţime pe axa palpatorului la care palpatorul se poate deplasa fără a intra în coliziune
Q305=1	;NUMAR DIN TABEL	Scrieţi coordonata Z în linia 1
Q333=+0	;DECALARE ORIGINE	Setaţi axa palpatorului la 0
Q303=+1	;TRANSFER VAL. MAS.	În tabelul de presetări PRESET.PR, salvaţi originea calculată cu referinţă la sistemul de coordonate al maşinii (sistem REF)
3 TCH PROBE 416 PUNCT 0 CENTRU CERC		
Q273=+35	;CENTRU AXA 1	Centru cerc găuri de şurub: Coordonata X
Q274=+35	;CENTRU AXA 2	Centru cerc găuri de şurub: Coordonata Y
Q262=50	;DIAMETRU NOMINAL	Diametru cerc găuri de şurub
Q291=+90	;UNGHI ORIFICIU 1	Unghi în coordonate polare pentru centrul primei găuri 1
Q292=+180	;UNGHI ORIFICIU 2	Unghi în coordonate polare pentru centrul celei de-a doua găuri 2
Q293=+270	;UNGHI ORIFICIU 3	Unghi în coordonate polare pentru centrul celei de-a treia găuri 3
Q261=+15	;MASURARE INALTIME	Coordonată pe axa palpatorului în care sunt efectuate măsurătorile
Q260=+10	;CLEARANCE HEIGHT	Înălţime pe axa palpatorului la care palpatorul se poate deplasa fără a intra în coliziune
Q305=1	;NUMAR DIN TABEL	Introduceţi centrul cercului orificiului (X şi Y) în linia 1
Q331=+0	;DECALARE ORIGINE	
Q332=+0	;DECALARE ORIGINE	

15.15 Exemplu: Setare origine pe suprafaţa superioară a piesei de prelucrat şi în centrul cercului de găuri de şurub

Q303=+1	;TRANSFER VAL. MAS.	În tabelul de presetări PRESET.PR, salvaţi originea calculată cu referinţă la sistemul de coordonate al maşinii (sistem REF)
Q381=0	;PALPARE AXA TS	Nu setaţi o origine pe axa palpatorului
Q382=+0	;COORD. 1 PT. AXA TS	Fără funcţie
Q383=+0	;COORD. 2 PT. AXA TS	Fără funcţie
Q384=+0	;COORD. 3 PT. AXA TS	Fără funcţie
Q333=+0	;DECALARE ORIGINE	Fără funcţie
Q320=0	;DIST. DE SIGURANTA.	Degajare de siguranţă pe lângă coloana SET_UP
4 CYCL DEF 247 SETARE PUNCT ZERO		Activare presetare nouă cu ciclul 247
Q339=1	;NUMAR PUNCT DE ZERO	
6 CALL PGM 35KLZ		Apelare program piesă
7 END PGM CYC416 MM		

16

Ciclurile palpatorului: Inspecţia automată a piesei de prelucrat

16.1 Noţiuni fundamentale

Prezentare generală

Când rulaţi ciclurile palpatorului, Ciclul 8 IMAGINE ÎN OGLINDĂ, Ciclul 11 SCALARE şi Ciclul 26 SCALARE SPECIFICĂ AXEI nu trebuie să fie active.

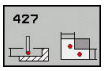
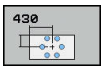
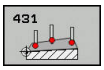
HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul maşinii pentru utilizarea unui palpator 3-D.

Consultaţi manualul maşinii.

TNC oferă douăsprezece cicluri pentru măsurarea automată a pieselor de prelucrat.

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	0 PLAN DE REFERINŢĂ Măsurarea unei coordonate pe o axă selectabilă	558
	1 PLAN DE ORIGINE POLARĂ Măsurarea unui punct într-o direcţie de palpare	559
	420 MĂSURARE UNGHI Măsurarea unui unghi în planul de lucru	560
	421 MĂSURARE GAURĂ Măsurarea poziţiei şi diametrului unei găuri	563
	422 MĂSURARE EXTERIOR CERC Măsurarea poziţiei şi diametrului unui ştift circular	568
	423 MĂSURARE INTERIOR DREPTUNGHI Măsurarea poziţiei, lungimii şi lăţimii unui buzunar dreptunghiular	573
	424 MĂSURARE EXTERIOR DREPTUNGHI Măsurarea poziţiei, lungimii şi lăţimii unui ştift dreptunghiular	577
	425 MĂSURARE LĂŢIME INTERIOARĂ (al doilea nivel de taste soft) Măsurarea lăţimii unui canal	580
	426 MĂSURARE LĂŢIME BORDURĂ (al doilea rând de taste soft) Măsurarea lăţimii unei borduri	583

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	427 MĂSURARE COORDONATĂ (al doilea rând de taste soft) Măsurarea oricărei coordonate pe o axă selectabilă	586
	430 MĂSURARE CERC GAURĂ DE ŞURUB (al doilea rând de taste soft) Măsurarea poziţiei şi diametrului unui cerc de găuri de şurub	589
	431 MĂSURARE PLAN (al doilea rând de taste soft) Măsurarea unghiurilor axiale A şi B ale unui plan	592

Înregistrarea rezultatelor măsurătorilor

Pentru toate ciclurile în care măsuraţi automat piesele de prelucrat (cu excepţia Ciclurilor 0 şi 1), TNC poate să înregistreze rezultatele măsurătorii. În ciclul de palpare respectiv puteţi defini dacă TNC trebuie să

- Salvaţi jurnalul de măsurare într-un fişier
- Întrerupeţi rularea programului şi afişaţi jurnalul de măsurare pe ecran
- Nu creaţi niciun jurnal de măsurare

Dacă doriţi să salvaţi jurnalul de măsurare ca fişier, TNC salvează implicit datele în format ASCII. TNC va salva fişierul într-un director care conţine, de asemenea, programul NC asociat.

Utilizaţi software-ul de transfer de date HEIDENHAIN TNCRemo dacă doriţi să extrageţi jurnalul de măsurare prin interfaţa de date.

Exemplu: Jurnal de măsurare pentru ciclul palpatorului 421:

Jurnal de măsurare pentru Ciclul de palpare 421 Măsurare gaură

Dată: 30-06-2005
Timp: 6:55:04
Program de măsurare: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

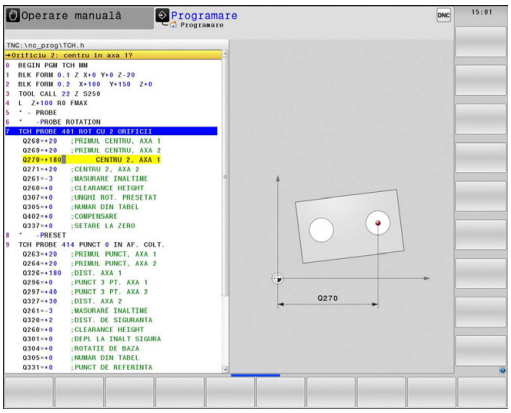
Valori nominale:	
Centru pe axa de referinţă:	50.0000
Centru pe axa secundară:	65.0000
Diametru:	12.0000
Valori limită date:	
Limită maximă pentru centru pe axa de referinţă:	50.1000
Limită minimă pentru centru pe axa de referinţă:	49.9000
Limită maximă pentru centru pe axa secundară:	65.1000
Limită minimă pentru centru pe axa secundară:	64.9000
Dimensiune maximă pentru gaură:	12.0450
Dimensiune minimă pentru gaură:	12.0000
Valori efective:	
Centru pe axa de referinţă:	50.0810
Centru pe axa secundară:	64.9530
Diametru:	12.0259
Abateri:	
Centru pe axa de referinţă:	0.0810
Centru pe axa secundară:	-0.0470
Diametru:	0.0259
Rezultate măsurători suplimentare: Înălţime de măsurare:	-5.0000

Sfârşit jurnal

Rezultatele măsurătorilor în parametri Q

TNC salvează rezultatele măsurătorilor ciclului de palpare respectiv în parametrii Q aplicabili la nivel global, de la Q150 până la Q160. Devierile de la valoarea nominală sunt salvate în parametrii Q161 - Q166. Reţineţi tabelul de parametri rezultaţi care sunt listaţi cu descrierea fiecărui ciclu.

În timpul definirii ciclului, TNC afişează şi parametrii rezultaţi pentru ciclul respectiv într-un grafic de asistenţă (consultaţi figura din dreapta sus). Parametrul rezultat evidenţiat aparţine acelui parametru de intrare.



Clasificarea rezultatelor

Pentru unele cicluri vă puteţi informa asupra stării rezultatelor măsurătorii prin parametrii Q valabili la nivel global, de la Q180 până la Q182

Clasă de rezultate	Valoare parametru
Rezultatele măsurătorii se află în limita de toleranţă	Q180 = 1
Este necesară o reprelucrare	Q181 = 1
Rebut	Q182 = 1

TNC setează markerul de reprelucrare sau de rebut imediat ce una din valorile de măsurare iese în afara limitei de toleranţă. Pentru a determina care dintre rezultatele măsurătorii se află în afara limitei de toleranţă, verificaţi jurnalul de măsurare sau comparaţi rezultatele măsurătorii respective (Q150 - Q160) cu valorile limită.

În Ciclul 427, TNC presupune că măsuraţi o dimensiune exterioară (ştift). Totuşi, puteţi corecta starea măsurătorii prin introducerea corectă a dimensiunii minime şi maxime împreună cu direcţia de palpare.

> ⇨ TNC setează şi marker-ii de stare dacă nu aţi definit nicio valoare de toleranţă sau dimensiuni maxime/minime.

Monitorizarea toleranţei

Pentru majoritatea ciclurilor de inspecţie a piesei de prelucrat TNC poate efectua o monitorizare de toleranţă. Acest lucru necesită definirea valorilor limită în timpul definirii ciclului. Dacă nu doriţi să monitorizaţi toleranţele, lăsaţi 0 (valoarea prestabilită) în parametrii de monitorizare.

Monitorizarea sculei

Pentru unele cicluri de inspecţie a piesei de prelucrat, TNC poate efectua o monitorizare a sculei. TNC va monitoriza dacă

- Raza sculei trebuie să fie compensată din cauza devierilor de la valoarea nominală (valori din Q16x).
- Devierile de la valoarea nominală (valori din Q16x) sunt mai mari decât toleranţa de rupere a sculei.

Compensarea sculei

Această funcţie este aplicabilă numai dacă:

- Tabelul de scule este activ.
- Monitorizarea sculei este pornită în ciclu (introduceţi un nume de sculă sau **Q330** care să nu fie egal cu 0). Selectaţi numele de intrare al sculei prin intermediul tastei soft. TNC nu mai afişează semnul de întrebare unic corect.

Dacă efectuaţi mai multe măsurători de compensaţie, TNC adaugă devierea măsurată la valoarea stocată în tabelul de scule.

Sculă de frezare: Dacă utilizaţi o sculă de strunjire ca referinţă pentru parametrul Q330, valorile corespunzătoare sunt compensate după cum urmează: TNC compensează întotdeauna raza sculei în coloana DR a tabelului de scule, chiar dacă deviaţia măsurată se înscrie în marja de toleranţă specificată. Puteţi afla dacă este necesară reprelucrarea prin parametrul Q181 din programul NC (Q181=1: trebuie refăcut).

Sculă de strunjire (se aplică numai pentru Ciclurile 421, 422, 427) Dacă utilizaţi o sculă de strunjire ca referinţă pentru parametrul Q330, valorile corespunzătoare din rândurile DZL şi DXL vor fi compensate. TNC monitorizează toleranţa la rupere, definită în coloana LBREAK.Puteţi afla dacă este necesară reprelucrarea prin parametrul Q181 din programul NC (Q181=1: trebuie refăcut).

Monitorizare rupere sculă

Această funcţie este aplicabilă numai dacă:
- Tabelul de scule este activ.
- Monitorizarea sculei este pornită în ciclu (introduceţi Q330 diferit de 0).
- Dacă toleranţa de rupere RBREAK pentru numărul sculei introdus în tabel este mai mare de 0 (consultaţi şi Manualul utilizatorului, secţiunea 5.2 „Date sculă”).

TNC va afişa un mesaj de eroare şi va opri rularea programului dacă devierea măsurată este mai mare decât toleranţa de rupere a sculei. În acelaşi timp, scula va fi dezactivată din tabelul de scule (coloana TL = L).

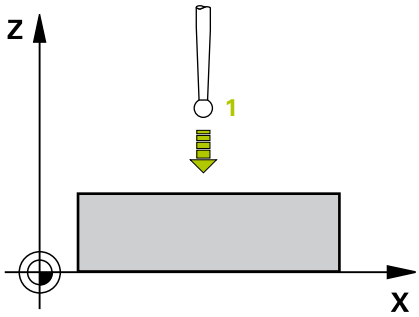
Sistem de referinţă pentru rezultatele măsurătorilor

TNC transferă toate rezultatele măsurătorii în parametrii rezultaţi şi în fişierul jurnal din sistemul de coordonate activ sau, după caz, din sistemul de coordonate decalat şi/sau rotit/înclinat.

16.2 PLANUL DE ORIGINE (Ciclul 0, DIN/ISO: G55)

Rularea ciclului

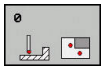
1 Palpatorul se deplasează cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) către poziţia de pornire 1 programată în ciclu.
2 Apoi, rulează procesul de palpare cu viteza de avans pentru palpare (coloana **F**). Direcţia de palpare este definită în ciclu.
3 După ce TNC a salvat poziţia, palpatorul se retrage în punctul de pornire şi salvează coordonata măsurată într-un parametru Q. TNC stochează şi coordonatele poziţiei palpatorului odată cu semnalul de declanşare din parametrii Q115 - Q119. Pentru valorile acestor parametri, TNC nu ia în considerare lungimea şi raza tijei.



Luaţi în considerare la programare:

Pericol de coliziune!
Prepoziţionaţi palpatorul pentru a evita o coliziune la apropierea de punctul de prepoziţionare programat.

Parametrii ciclului



- **Număr parametru pt. rezultat?**: Introduceţi numărul parametrului Q căruia vreţi să-i atribuiţi coordonata. Interval de introducere: de la 0 la 1999
- **Axă palpare/Direcţie palpare?**: Introduceţi axa de palpare cu tastele de selectare a axei sau cu tastatura ASCII şi semnul algebric pentru direcţia de palpare. Confirmaţi datele introduse cu tasta **ENT**. Interval de introducere: Toate axele NC
- **Valoare poziţie?**: Utilizaţi tastele de selectare a axei sau tastatura ASCII pentru a introduce toate coordonatele valorilor punctului nominal de pre-poziţionare pentru palpator. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- Pentru a finaliza introducerea, apăsaţi tasta **ENT**.

Blocuri NC

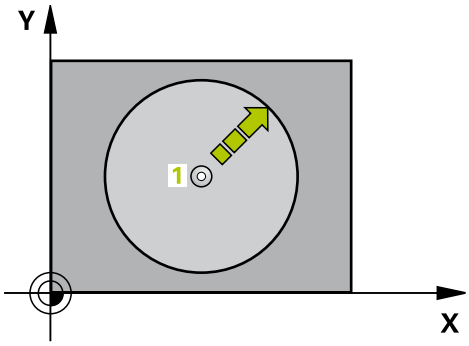
```
67 TCH PROBE 0.0 PLAN DE
   REFERINTA Q5 X-
68 TCH PROBE 0.1 X+5 Y+0 Z-5
```

16.3 PLANUL DE ORIGINE POLARĂ (Ciclul 1)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 1 măsoară orice poziţie de pe piesa de prelucrat, în orice direcţie.

1 Palpatorul se deplasează cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) către poziţia de pornire 1 programată în ciclu.
2 Apoi, rulează procesul de palpare cu viteza de avans pentru palpare (coloana **F**). În timpul palpării, TNC se mişcă simultan în două axe (în funcţie de unghiul de palpare). Direcţia de palpare este definită de unghiul polar introdus în ciclu.
3 După ce TNC a salvat poziţia, palpatorul revine în punctul de pornire. TNC stochează şi coordonatele poziţiei palpatorului din momentul semnalului de declanşare, în parametrii de la Q115 până la Q119.

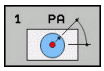


Luaţi în considerare la programare:

Pericol de coliziune!
Prepoziţionaţi palpatorul pentru a evita o coliziune la apropierea de punctul de prepoziţionare programat.

Axa de palpare definită în ciclu specifică planul de palpare:
Axa de palpare X: planul X/Y
Axa de palpare Y: planul Y/Z
Axa de palpare Z: planul Z/X

Parametrii ciclului



- **Axă palpare?**: Introduceţi axa de palpare cu tastele de selectare a axei sau cu tastatura ASCII. Confirmaţi datele introduse cu tasta **ENT**. Interval de introducere: **X**, **Y** sau **Z**
- **Unghi palpare?**: Unghi, măsurat de pe axa de palpare, după care se va mişca palpatorul. Interval de introducere de la -180,0000 la 180,0000
- **Valoare poziţie?**: Utilizaţi tastele de selectare a axei sau tastatura ASCII pentru a introduce toate coordonatele valorilor punctului nominal de pre-poziţionare pentru palpator. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- Pentru a finaliza introducerea, apăsaţi tasta **ENT**.

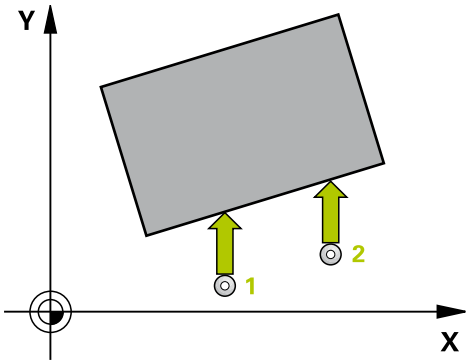
Blocuri NC

```
67 TCH PROBE 1.0 DECAL.ORIG.POL.
68 TCH PROBE 1.1 X ANGLE: +30
69 TCH PROBE 1.2 X+5 Y+0 Z-5
```

16.4 MĂSURAREA UNGHIULUI (Ciclul 420, DIN/ISO: G420)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 420 măsoară unghiul descris de orice suprafaţă plană de pe piesa de prelucrat raportat la axa de referinţă a planului de lucru.



1 TNC poziţionează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziţionare (consultaţi "Executare cicluri palpator", pagina 469), în punctul de pornire 1. TNC decalează palpatorul cu degajarea de siguranţă în direcţia opusă direcţiei de avans transversal definite.
2 Apoi, palpatorul se deplasează la înălţimea de măsurare introdusă şi efectuează primul proces de palpare cu viteza de avans pentru palpare (coloana **F**).
3 Apoi, palpatorul se mută în următoarea poziţie de pornire 2 şi palpează, din acest punct, a doua poziţie.
4 TNC readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi salvează unghiul măsurat în următorul parametru Q:

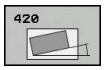
Număr parametru	Semnificaţie
Q150	Unghiul măsurat este raportat la axa de referinţă a planului de prelucrare.

Luaţi în considerare la programare:

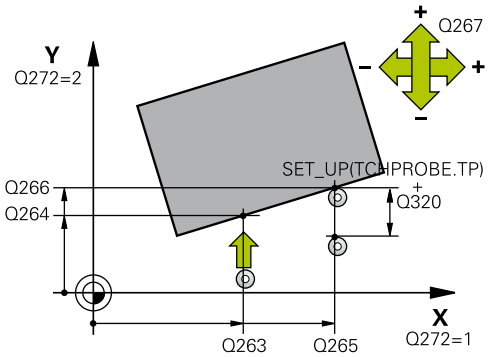
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programaţi o apelare de sculă pentru a defini axa palpatorului.

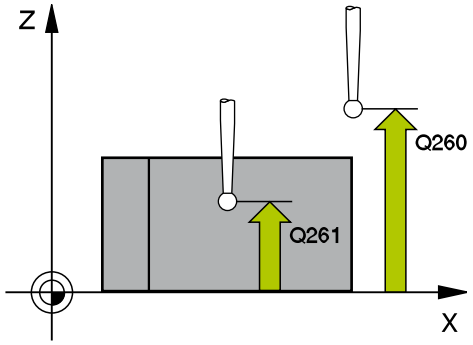
Dacă axa palpatorului = axa de măsurare, setaţi **Q263** egal cu **Q265**, dacă va fi măsurat unghiul din jurul axei A; setaţi **Q263** diferit de **Q265** dacă va fi măsurat unghiul din jurul axei B.

Parametrii ciclului



- **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpare de pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q265 Punct de măsură 2 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al doilea punct de palpare de pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q266 Punct de măsură 2 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al doilea punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q272 Axă măsur. (1/2/3, 1=axă refer.?**: Axă în care vor fi efectuate măsurătorile:
  1: Axa principală = axa de măsurare
  2: Axa secundară = axa de măsurare
  3: Axa palpatorului = axa de măsurare
- **Q267 Direcţie deplas. 1 (+1=+/-1=-)?**: Direcţia pe care palpatorul se va apropia de piesă:
  -1: Direcţie de avans negativă
  +1: Direcţie de avans transversal pozitivă
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. Q320 este adăugat la **SET_UP** (tabelul palpatorului) şi funcţionează numai atunci când originea este palpată pe axa palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999





Blocuri NC

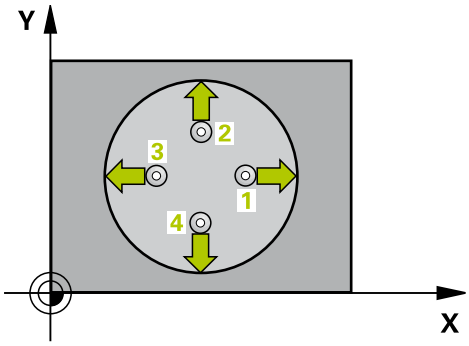
```
5 TCH PROBE 420 MASURARE UNGHI
    Q263=+10  ;PRIMUL PUNCT, AXA 1
    Q264=+10  ;PRIMUL PUNCT, AXA 2
    Q265=+15  ;PUNCT 2 PT. AXA 1
    Q266=+95  ;PUNCT 2 PT. AXA 2
    Q272=1    ;AXA DE MASURARE
    Q267=-1   ;DIRECTIE DEPLASARE
    Q261=-5   ;MASURARE INALTIME
    Q320=0    ;DIST. DE SIGURANTA
    Q260=+10  ;CLEARANCE HEIGHT
    Q301=1    ;DEPL LA INALT SIGURA
    Q281=1    ;JURNAL DE MASURARE
```

- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare
- **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?**: Definiţi dacă TNC trebuie să creeze un jurnal de măsurare:
  0: Nu se creează un jurnal de măsurare
  1: Se creează un jurnal de măsurare: TNC salvează **fişierul de jurnal TCHPR420.TXT** ca standard în directorul TNC:\.
  2: Se întrerupe rularea programului şi se afişează jurnalul de măsurare pe ecranul TNC. Continuaţi rularea programului cu NC Start.

16.5 MĂSURAREA GĂURII (Ciclul 421, DIN/ISO: G421)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 421 măsoară centrul şi diametrul unei găuri (sau al unui buzunar circular). Dacă definiţi valorile de toleranţă corespunzătoare în ciclu, TNC face o comparaţie între valoarea nominală şi cea efectivă şi salvează valorile de deviere în parametrii de sistem.



1 Urmând logica de poziţionare, TNC poziţionează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultaţi "Executare cicluri palpator", pagina 469) în punctul de palpare 1. TNC calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu şi degajarea de siguranţă din coloana SET_UP a tabelului palpatorului.
2 Apoi, palpatorul se deplasează la înălţimea de măsurare introdusă şi efectuează primul proces de palpare cu viteza de avans pentru palpare (coloana **F**). TNC derivă automat direcţia de palpare din unghiul de pornire programat.
3 Apoi, palpatorul se mută pe un arc de cerc fie la înălţimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire 2, şi palpează al doilea punct de palpare.
4 TNC poziţionează palpatorul în punctul de pornire 3 şi apoi în punctul de pornire 4 pentru a palpa al treilea şi al patrulea punct de palpare.
5 În final, TNC readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi salvează valorile efective şi devierile în următorii parametri Q:

Număr parametru	Semnificaţie
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referinţă
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q153	Valoare efectivă a diametrului
Q161	Abatere la centrul axei de referinţă
Q162	Abatere la centrul axei secundare
Q163	Abatere de la diametru

Luaţi în considerare la programare:

Înainte de a defini un ciclu trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

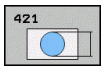
Cu cât unghiul este mai mic, cu atât mai puţin sigur va calcula TNC dimensiunile găurii. Valoarea minimă care poate fi introdusă: 5°

Dacă utilizaţi o sculă de strunjire ca referinţă pentru parametrul Q330, se aplică următoarele:

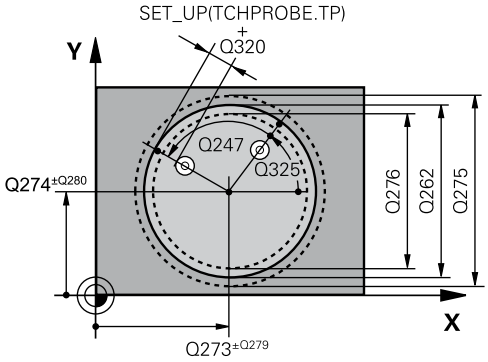
- Parametrii Q498 şi Q531 trebuie descrişi
- Informaţiile parametrilor Q498, Q531, de exemplu din ciclul 800, trebuie să corespundă acestor informaţii
- Dacă TNC compensează scula de strunjire, valorile corespunzătoare de pe rândurile DZL şi DXL sunt compensate.
- TNC monitorizează toleranţa la rupere, definită în coloana LBREAK.

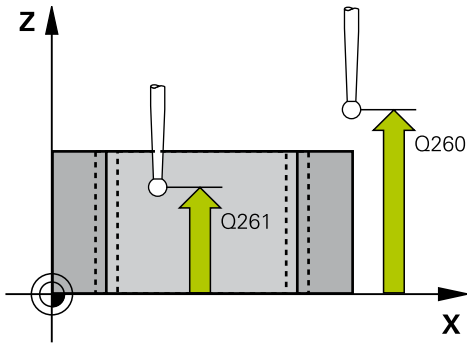
Dacă utilizaţi o sculă de frezare ca referinţă pentru parametrul Q330, informaţiile parametrilor Q498 şi Q531 nu au niciun efect.

Parametrii ciclului



- **Q273 Centru în prima axă (val. nom.)?** (valoare absolută): Centrul găurii de pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q274 Centru în axa 2 (val. nom.)?** (valoare absolută): Centrul găurii de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q262 Diametru nominal?**: Introduceţi diametrul găurii. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q325 Unghi pornire?** (valoare absolută): Unghi dintre axa de referinţă a planului de lucru şi primul punct de palpare. Interval de introducere de la -360.000 la 360.000
- **Q247 Unghi incrementare intermediar?** Q247 (valoare incrementală): Unghiul dintre două puncte de măsurare. Semnul algebric al unghiului de incrementare determină direcţia de rotaţie (negativă = în sens orar) în care se deplasează palpatorul către următorul punct de măsurare. Dacă doriţi să palpaţi un arc de cerc în loc de un cerc complet, atunci programaţi unghiul de incrementare mai mic de 90°. Interval de introducere de la -120,000 la 120,000
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999





Blocuri NC

```
5 TCH PROBE 421 MASURARE ORIFICIU
    Q273=+50  ;CENTRU AXA 1
    Q274=+50  ;CENTRU AXA 2
    Q262=75   ;DIAMETRU NOMINAL
    Q325=+0   ;UNGHI DE PORNIRE
    Q247=+60  ;UNGHI INCREMENTARE
    Q261=-5   ;MASURARE INALTIME
    Q320=0    ;DIST. DE SIGURANTA
    Q260=+20  ;CLEARANCE HEIGHT
    Q301=1    ;DEPL LA INALT SIGURA
    Q275=75.12;LIMITA MAXIMA
```

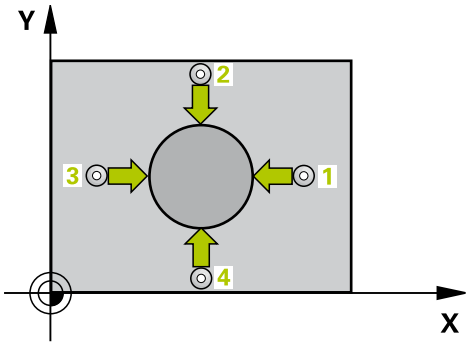
- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare
- **Q275 Limită max. dim. pt. orificiu?**: Diametrul maxim admis pentru gaură (buzunar circular). Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q276 Limită minimă dimensiune?**: Diametrul minim admis pentru gaură (buzunar circular). Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q279 Toleranţă pt. centru prima axă?**: Deviere de poziţie admisă pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q280 Toleranţă pt. centru a doua axă?**: Deviere de poziţie admisă pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?**: Defineşte dacă TNC va crea sau nu un jurnal de măsurare:
  0: Nu se creează niciun jurnal de măsurare
  1: Se creează un jurnal de măsurare: TNC va salva **fişierul jurnal TCHPR421.TXT** în mod implicit în directorul care conţine şi programul NC asociat.
  2: Se întrerupe executarea programului şi se afişează jurnalul de măsurare pe ecranul TNC. Continuaţi rularea programului cu NC Start.
- **Q309 Oprire PGM la depăşirea toler.?**: Definiţi dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranţă, TNC trebuie să întrerupă rularea programului şi să afişeze un mesaj de eroare:
  0: Nu se întrerupe rularea programului, nu se afişează un mesaj de eroare
  1: Se întrerupe rularea programului şi se afişează un mesaj de eroare

Q276=74.95	;LIMITA MINIMA
Q279=0.1	;TOLERANTA CENTRU 1
Q280=0.1	;TOLERANTA CENTRU 2
Q281=1	;JURNAL DE MASURARE
Q309=0	;OPRIRE PGM TOLERANTA
Q330=0	;UNEALTA
Q423=4	;NR. PUNCTE PALPARE
Q365=1	;TIP DEPLASARE

- **Q330 Unealtă pt. monitorizare?**: Definiţi dacă TNC trebuie să monitorizeze scula (consultaţi "Monitorizarea sculei", pagina 556). Interval de introducere de la 0 la 32767,9; în mod alternativ, numele sculei cu maxim 16 caractere
  0: Monitorizare inactivă
  >0: Numărul sau numele sculei utilizate de TNC pentru prelucrare. Puteţi aplica scula cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule.
- **Q423 Nr. de tastări pe plan (4/3)?**: Specificaţi dacă TNC va măsura ştiftul cu 4 sau cu 3 puncte de palpare:
  4: Foloseşte 4 puncte de măsurare (setare standard)
  3: Foloseşte 3 puncte de măsurare
- **Q365 Tip deplasare? Linie=0/arc=1**: Definirea funcţiei de traseu cu care scula urmează să se deplaseze între punctele de măsurare dacă funcţia „avans la înălţimea de degajare” (Q301=1) este activă:
  0: Deplasare pe o linie dreaptă între operaţiile de prelucrare
  1: Deplasare pe un arc circular, pe diametrul cercului de pas, între operaţiile de prelucrare
- **Q498 Întoarcere sculă (0=nu/1=da)?**: Se aplică numai dacă aţi introdus anterior o sculă de strunjire la parametrul Q330. Pentru a monitoriza corect starea sculei de strunjire, TNC are nevoie de starea exactă de funcţionare a acesteia. Prin urmare, introduceţi următoarele:
  1: Scula de strunjire este oglindită (rotită la 180°), de ex. de ciclul 800 şi parametrul **Întoarcere sculă** Q498=1
  0: Scula de strunjire corespunde descrierii din tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn), fără modificări, de ex. prin ciclul 800 şi parametrul **Întoarcere sculă** Q498=0
- **Q531 Unghi incident?**: Se aplică numai dacă aţi introdus anterior o sculă de strunjire la parametrul Q330. Introduceţi unghiul de incidenţă dintre scula de strunjire şi piesa de lucru în timpul prelucrării, de ex. din ciclul 800, parametrul **Unghi incident?** Q531. Interval de introducere: -180° - +180°

16.6 MĂSURAREA EXTERIORULUI GĂURII (Ciclul 422, DIN/ISO: G422)

Rularea ciclului



Ciclul palpatorului 422 măsoară centrul şi diametrul unui ştift circular. Dacă definiţi valorile de toleranţă corespunzătoare în ciclu, TNC face o comparaţie între valoarea nominală şi cea efectivă şi salvează valorile de deviere în parametrii de sistem.

1 Urmând logica de poziţionare, TNC poziţionează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultaţi "Executare cicluri palpator", pagina 469) în punctul de palpare 1. TNC calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu şi degajarea de siguranţă din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
2 Apoi, palpatorul se deplasează la înălţimea de măsurare introdusă şi efectuează primul proces de palpare cu viteza de avans pentru palpare (coloana **F**). TNC derivă automat direcţia de palpare din unghiul de pornire programat.
3 Apoi, palpatorul se mută pe un arc de cerc fie la înălţimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire 2, şi palpează al doilea punct de palpare.
4 TNC poziţionează palpatorul în punctul de pornire 3 şi apoi în punctul de pornire 4 pentru a palpa al treilea şi al patrulea punct de palpare.
5 În final, TNC readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi salvează valorile efective şi devierile în următorii parametri Q:

Număr parametru	Semnificaţie
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referinţă
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q153	Valoare efectivă a diametrului
Q161	Abatere la centrul axei de referinţă
Q162	Abatere la centrul axei secundare
Q163	Abatere de la diametru

Luaţi în considerare la programare:

Înainte de a defini un ciclu trebuie să programaţi o apelare de sculă pentru a defini axa palpatorului.

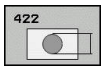
Cu cât unghiul este mai mic, cu atât mai puţin sigur va calcula TNC dimensiunile ştiftului. Valoarea minimă de intrare: 5°.

Dacă utilizaţi o sculă de strunjire ca referinţă pentru parametrul Q330, se aplică următoarele:

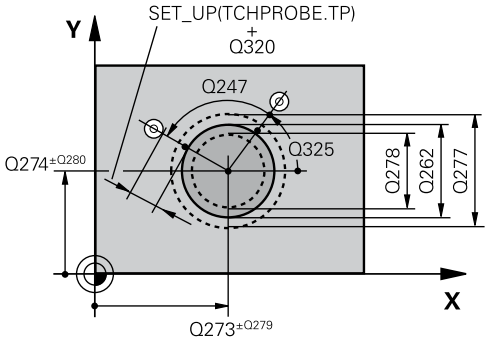
- Parametrii Q498 şi Q531 trebuie descrişi
- Informaţiile parametrilor Q498, Q531, de exemplu din ciclul 800, trebuie să corespundă acestor informaţii
- Dacă TNC compensează scula de strunjire, valorile corespunzătoare de pe rândurile DZL şi DXL sunt compensate.
- TNC monitorizează toleranţa la rupere, definită în coloana LBREAK.

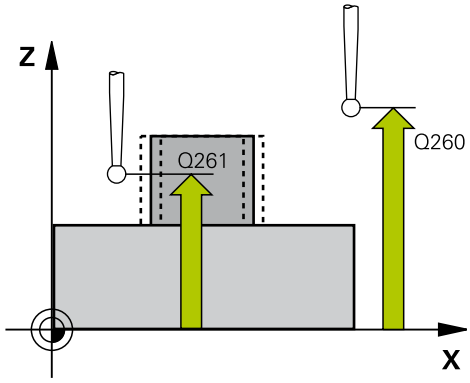
Dacă utilizaţi o sculă de frezare ca referinţă pentru parametrul Q330, informaţiile parametrilor Q498 şi Q531 nu au niciun efect.

Parametrii ciclului



- **Q273 Centru în prima axă (val. nom.)?** (valoare absolută): Centru ştift pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q274 Centru în axa 2 (val. nom.)?** (valoare absolută): Centru ştift pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q262 Diametru nominal?**: Introduceţi diametrul ştiftului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q325 Unghi pornire?** (valoare absolută): Unghi dintre axa de referinţă a planului de lucru şi primul punct de palpare. Interval de introducere de la -360.000 la 360.000
- **Q247 Unghi incrementare intermediar?** (valoare incrementală): Unghiul dintre două puncte de măsurare. Semnul algebric al unghiului de incrementare determină direcţia de rotaţie (negativă = în sens orar). Dacă doriţi să palpaţi un arc de cerc în loc de un cerc complet, atunci programaţi unghiul de incrementare mai mic de 90°. Interval de introducere de la -120,0000 la 120,0000
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare
- **Q277 Limită max. dim. pt. îmbinare?**: Diametru maxim permis pentru ştift Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q278 Limită min. dim. pt. îmbinare?**: Diametrul minim admis pentru ştift. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999





Blocuri NC

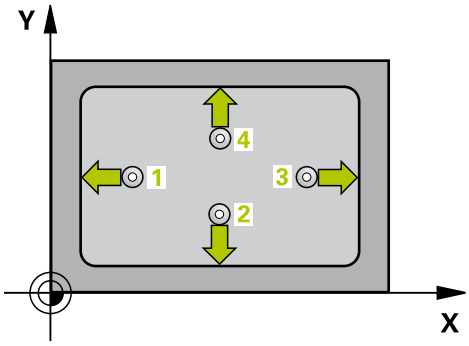
```
5 TCH PROBE 422 MAS. CERC
  EXTERIOR
  Q273=+50  ;CENTRU AXA 1
  Q274=+50  ;CENTRU AXA 2
  Q262=75   ;DIAMETRU NOMINAL
  Q325=+90  ;UNGHI DE PORNIRE
  Q247=+30  ;UNGHI INCREMENTARE
  Q261=-5   ;MASURARE INALTIME
  Q320=0    ;DIST. DE SIGURANTA
  Q260=+10  ;CLEARANCE HEIGHT
  Q301=0    ;DEPL LA INALT SIGURA
  Q277=35.15;LIMITA MAXIMA
  Q278=34.9 ;LIMITA MINIMA
  Q279=0.05 ;TOLERANTA CENTRU 1
  Q280=0.05 ;TOLERANTA CENTRU 2
  Q281=1    ;JURNAL DE MASURARE
  Q309=0    ;OPRIRE PGM
            TOLERANTA
  Q330=0    ;UNEALTA
  Q423=4    ;NR. PUNCTE PALPARE
  Q365=1    ;TIP DEPLASARE
```

- **Q279 Toleranţă pt. centru prima axă?**: Deviere de poziţie admisă pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q280 Toleranţă pt. centru a doua axă?**: Deviere de poziţie admisă pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?**: Definiţi dacă TNC trebuie să creeze un jurnal de măsurare:
  0: Nu se creează un jurnal de măsurare
  1: Se creează un jurnal de măsurare: TNC salvează **fişierul de jurnal TCHPR422.TXT** ca standard în directorul TNC:\.
  2: Se întrerupe rularea programului şi se afişează jurnalul de măsurare pe ecranul TNC. Continuaţi rularea programului cu NC Start.
- **Q309 Oprire PGM la depăşirea toler.?**: Definiţi dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranţă, TNC trebuie să întrerupă rularea programului şi să afişeze un mesaj de eroare:
  0: Nu se întrerupe rularea programului, nu se afişează un mesaj de eroare
  1: Se întrerupe rularea programului şi se afişează un mesaj de eroare
- **Q330 Unealtă pt. monitorizare?**: Definiţi dacă TNC trebuie să monitorizeze scula (consultaţi "Monitorizarea sculei", pagina 556). Interval de introducere de la 0 la 32767,9; în mod alternativ, numele sculei cu maxim 16 caractere
  0: Monitorizare inactivă
  >0: Număr sculă în tabelul de scule TOOL.T
- **Q423 Nr. de tastări pe plan (4/3)?**: Specificaţi dacă TNC va măsura ştiftul cu 4 sau cu 3 puncte de palpare:
  4: Foloseşte 4 puncte de măsurare (setare standard)
  3: Foloseşte 3 puncte de măsurare

- **Q365 Tip deplasare? Linie=0/arc=1**: Definirea funcţiei de traseu cu care scula urmează să se deplaseze între punctele de măsurare dacă funcţia „avans la înălţimea de degajare” (Q301=1) este activă:
  0: Deplasare pe o linie dreaptă între operaţiile de prelucrare
  1: Deplasare pe un arc circular, pe diametrul cercului de pas, între operaţiile de prelucrare
- **Q498 Întoarcere sculă (0=nu/1=da)?**: Se aplică numai dacă aţi introdus anterior o sculă de strunjire la parametrul Q330. Pentru a monitoriza corect starea sculei de strunjire, TNC are nevoie de starea exactă de funcţionare a acesteia. Prin urmare, introduceţi următoarele:
  1: Scula de strunjire este oglindită (rotită la 180°), de ex. de ciclul 800 şi parametrul **Întoarcere sculă** Q498=1
  0: Scula de strunjire corespunde descrierii din tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn), fără modificări, de ex. prin ciclul 800 şi parametrul **Întoarcere sculă** Q498=0
- **Q531 Unghi incident?**: Se aplică numai dacă aţi introdus anterior o sculă de strunjire la parametrul Q330. Introduceţi unghiul de incidenţă dintre scula de strunjire şi piesa de lucru în timpul prelucrării, de ex. din ciclul 800, parametrul **Unghi incident?** Q531. Interval de introducere: -180° - +180°

16.7 MĂSURAREA INTERIORULUI DREPTUNGHIULUI (Ciclul 423, DIN/ISO: G423)

Rularea ciclului



Ciclul palpatorului 423 găseşte centrul, lungimea şi lăţimea unui buzunar dreptunghiular. Dacă definiţi valorile de toleranţă corespunzătoare în ciclu, TNC face o comparaţie între valoarea nominală şi cea efectivă şi salvează valorile de deviere în parametrii de sistem.

1 Urmând logica de poziţionare, TNC poziţionează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultaţi "Executare cicluri palpator", pagina 469) în punctul de palpare 1. TNC calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu şi degajarea de siguranţă din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
2 Apoi, palpatorul se deplasează la înălţimea de măsurare introdusă şi efectuează primul proces de palpare cu viteza de avans pentru palpare (coloana **F**).
3 Apoi, palpatorul se mută fie paraxial la înălţimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire 2, şi palpează al doilea punct de palpare.
4 TNC poziţionează palpatorul în punctul de pornire 3 şi apoi în punctul de pornire 4 pentru a palpa al treilea şi al patrulea punct de palpare.
5 În final, TNC readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi salvează valorile efective şi devierile în următorii parametri Q:

Număr parametru	Semnificaţie
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referinţă
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q154	Valoare efectivă a lungimii pe axa de referinţă
Q155	Valoare efectivă a lungimii pe axa secundară
Q161	Abatere la centrul axei de referinţă
Q162	Abatere la centrul axei secundare
Q164	Abatere lungime laterală pe axa de referinţă
Q165	Abatere lungime laterală pe axa secundară

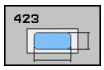
16.7 MĂSURAREA INTERIORULUI DREPTUNGHIULUI (Ciclul 423, DIN/ISO: G423)

Luaţi în considerare la programare:

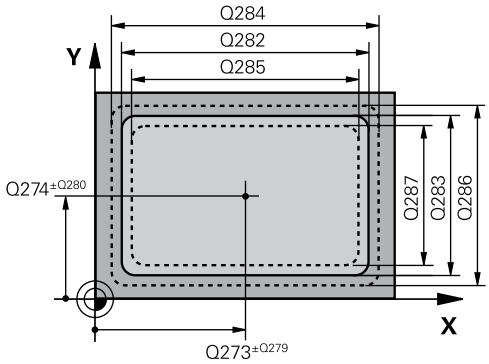
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programaţi o apelare de sculă pentru a defini axa palpatorului.

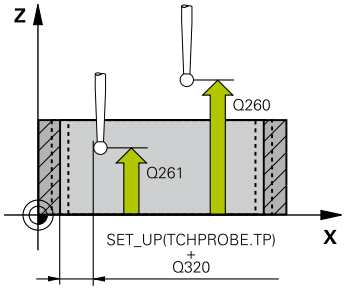
Dacă dimensiunile buzunarului şi degajarea de siguranţă nu permit prepoziţionarea în apropierea punctelor de palpare, TNC porneşte întotdeauna palparea din centrul buzunarului. În acest caz, palpatorul nu revine la înălţimea de degajare dintre cele patru puncte de măsurare.

Parametrii ciclului



- **Q273 Centru în prima axă (val. nom.)?** (valoare absolută): Centru buzunar pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q274 Centru în axa 2 (val. nom.)?** (valoare absolută): Centru buzunar pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q282 Lungime latură 1 (val. nomin.)?**: Lungimea buzunarului, paralelă cu axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q283 Lungime latură 2 (val. nomin.)?**: Lungimea buzunarului, paralelă cu axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare
- **Q284 Lim. max. dim. lungime latură 1?**: Lungime maximă admisă a buzunarului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q285 Lim. min. dim. lungime latură 1?**: Lungime minimă admisă a buzunarului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q286 Lim. max. dim. lungime latură 2?**: Lăţime maximă admisă a buzunarului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q287 Lim. min. dim. lungime latură 2?**: Lăţime minimă admisă a buzunarului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q279 Toleranţă pt. centru prima axă?**: Deviere de poziţie admisă pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999





Blocuri NC

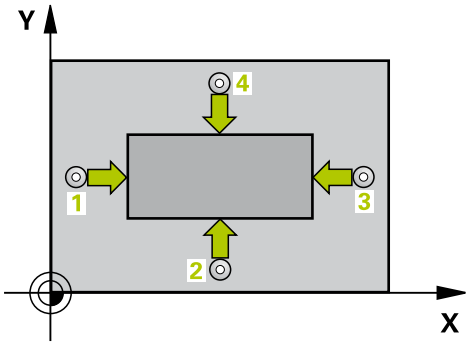
5 TCH PROBE 423 MAS. DREPTUNGHI INT.	
Q273=+50	;CENTRU AXA 1
Q274=+50	;CENTRU AXA 2
Q282=80	;LUNGIME PRIMA LATURA
Q283=60	;LUNG. A DOUA LATURA
Q261=-5	;MASURARE INALTIME
Q320=0	;DIST. DE SIGURANTA
Q260=+10	;CLEARANCE HEIGHT
Q301=1	;DEPL LA INALT SIGURA
Q284=0	;LIMITA MAX. LATURA 1
Q285=0	;LIMITA MIN. LATURA 1
Q286=0	;LIMITA MAX. LATURA 2
Q287=0	;LIMITA MIN. LATURA 2
Q279=0	;TOLERANTA CENTRU 1
Q280=0	;TOLERANTA CENTRU 2
Q281=1	;JURNAL DE MASURARE
Q309=0	;OPRIRE PGM TOLERANTA
Q330=0	;UNEALTA

16.7 MĂSURAREA INTERIORULUI DREPTUNGHIULUI (Ciclul 423, DIN/ISO: G423)

- **Q280 Toleranţă pt. centru a doua axă?**: Deviere de poziţie admisă pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?**: Definiţi dacă TNC trebuie să creeze un jurnal de măsurare:
  0: Nu se creează un jurnal de măsurare
  1: Se creează un jurnal de măsurare: TNC salvează **fişierul de jurnal TCHPR423.TXT** ca standard în directorul TNC:\.
  2: Se întrerupe rularea programului şi se afişează jurnalul de măsurare pe ecranul TNC. Continuaţi rularea programului cu NC Start.
- **Q309 Oprire PGM la depăşirea toler.?**: Definiţi dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranţă, TNC trebuie să întrerupă rularea programului şi să afişeze un mesaj de eroare:
  0: Nu se întrerupe rularea programului, nu se afişează un mesaj de eroare
  1: Se întrerupe rularea programului şi se afişează un mesaj de eroare
- **Q330 Unealtă pt. monitorizare?**: Definiţi dacă TNC trebuie să monitorizeze scula (consultaţi "Monitorizarea sculei", pagina 556). Interval de introducere de la 0 la 32767,9; în mod alternativ, numele sculei cu maxim 16 caractere
  0: Monitorizare inactivă
  >0: Număr sculă în tabelul de scule TOOL.T

16.8 MĂSURAREA EXTERIORULUI DREPTUNGHIULUI (Ciclul 424, DIN/ISO: G424)

Rularea ciclului



Ciclul palpatorului 424 găseşte centrul, lungimea şi lăţimea unui ştift dreptunghiular. Dacă definiţi valorile toleranţelor corespunzătoare din ciclu, TNC va face o comparaţie a valorilor nominale şi efective şi va salva valorile abaterilor în parametrii de sistem.

1 TNC poziţionează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziţionare (consultaţi "Executare cicluri palpator", pagina 469), în punctul de pornire 1. TNC calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu şi degajarea de siguranţă din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
2 Apoi, palpatorul se deplasează la înălţimea de măsurare introdusă şi efectuează primul proces de palpare cu viteza de avans pentru palpare (coloana **F**).
3 Apoi, palpatorul se mută fie paraxial la înălţimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire 2, şi palpează al doilea punct de palpare.
4 TNC poziţionează palpatorul în punctul de pornire 3 şi apoi în punctul de pornire 4 pentru a palpa al treilea şi al patrulea punct de palpare.
5 În final, TNC readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi salvează valorile efective şi devierile în următorii parametri Q:

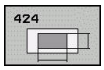
Număr parametru	Semnificaţie
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referinţă
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q154	Valoare efectivă a lungimii pe axa de referinţă
Q155	Valoare efectivă a lungimii pe axa secundară
Q161	Abatere la centrul axei de referinţă
Q162	Abatere la centrul axei secundare
Q164	Abatere lungime latură pe axa de referinţă
Q165	Abatere lungime latură pe axa secundară

Luaţi în considerare la programare:

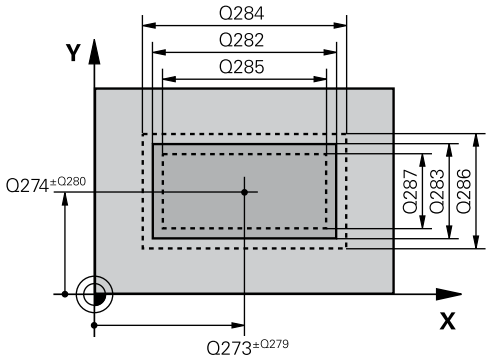
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programaţi o apelare de sculă pentru a defini axa palpatorului.

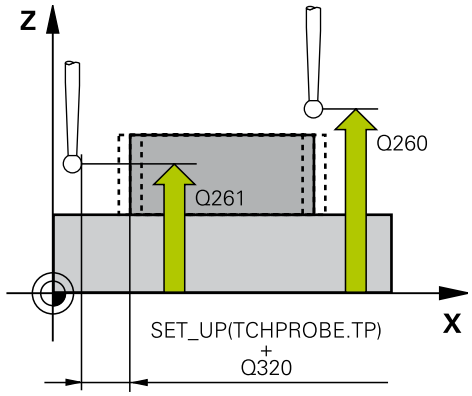
16.8 MĂSURAREA EXTERIORULUI DREPTUNGHIULUI (Ciclul 424, DIN/ISO: G424)

Parametrii ciclului



- **Q273 Centru în prima axă (val. nom.)?** (valoare absolută): Centru ştift pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q274 Centru în axa 2 (val. nom.)?** (valoare absolută): Centru ştift pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q282 Lungime latură 1 (val. nomin.)?**: Lungime ştift, paralelă cu axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q283 Lungime latură 2 (val. nomin.)?**: Lungime ştift, paralelă cu axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare
- **Q284 Lim. max. dim. lungime latură 1?**: Lungime maximă admisă a ştiftului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q285 Lim. min. dim. lungime latură 1?**: Lungime minimă admisă a ştiftului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q286 Lim. max. dim. lungime latură 2?**: Lăţime maximă admisă a ştiftului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999





Blocuri NC

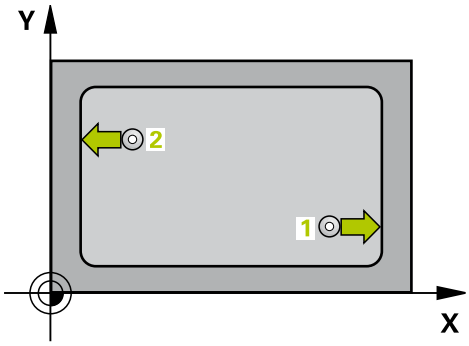
```
5 TCH PROBE 424 MAS. DREPTUNGHI
    EXT.
    Q273=+50  ;CENTRU AXA 1
    Q274=+50  ;CENTRU 2, AXA 2
    Q282=75   ;LUNGIME PRIMA
              LATURA
    Q283=35   ;LUNG. A DOUA
              LATURA
    Q261=-5   ;MASURARE INALTIME
    Q320=0    ;DIST. DE SIGURANTA
    Q260=+20  ;CLEARANCE HEIGHT
    Q301=0    ;DEPL LA INALT SIGURA
    Q284=75.1 ;LIMITA MAX. LATURA 1
    Q285=74.9 ;LIMITA MIN. LATURA 1
    Q286=35   ;LIMITA MAX. LATURA 2
    Q287=34.95;LIMITA MIN. LATURA 2
```

- **Q287 Lim. min. dim. lungime latură 2?**: Lăţime minimă admisă a ştiftului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q279 Toleranţă pt. centru prima axă?**: Deviere de poziţie admisă pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q280 Toleranţă pt. centru a doua axă?**: Deviere de poziţie admisă pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?**: Definiţi dacă TNC trebuie să creeze un jurnal de măsurare:
  0: Nu se creează un jurnal de măsurare
  1: Se creează un jurnal de măsurare: TNC salvează **fişierul de jurnal TCHPR424.TXT** ca standard în directorul TNC:\.
  2: Se întrerupe rularea programului şi se afişează jurnalul de măsurare pe ecranul TNC. Continuaţi rularea programului cu NC Start.
- **Q309 Oprire PGM la depăşirea toler.?**: Definiţi dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranţă, TNC trebuie să întrerupă rularea programului şi să afişeze un mesaj de eroare:
  0: Nu se întrerupe rularea programului, nu se afişează un mesaj de eroare
  1: Se întrerupe rularea programului şi se afişează un mesaj de eroare
- **Q330 Unealtă pt. monitorizare?**: Definiţi dacă TNC trebuie să monitorizeze scula (consultaţi "Monitorizarea sculei", pagina 556). Interval de introducere de la 0 la 32767,9; în mod alternativ, numele sculei cu maxim 16 caractere
  0: Monitorizare inactivă
  >0: Numărul sau numele sculei utilizate de TNC pentru prelucrare. Puteţi aplica scula cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule.

Q279=0.1	;TOLERANTA CENTRU 1
Q280=0.1	;TOLERANTA CENTRU 2
Q281=1	;JURNAL DE MASURARE
Q309=0	;OPRIRE PGM TOLERANTA
Q330=0	;UNEALTA

16.9 MĂSURAREA LĂŢIMII INTERIOARE (Ciclul 425, DIN/ISO: G425)

Rularea ciclului



Ciclul palpatorului 425 măsoară poziţia şi lăţimea unui canal (sau ale unui buzunar). Dacă definiţi valorile de toleranţă corespunzătoare în ciclu, TNC face o comparaţie între valoarea nominală şi cea efectivă şi salvează valorile de deviere în parametrii de sistem.

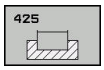
1 Urmând logica de poziţionare, TNC poziţionează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultaţi "Executare cicluri palpator", pagina 469) în punctul de palpare 1. TNC calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu şi degajarea de siguranţă din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
2 Apoi, palpatorul se deplasează la înălţimea de măsurare introdusă şi efectuează primul proces de palpare cu viteza de avans pentru palpare (coloana **F**). 1. Prima palpare se face întotdeauna în direcţia pozitivă a axei programate.
3 Dacă introduceţi un decalaj pentru a doua măsurătoare, TNC deplasează palpatorul (dacă este necesar, la înălţimea de degajare) către următorul punct de pornire 2 şi palpează al doilea punct de palpare. Dacă lungimea nominală este mare, TNC mută palpatorul în al doilea punct de palpare, cu avans transversal rapid. Dacă nu introduceţi un decalaj, TNC măsoară lăţimea în direcţia opusă.
4 În final, TNC readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi salvează valorile efective şi valoarea abaterii în următorii parametri Q:

Număr parametru	Semnificaţie
Q156	Valoare efectivă a lungimii măsurate
Q157	Valoare efectivă a liniei de centru
Q166	Abatere lungime măsurată

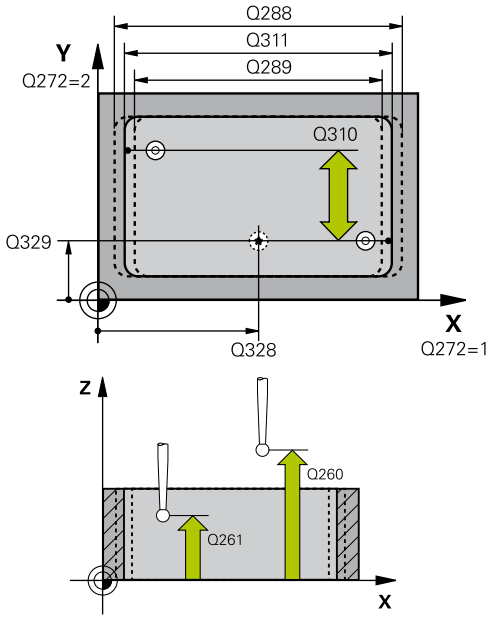
Luaţi în considerare la programare:

Înainte de a defini un ciclu trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Parametrii ciclului



- **Q328 Punct de pornire pt. prima axă?** (valoare absolută): Punct de pornire pentru palpare pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q329 Punct de pornire pt. a doua axă?** (valoare absolută): Punct de pornire pentru palpare pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q310 Decalaj pt. măsurătoare 2 (+/-)?** (valoare incrementală): Dimensiunea la care va fi decalat palpatorul înaintea celei de a doua măsurători. Dacă introduceţi 0, TNC nu decalează palpatorul. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q272 Axă de măs. (1=prima/2=a doua)?**: Axă în planul de lucru în care vor fi efectuate măsurătorile:
  1: Axa de referinţă = axa de măsurare
  2: Axa secundară = axa de măsurare
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q311 Lungime nominală?** : Valoare nominală a lungimii ce trebuie măsurată. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q288 Limită maximă dimensiune?**: Lungime maximă admisă. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q289 Limită minimă dimensiune?**: Lungime minimă admisă. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Jurnalul de măsurare** Q281: Definiţi dacă TNC trebuie să creeze un jurnal de măsurare:
  0: Nu creează un jurnal de măsurare
  1: Creează un jurnal de măsurare: TNC salvează **fişierul de jurnal TCHPR425.TXT** ca standard în directorul TNC:\.
  2: Întreruperea rulării programului şi afişarea jurnalului de măsurare pe ecranul TNC. Continuaţi rularea programului cu NC Start.
- **Q309 Oprire PGM la depăşirea toler.?**: Definiţi dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranţă, TNC trebuie să întrerupă rularea programului şi să afişeze un mesaj de eroare:
  0: Nu se întrerupe rularea programului, nu se afişează un mesaj de eroare
  1: Se întrerupe rularea programului şi se afişează un mesaj de eroare



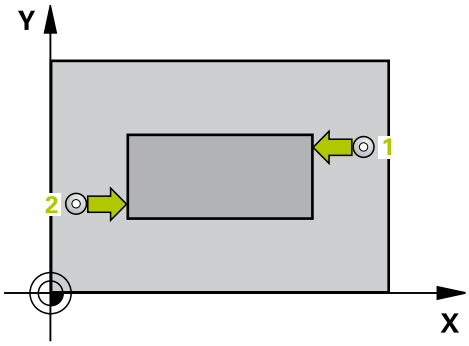
Blocuri NC

5 TCH PROBE 425 MAS. LATIME INT.	
Q328=+75	;PUNCT PORNIRE AXA 1
Q329=-12.5	;PUNCT PORNIRE AXA 2
Q310=+0	;DECALAJ MASURAT. 2
Q272=1	;AXA DE MASURARE
Q261=-5	;MASURARE INALTIME
Q260=+10	;CLEARANCE HEIGHT
Q311=25	;LUNGIME NOMINALA
Q288=25.05	;LIMITA MAXIMA
Q289=25	;LIMITA MINIMA
Q281=1	;JURNAL DE MASURARE
Q309=0	;OPRIRE PGM TOLERANTA
Q330=0	;UNEALTA
Q320=0	;DIST. DE SIGURANTA
Q301=0	;DEPL LA INALT SIGURA

- **Q330 Unealtă pt. monitorizare?**: Definiţi dacă TNC trebuie să monitorizeze scula (consultaţi "Monitorizarea sculei", pagina 556). Interval de introducere de la 0 la 32767,9; în mod alternativ, numele sculei cu maxim 16 caractere
  0: Monitorizare inactivă
  >0: Numărul sau numele sculei utilizate de TNC pentru prelucrare. Puteţi aplica scula cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule.
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. Q320 este adăugat la **SET_UP** (tabelul palpatorului) şi funcţionează numai atunci când originea este palpată pe axa palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare

16.10 MĂSURAREA LĂŢIMII BORDURII (Ciclul 426, DIN/ISO: G426)

Rularea ciclului



Ciclul palpator 426 măsoară poziţia şi lăţimea unei borduri. Dacă definiţi valorile de toleranţă corespunzătoare în ciclu, TNC face o comparaţie între valoarea nominală şi cea efectivă şi salvează valorile de deviere în parametrii de sistem.

1 TNC poziţionează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziţionare (consultaţi "Executare cicluri palpator", pagina 469), în punctul de pornire 1. TNC calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu şi degajarea de siguranţă din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.

2 Apoi, palpatorul se deplasează la înălţimea de măsurare introdusă şi efectuează primul proces de palpare cu viteza de avans pentru palpare (coloana **F**). 1. Prima palpare se face întotdeauna în direcţia negativă a axei programate.

3 Apoi, palpatorul se mută la înălţimea de degajare către următoarea poziţie de pornire şi palpează al doilea punct de palpare.

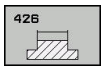
4 În final, TNC readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi salvează valorile efective şi valoarea abaterii în următorii parametri Q:

Număr parametru	Semnificaţie
Q156	Valoare efectivă a lungimii măsurate
Q157	Valoare efectivă a liniei de centru
Q166	Abatere lungime măsurată

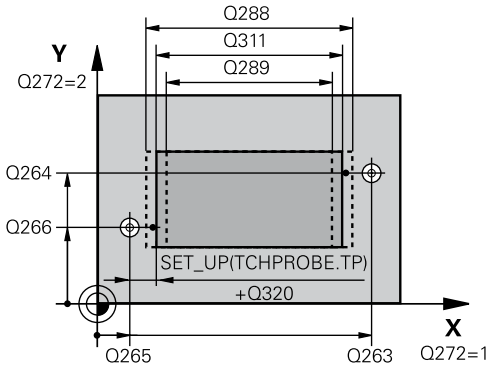
Luaţi în considerare la programare:

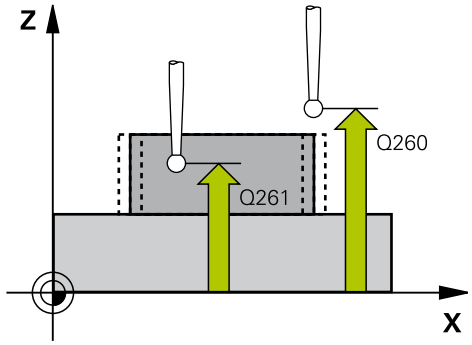
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programaţi o apelare de sculă pentru a defini axa palpatorului.

Parametrii ciclului



- **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpare de pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q265 Punct de măsură 2 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al doilea punct de palpare de pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q266 Punct de măsură 2 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al doilea punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q272 Axă de măs. (1=prima/2=a doua)?**: Axă în planul de lucru în care vor fi efectuate măsurătorile:
  1: Axa de referinţă = axa de măsurare
  2: Axa secundară = axa de măsurare
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q311 Lungime nominală?** : Valoare nominală a lungimii ce trebuie măsurată. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q288 Limită maximă dimensiune?**: Lungime maximă admisă. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q289 Limită minimă dimensiune?**: Lungime minimă admisă. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999





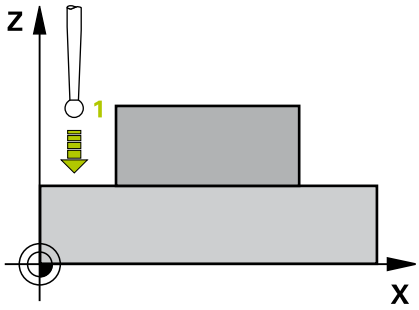
Blocuri NC

5 TCH PROBE 426 MAS. LATIME BORDURA	
Q263=+50	;PRIMUL PUNCT, AXA 1
Q264=+25	;PRIMUL PUNCT, AXA 2
Q265=+50	;PUNCT 2 PT. AXA 1
Q266=+85	;PUNCT 2 PT. AXA 2
Q272=2	;AXĂ MĂSURARE
Q261=-5	;MASURARE INALTIME
Q320=0	;DIST. DE SIGURANTA
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT
Q311=45	;LUNGIME NOMINALA
Q288=45	;LIMITA MAXIMA
Q289=44.95	;LIMITA MINIMA
Q281=1	;JURNAL DE MASURARE
Q309=0	;OPRIRE PGM TOLERANTA
Q330=0	;UNEALTA

- **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?**: Definiţi dacă TNC trebuie să creeze un jurnal de măsurare:
  0: Nu se creează un jurnal de măsurare
  1: Se creează un jurnal de măsurare: TNC salvează **fişierul de jurnal TCHPR426.TXT** ca standard în directorul TNC:\.
  2: Se întrerupe rularea programului şi se afişează jurnalul de măsurare pe ecranul TNC. Continuaţi rularea programului cu NC Start.
- **Q309 Oprire PGM la depăşirea toler.?**: Definiţi dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranţă, TNC trebuie să întrerupă rularea programului şi să afişeze un mesaj de eroare:
  0: Nu se întrerupe rularea programului, nu se afişează un mesaj de eroare
  1: Se întrerupe rularea programului şi se afişează un mesaj de eroare
- **Q330 Unealtă pt. monitorizare?**: Definiţi dacă TNC trebuie să monitorizeze scula (consultaţi "Monitorizarea sculei", pagina 556). Interval de introducere de la 0 la 32767,9; în mod alternativ, numele sculei cu maxim 16 caractere
  0: Monitorizare inactivă
  >0: Numărul sau numele sculei utilizate de TNC pentru prelucrare. Puteţi aplica scula cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule.

16.11 MĂSURAREA COORDONATEI (Ciclul 427, DIN/ISO: G427)

Rularea ciclului



Ciclul de palpare 427 găseşte o coordonată pe o axă selectabilă şi salvează valoarea într-un parametru de sistem. Dacă definiţi valorile de toleranţă corespunzătoare în ciclu, TNC face o comparaţie între valoarea nominală şi cea efectivă şi salvează valorile de deviere în parametrii de sistem.

1 Urmând logica de poziţionare, TNC poziţionează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultaţi "Executare cicluri palpator", pagina 469) în punctul de palpare 1. TNC decalează palpatorul cu degajarea de siguranţă în direcţia opusă direcţiei de avans transversal definite.
2 Apoi, TNC poziţionează palpatorul în punctul de palpare introdus 1 din planul de lucru şi măsoară valoarea efectivă de pe axa selectată.
3 În final, TNC readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi salvează coordonata măsurată în următorul parametru Q.

Număr parametru	Semnificaţie
Q160	Coordonată măsurată

Luaţi în considerare la programare:

Înainte de a defini un ciclu trebuie să programaţi o apelare de sculă pentru a defini axa palpatorului.

Dacă o axă a planului de lucru activ este definită ca axă de măsurare (Q272 = 1 sau 2), TNC compensează raza sculei. Din direcţia de deplasare definită (Q267) TNC determină direcţia de compensare.

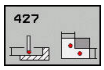
Dacă axa palpatorului este definită ca axă de măsurare (Q272 = 3), TNC compensează lungimea sculei.

Dacă utilizaţi o sculă de strunjire ca referinţă pentru parametrul Q330, se aplică următoarele:

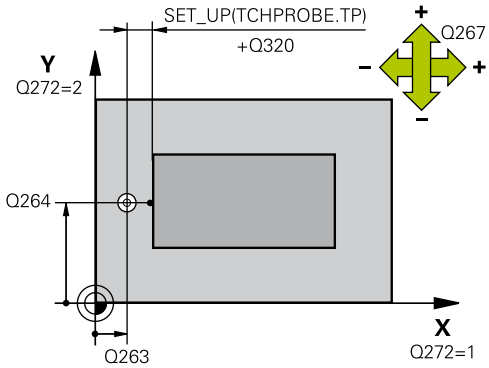
– Parametrii Q498 şi Q531 trebuie descrişi
– Informaţiile parametrilor Q498, Q531, de exemplu din ciclul 800, trebuie să corespundă acestor informaţii
– Dacă TNC compensează scula de strunjire, valorile corespunzătoare de pe rândurile DZL şi DXL sunt compensate.
– TNC monitorizează toleranţa la rupere, definită în coloana LBREAK.

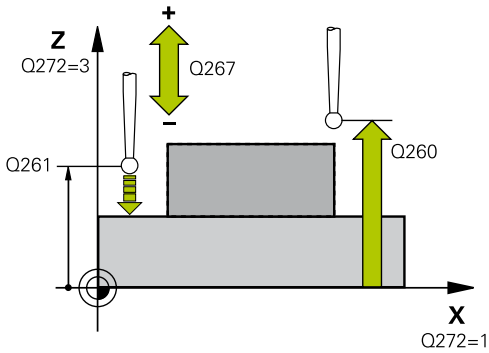
Dacă utilizaţi o sculă de frezare ca referinţă pentru parametrul Q330, informaţiile parametrilor Q498 şi Q531 nu au niciun efect.

Parametrii ciclului



- **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpare de pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q272 Axă măsur. (1/2/3, 1=axă refer.?**: Axă în care vor fi efectuate măsurătorile:
  1: Axa principală = axa de măsurare
  2: Axa secundară = axa de măsurare
  3: Axa palpatorului = axa de măsurare
- **Q267 Direcţie deplas. 1 (+1=+/-1=-)?**: Direcţia pe care palpatorul se va apropia de piesă:
  -1: Direcţie de avans negativă
  +1: Direcţie de avans transversal pozitivă
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q281Jurnal de măsurare (0/1/2)?**: Definiţi dacă TNC trebuie să creeze un jurnal de măsurare:
  0: Nu se creează un jurnal de măsurare
  1: Se creează un jurnal de măsurare: TNC salvează **fişierul de jurnal TCHPR427.TXT** ca standard în directorul TNC:\.
  2: Se întrerupe rularea programului şi se afişează jurnalul de măsurare pe ecranul TNC. Continuaţi rularea programului cu NC Start.





Blocuri NC

```
5 TCH PROBE 427 COORDONATA
    MASURAT.
    Q263=+35  ;PRIMUL PUNCT, AXA 1
    Q264=+45  ;PRIMUL PUNCT, AXA 2
    Q261=+5   ;MASURARE INALTIME
    Q320=0    ;DIST. DE SIGURANTA
    Q272=3    ;AXA DE MASURARE
    Q267=-1   ;DIRECTIE DEPLASARE
    Q260=+20  ;CLEARANCE HEIGHT
    Q281=1    ;JURNAL DE MASURARE
    Q288=5.1  ;LIMITA MAXIMA
    Q289=4.95 ;LIMITA MINIMA
```

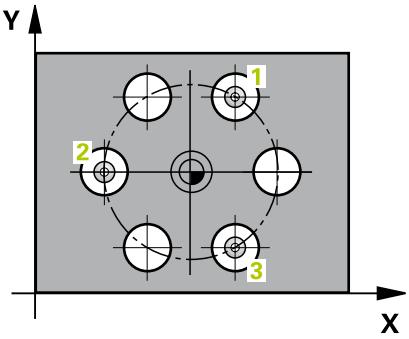
- **Q288 Limită maximă dimensiune?**: Valoare măsurată maximă admisă. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q289 Limită minimă dimensiune?**: Valoare măsurată minimă admisă. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q309 Oprire PGM la depăşirea toler.?**: Definiţi dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranţă, TNC trebuie să întrerupă rularea programului şi să afişeze un mesaj de eroare:
  0: Nu se întrerupe rularea programului, nu se afişează un mesaj de eroare
  1: Se întrerupe rularea programului şi se afişează un mesaj de eroare
- **Q330 Unealtă pt. monitorizare?**: Definiţi dacă TNC trebuie să monitorizeze scula (consultaţi "Monitorizarea sculei", pagina 556). Interval de introducere de la 0 la 32767,9; în mod alternativ, numele sculei cu maxim 16 caractere
  0: Monitorizare inactivă
  >0: Numărul sau numele sculei utilizate de TNC pentru prelucrare. Puteţi aplica scula cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule.
- **Q498 Întoarcere sculă (0=nu/1=da)?**: Se aplică numai dacă aţi introdus anterior o sculă de strunjire la parametrul Q330. Pentru a monitoriza corect starea sculei de strunjire, TNC are nevoie de starea exactă de funcţionare a acesteia. Prin urmare, introduceţi următoarele:
  1: Scula de strunjire este oglindită (rotită la 180°), de ex. de ciclul 800 şi parametrul **Întoarcere sculă** Q498=1
  0: Scula de strunjire corespunde descrierii din tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn), fără modificări, de ex. prin ciclul 800 şi parametrul **Întoarcere sculă** Q498=0
- **Q531 Unghi incident?**: Se aplică numai dacă aţi introdus anterior o sculă de strunjire la parametrul Q330. Introduceţi unghiul de incidenţă dintre scula de strunjire şi piesa de lucru în timpul prelucrării, de ex. din ciclul 800, parametrul **Unghi incident?** Q531. Interval de introducere: -180° - +180°

Q309=0	;OPRIRE PGM TOLERANTA
Q330=0	;UNEALTA
Q498=0	;REVERSE TOOL
Q531=0	;UNGHI INCIDENT

16.12 MĂSURAREA CERCULUI DE GĂURI DE ŞURUB (Ciclul 430, DIN/ISO: G430)

Rularea ciclului

Ciclul palpator 430 găseşte centrul şi diametrul unui cerc de găuri de şurub prin palparea a trei găuri. Dacă definiţi valorile de toleranţă corespunzătoare în ciclu, TNC face o comparaţie între valoarea nominală şi cea efectivă şi salvează valorile de deviere în parametrii de sistem.



1 Urmând logica de poziţionare, TNC poziţionează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultaţi "Executare cicluri palpator", pagina 469) în centrul primei găuri 1.
2 Apoi, palpatorul se mută la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează patru puncte pentru a găsi centrul primei găuri.
3 Palpatorul revine la înălţimea de degajare şi apoi în poziţia introdusă ca centru al celei de-a doua găuri 2.
4 TNC mută palpatorul la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează patru puncte pentru a găsi centrul celei de-a doua găuri.
5 Palpatorul revine la înălţimea de degajare şi apoi în poziţia introdusă ca centru al celei de-a treia găuri 3.
6 Apoi, TNC mută palpatorul la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează patru puncte pentru a găsi centrul celei de-a treia găuri.
7 În final, TNC readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi salvează valorile efective şi abaterile în următorii parametri Q:

Număr parametru	Semnificaţie
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referinţă
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q153	Valoare efectivă a diametrului cercului găurii de şurub
Q161	Abatere la centrul axei de referinţă
Q162	Abatere la centrul axei secundare
Q163	Abatere diametru cerc orificiu

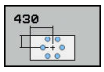
16.12 MĂSURAREA CERCULUI DE GĂURI DE ŞURUB (Ciclul 430, DIN/ISO: G430)

Luaţi în considerare la programare:

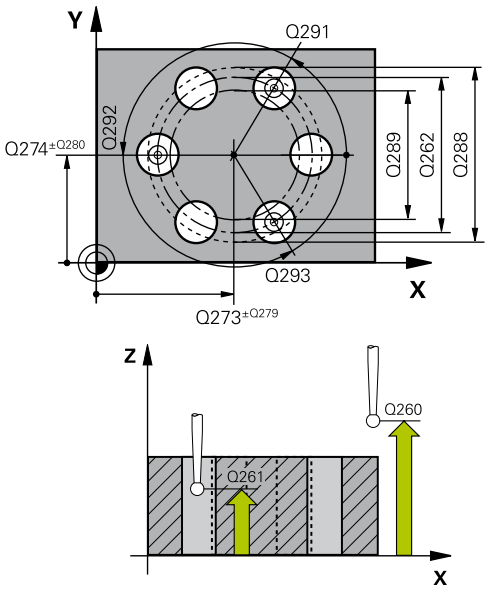
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programaţi o apelare de sculă pentru a defini axa palpatorului.

Ciclul 430 monitorizează doar ruperea sculei; nu există compensare automată a sculei.

Parametrii ciclului



- **Q273 Centru în prima axă (val. nom.)?** (valoare absolută): Centru cerc orificiu (valoare nominală) de pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q274 Centru în axa 2 (val. nom.)?** (valoare absolută): Centru cerc orificiu şurub (valoare nominală) de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q262 Diametru nominal?**: Introduceţi diametrul găurii. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q291 Unghi coord. polară orificiu 1?** (valoare absolută): Unghi în coordonate polare al centrului primei găuri din planul de lucru. Interval de introducere de la -360,0000 la 360,0000
- **Q292 Unghi coord. polară orificiu 2?** (valoare absolută): Unghi în coordonate polare al centrului celei de-a doua găuri din planul de lucru. Interval de introducere de la -360,0000 la 360,0000
- **Q293 Unghi coord. polară orificiu 3?** (valoare absolută): Unghi în coordonate polare al centrului celei de-a treia găuri din planul de lucru. Interval de introducere de la -360,0000 la 360,0000
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q288 Limită maximă dimensiune?**: Diametru maxim admis al cercului orificiu. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q289 Limită minimă dimensiune?**: Diametru minim admis al cercului orificiu. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q279 Toleranţă pt. centru prima axă?**: Deviere de poziţie admisă pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q280 Toleranţă pt. centru a doua axă?**: Deviere de poziţie admisă pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999



Blocuri NC

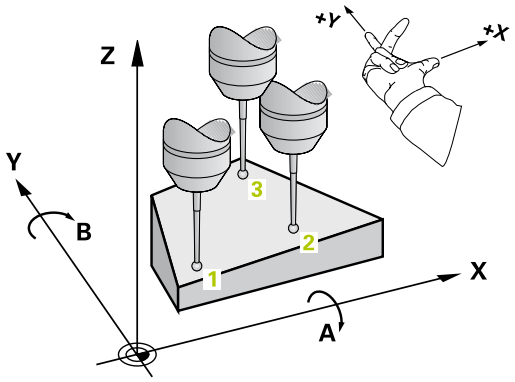
```
5 TCH PROBE 430 MAS. CERC ORIFICIU
    Q273=+50  ;CENTRU AXA 1
    Q274=+50  ;CENTRU AXA 2
    Q262=80   ;DIAMETRU NOMINAL
    Q291=+0   ;UNGHI ORIFICIU 1
    Q292=+90  ;UNGHI ORIFICIU 2
    Q293=+180;UNGHI ORIFICIU 3
    Q261=-5   ;MASURARE INALTIME
    Q260=+10  ;CLEARANCE HEIGHT
    Q288=80.1 ;LIMITA MAXIMA
    Q289=79.9 ;LIMITA MINIMA
    Q279=0.15 ;TOLERANTA CENTRU 1
    Q280=0.15 ;TOLERANTA CENTRU 2
    Q281=1    ;JURNAL DE MASURARE
    Q309=0    ;OPRIRE PGM
              TOLERANTA
    Q330=0    ;UNEALTA
```

- **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?**: Definiţi dacă TNC trebuie să creeze un jurnal de măsurare:
  0: Nu se creează un jurnal de măsurare
  1: Se creează un jurnal de măsurare: TNC salvează **fişierul de jurnal TCHPR430.TXT** ca standard în directorul TNC:\.
  2: Se întrerupe rularea programului şi se afişează jurnalul de măsurare pe ecranul TNC. Continuaţi rularea programului cu NC Start.
- **Q309 Oprire PGM la depăşirea toler.?**: Definiţi dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranţă, TNC trebuie să întrerupă rularea programului şi să afişeze un mesaj de eroare:
  0: Nu se întrerupe rularea programului, nu se afişează un mesaj de eroare
  1: Se întrerupe rularea programului şi se afişează un mesaj de eroare
- **Q330 Unealtă pt. monitorizare?**: Definiţi dacă TNC trebuie să monitorizeze scula (consultaţi "Monitorizarea sculei", pagina 556). Interval de introducere de la 0 la 32767,9; în mod alternativ, numele sculei cu maxim 16 caractere
  0: Monitorizare inactivă
  >0: Numărul sau numele sculei utilizate de TNC pentru prelucrare. Puteţi aplica scula cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule.

16.13 MĂSURAREA PLANULUI (Ciclul 431, DIN/ISO: G431)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 431 găseşte unghiul unui plan prin măsurarea a trei puncte. Salvează valorile măsurate în parametri de sistem.



1 Urmând logica de poziţionare, TNC poziţionează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultaţi "Executare cicluri palpator", pagina 469) în punctul de palpare programat 1 şi măsoară primul punct al panului. TNC decalează palpatorul cu degajarea de siguranţă în direcţia opusă direcţiei de palpare.
2 Palpatorul revine la înălţimea de degajare şi apoi se mută în planul de lucru, în punctul de pornire 2 , şi măsoară valoarea efectivă a celui de-al doilea punct de palpare al planului.
3 Palpatorul revine la înălţimea de degajare şi apoi se mută în planul de lucru, în punctul de pornire 3 , şi măsoară valoarea efectivă a celui de-al treilea punct de palpare al planului.
4 În final, TNC readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi salvează unghiul măsurat în următorii parametri Q:

Număr parametru	Semnificaţie
Q158	Unghi protecţie axa A
Q159	Unghi protecţie axa B
Q170	Unghi spaţial A
Q171	Unghi spaţial B
Q172	Unghi spaţial C
de la Q173 la Q175	Valorile măsurate pe axa palpatorului (de la prima până la a treia măsurătoare)

Luaţi în considerare la programare:

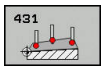
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programaţi o apelare de sculă pentru a defini axa palpatorului.

Pentru ca TNC să poată calcula valorile angulare, cele trei puncte de măsurare nu trebuie să fie poziţionate pe o singură linie dreaptă.

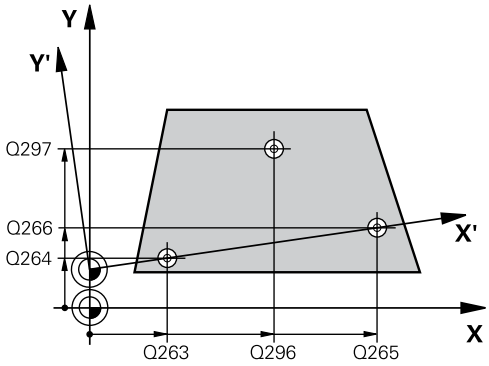
Unghiurile spaţiale necesare pentru înclinarea planului de lucru sunt salvate în parametrii Q170 - Q172. Cu primele două puncte de măsurare specificaţi şi direcţia axei de referinţă când înclinaţi planul de lucru.

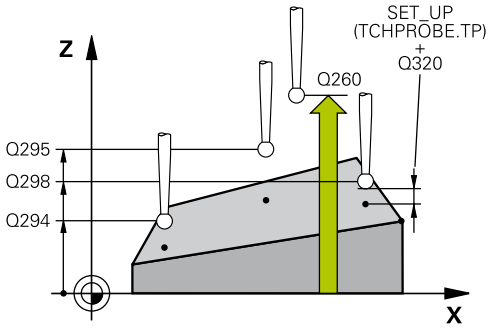
Al treilea punct de măsurare determină direcţia axei sculei. Definiţi al treilea punct de măsurare în direcţia axei pozitive Y pentru a vă asigura că poziţia axei sculei în sistemul de coordonate în sens orar este corectă.

Parametrii ciclului



- **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpare de pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q294 Punct de măsură 1 pt. axa 3?** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpare de pe axa palpatorului. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q265 Punct de măsură 2 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al doilea punct de palpare de pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q266 Punct de măsură 2 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al doilea punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q295 Punct de măsurare 2 pt. axa 3?** (valoare absolută): Coordonata celui de-al doilea punct de palpare pe axa palpatorului. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999





Blocuri NC

```
5 TCH PROBE 431 MASURARE PLAN
    Q263=+20  ;PRIMUL PUNCT, AXA 1
```

- **Q296 Punct de măsură 3 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al treilea punct de palpare de pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q297 Punct de măsură 3 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al treilea punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q298 Punct de măsură 3 pt. axa 3?** (valoare absolută): Coordonata celui de-al treilea punct de palpare pe axa palpatorului. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?**: Definiţi dacă TNC trebuie să creeze un jurnal de măsurare:
  0: Nu se creează un jurnal de măsurare
  1: Se creează un jurnal de măsurare: TNC salvează **fişierul de jurnal TCHPR431.TXT** ca standard în directorul TNC:\.
  2: Se întrerupe rularea programului şi se afişează jurnalul de măsurare pe ecranul TNC. Continuaţi rularea programului cu NC Start.

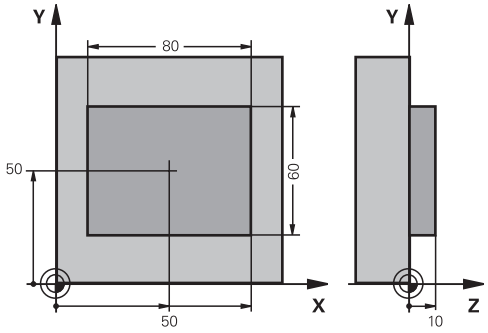
```
Q264=+20  ;PRIMUL PUNCT, AXA 2
Q294=-10  ;PRIMUL PUNCT, AXA 3
Q265=+50  ;PUNCT 2 PT. AXA 1
Q266=+80  ;PUNCT 2 PT. AXA 2
Q295=+0   ;PUNCT 2 PT. AXA 3
Q296=+90  ;PUNCT 3 PT. AXA 1
Q297=+35  ;PUNCT 3 PT. AXA 2
Q298=+12  ;PUNCT 3 PT. AXA 3
Q320=0    ;DIST. DE SIGURANTA
Q260=+5   ;CLEARANCE HEIGHT
Q281=1    ;JURNAL DE MASURARE
```

16.14 Exemple de programare

Exemplu: Măsurare şi reprelucrare ştift dreptunghiular

Secvenţă de program

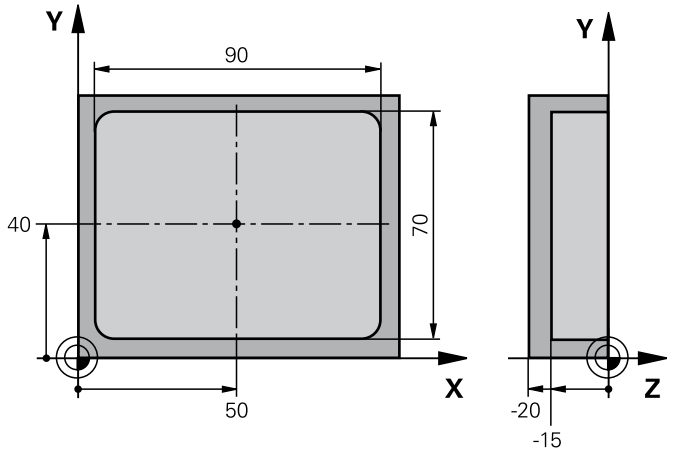
- Degroşare cu toleranţă de finisare de 0,5 mm
- Măsurare
- Finisare ştift dreptunghiular în conformitate cu valorile măsurate



0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 69 Z	Apel sculă pentru degroşare
2 L Z+100 R0 FMAX	Retragerea sculei
3 FN 0: Q1 = +81	Lungime dreptunghi pe axa X (dimensiune de degroşare)
4 FN 0: Q2 = +61	Lungime dreptunghi pe axa Y (dimensiune de degroşare)
5 CALL LBL 1	Apelare subprogram pentru prelucrare
6 L Z+100 R0 FMAX	Retragere sculă, schimbare sculă
7 TOOL CALL 99 Z	Apelaţi palpatorul
8 TCH PROBE 424 MAS. DREPTUNGHI EXT.	Măsurare dreptunghi frezat brut
Q273=+50 ;CENTRU AXA 1	
Q274=+50 ;CENTRU AXA 2	
Q282=80 ;LUNGIME PRIMA LATURA	Lungime nominală în X (dimensiune finală)
Q283=60 ;LUNG. A DOUA LATURA	Lungime nominală în Y (dimensiune finală)
Q261=-5 ;MASURARE INALTIME	
Q320=0 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q260=+30 ;CLEARANCE HEIGHT	
Q301=0 ;DEPL LA INALT SIGURA	
Q284=0 ;LIMITA MAX. LATURA 1	Nu sunt necesare valori de intrare pentru verificarea toleranţei
Q285=0 ;LIMITA MIN. LATURA 1	
Q286=0 ;LIMITA MAX. LATURA 2	
Q287=0 ;LIMITA MIN. LATURA 2	
Q279=0 ;TOLERANTA CENTRU 1	
Q280=0 ;TOLERANTA CENTRU 2	
Q281=0 ;JURNAL DE MASURARE	Nu se transmite niciun jurnal de măsurare
Q309=0 ;OPRIRE PGM TOLERANTA	Nu se afişează niciun mesaj de eroare
Q330=0 ;UNEALTA	Scula nu este monitorizată
9 FN 2: Q1 = +Q1 - +Q164	Calculare lungime în X inclusiv devierea măsurată
10 FN 2: Q2 = +Q2 - +Q165	Calculare lungime în Y inclusiv devierea măsurată

11 L Z+100 R0 FMAX	Retrageţi palpatorul, schimbaţi scula
12 TOOL CALL 1 Z S5000	Apel sculă pentru finisare
13 CALL LBL 1	Apelare subprogram pentru prelucrare
14 L Z+100 R0 FMAX M2	Retragere pe axa sculei, oprire program
15 LBL 1	Subprogram cu ciclu fix pentru ştift dreptunghiular
16 CYCL DEF 213 FINISARE STIFT	
Q200=20 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q201=-10 ;ADANCIME	
Q206=150 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q202=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q207=500 ;VITEZA AVANS FREZARE	
Q203=+10 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=20 ;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q216=+50 ;CENTRU AXA 1	
Q217=+50 ;CENTRU AXA 2	
Q218=Q1 ;LUNGIME PRIMA LATURA	LUNGIME X variabilă pentru tăiere şi finisare
Q219=Q2 ;LUNG. A DOUA LATURA	Lungime Y variabilă pentru tăiere şi finisare
Q220=0 ;RAZA COLT	
Q221=0 ;ADAOS AXA 1	
17 CYCL CALL M3	Apelarea ciclului
18 LBL 0	Sfârşit subprogram
19 END PGM BEAMS MM	

Exemplu: Măsurarea unui buzunar dreptunghiular şi înregistrarea rezultatelor



0 BEGIN PGM BSMEAS MM		
1 TOOL CALL 1 Z		Apel sculă pentru palpator
2 L Z+100 R0 FMAX		Retrageţi palpatorul
3 TCH PROBE 423 MAS. DREPTUNGHI INT.		
Q273=+50	;CENTRU AXA 1	
Q274=+40	;CENTRU AXA 2	
Q282=90	;LUNGIME PRIMA LATURA	Lungime nominală în X
Q283=70	;LUNG. A DOUA LATURA	Lungime nominală în Y
Q261=-5	;MASURARE INALTIME	
Q320=0	;DIST. DE SIGURANTA	
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT	
Q301=0	;DEPL LA INALT SIGURA	
Q284=90.15	;LIMITA MAX. LATURA 1	Limita maximă în X
Q285=89.95	;LIMITA MIN. LATURA 1	Limita minimă în X
Q286=70.1	;LIMITA MAX. LATURA 2	Limita maximă în Y
Q287=69.9	;LIMITA MIN. LATURA 2	Limita minimă în Y
Q279=0.15	;TOLERANTA CENTRU 1	Deviere de poziţie admisă în X
Q280=0.1	;TOLERANTA CENTRU 2	Deviere de poziţie admisă în Y
Q281=1	;JURNAL DE MASURARE	Salveze jurnalul de măsurare
Q309=0	;OPRIRE PGM TOLERANTA	Nu se afişează niciun mesaj de eroare în cazul unei încălcări de toleranţă
Q330=0	;UNEALTA	Scula nu este monitorizată
4 L Z+100 R0 FMAX M2		Retragere sculă, oprire program
5 END PGM BSMEAS MM		

17

Ciclurile palpatorului: Funcţii speciale

17.1 Noţiuni fundamentale

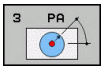
Prezentare generală

Când rulaţi ciclurile palpatorului, Ciclul 8 IMAGINE ÎN OGLINDĂ, Ciclul 11 SCALARE şi Ciclul 26 SCALARE SPECIFICĂ AXEI nu trebuie să fie active.

HEIDENHAIN oferă o garanţie pentru funcţionarea ciclurilor palpatorului numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul maşinii pentru utilizarea unui palpator 3-D.

TNC oferă un ciclu pentru următorul scop special:

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	3 MĂSURARE Ciclu pentru definirea ciclurilor OEM	601

17.2 MĂSURĂ (Ciclul 3)

Rularea ciclului

Ciclul 3 al palpatorului măsoară orice poziţie de pe piesa de prelucrat într-o direcţie selectabilă. Spre deosebire de alte cicluri de măsurare, Ciclul 3 vă permite să introduceţi direct intervalul de măsurare **SET UP** şi viteza de avans **F**. De asemenea, palpatorul se retrage printr-o valoare definibilă, după determinarea valorii măsurate **MB**.

1 Palpatorul se mută din poziţia curentă, cu viteza de avans introdusă, în direcţia de palpare definită. Direcţia de palpare trebuie să fie definită în ciclu ca unghi polar.

2 După ce TNC a salvat poziţia, palpatorul se opreşte. TNC salvează coordonatele X, Y, Z în centrul vârfului palpatorului în cei trei parametri Q succesivi. TNC nu efectuează compensări de rază sau lungime. Definiţi numărul primului parametru din ciclu.

3 În final, TNC mută palpatorul înapoi cu valoarea respectivă în sens opus direcţiei de palpare pe care aţi definit-o în parametrul **MB**.

Luaţi în considerare la programare:

Comportamentul Ciclului palpator 3 este definit de producătorul maşinii unealtă sau de către producătorul software-ului care îl foloseşte în cicluri palpator specifice.

Parametrii **DIST** (viteza maximă de avans la punctul de palpare) şi **F** (viteza de avans pentru palpare) ai palpatorului, care sunt activi în alte cicluri de măsură, nu sunt valabili în ciclul 3 de palpare.

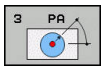
Reţineţi că TNC scrie de fiecare dată în 4 parametri Q succesivi.

Dacă TNC nu poate determina un punct de palpare valid, programul va fi rulat fără mesaj de eroare. În acest caz, TNC atribuie valoarea -1 la al 4-lea parametru pentru a vă lăsa să vă ocupaţi de eroare.

TNC retrage palpatorul nu mai mult decât distanţa de retragere **MB** şi nu depăşeşte punctul de pornire al măsurătorii. Aceasta evită coliziunile din timpul retragerii.

Cu funcţia **FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6** puteţi seta dacă ciclul va rula prin intrarea palpatorului X12 sau X13.

Parametrii ciclului



- **Număr parametru pt. rezultat?**: Introduceţi numărul parametrului Q căruia vreţi ca TNC să-i atribuie prima coordonată măsurată (X). Valorile Y şi Z sunt în parametrii Q imediat următori. Interval de introducere: de la 0 la 1999
- **Axă palpare?**: Introduceţi axa în a cărei direcţie trebuie mutat palpatorul şi confirmaţi cu tasta **ENT**. Interval de introducere: X, Y sau Z
- **Unghi palpare?**: Unghiul măsurat pe **axa de palpare** definită, pe care urmează să se deplaseze palpatorul. Confirmaţi cu **ENT**. Interval de introducere de la -180,0000 la 180,0000
- **Interval de măsurare maxim?**: Introduceţi distanţa maximă din punctul de pornire pe care urmează să se deplaseze palpatorul. Confirmaţi cu ENT. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Măsurare viteză de avans**: Introduceţi viteza de avans pentru măsurare, în mm/min. Interval de introducere de la 0 la 3000,000
- **Distanţă retragere maximă?**: Traseul avansului transversal în direcţia opusă direcţiei de palpare, după ce tija a fost deviată. TNC readuce palpatorul cel mult până la punctul de pornire, pentru a evita coliziunile. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Sist. referinţă? (0=REAL/1=REF.)**: Definiţi dacă direcţia de palpare şi rezultatul măsurătorii trebuie să ia ca referinţă sistemul curent de coordonate (**ACT**, poate fi deplasat sau rotit) sau sistemul de coordonate al maşinii (**REF**):
  0: Palpaţi în sistemul curent şi salvaţi rezultatul măsurării în sistemul **ACT**
  1: Palpaţi în sistemul REF fix al maşinii şi salvaţi rezultatul măsurătorii în sistemul **REF**
- **Mod eroare? 0=OPRI/1=PORNIT** Specificaţi dacă TNC va afişa un mesaj de eroare când tija palpatorului este deviată la pornirea ciclului. Dacă este selectat modul **1**, TNC salvează valoarea **-1** în al patrulea parametru pentru rezultat şi continuă ciclul:
  0: Se afişează mesaje de eroare
  1: Nu se afişează mesaje de eroare

Blocuri NC

```
4 TCH PROBE 3.0 MASURARE
5 TCH PROBE 3.1 Q1
6 TCH PROBE 3.2 X UNGHI: +15
7 TCH PROBE 3.3 ABST +10 F100 MB1
  SISTEM DE REFERINTA: 0
8 TCH PROBE 3.4 MOD EROARE1
```

17.3 MĂSURARE ÎN 3-D (Ciclul 4)

Rularea ciclului

Ciclul 4 este un ciclu auxiliar care poate fi utilizat pentru palpare cu orice palpator (TS, TT sau TL). TNC nu furnizează un ciclu pentru calibrarea palpatorului TS în nicio direcţie de palpare.

Ciclul de palpare 4 măsoară orice poziţie de pe piesa de prelucrat în direcţia de palpare definită de un vector. Spre deosebire de alte cicluri de măsurare, Ciclul 4 vă permite să introduceţi direct distanţa de măsurare şi viteza de avans. Puteţi defini, de asemenea, distanţa cu care palpatorul se retrage după determinarea valorii măsurate.

1 TNC se deplasează din poziţia curentă, cu viteza de avans introdusă, în direcţia de palpare definită. Definiţi direcţia de palpare din ciclu utilizând un vector (valori delta în X, Y şi Z).
2 După ce TNC a salvat poziţia, TNC opreşte mişcarea de palpare. TNC salvează coordonatele X, Y, Z ale poziţiei de palpare în trei parametri Q succesivi. Definiţi numărul primului parametru din ciclu. Dacă utilizaţi un palpator TS, rezultatul palpării este corectat de decalarea centrului, calibrată.
3 În final, TNC efectuează o deplasare de poziţionare în direcţia opusă direcţiei de palpare. Definiţi traseul avansului tansversal în parametrul **MB**—palpatorul se deplasează cel mult până la punctul de pornire.

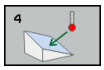
Luaţi în considerare la programare:

TNC retrage palpatorul nu mai mult decât distanţa de retragere **MB** şi nu depăşeşte punctul de pornire al măsurătorii. Astfel se evită coliziunile din timpul retragerii.

Asiguraţi-vă că, în timpul prepoziţionării, TNC mută centrul vârfului palpatorului fără compensare în poziţia definită!

Reţineţi că TNC scrie de fiecare dată în 4 parametri Q succesivi. Dacă TNC nu a putut determina un punct de palpare valabil, al patrulea parametru rezultat va avea valoarea –1.

Parametrii ciclului



- **Număr parametru pt. rezultat?**: Introduceţi numărul parametrului Q căruia vreţi ca TNC să-i atribuie prima coordonată măsurată (X). Valorile Y şi Z sunt în parametrii Q imediat următori. Interval de introducere: de la 0 la 1999
- **Cale de măsurare relativă în X?**: Componentă X a vectorului de direcţie care defineşte direcţia în care se va deplasa palpatorul. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Cale de măsurare relativă în Y?**: Componentă Y a vectorului de direcţie care defineşte direcţia în care se va deplasa palpatorul. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Cale de măsurare relativă în Z?**: Componentă Z a vectorului de direcţie care defineşte direcţia în care se va deplasa palpatorul. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Interval de măsurare maxim?**: Introduceţi distanţa maximă, din punctul de pornire, pe care se poate deplasa palpatorul de-a lungul vectorului de direcţie. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Măsurare viteză de avans**: Introduceţi viteza de avans pentru măsurare, în mm/min. Interval de introducere de la 0 la 3000,000
- **Distanţă retragere maximă?**: Traseul avansului transversal în direcţia opusă direcţiei de palpare, după ce tija a fost deviată. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Sist. referinţă? (0=REAL/1=REF.)**: Specificaţi dacă rezultatul măsurătorii trebuie salvat în sistemul de coordonate de introducere (**ACT**) sau în funcţie de sistemul de coordonatele al maşinii (**REF**):
  0: Se salvează rezultatul măsurătorii în sistemul **ACT**
  1: Salvaţi rezultatul măsurării în sistemul **REF**

Blocuri NC

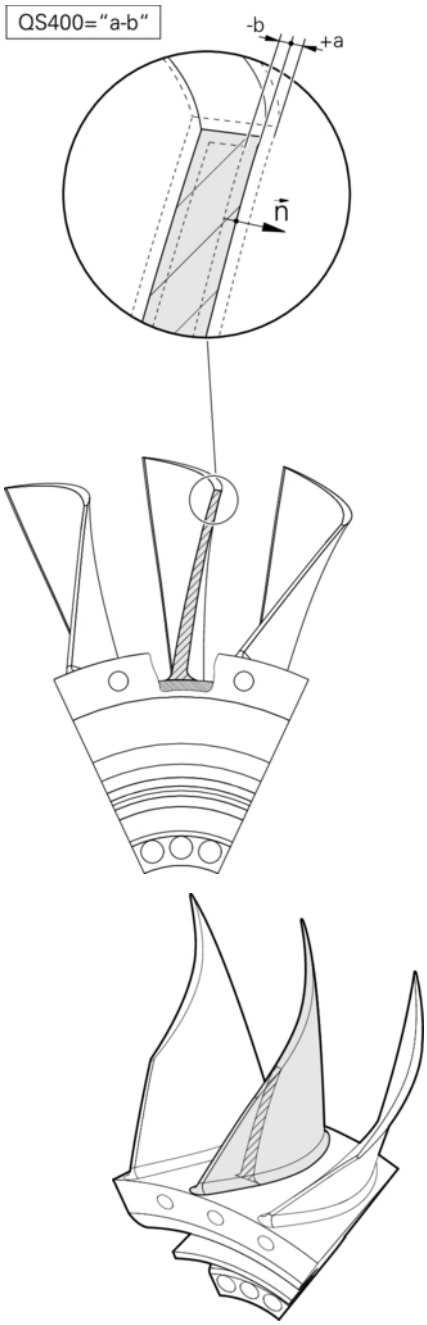
```
4 TCH PROBE 4.0 MASURARE 3D
5 TCH PROBE 4.1 Q1
6 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1
7 TCH PROBE 4.3 ABST+45 F100 MB50
  SISTEM DE REFERINTA:0
```

17.4 3D PROBING (Ciclul 444)

Rularea ciclului

Ciclul 444 verifică un anumit punct de pe suprafaţa componentei. Acest ciclu este utilizat, de exemplu, pentru măsurarea suprafeţelor cu contur liber ale pieselor turnate. Se poate determina dacă un punct de pe suprafaţa componentei se află într-un interval de subdimensionare sau supradimensionare în comparaţie cu o coordonată nominală. Apoi, operatorul poate efectua alţi paşi de prelucrare, cum ar fi reprelucrarea.

Ciclul 444 palpează orice punct pe trei dimensiuni şi apoi determină abaterea pe baza unei coordonate nominale. În acest scop, este utilizat un vector normal, definit la parametrii Q581, Q582 şi Q583. Vectorul normal este perpendicular pe o suprafaţă imaginară pe care se află coordonata nominală. Vectorul normal este orientat în sens opus suprafeţei şi nu determină traseul de palpare.
Este recomandat să determinaţi vectorul normal cu ajutorul unui sistem CAD sau CAM. Intervalul de toleranţă QS400 defineşte abaterea permisă dintre coordonata reală şi cea nominală de-a lungul vectorului normal. În acest mod, puteţi defini, de exemplu, întreruperea programului la detectarea unei subdimensionări.
În plus, TNC generează un jurnal, iar abaterile sunt stocate la parametrii de sistem indicaţi mai jos.



Rularea ciclului

1 Începând din poziţia curentă, palpatorul avansează până într-un punct de pe vectorul normal, aflat la următoarea distanţă de coordonata nominală: Distanţă = raza vârfului sferic + valoarea PRESCRIPŢIEdin tabelul tchprobe.tp (TNC:\table\tchprobe.tp) + Q320. Prepoziţionarea ia în calcul prescrierea de degajare. Pentru mai multe informaţii privind logica de palpare, consultaţi "Executare cicluri palpator", pagina 469

2 Palpatorul se apropie apoi de coordonate nominală. Traseul de palpare este definit de DIST, nu de vectorul normal! Vectorul normal este utilizat numai pentru calcularea corectă a coordonatelor.

3 După ce TNC a salvat poziţia, palpatorul se retrage şi se opreşte. TNC salvează coordonatele măsurate ale punctului de contact în parametrii Q.

4 În final, TNC mută palpatorul înapoi cu valoarea respectivă în sens opus direcţiei de palpare pe care aţi definit-o în parametrul **MB**.

Parametru sistem

TNC stochează rezultatele procesului de palpare la următorii parametri:

Parametru sistem	Semnificaţie
Q151	Poziţie măsurată pe axa de referinţă
Q152	Poziţie măsurată pe axa secundară
Q153	Poziţie măsurată pe axa sculei
Q161	Abatere măsurată pe axa de referinţă
Q162	Abatere măsurată pe axa secundară
Q163	Abatere măsurată pe axa sculei
Q164	Abatere 3-D măsurată ■ Mai mică de 0: Subdimensionare ■ Mai mare de 0: Supradimensionare
Q183	Stare piesă de prelucrat: ■ –1 = nedefinită ■ 0 = bună ■ 1 = reprelucrare ■ 2 = rebut

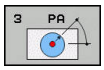
Funcţie jurnal

După încheierea palpării, TNC generează un jurnal în format HTML. TNC salvează jurnalul în directorul în care se află şi fişierul *.h (dacă nu există o cale configurată pentru FN16).

Jurnalul include următoarele elemente:

- Coordonata nominală definită
- Coordonata nominală constatată
- Valorile codificate cromatic (verde pentru „bun”, portocaliu pentru „reprelucrare”, roşu pentru „rebut”)
- (Dacă a fost definită o toleranţă QS400) Sunt generate valorile de toleranţă inferioară şi superioară, precum şi deviaţia determinată de-a lungul vectorului normal
- Direcţia reală de palpare (ca vector în sistemul de introducere). Valoarea vectorului corespunde cu traseul de palpare configurat

Parametrii ciclului



- **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpare de pe axa de referinţă a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q294 Punct de măsură 1 pt. axa 3?** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpare de pe axa palpatorului. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q581 Axă principală perpendiculară pe suprafaţă?** Introduceţi aici suprafaţa normală pe direcţia axei principale. Suprafaţa normală a unui punct este generată în mod normal cu ajutorul unui sistem CAD/CAM. Interval de introducere: de la -10 la 10
- **Q582 Axă secundară perpendiculară pe suprafaţă?** Introduceţi aici suprafaţa normală pe direcţia axei secundare. Suprafaţa normală a unui punct este generată în mod normal cu ajutorul unui sistem CAD/CAM. Interval de introducere: de la -10 la 10
- **Q583 Axa sculei perpendiculară pe suprafaţă?** Introduceţi aici suprafaţa normală pe direcţia axei sculei. Suprafaţa normală a unui punct este generată în mod normal cu ajutorul unui sistem CAD/CAM. Interval de introducere: de la -10 la 10
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999

Blocuri NC

```
4 TCH PROBE 444 TASTARE 3D
    Q263=+0    ;PRIMUL PUNCT, AXA 1
    Q264=+0    ;PRIMUL PUNCT, AXA 2
    Q294=+0    ;PRIMUL PUNCT, AXA 3
    Q581=+1    ;AXĂ PRINCIPALĂ
               PERPENDICULARĂ
    Q582=+0    ;AXĂ SECUNDARĂ
               PERPENDICULARĂ
    Q583=+0    ;AXA SCULEI
               PERPENDICULARĂ
    Q320=+0    ;SALT DE DEGAJARE?
    Q260=100   ;ÎNĂLŢIME SPAŢIU?
    QS400="1-1";TOLERANZĂ
    Q309=+0    ;REACŢIE EROARE
```

- **QS400 Introducere toleranțe?** Introduceţi aici un interval de toleranţă monitorizat de ciclu. Toleranţa defineşte abaterea permisă de-a lungul vectorilor normali la suprafaţă. Această abatere este determinată între coordonata nominală şi coordonata reală a componentei. (Vectorul normal la suprafaţă este definit de parametrii Q581-Q583, iar coordonata nominală este definită de parametrii Q263, Q264 şi Q294) Valoarea de toleranţă este împărţită pe axe, în funcţie de vectorul normal:
  Exemplu: QS400 =„0,4-0,1” înseamnă: toleranţa superioară = coordonata nominală + 0,4, toleranţa inferioară = coordonata nominală – 0,1. Pentru ciclu rezultă următorul interval de toleranţă: „coordonata nominală + 0,4” to „coordonata nominală – 0,1”.
  Exemplu: QS400 =„0,4” înseamnă: toleranţa superioară = coordonata nominală + 0,4, toleranţa inferioară = coordonata nominală. Pentru ciclu rezultă următorul interval de toleranţă: „coordonata nominală + 0,4” la „coordonata nominală”.
  Exemplu: QS400 =„-0,1” înseamnă: toleranţa superioară = coordonata nominală, toleranţa inferioară = coordonata nominală – 0,1. Pentru ciclu rezultă următorul interval de toleranţă: „coordonata nominală” la „coordonata nominală – 0,1”.
  Exemplu: QS400 =„ ” înseamnă: Nicio bandă de toleranţă.
  Exemplu: QS400 =„0” înseamnă: Nicio bandă de toleranţă.
  Exemplu: QS400 =„0,1+0,1” înseamnă: Nicio bandă de toleranţă.
- **Q309 Reacția la eroarea de toleranță?** Specificaţi dacă TNC va întrerupe execuţia programului şi va genera un mesaj dacă se detectează o abatere:
  0: Dacă toleranţa este depăşită, nu se întrerupe rularea programului, nu se afişează un mesaj de eroare
  1: Dacă toleranţa este depăşită, se întrerupe rularea programului şi se afişează un mesaj de eroare
  2: În cazul în care coordonata reală determinată de-a lungul vectorului normal la suprafaţă este mai mică decât coordonata nominală, TNC generează un mesaj şi întrerupe execuţia programului. A survenit o subdimensionare. Pe de altă parte, nu există nicio reacţie la eroare dacă valoarea determinată de-a lungul vectorului normal la suprafaţă este mai mare decât coordonata nominală.

De reţinut în timpul programării:

Pentru a obţine rezultate exacte cu ajutorul palpatorului utilizat, o calibrare 3-D trebuie efectuată înaintea palpării cu ciclul 444. Pentru calibrarea 3-D, este necesară opţiunea software 92 3D-ToolComp.

Ciclul 444 generează un jurnal de măsurare în format HTML.

Un mesaj de eroare este generat dacă un ciclu de oglindire (ciclul 8) sau scalare (ciclul 11, 26) este activ înainte de executarea ciclului 444.

În funcţie de setarea parametrului CfgPresetSettings,, în timpul palpării se verifică dacă poziţiile axelor rotative corespund unghiurilor de înclinare (3-D ROT). TNC afişează un mesaj de eroare dacă nu este aşa.

Dacă maşina este echipată cu broşă controlată, ar trebui să activaţi urmărirea unghiului în tabelul palpatorului (**coloana URMĂRIRE**). Aceasta măreşte precizia măsurătorilor cu un palpator 3-D.

Ciclul 444 ia ca referinţă toate coordonatele sistemului de introducere.

TNC scrie valorile măsurate în parametrii de retur (consultaţi "Rularea ciclului", pagina 605).

Starea piesei de lucru (bună/reprelucrare/rebut) este setată prin parametrul Q Q^83, independent de parametrul Q309 (consultaţi "Rularea ciclului", pagina 605).

17.5 Calibrarea unui palpator cu declanşator

Pentru a specifica cu precizie punctul efectiv de declanşare a unui palpator 3-D trebuie să calibraţi palpatorul, în caz contrar NTC nu poate furniza rezultate de măsurare precise.

Calibraţi întotdeauna palpatorul în cazurile următoare:

- Dare în exploatare
- Rupere tijă
- Schimbare tijă
- Schimbare în viteza de avans pentru palpare
- Neregularităţi cauzate, de exemplu, când maşina se supraîncălzeşte
- Schimbarea axei sculei active

TNC preia valorile de calibrare pentru sistemul de palpare activă direct după procesul de calibrare. Datele actualizate ale sculei devin efective imediat, nefiind necesară o nouă apelare a sculei.

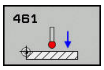
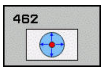
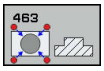
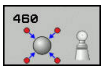
În timpul calibrării, TNC găseşte lungimea „efectivă” a tijei şi raza „efectivă” a vârfului bilei. Pentru a calibra palpatorul 3-D, fixaţi un inel de reglare sau un ştift de înălţime şi rază cunoscută pe masa maşinii.

TNC oferă cicluri de calibrare pentru calibrarea lungimii şi a razei:

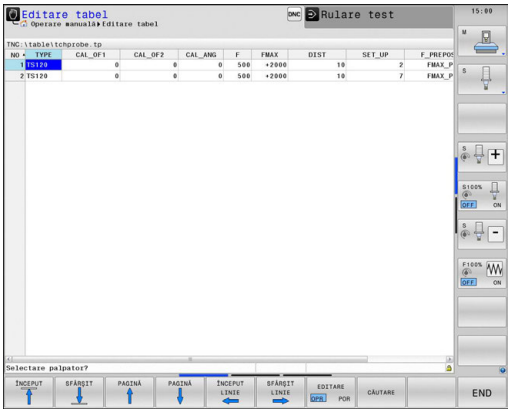
- Apăsaţi tasta soft **PALPATOR**

- Afişaţi ciclurile de calibrare: Apăsaţi tasta soft **TS CALIBR.**
- Selectaţi ciclul de calibrare

Ciclurile de calibrare ale TNC

Tastă soft	Funcţie	Pagină
	Calibrarea lungimii	616
	Măsurarea razei şi a decalării centrului cu ajutorul unui inel de calibrare	618
	Măsurarea razei şi a decalării centrului cu ajutorul unui ac de calibrare	620
	Măsurarea razei şi a decalării centrului cu ajutorul unei sfere de calibrare	612

17.6 Afişarea valorilor de calibrare



TNC salvează lungimea şi raza efective ale palpatorului în tabelul de scule. TNC salvează decalarea centrului vârfului palpatorului în tabelul de palpatoare, în coloanele **CAL_OF1** (axa principală) şi **CAL_OF2** (axa secundară). Puteţi afişa valorile pe ecran, prin apăsarea tastei soft TABEL PALPATOR.

Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fişierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html. Acest fişier este salvat în aceeaşi locaţie cu fişierul original. Jurnalul de măsurare poate fi afişat în browserul sistemului de control. Dacă un program utilizează mai multe cicluri pentru calibrarea palpatorului, TCHPRAUTO.html va conţine toate jurnalele de măsurare. Atunci când executaţi un ciclu de palpare în modul de operare manuală, TNC salvează jurnalul de măsurare cu numele TCHPRMAN.html. Acest fişier este stocat în directorul TNC: \ *.

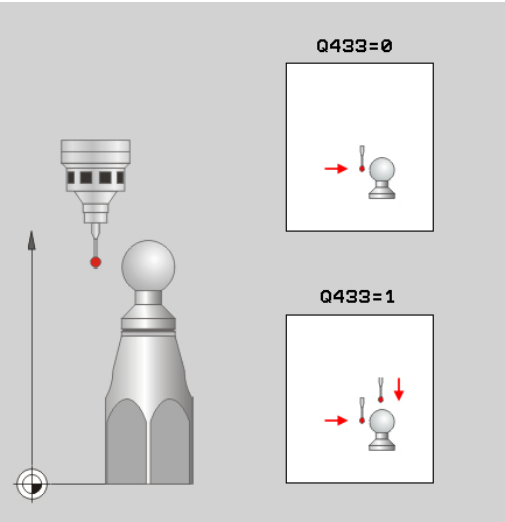
Asiguraţi-vă că este activ numărul sculei corecte atunci când utilizaţi sistemul palpatorului. Indiferent dacă doriţi să utilizaţi un ciclu al palpatorului în modul automat sau în modul **Operare manuală**.

Pentru mai multe informaţii, consultaţi capitolul Tabelul palpatorului

17.7 CALIBRARE TS (Ciclul 460, DIN/ISO: G460)

Cu Ciclul 460 puteţi calibra automat un palpator 3-D de declanşare într-o sfera de calibrare exactă.

Este, de asemenea, posibilă capturarea datelor de calibrare3-D. Opţiunea software 92, 3D-ToolComp, este necesară în acest scop. Datele de calibrare 3-D descriu comportamentul de deviere al palpatorului în orice direcţie de palpare. Datele de calibrare 3-D sunt stocate la TNC:\Table\CAL_TS<T-Nr.>_<T-Idx.>.3DTC. Coloana DR2TABLE din tabelul de scule se referă la tabelul 3DTC. Datele de calibrare 3-D sunt apoi luate în calcul în timpul palpării. Această calibrare 3-D este necesară dacă doriţi să obţineţi un nivel foarte înalt de precizie cu ciclul 444 de palpare 3-D (consultaţi "3D PROBING (Ciclul 444)", pagina 605).

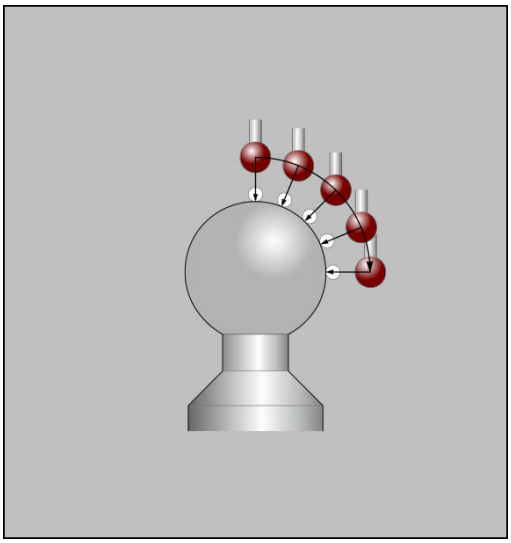


Rularea ciclului

Setarea parametrului **Q433** specifică dacă puteţi efectua calibrarea razei şi lungimii sau doar calibrarea razei.

Calibrarea razei Q433=0

1 Fixaţi sfera de calibrare. Asiguraţi prevenirea coliziunilor
2 Pe axa palpatorului, poziţionaţi palpatorul deasupra sferei de calibrare şi în planul de prelucrare, aproximativ deasupra centrului sferei.
3 TNC pătrunde în plan în funcţie de unghiul de referinţă (Q380).
4 Apoi, TNC poziţionează palpatorul pe axa palpatorului.
5 Începe procesul de palpare; iniţial, TNC caută ecuatorul sferei de calibrare.
6 După determinarea ecuatorului, începe calibrarea razei.
7 În cele din urmă, TNC readuce palpatorul pe axa palpatorului, la înălţimea la care a fost pre-poziţionat.



Calibrarea razei şi lungimii Q433=1

1 Fixaţi sfera de calibrare. Asiguraţi prevenirea coliziunilor
2 Pe axa palpatorului, poziţionaţi palpatorul deasupra sferei de calibrare şi în planul de prelucrare, aproximativ deasupra centrului sferei.
3 TNC pătrunde în plan în funcţie de unghiul de referinţă (Q380).
4 Apoi, TNC poziţionează palpatorul pe axa palpatorului.
5 Începe procesul de palpare; iniţial, TNC caută ecuatorul sferei de calibrare.
6 După determinarea ecuatorului, începe calibrarea razei.
7 Apoi, TNC readuce palpatorul pe axa palpatorului, la înălţimea la care a fost pre-poziţionat.
8 TNC determină lungimea palpatorului la polul nord al sferei de calibrare
9 La sfârşitul ciclului, TNC readuce palpatorul pe axa palpatorului, la înălţimea la care a fost pre-poziţionat.

Setarea parametrului **Q455** specifică dacă puteţi efectua o calibrare 3-D suplimentară.

Calibrare 3-D Q455= 1...30

1 Fixaţi sfera de calibrare. Asiguraţi prevenirea coliziunilor
2 După calibrarea razei sau lungimii, TNC retrage palpatorul pe axa palpatorului. Apoi, TNC poziţionează palpatorul deasupra polului nord.
3 Procesul de palpare are loc de la polul nord la ecuator, în mai mulţi paşi. Abaterile de la valoarea nominală şi, prin urmare, comportamentul de deviere specific, sunt, prin urmare, determinate.
4 Puteţi specifica numărul de puncte de palpare dintre polul nord şi ecuator. Acest număr depinde de parametrul de introducere Q455. Poate fi programată o valoare intre 1 şi 30. Dacă programaţi Q455=0, nu va fi efectuată nicio calibrare 3-D.
5 Abaterile determinate în timpul calibrării sunt stocate într-un tabel 3DTC.
6 La sfârşitul ciclului, TNC readuce palpatorul pe axa palpatorului, la înălţimea la care a fost pre-poziţionat.

17.7 CALIBRARE TS (Ciclul 460, DIN/ISO: G460)

Luaţi în considerare la programare:

HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fişierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html. Acest fişier este salvat în aceeaşi locaţie cu fişierul original. Jurnalul de măsurare poate fi afişat în browserul sistemului de control. Dacă un program utilizează mai multe cicluri pentru calibrarea palpatorului, TCHPRAUTO.html va conţine toate jurnalele de măsurare.

Lungimea efectivă a palpatorului este întotdeauna raportată la originea sculei. Producătorul maşinii unelte defineşte, de obicei, vârful broşei ca origine a sculei.

Înainte de a defini un ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Prepoziţionaţi palpatorul astfel încât să fie localizat aproximativ deasupra centrului sferei de calibrare.

Dacă programaţi Q455=0, TNC nu va efectua calibrarea 3-D.

Dacă programaţi Q455=1-30, va avea loc o calibrare 3-D a palpatorului. Abaterile comportamentului de deviere vor fi, prin urmare, determinate la diferite unghiuri. Dacă utilizaţi ciclul 444, trebuie să efectuaţi mai întâi o calibrare 3-D.

Dacă programaţi Q455=1-30, un tabel va fi stocat la TNC:\Table\CAL_TS<T-NR.>_<T-Idx.>.3DTC. <T-NR> este numărul palpatorului, iar <Idx> este indicele acestuia.

Dacă există deja o referinţă la un tabel de calibrare (elementul din DR2TABLE), acest tabel va fi suprascris.

Dacă nu există nicio referinţă la un tabel de calibrare (elementul din DR2TABLE), atunci, în asociere cu numărul sculei, vor fi create o referinţă şi un tabel asociat.

- **Q407 Raza exactă a bilei de calibr.?**: Introduceţi raza exactă a sferei de calibrare utilizate. Interval de introducere de la 0,0001 la 99,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. Q320 este adăugat la **SET_UP** (tabelul palpatorului) şi funcţionează numai atunci când originea este palpată pe axa palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare
- **Q423 NUMĂRUL DE TASTĂRI?** (valoare absolută): Numărul de puncte de măsurare pe diametru. Interval de introducere de la 0 la 8
- **Q380 Unghi refer.? (0=axă refer.)** (valoare absolută): Unghiul de referinţă (rotaţie de bază) pentru măsurarea punctelor de măsurare în sistemul activ de coordonate al piesei de lucru. Definirea unui unghi de referinţă poate mări considerabil intervalul de măsurare al unei axe. Interval de introducere de la 0 la 360,0000
- **Q433 Calibraţi lungimea (0/1)?**: Definiţi dacă TNC trebuie să calibreze şi lungimea palpatorului după calibrarea razei:
  0: Nu se calibrează lungimea palpatorului
  1: Se calibrează lungimea palpatorului
- **Q434 Punct de ref. pentru lungime?** (valoare absolută): Coordonată a centrului sferei de calibrare. Definiţia este necesară doar dacă trebuie executată calibrarea lungimii. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q455 Numărul de puncte pentru calibrarea 3D?** Introduceţi numărul de puncte de palpare pentru calibrarea 3-D. Este utilă o valoare cu cca 15 puncte de palpare. Dacă se introduce valoarea 0, nu se efectuează nicio calibrare 3-D. În timpul calibrării 3-D, comportamentul de deviere al palpatorului este determinat la diferite unghiuri, iar valorile sunt salvate într-un tabel. 3D-ToolComp este necesar pentru calibrarea 3-D. Interval de introducere: de la 1 la 30

Blocuri NC

```
5 TCH PROBE 460 CALIBRARE TS LA
    BILA
    Q407=12.5 ;RAZA BILA
    Q320=0    ;DIST. DE SIGURANTA
    Q301=1    ;DEPL LA INALT SIGURA
    Q423=4    ;NR. PUNCTE PALPARE
    Q380=+0   ;UNGHI DE REFERINTA
    Q433=0    ;CALIBRATI LUNGIMEA
    Q434=-2.5 ;PUNCT DE REFERINTA
    Q455=15   ;NUMĂR DE PUNCTE
              CALIBRARE 3D
```

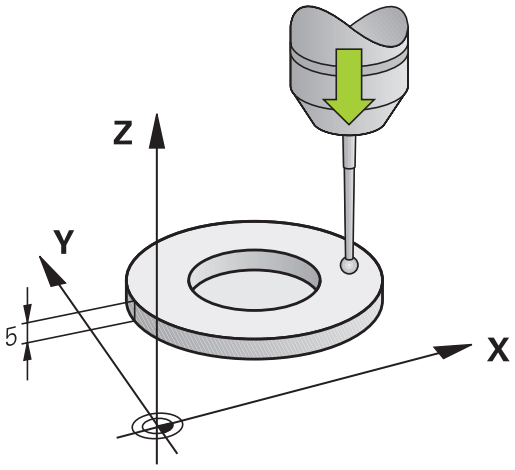
17.8 CALIBRARE LUNGIME TS (Ciclul 461, DIN/ISO: G461)

Rularea ciclului

Înaintea începerii ciclului de calibrare, trebuie să setaţi originea pe axa broşei astfel încât Z=0 pe masa maşinii; de asemenea, trebuie să prepoziţionaţi palpatorul peste inelul de calibrare.

Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fişierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html. Acest fişier este salvat în aceeaşi locaţie cu fişierul original. Jurnalul de măsurare poate fi afişat în browserul sistemului de control. Dacă un program utilizează mai multe cicluri pentru calibrarea palpatorului, TCHPRAUTO.html va conţine toate jurnalele de măsurare.

1 TNC orientează palpatorul la unghiul **CAL_ANG** din tabelul de palpatoare (numai dacă palpatorul dvs. poate fi orientat).
2 TNC palpează poziţia curentă în direcţia negativă a axei broşei la viteza de avans pentru palpare (coloana **F** din tabelul de palpatoare).
3 TNC readuce palpatorul cu avans transversal rapid (coloana **FMAX** din tabelul de palpatoare) la poziţia de start.



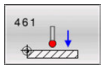
Luaţi în considerare la programare:

HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

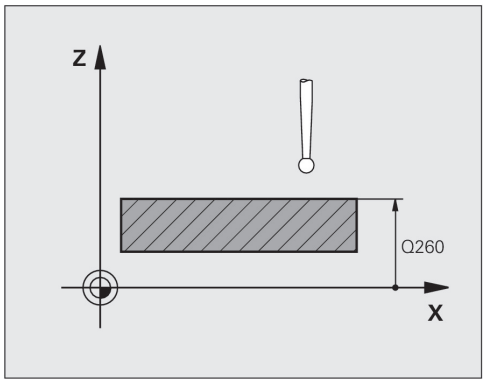
Lungimea efectivă a palpatorului este întotdeauna raportată la originea sculei. Producătorul maşinii unelte defineşte, de obicei, vârful broşei ca origine a sculei.

Înainte de a defini un ciclu trebuie să programaţi o apelare de sculă pentru a defini axa palpatorului.

Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fişierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html.



- **Q434 Punct de ref. pentru lungime?** (valoare absolută): Origine pentru lungime (de ex., înălţimea inelului de reglare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999



Blocuri NC

```
5 TCH PROBE 461 CALIBRARE LUNGIME
    TS
    Q434=+5    ;PUNCT DE REFERINTA
```

17.9 CALIBRARE RAZĂ INTERIOARĂ TS (Ciclul 462, DIN/ISO: G462)

Rularea ciclului

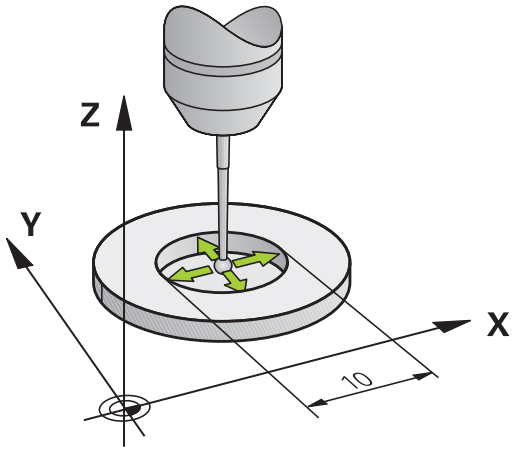
Înaintea începerii ciclului de calibrare, trebuie să prepoziţionaţi palpatorul în centrul inelului de calibrare, la înălţimea de măsurare cerută.

În momentul calibrării razei vârfului bilei, TNC execută o palpare automată de rutină. În timpul primului ciclu de palpare, TNC determină centrul cercului de calibrare sau al ştiftului (măsurare grosieră) şi poziţionează palpatorul în centru. Apoi este determinată raza vârfului bilei în timpul procesului de calibrare efectivă (măsurare fină). Dacă palpatorul permite palpări din orientări opuse, decalarea centrului este determinată în timpul unui alt ciclu.

Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fişierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html. Acest fişier este salvat în aceeaşi locaţie cu fişierul original. Jurnalul de măsurare poate fi afişat în browserul sistemului de control. Dacă un program utilizează mai multe cicluri pentru calibrarea palpatorului, TCHPRAUTO.html va conţine toate jurnalele de măsurare.

Orientarea palpatorului determină calibrarea de rutină:

- Nu este posibilă nicio orientare sau este posibilă doar într-o singură direcţie: TNC execută o măsurare aproximativă şi o măsurare fină şi determină raza efectivă a vârfului bilei (coloana R din tool.t).
- Orientare posibilă în două direcţii (de ex. palpatoare HEIDENHAIN cu fir): TNC execută o măsurare aproximativă şi una precisă, roteşte palpatorul cu 180° şi execută încă patru operaţii de palpare. Decalajul centrului (CAL_OF din tchprobe.tp) este determinat suplimentar faţă de rază, prin palparea din direcţii diferite.
- Orice orientare posibilă (de ex., palpatoarele cu infraroşu HEIDENHAIN): Pentru palparea de rutină, a se vedea „orientare posibilă în două direcţii”.



Luaţi în considerare la programare:

HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

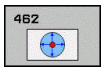
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programaţi o apelare de sculă pentru a defini axa palpatorului.

Decalarea centrului poate fi determinată doar cu un palpator adecvat.

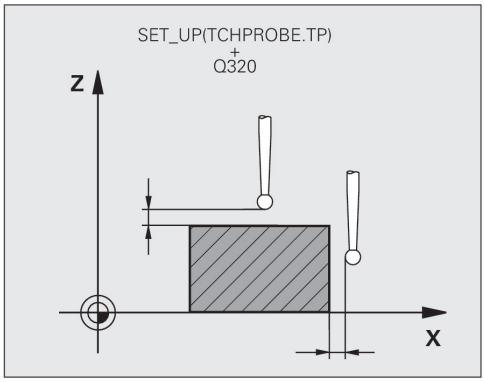
Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fişierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html.

Pentru a putea determina abaterile de aliniere ale centrului vârfului bilei, TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul maşinii. Manualul maşinii conţine informaţii suplimentare.

Caracteristica posibilităţii şi a modului de orientare a palpatorului dvs. este definită deja în palpatoarele HEIDENHAIN. Alte palpatoare sunt configurate de constructorul maşinii-unelte.



- **Q407 Raza exactă a bolţului de calibr.?**: Diametrul inelului de reglare. Interval de introducere de la 0 la 99,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q423 NUMĂRUL DE TASTĂRI?** (valoare absolută): Numărul de puncte de măsurare pe diametru. Interval de introducere de la 0 la 8
- **Q380 Unghi refer.? (0=axă refer.)** (valoare absolută): Unghi dintre axa de referinţă a planului de lucru şi primul punct de palpare. Interval de introducere de la 0 la 360,0000



Blocuri NC

```
5 TCH PROBE 462 CALIBRARE TS IN
    INEL
    Q407=+5     ;RAZA INELULUI
    Q320=+0     ;DIST. DE SIGURANTA
    Q423=+8     ;NR. PUNCTE PALPARE
    Q380=+0     ;UNGHI DE REFERINTA
```

17.10 CALIBRARE RAZĂ EXTERIOARĂ TS (Ciclul 463, DIN/ISO: G463)

Rularea ciclului

Înaintea începerii ciclului de calibrare, trebuie să prepoziţionaţi palpatorul peste acul de calibrare. Poziţionaţi palpatorul pe axa palpatorului aproximativ la degajarea de siguranţă (valoarea din tabelul palpatorului + valoarea din ciclu) peste acul de calibrare.

În momentul calibrării razei vârfului bilei, TNC execută o palpare automată de rutină. În timpul primului ciclu de palpare, TNC determină centrul cercului de calibrare sau al ştiftului (măsurare grosieră) şi poziţionează palpatorul în centru. Apoi este determinată raza vârfului bilei în timpul procesului de calibrare efectivă (măsurare fină). Dacă palpatorul permite palpări din orientări opuse, decalarea centrului este determinată în timpul unui alt ciclu.

Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fişierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html. Acest fişier este salvat în aceeaşi locaţie cu fişierul original. Jurnalul de măsurare poate fi afişat în browserul sistemului de control. Dacă un program utilizează mai multe cicluri pentru calibrarea palpatorului, TCHPRAUTO.html va conţine toate jurnalele de măsurare.

Orientarea palpatorului determină calibrarea de rutină:

- Nu este posibilă nicio orientare sau este posibilă doar într-o singură direcţie: TNC execută o măsurare aproximativă şi o măsurare fină şi determină raza efectivă a vârfului bilei (coloana R din tool.t).
- Orientare posibilă în două direcţii (de ex. palpatoare HEIDENHAIN cu fir): TNC execută o măsurare aproximativă şi una precisă, roteşte palpatorul cu 180° şi execută încă patru operaţii de palpare. Decalajul centrului (CAL_OF din tchprobe.tp) este determinat suplimentar faţă de rază, prin palparea din direcţii diferite.
- Orice orientare posibilă (de ex., palpatoarele cu infraroşu HEIDENHAIN): Pentru palparea de rutină, a se vedea „orientare posibilă în două direcţii”.

CALIBRARE RAZĂ EXTERIOARĂ TS (Ciclul 463, DIN/ISO: G463) 17.10

Luaţi în considerare la programare:

HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

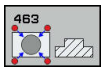
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programaţi o apelare de sculă pentru a defini axa palpatorului.

Decalajul centrului poate fi determinat numai cu ajutorul unui palpator adecvat.

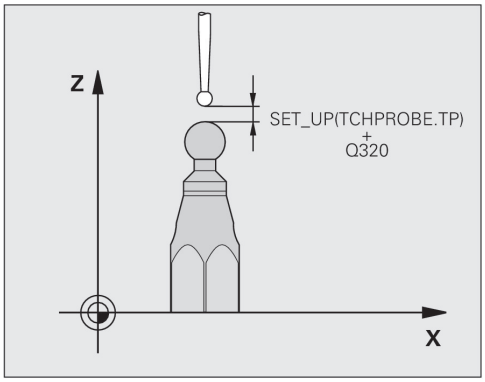
Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fişierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html.

Pentru a putea determina abaterile de aliniere ale centrului vârfului bilei, TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul maşinii. Manualul maşinii conţine informaţii suplimentare.

Caracteristica posibilităţii şi a modului de orientare a palpatorului dvs. este definită deja în palpatoarele HEIDENHAIN. Alte palpatoare sunt configurate de constructorul maşinii unelte.



- **Q407 Raza exactă a bolţului de calibr.?**: Diametrul inelului de reglare. Interval de introducere de la 0 la 99,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare
- **Q423 NUMĂRUL DE TASTĂRI?** (valoare absolută): Numărul de puncte de măsurare pe diametru. Interval de introducere de la 0 la 8
- **Q380 Unghi refer.? (0=axă refer.)** (valoare absolută): Unghi dintre axa de referinţă a planului de lucru şi primul punct de palpare. Interval de introducere de la 0 la 360,0000



Blocuri NC

```
5 TCH PROBE 463 CALIBRARE TS LA
    DORNUL DE CALIB.
    Q407=+5     ;RAZA BOSAJULUI
    Q320=+0     ;DIST. DE SIGURANTA
    Q301=+1     ;DEPL LA INALT SIGURA
    Q423=+8     ;NR. PUNCTE PALPARE
    Q380=+0     ;UNGHI DE REFERINTA
```

18

Control vizual al configurării VSC (opţiunea software 136)

18.1 Monitorizarea situaţiei de configurare pe baza camerei VSC (opţiunea nr. 136)

Noţiuni fundamentale

Pentru a utiliza controlul vizual al configurării, aveţi nevoie de următoarele componente:

- Software: Opţiunea 136 Control vizual al configurării (VSC)
- Hardware: Sistemul de cameră HEIDENHAIN

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.

Această caracteristică trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Verificarea configuraţiei cu ajutorul camerei (opţiunea 136 – Controlul vizual al configurării) permite monitorizarea situaţiei curente a configurării înainte de procesare şi în timpul acesteia şi compararea stării curente cu o stare-ţintă sigură. După configurare, sunt disponibile câteva cicluri simple de monitorizare automată.

Imaginile de referinţă din spaţiul de lucru curent sunt înregistrate în sistemul camerei. Cu ciclurile 600 **SPACIU DE LUCRU GLOBAL** sau 601 **SPACIU DE LUCRU LOCAL**, TNC generează o imagine a spaţiului de lucru şi compară imaginea cu imaginile de referinţă pregătite anterior. Aceste cicluri pot evidenţia eventualele probleme din spaţiul de lucru. Operatorul decide dacă programul NC este întrerupt sau continuă execuţia în cazul unei erori.

Utilizarea VSC conferă următoarele avantaje:

- Sistemul de control poate recunoaşte elementele (de ex. sculele sau sistemele de prindere) din spaţiul de lucru după începerea programului
- Dacă doriţi să prindeţi o piesă de lucru în aceeaşi poziţie de fiecare dată (de ex. orificiul din dreapta sus), sistemul de control poate verifica starea sistemelor de prindere
- Pentru documentaţie, puteţi genera o imagine a spaţiului de lucru curent (de ex. într-o situaţie de prindere rareori necesară)

Termeni

Următorii termeni sunt utilizaţi în legătură cu VSC:

Termen	Explicaţie
Imagine de referinţă	O imagine de referinţă prezintă o situaţie din spaţiul de lucru care este considerată a fi sigură. Prin urmare, creaţi imagini de referinţă care conţin numai situaţii sigure, lipsite de pericole.
Imagine medie	Sistemul de control creează o imagine medie, pe baza tuturor imaginilor de referinţă. Sistemul de control compară imaginile noi cu imaginea medie ca parte a procesului de evaluare.

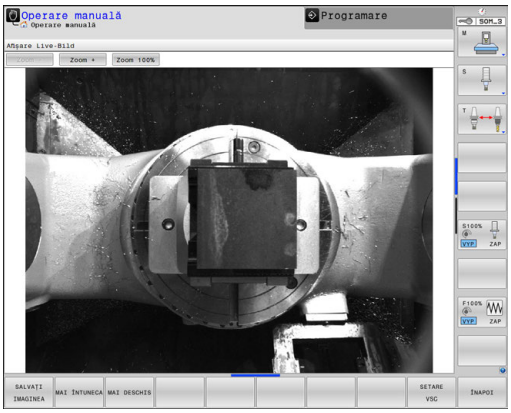
Termen	Explicaţie
Eroare	Dacă generaţi o imagine a unei situaţii necorespunzătoare (de ex. piesa de prelucrat este prinsă incorect), puteţi crea o aşa-numită „imagine de eroare”. Nu este recomandat să selectaţi o imagine de eroare ca imagine de referinţă.
Zonă de monitorizare	Indică o zonă evidenţiată cu ajutorul mouse-ului. Atunci când evaluaţi imagini noi, sistemul de control va lua în considerare numai această zonă. Porţiunile din imagini aflate în afara zonei de monitorizare nu influenţează rezultatele procesului de monitorizare. Puteţi defini mai multe zone de monitorizare. Zonele de monitorizare nu sunt asociate imaginilor.
Eroare	Zonă dintr-o imagine care conţine o deviaţie de la poziţia dorită. Erorile sunt întotdeauna asociate cu imaginile în care au fost salvate (imagini de eroare) sau cu ultima imagine evaluată.
Fază de monitorizare	În faza de monitorizare nu mai sunt generate imagini de referinţă. Puteţi utiliza ciclul de monitorizare automată a spaţiului de lucru. În această fază, sistemul de control emite un avertisment numai dacă detectează o deviaţie la compararea imaginilor.

18.1 Monitorizarea situaţiei de configurare pe baza camerei VSC (opţiunea nr. 136)

Realizaţi o imagine live

În modul **Operare manuală**, puteţi afişa şi salva vizualizarea curentă a camerei ca imagine live.

Sistemul de control nu utilizează imaginea realizată aici pentru monitorizarea automată a situaţiei de prindere. Imaginile realizate în acest meniu pot fi utilizate pentru documentaţie şi urmărire. De exemplu, puteţi înregistra situaţia de configurare curentă. Sistemul de control salvează imaginea produsă ca fişier .png în **TNC:\system\visontool\live_view**. Numele imaginii salvate constă în data şi ora creării acesteia.



Procedură

Procedaţi după cum urmează pentru a salva imaginea live a camerei:

- Apăsaţi tasta soft **CAMERA**

- Apăsaţi tasta soft **IMAGINE LIVE**: TNC afişează vizualizarea curentă a camerei

- Apăsaţi tasta soft **SALVAŢI IMAGINEA**: Creaţi o imagine live pe baza vizualizării curente a camerei

Opţiunile din modul Imagine Live

Sistemul de control oferă următoarele opţiuni:

Tastă soft	Funcţie
MAI DESCHIS	Mărirea luminozităţii camerei Setările efectuate aici afectează numai modul Imagine live, fără a influenţa imaginile realizate în modul automat.
AI ÎNTUNECA	Reducerea luminozităţii camerei Setările efectuate aici afectează numai modul Imagine live, fără a influenţa imaginile realizate în modul automat.
SETARE VSC	Configurarea câmpului de vizualizare al camerei Consultaţi manualul maşinii. Aceste setări pot fi efectuate numai după introducerea unui număr de cod.
ÎNAPOI	Reveniţi la ecranul anterior

Gestionarea datelor de monitorizare

În modul **Operare manuală**, puteţi gestiona imagini din ciclurile 600 şi 601.

Procedaţi după cum urmează pentru a introduce datele de monitorizare:

- Apăsaţi tasta soft **CAMERA**

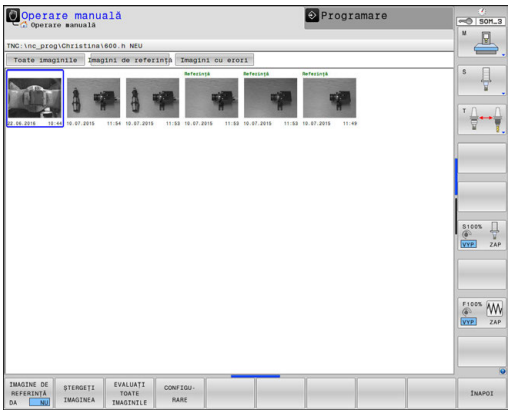
- Apăsaţi tasta soft **ADMINISTRARE DATE MONITORIZARE**: Sistemul de control afişează lista programelor NC monitorizate

- Apăsaţi tasta soft **DESCHIDEŢI**: Sistemul de control afişează lista punctelor de monitorizare
- Editaţi datele dorite

Selectaţi datele

Puteţi selecta butoanele cu mouse-ul. Aceste interfeţe facilitează căutarea şi afişarea rezultatelor într-un mod uşor de gestionat.

- **Toate imaginile**: Afişaţi toate imaginile pentru fişierul de monitorizare respectiv
- **Imagini de referinţă**: Se afişează numai imaginile de referinţă
- **Imagini cu erori**: Afişaţi toate imaginile în care aţi evidenţiat erori



Caracteristicile gestionarului de date de monitorizare

Tastă soft	Funcţie
IMAGINE DE REFERINŢĂ DA NU	Marcaţi imaginea selectată ca imagine de referinţă Notă: O imagine de referinţă prezintă o situaţie din spaţiul de lucru care este considerată a fi sigură. Toate imaginile de referinţă sunt utilizate în procesul de evaluare. Dacă adăugaţi sau eliminaţi o imagine în/din setul de imagini de referinţă, acest lucru va afecta rezultatele evaluării imaginilor.
ŞTERGEŢI IMAGINEA	Ştergeţi imaginea curent selectată
EVALUAŢI TOATE IMAGINILE	Efectuaţi automat evaluarea imaginilor Sistemul de control efectuează o evaluare a imaginilor pe baza imaginilor de referinţă şi a zonelor de monitorizare.
CONFIGU-RARE	Schimbaţi zona de monitorizare sau evidenţiaţi o eroare **Mai multe informaţii:** "Configuraţie", pagina
ÎNAPOI	Reveniţi la ecranul anterior Dacă schimbaţi configuraţia, sistemul de control efectuează o evaluare a imaginilor.

Control vizual al configurării VSC (opţiunea software 136)

18.1 Monitorizarea situaţiei de configurare pe baza camerei VSC (opţiunea nr. 136)

Prezentare generală

TNC include două cicluri pe care le puteţi utiliza pentru controlul vizual al configurării, în modul de funcţionare **Programare**:

- Rândul de taste soft conţine toate funcţiile palpator disponibile, împărţite pe grupuri.

- Apăsaţi tasta soft **SUPRAVEGHERE CU CAMERA**

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	600 **SPACIU DE LUCRU GLOBAL**	634
	601 **SPACIU DE LUCRU LOCAL**	639

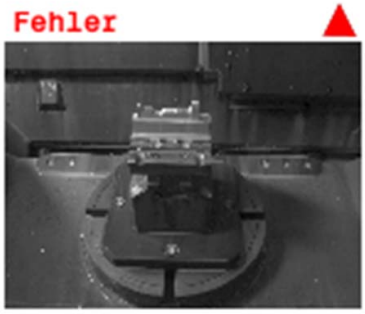
Rezultatele evaluării imaginilor

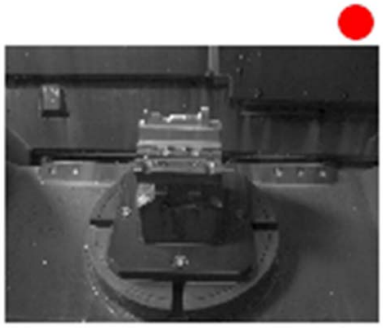
Rezultatele evaluării imaginilor depind de zona de monitorizare şi imaginile de referinţă. La evaluarea tuturor imaginilor, fiecare imagine este evaluată conform configuraţiei curente, iar rezultatele sunt comparate cu cele mai recente date salvate.

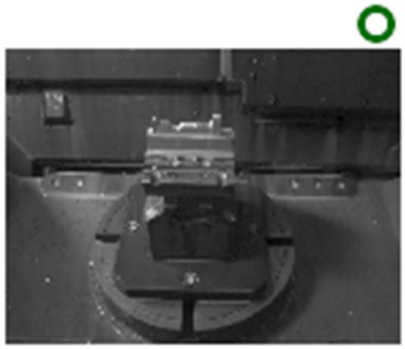
Dacă schimbaţi zona de monitorizare sau adăugaţi/ştergeţi imagini de referinţă, imaginile pot fi etichetate cu următorul simbol:

- **Triunghi:** Aţi schimbat datele de monitorizare, de ex. aţi etichetat o imagine cu erori ca imagine de referinţă sau aţi şters o zonă de monitorizare. Acest lucru va reduce sensibilitatea monitorizării.

  Acest lucru va afecta imaginile de referinţă şi imaginea medie. Ca rezultat al modificării de către dvs. a configuraţiei, sistemul de control nu mai poate detecta erori salvate pentru această imagine! Dacă doriţi să continuaţi, confirmaţi sensibilitatea redusă de monitorizare, iar noile setări vor fi acceptate.
- **Cerc plin:** Aţi schimbat datele de monitorizare, monitorizarea este mai sensibilă.
- **Cerc gol:** Niciun mesaj de eroare: Toate abaterile salvate în imagine au fost recunoscute; monitorizarea nu a identificat niciun conflict.







18.1 Monitorizarea situaţiei de configurare pe baza camerei VSC (opţiunea nr. 136)

Configuraţie

Acum, puteţi schimba în orice moment setările privind zona de monitorizare şi zona erorilor. Atunci când apăsaţi tasta soft **CONFIGURARE**, afişajul tastelor soft se modifică şi puteţi schimba setările.

CONFIGU-RARE

- De asemenea, acum puteţi edita setările introduse anterior. Dacă efectuaţi schimbarea în acest meniu, rezultatul evaluării imaginilor se poate modifica. Zona de monitorizare se aplică tuturor imaginilor de referinţă. (Pentru informaţii suplimentare, consultaţi "Rezultatele evaluării imaginilor", pagina 629.)

ZONĂ DESENARE

- Puteţi face clic pe imagine şi trasa un cadru dreptunghiular. În acest mod, puteţi defini zona de monitorizare. (Pentru informaţii suplimentare, consultaţi "Noţiuni fundamentale", pagina 624.) Dacă definiţi zonele de monitorizare într-o porţiune deschisă sau în care vă puteţi aştepta la diferenţe de contrast, vor fi afişate alarme false. Dacă trasaţi o nouă zonă de monitorizare sau schimbaţi/ştergeţi o zonă de monitorizare deja trasată, acest lucru va afecta rezultatul evaluării imaginilor. Din cauza schimbării setărilor, TNC trebuie să verifice dacă aceste schimbări au impact asupra imaginilor generate anterior.

DRAW ERROR

- Puteţi face clic pe imagine şi trasa un cadru dreptunghiular. În acest mod, puteţi defini o zonă nouă cu erori. Zona este marcată cu roşu. Este recomandat să marcaţi numai erorile care pot apărea din nou în exact aceeaşi poziţie. Nu este recomandat să marcaţi zonele contaminate cu şpan sau lichid de răcire. Erorile trebuie să poată fi reproduse cu exactitate. (Pentru informaţii suplimentare, consultaţi "Noţiuni fundamentale", pagina 624.) Dacă definiţi zonele de monitorizare într-o porţiune deschisă sau în care vă puteţi aştepta la diferenţe de contrast, vor fi afişate alarme false. Dacă trasaţi o nouă zonă cu erori sau schimbaţi/ştergeţi o zonă cu erori deja trasată, acest lucru va afecta rezultatul evaluării imaginilor. Din cauza schimbării setărilor, TNC trebuie să verifice dacă aceste schimbări au impact asupra imaginilor generate anterior. Puteţi, de asemenea, delimita mai multe zone cu erori. Nu are sens ca erorile să fie indicate pe imaginile de referinţă.

EVALUATI IMAGINEA

- TNC verifică dacă şi cum noile setări afectează imaginea: (Pentru informaţii suplimentare, consultaţi "Rezultatele evaluării imaginilor", pagina 629.)

EVALUATI TOATE IMAGINILE

- TNC verifică dacă şi cum noile setări afectează toate imaginile: (Pentru informaţii suplimentare, consultaţi "Rezultatele evaluării imaginilor", pagina 629.)

SALVATI ŞI ÎNAPOI

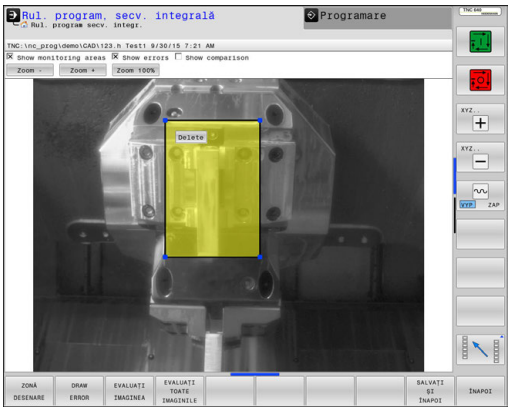
- Salvaţi imaginea curentă şi reveniţi la ecranul anterior. Dacă aţi schimbat configuraţia, TNC va efectua o evaluare a imaginii. (Pentru informaţii suplimentare, consultaţi "Rezultatele evaluării imaginilor", pagina 629.)

ÎNAPOI

- Eliminaţi toate modificările şi reveniţi la ecranul afişat anterior.

18.1 Monitorizarea situaţiei de configurare pe baza camerei VSC (opţiunea nr. 136)

Definirea zonei de monitorizare



Zona de monitorizare este definită cu modurile de funcţionare Bloc unic sau Scanare bloc. TNC vă va solicita să definiţi o zonă de monitorizare. TNC va afişa mesajul pe ecran după prima pornire a ciclului în modul de funcţionare Bloc unic sau Scanare bloc.

O zonă de monitorizare constă într-una sau mai multe ferestre trasate cu mouse-ul. TNC va scana numai aceste zone ale imaginii. Erorile din afara zonei de monitorizare nu vor fi detectate. Zona de monitorizare nu este asociată cu imaginile, ci numai cu fişierul de monitorizare corespunzător QS600. O zonă de monitorizare se aplică întotdeauna tuturor imaginilor dintr-un fişier de monitorizare. O modificare a zonei de monitorizare afectează toate imaginile.

Zonele de monitorizare se pot suprapune.

Definirea zonei de monitorizare:

1 Faceţi clic pe o imagine şi trasaţi o zonă nouă
2 Dacă doriţi să definiţi mai multe ferestre, apăsaţi tasta soft **ZONĂ DESENARE** şi repetaţi acest proces în poziţia corespunzătoare

După definirea zonei de monitorizare, apăsaţi următoarea tastă soft, de exemplu:

- Salvaţi imaginea curentă şi reveniţi la ecranul anterior.

  Este afişat mesajul: **Punctul de monitorizare configurat: Alegeţi tasta soft!**

  Starea afişată în partea din dreapta sus a imaginii va include informaţii privind numărul minim de imagini de referinţă, numărul curent de imagini de referinţă şi numărul curent de imagini de eroare.

Interogări posibile

Ciclurile VSC introduc o valoare la parametrul Q601.

Sunt posibile următoarele valori:

- Q601 = 1: Nicio eroare
- Q601 = 2: Eroare
- Q601 = 3: Nu aţi definit încă o zonă de monitorizare sau nu aţi salvat suficiente imagini de referinţă
- Q601 = 10: Eroare internă (niciun semnal, cameră defectă etc.)

Puteţi utiliza parametrul Q601 numai pentru interogări interne.

> Pentru mai multe informaţii privind deciziile de tip Dacă-Atunci asociate funcţiilor parametrilor Q, consultaţi manualul de utilizare al sistemului TNC 640, secţiunea 9.6

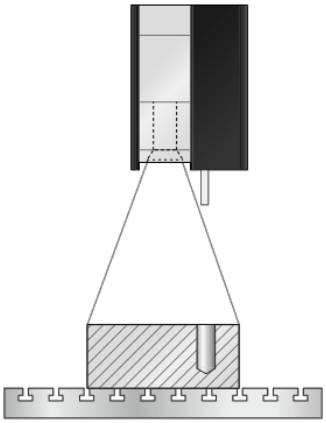
Iată un exemplu de programare pentru o interogare:

0 BEGIN PGM 5MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150	Formă piesă brută Cilindru
2 FUNCŢIE MOD FREZARE	Activare mod Frezare
3 TCH PROBE 601 SPACIU DE LUCRU LOCAL	Definiţi ciclul 600
QS600 = OS ;PUNCT MONITORIZARE	
Q309=+0 ;OPRIRE PGM TOLERANTA	
Q613 = +0 ;CAMERA SA RAMANA DESCHISA	
Q617 = 10 ;IMAGINI REFERINCA	
4 FN 9: IF Q601 EQU 1 GOTO LBL 20	Dacă parametrul Q601 = 1, treceţi la LBL 20
5 FN 9: IF Q601 EQU 2 GOTO LBL 21	Dacă parametrul Q601 = 2, treceţi la LBL 21
6 FN 9: IF Q601 EQU 3 GOTO LBL 22	Dacă parametrul Q601 = 3, treceţi la LBL 22
7 FN 9: IF Q601 EQU 10 GOTO LBL 23	Dacă parametrul Q601 = 10, treceţi la LBL 23
8 APELARE SCULĂ "GEAR_HOB_D75"	Apelarea sculei
9 L X+... Y+... R0 FMAX	Programaţi prelucrarea
...	
...	
...	
57 LBL 21	Definiţie LBL 21
58 STOP	Oprirea programului; operatorul poate verifica starea spaţiului de lucru
59 LBL 0	
60 END PGM 5MM	

18.2 Spaţiu de lucru global (ciclul 600)

Aplicaţie

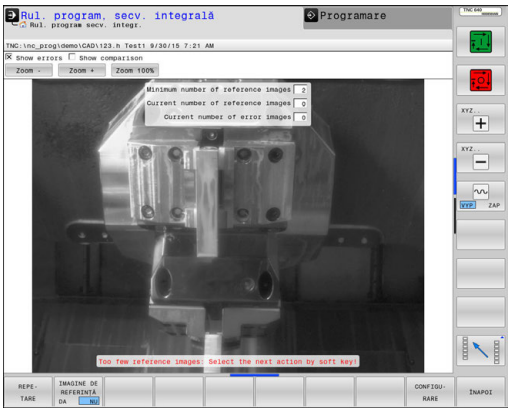
Cu ciclul 600 – Spaţiu de lucru global, monitorizaţi spaţiul de lucru al maşinii de prelucrat. TNC generează o imagine a spaţiului de lucru curent, pe baza unei poziţii determinate de producătorul maşinii. Apoi, TNC va compara imaginea cu imaginile de referinţă generate anterior şi va opri forţat programul dacă este necesar. Puteţi programa acest ciclu în funcţie de aplicaţie, specificând una sau mai multe zone de monitorizare. Ciclul 600 devine aplicabil imediat ce este definit; apelarea acestuia nu este necesară. Înainte de a putea utiliza monitorizarea prin cameră, trebuie să generaţi mai întâi imagini de referinţă (pentru mai multe informaţii, consultaţi "Crearea imaginilor de referinţă", pagina 634) şi să definiţi o zonă de monitorizare (pentru mai multe informaţii, consultaţi "Fază de monitorizare", pagina 637).



Crearea imaginilor de referinţă

TNC va începe să genereze imagini de referinţă imediat ce executaţi ciclul pentru prima dată în modul de program Bloc unic sau Scanare bloc.

Următoarea execuţie de ciclu se aplică cât timp TNC nu a stocat încă suficiente imagini de referinţă. Specificaţi numărul de imagini de referinţă cu parametrul Q617.



Rulare ciclu

1 Camera va fi montată de producătorul maşinii, pe broşa principală.
2 TNC va deschide automat capacul camerei.
3 TNC va genera o imagine a stării curente şi o va afişa pe ecran.
4 La prima execuţie a acestui ciclu, următorul mesaj apare în partea de jos a ecranului: „**Punctul de monitorizare nu este configurat: Zone de desenat!**”
5 Definiţi zona de monitorizare. (Pentru informaţii suplimentare, consultaţi "Definirea zonei de monitorizare", pagina 632.)
6 Puteţi decide dacă imaginea curentă trebuie salvată ca imagine de referinţă sau de eroare; de asemenea, puteţi schimba zona de monitorizare. (Pentru informaţii suplimentare, consultaţi "Konfiguration").
7 Apăsaţi tasta soft **ÎNAPOI**.
8 Pentru a finaliza operaţiunea, TNC va închide capacul camerei.
9 Apăsaţi tasta NC Start şi executaţi programul în maniera normală.

După ce definiţi zona de monitorizare, puteţi apăsa următoarele taste soft în plus faţă de tasta **ÎNAPOI**:

REPE-TARE

- TNC va salva imaginea curentă şi va reveni la ecranul de executare a programului. Dacă aţi schimbat configuraţia, TNC va efectua o evaluare a imaginii. (Consultaţi "Rezultatele evaluării imaginilor")

IMAGINE DE REFERINTÀ

- Pe afişajul de stare din dreapta-sus apare indicaţia „Referinţă”. Aţi marcat imaginea curentă ca imagine de referinţă. Deoarece o imagine de referinţă nu poate fi setată şi ca imagine de eroare, tasta soft **IMAGINE EROARE** devine gri. (Pentru informaţii suplimentare, consultaţi "Noţiuni fundamentale", pagina 624.)

IMAGINE EROARE

- Pe afişajul de stare din dreapta-sus apare indicaţia „Eroare”. Aţi marcat imaginea curentă ca imagine de eroare. Deoarece o imagine de eroare nu poate fi setată şi ca imagine de referinţă, tasta soft **IMAGINE REFERINŢĂ** (Pentru mai multe informaţii, consultaţi "Noţiuni fundamentale", pagina 624)

CONFIGU-RARE

- Rândul de taste soft se modifică. Acum, puteţi schimba setările introduse anterior pentru zona de monitorizare şi sensibilitate. Dacă efectuaţi modificarea în acest meniu, aceasta se poate aplica tuturor imaginilor dvs. (Pentru informaţii suplimentare, consultaţi "Configuraţie", pagina 630.)

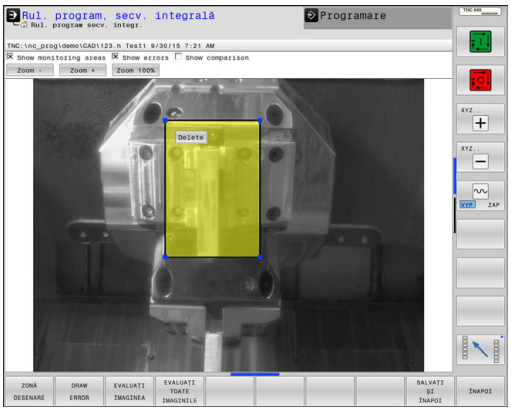
ÎNAPOI

- TNC va salva imaginea curentă şi va reveni la ecranul de executare a programului. Dacă aţi schimbat configuraţia, TNC va efectua o evaluare a imaginii. (Pentru informaţii suplimentare, "Rezultatele evaluării imaginilor".)

Imediat ce TNC generează cel puţin o imagine de referinţă, imaginile vor fi evaluate, iar erorile vor fi afişate. Dacă nu se detectează erori, este afişat următorul mesaj: **Prea puține imagini de referință: Alegeți următoarea acțiune cu tasta soft!**. Acest mesaj nu va mai fi afişat dacă numărul de imagini de referinţă definit la parametrul Q617 a fost atins.

TNC va genera imaginea medie pe baza tuturor imaginilor de referinţă. În timpul evaluării, noile imagini sunt comparate cu imaginea medie pentru detectarea diferenţelor. Odată ce toate imaginile de referinţă devin disponibile, ciclul nu se va mai opri din cauza numărului prea mic de imagini de referinţă.

Definirea zonei de monitorizare



Zona de monitorizare este definită cu modurile de funcţionare Bloc unic sau Scanare bloc. TNC vă va solicita să definiţi o zonă de monitorizare. TNC va afişa mesajul pe ecran după prima pornire a ciclului în modul de funcţionare Bloc unic sau Scanare bloc.

O zonă de monitorizare constă într-una sau mai multe ferestre trasate cu mouse-ul. TNC va scana numai aceste zone ale imaginii. Erorile din afara zonei de monitorizare nu vor fi detectate. Zona de monitorizare nu este asociată cu imaginile, ci numai cu fişierul de monitorizare corespunzător QS600. O zonă de monitorizare se aplică întotdeauna tuturor imaginilor dintr-un fişier de monitorizare. O modificare a zonei de monitorizare afectează toate imaginile.

Zonele de monitorizare se pot suprapune.

Definirea zonei de monitorizare:

1 Faceţi clic pe o imagine şi trasaţi o zonă nouă
2 Dacă doriţi să definiţi mai multe ferestre, apăsaţi tasta soft **ZONĂ DESENARE** şi repetaţi acest proces în poziţia corespunzătoare

După definirea zonei de monitorizare, apăsaţi următoarea tastă soft, de exemplu:

- Salvaţi imaginea curentă şi reveniţi la ecranul anterior.

Este afişat mesajul: **Punctul de monitorizare configurat: Alegeţi tasta soft!**

Starea afişată în partea din dreapta sus a imaginii va include informaţii privind numărul minim de imagini de referinţă, numărul curent de imagini de referinţă şi numărul curent de imagini de eroare.

Fază de monitorizare

Rularea ciclului: Fază de monitorizare

1 Camera va fi montată de producătorul maşinii, pe broşa principală. Broşa principală se deplasează în poziţia definită de către constructorul maşinii-unelte.
2 După ce TNC ajunge în această poziţie, acesta va deschide automat capacul camerei.
3 TNC va genera o imagine a stării curente.
4 Va avea loc o comparaţie între imaginea medie şi imaginea cu diferenţe (pentru mai multe informaţii, consultaţi "Noţiuni fundamentale", pagina 624).
5 Dacă TNC detectează o „eroare” (abatere), acesta poate forţa anularea programului (pentru mai multe informaţii, consultaţi "Noţiuni fundamentale", pagina 624). Dacă este setat parametrul Q309=1, TNC va afişa imaginea pe ecran în momentul detectării unei erori. Dacă este setat parametrul Q309=0, nu va fi afişată nicio imagine, iar programul nu va fi oprit.
6 Pentru a finaliza operaţiunea, TNC va închide capacul camerei.

Luaţi în considerare la programare:

⇨ În plus faţă de atributul Imagine de referinţă, puteţi aloca imaginilor dvs. şi atributul Imagine de eroare. Această alocare poate influenţa evaluarea imaginilor.

Reţineţi următoarele:

- O imagine de referinţă nu poate fi niciodată setată şi ca imagine de eroare..

⇨ Dacă schimbaţi zona de monitorizare, acest lucru va afecta toate imaginile.

- În mod ideal, veţi defini zona de monitorizare o singură dată, la început, iar apoi îi veţi aduce mici modificări sau nu o veţi modifica deloc.

⇨ Numărul imaginilor de referinţă va influenţa precizia de evaluare a imaginilor. Un număr mare de imagini de referinţă va îmbunătăţi calitatea evaluării.

- Specificaţi un număr adecvat de imagini de referinţă la parametrul Q617. (Valoare aproximativă: 10 imagini).
- Puteţi, de asemenea, crea mai multe imagini de referinţă decât numărul specificat la Q617..

⇨ Maşina dvs. trebuie să fie pregătită pentru monitorizarea prin cameră!

Există pericolul de contaminare a camerei din cauza deschiderii capacului acesteia cu parametrul Q613. Acest lucru poate cauza imagini neclare, iar camera poate fi deteriorată.

Închideţi capacul camerei înainte de a continua procesul.

Există pericolul de coliziune în timpul poziţionării automate a camerei.
Camera şi maşina pot fi deteriorate.

Solicitaţi producătorului maşinii să vă indice punctul în care se prepoziţionează maşina. Producătorul maşinii specifică coordonatele la care va fi poziţionat ciclul 600.

Parametrii ciclului

- **QS600** (parametru şir) **Numele punctului de monitorizare?**: Introduceţi numele fişierului de monitorizare
- **Q616 Avans pentru poziţionare?**: Viteza de avans la care TNC va poziţiona camera. Aici, TNC se deplasează într-o poziţie definită de producătorul maşinii.
- **Q309 Oprire PGM la depăşirea toler.?**: (0/1) Specificaţi dacă TNC opreşte programul dacă este detectată o eroare.
  0: Programul nu se opreşte dacă este detectată o eroare. Chiar dacă nu au fost generate toate imaginile de referinţă, nu are loc nicio oprire. Prin urmare, imaginea generată nu va fi afişată pe ecran. Parametrul Q601 este scris şi dacă Q309=0.
  1: Programul se opreşte la detectarea unei erori, iar imaginea generată este afişată pe ecran. Dacă nu au fost încă generate suficiente imagini de referinţă, fiecare imagine nouă va fi afişată pe ecran până ce TNC generează suficiente imagini de referinţă. Dacă este detectată o eroare, TNC va afişa un mesaj.
- **Q617 Numărul de imagini de referinţă?**: Numărul imaginilor de referinţă necesare pentru ca TNC să poată efectua monitorizarea.

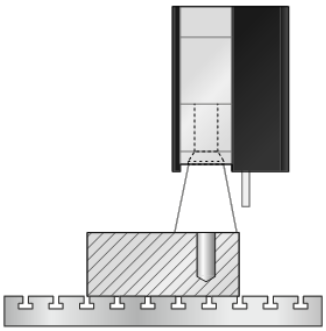
Blocuri NC

```
4 TCH PROBE 600 SPACIU DE LUCRU
  GLOBAL
  QS600="OS";PUNCT MONITORIZARE
  Q616=500  ;AVANS POZICIONARE
  Q309=1    ;OPRIRE PGM
            TOLERANTA
  Q617=10   ;IMAGINI REFERINCA
```

18.3 Spaţiu de lucru local (ciclul 601)

Aplicaţie

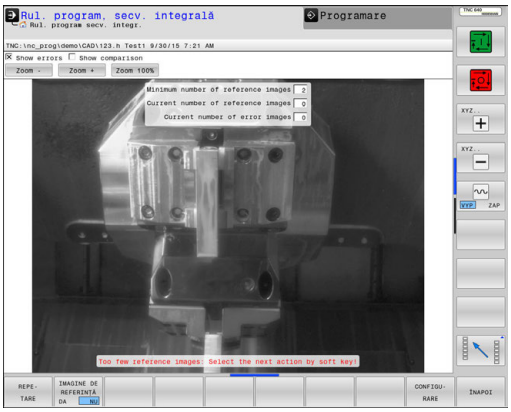
Cu ciclul 601 – Spaţiu de lucru local, monitorizaţi spaţiul de lucru al maşinii de prelucrat. TNC va genera o imagine a spaţiului de lucru curent, din poziţia în care se afla broşa în momentul apelării ciclului. Apoi, TNC va compara imaginea cu imaginile de referinţă generate anterior şi va opri forţat programul dacă este necesar. Puteţi programa acest ciclu în funcţie de aplicaţie, specificând una sau mai multe zone de monitorizare. Ciclul 601 devine aplicabil imediat ce este definit; apelarea acestuia nu este necesară. Înainte de a putea utiliza monitorizarea prin cameră, trebuie să generaţi mai întâi imagini de referinţă (pentru mai multe informaţii, consultaţi "Crearea imaginilor de referinţă") şi să definiţi o zonă de monitorizare (pentru mai multe informaţii, consultaţi "Fază de monitorizare", pagina 642).



Crearea imaginilor de referinţă

TNC va începe să genereze imagini de referinţă imediat ce executaţi ciclul pentru prima dată în modul de program Bloc unic sau Scanare bloc.

Următoarea execuţie de ciclu se aplică cât timp TNC nu a stocat încă suficiente imagini de referinţă. Specificaţi numărul de imagini de referinţă cu parametrul Q617.



Rulare ciclu

1 Camera va fi montată de producătorul maşinii, pe broşa principală.
2 TNC va deschide automat capacul camerei.
3 TNC va genera o imagine a stării curente şi o va afişa pe ecran.
4 La prima execuţie a acestui ciclu, următorul mesaj apare în partea de jos a ecranului: „**Punctul de monitorizare nu este configurat: Zone de desenat!**”
5 Definiţi zona de monitorizare. (Pentru informaţii suplimentare, consultaţi "Definirea zonei de monitorizare", pagina 632.)
6 Puteţi decide dacă imaginea curentă trebuie salvată ca imagine de referinţă sau de eroare; de asemenea, puteţi schimba zona de monitorizare. (Pentru informaţii suplimentare, consultaţi "Konfiguration").
7 Apăsaţi tasta soft **ÎNAPOI**.
8 Pentru a finaliza operaţiunea, TNC va închide capacul camerei.
9 Apăsaţi tasta NC Start şi executaţi programul în maniera normală.

După ce definiţi zona de monitorizare, puteţi apăsa următoarele taste soft în plus faţă de tasta **ÎNAPOI**:

REPE-TARE

- TNC va salva imaginea curentă şi va reveni la ecranul de executare a programului. Dacă aţi schimbat configuraţia, TNC va efectua o evaluare a imaginii. (Consultaţi "Rezultatele evaluării imaginilor")

IMAGINE DE REFERINTÀ

- Pe afişajul de stare din dreapta-sus apare indicaţia „Referinţă”. Aţi marcat imaginea curentă ca imagine de referinţă. Deoarece o imagine de referinţă nu poate fi setată şi ca imagine de eroare, tasta soft **IMAGINE EROARE** devine gri. (Pentru informaţii suplimentare, consultaţi "Noţiuni fundamentale", pagina 624.)

IMAGINE EROARE

- Pe afişajul de stare din dreapta-sus apare indicaţia „Eroare”. Aţi marcat imaginea curentă ca imagine de eroare. Deoarece o imagine de eroare nu poate fi setată şi ca imagine de referinţă, tasta soft **IMAGINE REFERINŢĂ** (Pentru mai multe informaţii, consultaţi "Noţiuni fundamentale", pagina 624)

CONFIGU-RARE

- Rândul de taste soft se modifică. Acum, puteţi schimba setările introduse anterior pentru zona de monitorizare şi sensibilitate. Dacă efectuaţi modificarea în acest meniu, aceasta se poate aplica tuturor imaginilor dvs. (Pentru informaţii suplimentare, consultaţi "Configuraţie", pagina 630.)

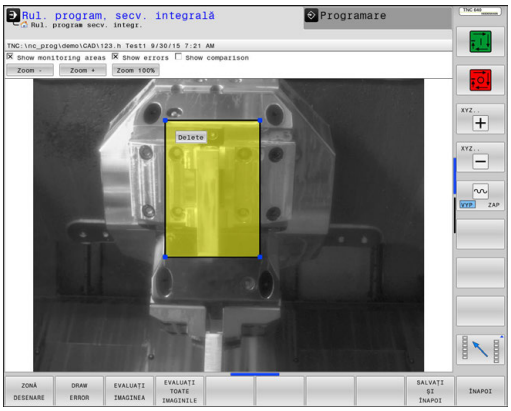
ÎNAPOI

- TNC va salva imaginea curentă şi va reveni la ecranul de executare a programului. Dacă aţi schimbat configuraţia, TNC va efectua o evaluare a imaginii. (Pentru informaţii suplimentare, "Rezultatele evaluării imaginilor".)

Imediat ce TNC generează cel puţin o imagine de referinţă, imaginile vor fi evaluate, iar erorile vor fi afişate. Dacă nu se detectează erori, este afişat următorul mesaj: **Prea puține imagini de referință: Alegeți următoarea acțiune cu tasta soft!**. Acest mesaj nu va mai fi afişat dacă numărul de imagini de referinţă definit la parametrul Q617 a fost atins.

TNC va genera imaginea medie pe baza tuturor imaginilor de referinţă. În timpul evaluării, noile imagini sunt comparate cu imaginea medie pentru detectarea diferenţelor. Odată ce toate imaginile de referinţă devin disponibile, ciclul nu se va mai opri din cauza numărului prea mic de imagini de referinţă.

Definirea zonei de monitorizare



Zona de monitorizare este definită cu modurile de funcţionare Bloc unic sau Scanare bloc. TNC vă va solicita să definiţi o zonă de monitorizare. TNC va afişa mesajul pe ecran după prima pornire a ciclului în modul de funcţionare Bloc unic sau Scanare bloc.

O zonă de monitorizare constă într-una sau mai multe ferestre trasate cu mouse-ul. TNC va scana numai aceste zone ale imaginii. Erorile din afara zonei de monitorizare nu vor fi detectate. Zona de monitorizare nu este asociată cu imaginile, ci numai cu fişierul de monitorizare corespunzător QS600. O zonă de monitorizare se aplică întotdeauna tuturor imaginilor dintr-un fişier de monitorizare. O modificare a zonei de monitorizare afectează toate imaginile.

Zonele de monitorizare se pot suprapune.

Definirea zonei de monitorizare:

1 Faceţi clic pe o imagine şi trasaţi o zonă nouă

2 Dacă doriţi să definiţi mai multe ferestre, apăsaţi tasta soft **ZONĂ DESENARE** şi repetaţi acest proces în poziţia corespunzătoare

După definirea zonei de monitorizare, apăsaţi următoarea tastă soft, de exemplu:

▶ Salvaţi imaginea curentă şi reveniţi la ecranul anterior.

Este afişat mesajul: **Punctul de monitorizare configurat: Alegeţi tasta soft!**

Starea afişată în partea din dreapta sus a imaginii va include informaţii privind numărul minim de imagini de referinţă, numărul curent de imagini de referinţă şi numărul curent de imagini de eroare.

Fază de monitorizare

Faza de monitorizare începe imediat ce TNC generează suficiente imagini de referinţă.

Rularea ciclului: Fază de monitorizare

1 Camera va fi montată de producătorul maşinii, pe broşa principală.
2 TNC va deschide automat capacul camerei.
3 TNC va genera o imagine a stării curente.
4 Va avea loc o comparaţie între imaginea medie şi imaginea cu diferenţe (pentru mai multe informaţii, consultaţi "Noţiuni fundamentale", pagina 624)
5 Dacă TNC detectează o „eroare” (abatere), acesta poate forţa anularea programului (pentru mai multe informaţii, "Rezultatele evaluării imaginilor"). Dacă este setat parametrul Q309=1, TNC va afişa imaginea pe ecran în momentul detectării unei erori. Dacă este setat parametrul Q309=0, nu va fi afişată nicio imagine, iar programul nu va fi oprit.
6 În funcţie de parametrul Q613, TNC va lăsa capacul camerei deschis sau îl va închide.

Luaţi în considerare la programare:

⇨ În plus faţă de atributul Imagine de referinţă, puteţi aloca imaginilor dvs. şi atributul Imagine de eroare. Această alocare poate influenţa evaluarea imaginilor.

Reţineţi următoarele:

- O imagine de referinţă nu poate fi niciodată setată şi ca imagine de eroare..

⇨ Dacă schimbaţi zona de monitorizare, acest lucru va afecta toate imaginile.

- În mod ideal, veţi defini zona de monitorizare o singură dată, la început, iar apoi îi veţi aduce mici modificări sau nu o veţi modifica deloc.

⇨ Numărul imaginilor de referinţă va influenţa precizia de evaluare a imaginilor. Un număr mare de imagini de referinţă va îmbunătăţi calitatea evaluării.

- Specificaţi un număr adecvat de imagini de referinţă la parametrul Q617. (Valoare aproximativă: 10 imagini)
- Puteţi, de asemenea, crea mai multe imagini de referinţă decât numărul specificat la Q617.

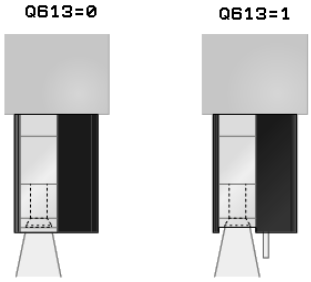
⇨ Maşina dvs. trebuie să fie pregătită pentru monitorizarea prin cameră!

Există pericolul de contaminare a camerei din cauza deschiderii capacului acesteia cu parametrul Q613. Acest lucru poate cauza imagini neclare, iar camera poate fi deteriorată.

Închideţi capacul camerei înainte de a continua procesul!

Parametrii ciclului

- **QS600** (parametru şir) **Numele punctului de monitorizare?**: Introduceţi numele fişierului de monitorizare
- **Q309 Oprire PGM la depăşirea toler.?**: (0/1) Specificaţi dacă TNC opreşte programul dacă este detectată o eroare.
  0: Programul nu se opreşte dacă este detectată o eroare. Chiar dacă nu au fost generate toate imaginile de referinţă, nu are loc nicio oprire. Prin urmare, imaginea generată nu va fi afişată pe ecran. Parametrul Q601 este scris şi dacă Q309=0.
  1: Programul se opreşte la detectarea unei erori, iar imaginea generată este afişată pe ecran. Dacă nu au fost încă generate suficiente imagini de referinţă, fiecare imagine nouă va fi afişată pe ecran până ce TNC generează suficiente imagini de referinţă. Dacă este detectată o eroare, TNC va afişa un mesaj.
- **Q613 Camera să rămână deschisă?**: (0/1) Specificaţi dacă TNC trebuie să menţină capacul camerei deschis după monitorizare.
  0: TNC închide capacul camerei după executarea ciclului 601.
  1: TNC menţine capacul camerei deschis după executarea ciclului 601. Această funcţie este recomandată numai dacă doriţi să generaţi încă o imagine a spaţiului de lucru, dintr-o poziţie diferită, după prima apelare a ciclului 601. În acest scop, programaţi noua poziţie într-un bloc de linii drepte şi apoi apelaţi ciclul 601 cu un nou punct de monitorizare. Programaţi Q613=0 înainte de a continua operaţia de aşchiere!
- **Q617 Numărul de imagini de referinţă?**: Numărul imaginilor de referinţă necesare pentru ca TNC să poată efectua monitorizarea.



Blocuri NC

4 TCH PROBE 601 SPAŢIU DE LUCRU LOCAL	
QS600="OS";	PUNCT MONITORIZARE
Q309=+1	;OPRIRE PGM ÎN CAZ DE EROARE
Q613=0	;CAPACUL CAMEREI RĂMÂNE DESCHIS
Q617=10	;IMAGINI DE REFERINŢĂ

19

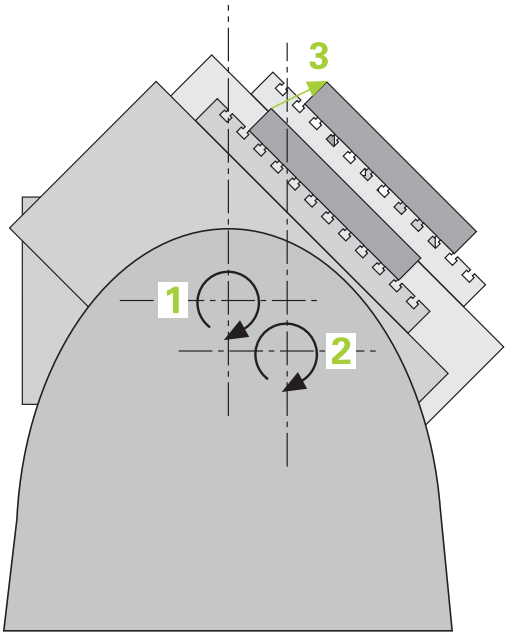
Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii

19.1 Măsurarea cinematicii cu palpatoarele TS (opţiunea KinematicsOpt)

Noţiuni fundamentale

Nevoia de precizie este tot mai mare, în special la prelucrarea pe 5 axe. Componentele complexe trebuie produse cu precizie şi acurateţe reproductibilă chiar şi pe perioade lungi de timp.

Unele din motivele impreciziei de prelucrare pe mai multe axe sunt abaterile dintre modelul cinematic stocat în dispozitivul de control (vezi 1 în figura din dreapta) şi condiţiile cinematice existente efectiv pe maşină (vezi 2 în figura din dreapta). Când sunt poziţionate axele rotative, aceste devieri cauzează imprecizia piesei de lucru (vezi 3 în figura din dreapta). Deci, este necesar ca modelul să fie cât mai aproape de realitate.



Funcţia **KinematicsOpt** a TNC este o componentă importantă care vă ajută la atingerea acestor obiective complexe: un ciclu palpator 3-D măsoară axele rotative ale maşinii în mod complet automat, indiferent dacă acestea sunt mese sau capete de broşă. O sferă de calibrare este fixată în orice poziţie pe masa maşinii şi măsurată cu rezoluţia definită de dvs. În timpul definirii ciclului definiţi pur şi simplu zona pe care doriţi să o măsuraţi pentru fiecare axă rotativă.

Din valorile măsurate, TNC calculează precizia de înclinare statică. Software-ul reduce eroarea de poziţionare care apare din mişcările de înclinare şi la sfârşitul procesului de măsurare, salvează geometria maşinii în constantele din tabelul cinematic.

Prezentare generală

TNC oferă cicluri ce permit salvarea, verificarea şi optimizarea cinematicii maşinii în mod automat:

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	450 **SALVARE CINEMATICA** Salvarea şi restaurarea automată a configuraţiilor cinematice	649
	451 **MASURARE CINEMATICA** Verificarea sau optimizarea automată a cinematicii maşinii	652
	452 **PRESETARE COMPENSARE** Verificarea sau optimizarea automată a cinematicii maşinii	666

19.2 Premise

Următoarele condiţii sunt obligatorii pentru testul utilizării sculei:

- Opţiunile software 48 (KinematicsOpt), 8 (Opţiune software 1) şi 17 (Funcţie palpator) trebuie să fie activate.
- Palpatorul 3D folosit pentru măsurare trebuie să fie calibrat.
- Ciclurile pot fi executate doar cu axa Z a sculei.
- O sferă de calibrare cu o rază cunoscută exact şi suficientă rigiditate trebuie ataşată în orice poziţie pe masa maşinii. HEIDENHAIN recomandă utilizarea sferelor de calibrare **KKH 250** (număr ID 655 475-01) sau **KKH 100 (număr ID 655 475-02)**, care au o rigiditate deosebit de înaltă şi sunt create special pentru calibrarea maşinilor. Vă rugăm să luaţi legătura cu HEIDENHAIN în cazul în care aveţi întrebări pe această temă.
- Descrierea cinematicii maşinii trebuie să fie completă şi corectă. Valorile de transformare trebuie introduse cu o precizie de aproximativ 1 mm.
- Geometria completă a maşinii trebuie măsurată (de către producătorul maşinii unelte, în timpul punerii în funcţiune).
- Producătorul maşinii unelte trebuie să fi definit parametrii maşinii pentru **CfgKinematicsOpt** în datele de configurare. Parametrul **maxModification** trebuie să definească limita toleranţei începând de la care TNC afişează o notificare când modificările datelor cinematice depăşesc această valoare limită . **maxDevCalBall** defineşte măsura în care raza măsurată a sferei de calibrare poate devia de la parametrul introdus al ciclului. **mStrobeRotAxPos** defineşte o funcţie M configurată special de către producătorul maşinii şi utilizată pentru poziţionarea axelor rotative.

Luaţi în considerare la programare:

HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţionarea ciclurilor de palpare numai dacă sunt folosite palpatoare HEIDENHAIN.

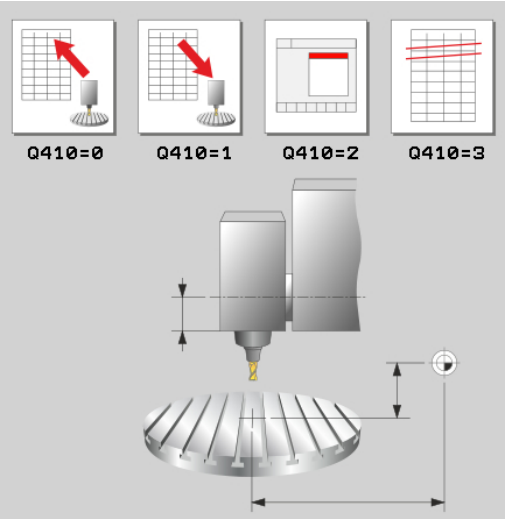
Dacă în parametrul **mStrobeRotAxPos** a fost definită o funcţie M, trebuie să poziţionaţi axele rotative la 0° (sistem EFECTIV) înainte de a începe unul dintre ciclurile KinematicsOpt (cu excepţia ciclului 450).

Dacă parametrii maşinii au fost schimbaţi prin ciclurile KinematicsOpt, comanda trebuie repornită. În caz contrar modificările ar putea fi pierdute în anumite circumstanţe.

19.3 SALVAREA CINEMATICII (Ciclul 450, DIN/ISO: G450, opţiune)

Rularea ciclului

Cu ciclul de palpator 450, puteţi salva cinematica maşinii sau puteţi restaura una salvată anterior. Datele salvate pot fi afişate şi şterse. În total sunt disponibile 16 spaţii de memorie.



Luaţi în considerare la programare:

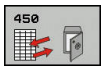
Salvaţi întotdeauna configuraţia cinematicii active înainte de a rula o optimizare a cinematicii. Avantajul:

- Puteţi restaura datele vechi dacă nu sunteţi mulţumiţi de rezultate sau dacă apar erori în timpul optimizării (de ex.: pană de curent).

La utilizarea modului **Restaurare**, reţineţi că

- TNC poate restaura doar datele salvate într-o configuraţie cinematică corespunzătoare.
- o schimbare în cinematică va afecta şi presetările. Setaţi presetările din nou, dacă este nevoie.

Parametrii ciclului



- **Q410 Modus (0/1/2/3)?**: Definiţi dacă doriţi să efectuaţi o copie de siguranţă sau să restabiliţi cinematica:
  0: Copiere de siguranţă a cinematicii active
  1: Restabilirea cinematicii salvate
  2: Afişarea stării memoriei curente
  3: Ştergerea unei înregistrări de date
- **Q409/QS409 Descrierea fişierului?**: Numărul sau numele indicatorului blocului de date. Pentru numere, puteţi introduce valori de la 0 la 99999, iar pentru litere, şirul nu poate depăşi 16 caractere; în total, sunt disponibile 16 spaţii în memorie. Q409 nu are nicio funcţie dacă a fost selectat Modul 2. În modurile 1 şi 3 pot fi utilizate metacaractere (Restabilire şi Ştergere). Dacă TNC găseşte mai multe blocuri de date posibile din cauza metacaracterelor, sistemul va restabili valorile medii ale datelor (Modul 1) sau va şterge toate blocurile de date selectate după confirmare (Modul 3). Într-o căutare, puteţi utiliza următoarele metacaractere:
  ?: Un singur caracter nedefinit
  $: Un singur caracter alfabetic (literă)
  #: Un singur număr nedefinit
  *****: Un şir nedefinit de caractere de orice lungime

Salvarea cinematicii curente

```
5 TCH PROBE 450 SALVARE
    CINEMATICA
    Q410=0      ;MODUS
    Q409=947    ;INDICAREA MEMORIEI
```

Restabilirea blocurilor de date

```
5 TCH PROBE 450 SALVARE
    CINEMATICA
    Q410=1      ;MODUS
    Q409=948    ;INDICAREA MEMORIEI
```

Afişarea tuturor blocurilor de date salvate

```
5 TCH PROBE 450 SALVARE
    CINEMATICA
    Q410=2      ;MODUS
    Q409=949    ;INDICAREA MEMORIEI
```

Ştergerea blocurilor de date

```
5 TCH PROBE 450 SALVARE
    CINEMATICA
    Q410=3      ;MODUS
    Q409=950    ;INDICAREA MEMORIEI
```

Funcţia de jurnalizare

După rularea Ciclului 450, TNC creează un jurnal de măsurare (**TCHPRAUTO.HTML**) care conţine următoarele informaţii:

- Data şi timpul când a fost creat jurnalul
- Numele programului NC din care a fost executat ciclul
- Indicator al cinematicii curente
- Sculă activă

Celelalte date din jurnal variază în funcţie de modul selectat:

- Modul 0: Jurnalizarea tuturor înregistrărilor pentru axe şi pentru transformare ale lanţului cinematic salvat de TNC.
- Modul 1: Jurnalizarea tuturor înregistrărilor de transformare înainte şi după restaurarea configuraţiei cinematice
- Modul 2: Lista înregistrărilor datelor salvate.
- Modul 3: Lista înregistrărilor datelor şterse.

Note privind gestionarea datelor

TNC stochează datele salvate în fişierul **TNC:\table\DATA450.KD**. Pentru acest fişier se poate face o copie de siguranţă pe un PC extern, de exemplu cu **TNCREMO**. Dacă fişierul este şters, datele stocate sunt de asemenea şterse. Dacă datele din fişier sunt modificate manual, înregistrările de date pot deveni corupte astfel încât să nu mai poată fi folosite.

Dacă fişierul **TNC:\table\DATA450.KD** nu există, acesta este generat automat atunci când este executat Ciclul 450.

Asiguraţi-vă că ştergeţi fişierele goale cu numele **TNC:\table\DATA450.KD**, dacă există, înainte de a porni ciclul 450. Dacă există un tabel de stocare gol (**TNC:\table\DATA450.KD**) care nu conţine încă niciun rând, va fi afişat un mesaj de eroare la începerea execuţiei ciclului 450. În acest caz, ştergeţi tabelul de stocare gol şi apelaţi din nou ciclul.

Nu modificaţi manual datele stocate.

Realizaţi o copie de siguranţă a fişierului **TNC:\table \DATA450.KD** astfel încât să puteţi restabili fişierul dacă este necesar (de ex. dacă mediul de date este deteriorat).

19.4 MĂSURAREA CINEMATICII (Ciclul 451, DIN/ISO: G451, opţiune)

Rularea ciclului

Ciclul palpator 451 vă permite să verificaţi şi, dacă este necesar, să optimizaţi cinematica maşinii. Utilizaţi palpatorul 3-D TS pentru a măsura o sferă de calibrare HEIDENHAIN pe care aţi ataşat-o pe masa maşinii.

> HEIDENHAIN recomandă utilizarea sferelor de calibrare **KKH 250** (număr ID 655 475-01) sau **KKH 100 (număr ID 655 475-02)**, care au o rigiditate deosebit de înaltă şi sunt create special pentru calibrarea maşinilor. Vă rugăm să luaţi legătura cu HEIDENHAIN în cazul în care aveţi întrebări pe această temă.

TNC evaluează precizia înclinării statice. Software-ul minimizează erorile spaţiale care rezultă din mişcările de înclinare şi, la sfârşitul procesului de măsurare, salvează în mod automat geometria maşinii în constantele respective ale maşinii, din descrierea cinematicilor.

1 Fixaţi sfera de calibrare şi verificaţi dacă există posibile coliziuni.
2 În modul Operare manuală, setaţi punctul de referinţă în centrul sferei sau, dacă este definit **Q431=1** sau **Q431=3**: Poziţionaţi manual palpatorul deasupra sferei de calibrare, pe axa palpatorului, şi în centrul sferei, în planul de lucru.
3 Selectaţi modul Rulare program şi porniţi programul de calibrare.
4 TNC măsoară automat toate cele trei axe, succesiv, la rezoluţia definită.
5 TNC salvează valorile măsurate în următorii parametri Q:

Număr parametru	Semnificaţie
Q141	Deviaţie standard pe axa A (–1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q142	Deviaţie standard măsurată pe axa B (–1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q143	Deviaţie standard măsurată pe axa C (–1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q144	Deviaţie standard optimizată pe axa A (–1 dacă axa nu a fost optimizată)
Q145	Deviaţie standard optimizată pe axa B (–1 dacă axa nu a fost optimizată)
Q146	Deviaţie standard optimizată pe axa C (–1 dacă axa nu a fost optimizată)
Q147	Eroarea decalajului pe direcţia X, pentru transferul manual la parametrul corespunzător al maşinii
Q148	Eroarea decalajului pe direcţia Y, pentru transferul manual la parametrul corespunzător al maşinii
Q149	Eroarea decalajului pe direcţia Z, pentru transferul manual la parametrul corespunzător al maşinii

Direcţie de poziţionare

Direcţia de poziţionare a axei rotative ce urmează a fi măsurată este determinată din unghiurile de pornire şi cel final definite în ciclu. La 0° este executată automat o măsurare de referinţă.

Specificaţi unghiul de pornire şi cel final pentru a evita măsurarea aceleiaşi poziţii de două ori. Nu este recomandată o măsurare duplicată a punctului (de ex. poziţiile de măsurare +90° şi -270°), totuşi aceasta nu vor cauza un mesaj de eroare.

- Exemplu: Unghi de pornire = +90°, unghi final = –90°
  - Unghi de pornire = +90°
  - Unghi final = –90°
  - Nr. puncte măsurare = 4
  - Unghi de incrementare rezultat din calculul = (-90 - +90) / (4-1) = –60°
  - Punctul de măsurare 1= +90°
  - Punctul de măsurare 2= +30°
  - Punctul de măsurare 3 = -30°
  - Punctul de măsurare 4 = -90°
- Exemplu: unghi de pornire = +90°, unghi final = +270°
  - Unghi de pornire = +90°
  - Unghi final = +270°
  - Nr. puncte de măsurare = 4
  - Unghiul de incrementare rezultat din calculul = (270° – 90°) / (4 – 1) = +60°
  - Punctul de măsurare 1= +90°
  - Punctul de măsurare 2= +150°
  - Punctul de măsurare 3= +210°
  - Punctul de măsurare 4= +270°

Maşini cu axe cu cuplare de tip Hirth

Pericol de coliziune!

Pentru a putea fi poziţionate, axele trebuie scoase din cuplarea Hirth. Nu uitaţi să lăsaţi o degajare de siguranţă suficient de mare pentru a preveni orice risc de coliziune între palpator şi sfera de calibrare. De asemenea, asiguraţi-vă că este suficient spaţiu pentru a ajunge la degajarea de siguranţă (limitator de cursă software).

Definiţi o înălţime de retragere **Q408** mai mare decât 0 dacă opţiunea software 2 (**M128**, **FUNCŢIA TCPM**) nu este disponibilă.

Dacă este cazul, TNC rotunjeşte poziţiile de măsurare calculate, astfel încât să se potrivească în grila Hirth (în funcţie de unghiul de pornire, unghiul final şi numărul punctelor de măsurare).

În funcţie de configuraţia maşinii, TNC nu poate poziţiona automat axele rotative. În acest caz, aveţi nevoie de o funcţie M specială de la producătorul maşinii, care permite software-ului TNC să mute axele rotative. În acest scop, trebuie ca producătorul maşinii-unelte să fi introdus numărul funcţiei M în parametrul mStrobeRotAxPos al maşinii.

Poziţiile de măsurare sunt calculate din unghiul de pornire, unghiul final şi numărul de măsurători pentru axa respectivă şi din grila Hirth.

Exemplu de calculare a poziţiilor de măsurare pentru o axă A:

Unghiul de pornire **Q411** = -30

Unghiul final **Q412** = +90

Numărul de puncte de măsurare **Q414** = 4

Grila Hirth = 3°

Unghi de incrementare calculat = (Q412 – Q411) / (Q414 – 1)

Unghi de incrementare calculat = (90° – –30°) / (4 – 1) = 120° / 3 = 40°

Poziţia de măsurare 1 = Q411 + 0 * unghi de incrementare = -30° --> -30°

Poziţia de măsurare 2 = Q411 + 1 * unghi de incrementare = +10° --> 9°

Poziţia de măsurare 3 = Q411 + 2 * unghi de incrementare = +50° --> 51°

Poziţia de măsurare 4 = Q411 + 3 * unghi de incrementare = +90° --> 90°

Alegerea numărului de puncte de măsurare

Pentru a economisi timp, puteţi efectua o optimizare cu un număr mic de puncte de măsurare (1 sau 2), de exemplu în timpul punerii în funcţiune.

Apoi efectuaţi o optimizare mai bună cu un număr mediu de puncte de măsurare (valoare recomandată = aprox. 4). Un număr mare de puncte de măsurare nu îmbunătăţeşte rezultatele. În mod ideal, punctele de măsurare trebuie distribuite în mod egal pe zona de înclinare a axei.

De aceea trebuie să măsuraţi o axă cu intervalul de înclinare de la 0° la 360° în trei puncte de măsurare, la 90°, 180° şi 270°. Definiţia astfel un unghi de pornire de 90° şi un unghi final de 270°.

Dacă doriţi să verificaţi precizia puteţi, de asemenea, introduce un număr mai mare de puncte de măsurare în modul **Verificare**.

Dacă un punct de măsurare a fost definit la 0°, acesta va fi ignorat deoarece măsurătoarea de referinţă este întotdeauna efectuată la 0°.

Alegerea poziţiei sferei de calibrare pe masa maşinii

În principiu, puteţi fixa sfera de calibrare în orice poziţie accesibilă pe masa maşinii şi pe elementele de fixare sau piesele brute. Următorii factori pot influenţa în mod pozitiv rezultatele măsurătorii:

- Pe maşini cu mese rotative/mese înclinate: Prindeţi bila de calibrare cât mai departe posibil de centrul de rotaţie.
- Pe maşini cu trasee de avans transversal foarte mari: Fixaţi sfera de calibrare cât mai aproape posibil de poziţia nominală pentru prelucrarea ulterioară.

Note privind precizia

Erorile geometrice şi de poziţionare ale maşinii influenţează valorile măsurate şi în consecinţă şi optimizarea axei de rotaţie. Din această cauză va exista mereu o anumită valoare de eroare.

Dacă nu ar fi erori geometrice sau de poziţionare, orice valori măsurate de ciclu în orice punct al maşinii la un anumit timp, ar fi reproductibile. Cu cât erorile geometrice şi de poziţionare sunt mai mari, cu atât este mai mare dispersia rezultatelor măsurate atunci când efectuaţi măsurători în diferite poziţii.

Rezultatele înregistrate de TNC, în jurnalul de măsurare, sunt un indiciu al preciziei înclinării statice a maşinii. Totuşi, raza cercului de măsurare, numărul şi poziţia punctelor de măsurare trebuie să fie incluse în evaluarea preciziei. Un singur punct de măsurare nu este suficient pentru calcularea dispersării. Pentru un singur punct, rezultatul calculului este eroarea spaţială a acelui punct de măsurare.

Dacă mai multe axe de rotaţie sunt deplasate simultan, aceste valori de eroare se combină. În cel mai rău caz, aceste valori se adună.

Dacă maşina este echipată cu broşă controlată, ar trebui să activaţi urmărirea unghiului în tabelul palpatorului (**coloana URMĂRIRE**). Aceasta măreşte precizia măsurătorilor cu un palpator 3-D.

Dacă este necesar, dezactivaţi blocajul de pe axele de rotaţie în timpul calibrării. În caz contrar ar putea rezulta măsurători eronate. Manualul maşinii unelte conţine informaţii suplimentare.

Note privind diferitele metode de calibrare

- **Optimizarea grosieră în timpul punerii în funcţiune după introducerea dimensiunilor aproximative.**
  - Număr de puncte de măsurare între 1 şi 2
  - Pas unghiular al axelor de rotaţie: Aprox. 90°
- **Optimizarea fină pe întreg intervalul de avans transversal**
  - Număr de puncte de măsurare între 3 şi 6
  - Unghiul de pornire şi cel final ar trebui să acopere cel mai mare interval de avans transversal al axelor rotative.
  - Poziţionaţi sfera de calibrare pe masa maşinii astfel încât pe axele mesei rotative să existe un cerc mare de măsurare sau astfel încât pe axele capului pivotant să se poată executa măsurătoarea într-o poziţie reprezentativă (de ex. în centrul intervalului de avans transversal).
- **Optimizarea unei poziţii specifice a axei rotative**
  - Număr de puncte de măsurare între 2 şi 3
  - Măsurătorile sunt efectuate lângă unghiul axei rotative la care piesa de lucru urmează să fie prelucrată.
  - Poziţionaţi sfera de calibrare pe masa maşinii pentru calibrare în poziţia nominală pentru prelucrare ulterioară.
- **Verificarea preciziei maşinii**
  - Număr de puncte de măsurare între 4 şi 8
  - Unghiul de pornire şi cel final ar trebui să acopere cel mai mare interval de avans transversal al axelor rotative.
- **Determinarea jocului axei rotative**
  - Număr de puncte de măsurare între 8 şi 12
  - Unghiul de pornire şi cel final ar trebui să acopere cel mai mare interval de avans transversal al axelor rotative.

Jocul

Jocul lateral este un joc între codorul de rotaţie sau cel unghiular şi masa maşinii, care apare când direcţia de avans transversal este inversată. Dacă axele rotative au jocul în afara circuitului de comandă, de exemplu din cauză că măsurarea unghiului este executată cu codificatorul de motor, acest lucru poate duce la apariţia unor erori semnificative în timpul înclinării.

Cu parametrul de intrare **Q432**, puteţi activa măsurarea jocului. Introduceţi un unghi pe care TNC îl utilizează ca unghi de avans transversal. Astfel, ciclul va executa câte două măsurători pentru fiecare axă rotativă. Dacă preluaţi valoarea unghiului 0, TNC nu va măsura niciun joc.

TNC nu execută o compensare automată a jocului.

Dacă raza cercului de măsurare este < 1 mm, TNC nu calculează jocul. Cu cât este mai mare raza cercului de măsurare, cu atât TNC poate determina mai precis jocul axei rotative (consultaţi "Funcţia de jurnalizare", pagina 665).

Măsurarea jocului nu este posibilă dacă este setată o funcţie M pentru poziţionarea axelor rotative în parametrul mStrobeRotAxPos sau dacă axa este una Hirth.

Luaţi în considerare la programare:

Luaţi în considerare că toate funcţiile de înclinare în planul de lucru sunt resetate. **M128** şi **FUNCŢIA TCPM** sunt dezactivate.

Poziţionaţi sfera de calibrare pe masa maşinii, astfel încât să nu existe coliziuni în timpul procesului de măsurare.

Înainte de a defini ciclul, trebuie să setaţi originea în centrul sferei de calibrare şi să o activaţi sau să definiţi corespunzător parametrul de intrare Q431, la 1 sau 3.

Dacă MP6602 nu este egal cu –1 (funcţia macro PLC poziţionează axele rotative), porniţi o măsurătoare doar dacă toate axele rotative sunt la 0°.

Pentru viteza de avans la poziţionare, în timpul deplasării la înălţimea de palpare pe axa palpatorului, TNC foloseşte valoarea din parametrul ciclului **Q253** sau valoarea **FMAX**, oricare este mai mică. TNC acţionează întotdeauna axele rotative la viteza de avans de poziţionare **Q253** în timp ce monitorizarea palpatorului nu este activă.

TNC ignoră datele de definire a ciclurilor care se aplică axelor inactive.

Dacă întrerupeţi ciclul în timpul măsurătorii, s-ar putea ca datele cinematice să nu mai fie în forma originală. Salvaţi configurarea cinematică activă înaintea optimizării cu Ciclul 450, pentru a putea restaura configurarea cinematică în cazul unei urgenţe.

Pentru optimizarea unghiului, producătorul maşinii trebuie să fi adaptat configuraţia în mod corespunzător. Optimizarea unghiului poate fi folositoare în special pentru maşinile mici, compacte.

Compensarea unghiului este posibilă doar cu opţiunea nr. 52 **KinematicsComp**.

Dacă datele cinematice obţinute în modul Optimizare sunt mai mari decât limita admisă (**maxModification**), TNC afişează o avertizare. Apoi trebuie să confirmaţi valoarea prin apăsarea NC start.

Luaţi în considerare că o schimbare în cinematică va afecta şi presetările. Resetaţi presetarea după o optimizare.

În fiecare proces de palpare, TNC măsoară întâi raza sferei de calibrare. Dacă raza măsurată a sferei diferă de raza introdusă a sferei cu mai mult decât aţi definit în parametrul **maxDevCalBall** al maşinii, TNC afişează un mesaj de eroare şi încheie măsurătoarea.

Programare în inci: TNC înregistrează de fiecare dată rezultatele măsurătorilor în milimetri.

Parametrii ciclului

- **Q406 Mod (0/1/2)**: Specificaţi dacă TNC va verifica sau va optimiza cinematica activă:
  0: Verificaţi cinematica activă a maşinii. TNC măsoară cinematica pe axele rotative definite, dar nu efectuează nicio schimbare la aceasta. TNC afişează rezultatele măsurătorii într-un jurnal de măsurători.
  1: Optimizaţi cinematica activă a maşinii: TNC măsoară şi optimizează cinematica de pe axele rotative definite. Acesta optimizează apoi **poziţia axelor rotative** ale cinematicii active.
  2: Optimizaţi cinematica activă a maşinii: TNC măsoară şi optimizează cinematica de pe axele rotative definite. Apoi, acesta optimizează **erorile de unghi şi poziţie.** Opţiunea software 52 (KinematicsComp) este necesară pentru compensarea erorilor angulare.
- **Q407 Raza exactă a bilei de calibr.?**: Introduceţi raza exactă a sferei de calibrare utilizate. Interval de introducere de la 0,0001 la 99,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999alternativ **PREDEF**
- **Q408 Înălţime de retragere?** (valoare absolută): Interval de introducere de la 0,0001 la 99999,9999
  0: Nu deplasaţi la nici o înălţime de retragere. TNC se deplasează la următoarea poziţie de măsurare pe axa de măsurat. Nu este permis pentru axe Hirth! TNC se deplasează la prima poziţie de măsurare în secvenţa A, apoi B, apoi C
  >0: Înălţime de retragere în sistemul de coordonate neînclinat al piesei de lucru, la care se poziţionează TNC înaintea poziţionării axei de rotaţie pe axa broşei. De asemenea, TNC deplasează palpatorul în planul de lucru la origine. Monitorizarea palpatorului nu este activă în acest mod. Definiţi viteza de poziţionare în parametrul Q253.
- **Q253 Viteză avans pre-poziţionare?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul poziţionării, în mm/min. Interval de introducere de la 0,0001 la 99999,9999; în mod alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Salvarea şi verificarea elementelor cinematice

4 TOOL CALL “TCH PROBE“ Z	
5 TCH PROBE 450 SALVARE CINEMATICA	
Q410=0	;MODUS
Q409=5	;INDICAREA MEMORIEI
6 TCH PROBE 451 MASURARE CINEMATICA	
Q406=0	;MODUS
Q407=12.5	;RAZA BILA
Q320=0	;DIST. DE SIGURANTA
Q408=0	;INALTIME RETRAGERE
Q253=750	;AVANS PREPOZITIONARE
Q380=0	;UNGHI DE REFERINTA
Q411=-90	;UNGHI PORNIRE AXA A
Q412=+90	;UNGHI OPRIRE AXA A
Q413=0	;UNGHI INCLIN. AXA A
Q414=0	;PUNCTE MASUR. AXA A
Q415=-90	;UNGHI PORNIRE AXA B
Q416=+90	;UNGHI OPRIRE AXA B
Q417=0	;UNGHI INCLIN. AXAB
Q418=2	;PUNCTE MASUR. AXA B
Q419=-90	;UNGHI PORNIRE AXA C
Q420=+90	;UNGHI OPRIRE AXA C
Q421=0	;UNGHI INCLIN. AXA C
Q422=2	;PUNCTE MASUR. AXA C
Q423=4	;NR. PUNCTE PALPARE
Q431=0	;PRESETARE
Q432=0	;JOC LA COLTURI

- **Q380 Unghi refer.? (0=axă refer.)** (valoare absolută): Unghiul de referinţă (rotaţie de bază) pentru măsurarea punctelor de măsurare în sistemul activ de coordonate al piesei de lucru. Definirea unui unghi de referinţă poate mări considerabil intervalul de măsurare al unei axe. Interval de introducere de la 0 la 360,0000
- **Q411 Unghi de pornire axă A?** (valoare absolută): Unghiul de pornire pe axa A la care este efectuată prima măsurătoare. Interval de introducere de la -359,999 la 359,999
- **Q412 Unghi de oprire axă A?** (valoare absolută): Unghiul final pe axa A la care este efectuată ultima măsurătoare. Interval de introducere de la -359,999 la 359,999
- **Q413 Unghi înclinare axă A?**: Unghiul de incidenţă pe axa A la care vor fi măsurate celelalte axe rotative. Interval de introducere de la -359,999 la 359,999
- **Q414 Nr. pcte. de măs. în A (0...12)?**: Numărul măsurătorilor cu palpatorul cu care TNC va măsura axa A. Dacă valoarea introdusă = 0, TNC nu măsoară axa respectivă. Interval de introducere de la 0 la 12
- **Q415 Unghi de pornire axă B?** (valoare absolută): Unghiul de pornire pe axa B la care este efectuată prima măsurătoare. Interval de introducere de la -359,999 la 359,999
- **Q416 Unghi de oprire axă B?** (valoare absolută): Unghiul final pe axa B la care este efectuată ultima măsurătoare. Interval de introducere de la -359,999 la 359,999
- **Q417 Unghi înclinare axă B?**: Unghiul de incidenţă pe axa B la care vor fi măsurate celelalte axe rotative. Interval de introducere de la -359,999 la 359,999
- **Q418 Nr puncte de măs. în B (0...12)?**: Numărul măsurătorilor cu palpatorul cu care TNC va măsura axa B. Dacă valoarea introdusă = 0, TNC nu măsoară axa respectivă. Interval de introducere de la 0 la 12
- **Q419 Unghi de pornire axă C?** (valoare absolută): Unghiul de pornire pe axa C la care este efectuată prima măsurătoare. Interval de introducere de la -359,999 la 359,999
- **Q420 Unghi de oprire axă C?** (valoare absolută): Unghiul final pe axa C la care este efectuată ultima măsurătoare. Interval de introducere de la -359,999 la 359,999
- **Q421 Unghi înclinare axă C?**: Unghiul de incidenţă pe axa C la care vor fi măsurate celelalte axe rotative. Interval de introducere de la -359,999 la 359,999

- **Q422 Nr puncte de măs. în C (0...12)?**: Numărul măsurătorilor cu palpatorul cu care TNC va măsura axa C. Interval de introducere de la 0 la 12. Dacă valoarea introdusă = 0, TNC nu măsoară axa respectivă
- **Q423 Numărul de tastări?**: Număr de măsurători cu palpatorul cu care TNC va măsura sfera de calibrare în plan. Interval de introducere de la 3 la 8. Un număr mai mic de puncte de măsurare creşte viteza, în timp ce un număr mai mare de puncte de măsurare creşte precizia măsurătorii.
- **Q431 Presetare (0/1/2/3)?**: Definiţi dacă TNC urmează să stabilească automat presetarea activă (originea) în centrul sferei:
  0: Nu se stabileşte automat presetarea în centrul sferei: Se presetează manual înaintea începerii ciclului
  1: Se presetează automat în centrul sferei înainte de măsurare: Se prepoziţionează manual palpatorul prin intermediul sferei de calibrare, înaintea începerii ciclului
  2: Se presetează automat în centrul sferei după măsurare: Se presetează manual înaintea începerii ciclului
  3: Se presetează în centrul sferei înainte şi după măsurare: Prepoziţionaţi manual palpatorul înainte de pornirea ciclului folosind sfera de calibrare.
- **Q432 Domeniu unghicompensare joc?**: Aici definiţi valoarea unghiului care trebuie utilizat ca avans transversal pentru măsurarea axei rotative. Unghiul de avans transversal trebuie să fie semnificativ mai mare decât jocul efectiv al axelor rotative. Dacă valoarea introdusă = 0, TNC nu măsoară jocul. Interval de introducere de la -3,0000 la +3,0000

Dacă aţi activat „Presetare” înainte de calibrare (Q431 = 1/3), mutaţi palpatorul cu degajarea de siguranţă (Q320 + SET_UP) într-o poziţie aproximativ deasupra centrului sferei de calibrare, înainte de începutul ciclului.

Diverse moduri (Q406)

Mod test Q406 = 0

- TNC măsoară axele rotative în poziţiile definite şi calculează precizia statică a transformării înclinării.
- TNC înregistrează rezultatele unei posibile optimizări a poziţiei, dar nu execută nicio ajustare.

Modul „Optimizare poziţie axe rotative” Q406 = 1

- TNC măsoară axele rotative în poziţiile definite şi calculează precizia statică a transformării înclinării.
- În timpul acesteia, TNC încearcă să modifice poziţia axei rotative în modelul cinematic pentru a obţine o precizie mai mare.
- Datele maşinii sunt ajustate automat.

Modul de optimizare a poziţiei şi a unghiului Q406 = 2

- TNC măsoară axele rotative în poziţiile definite şi calculează precizia statică a transformării înclinării.
- Mai întâi, TNC încearcă să optimizeze orientarea unghiulară a axei rotative prin intermediul compensării (opţiunea nr. 52, KinematicsComp)
- Optimizarea unghiului este urmată de optimizarea poziţiei. În acest scop nu sunt necesare măsurători suplimentare; TNC calculează automat optimizarea poziţiei.

Optimizarea poziţiei axelor rotative cu setare prealabilă automată a originii şi măsurarea jocului axei rotative

```
1 TOOL CALL “TCH PROBE“ Z
2 TCH PROBE 451 MASURARE CINEMATICA
    Q406=1      ;MODUS
    Q407=12.5   ;RAZA BILA
    Q320=0      ;DIST. DE SIGURANTA
    Q408=0      ;INALTIME RETRAGERE
    Q253=750    ;AVANS PREPOZITIONARE
    Q380=0      ;UNGHI DE REFERINTA
    Q411=-90    ;UNGHI PORNIRE AXA A
    Q412=+90    ;UNGHI OPRIRE AXA A
    Q413=0      ;UNGHI INCLIN. AXA A
    Q414=0      ;PUNCTE MASUR. AXA A
    Q415=-90    ;UNGHI PORNIRE AXA B
    Q416=+90    ;UNGHI OPRIRE AXA B
    Q417=0      ;UNGHI INCLIN. AXAB
    Q418=0      ;PUNCTE MASUR. AXA B
    Q419=+90    ;UNGHI PORNIRE AXA C
    Q420=+270   ;UNGHI OPRIRE AXA C
    Q421=0      ;UNGHI INCLIN. AXA C
    Q422=3      ;PUNCTE MASUR. AXA C
    Q423=3      ;NR. PUNCTE PALPARE
    Q431=1      ;PRESETARE
    Q432=0.5    ;JOC LA COLTURI
```

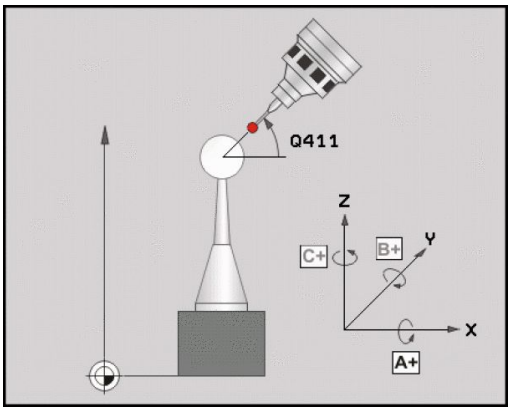
Funcţia de jurnalizare

După rularea Ciclului 451, TNC creează un jurnal de măsurare **(TCHPR451.TXT)** care conţine următoarele informaţii:

- Data şi ora când a fost creat jurnalul
- Partea programului NC de unde a fost rulat ciclul
- Modul utilizat (0=Verificare/1=Optimizare poziţie/2=Optimizare stare)
- Numărul cinematicii active
- Raza introdusă a sferei de calibrare
- Pentru fiecare axă de rotaţie măsurată:
  - Unghiul de pornire
  - Unghiul final
  - Unghiul de incidenţă
  - Numărul de puncte de măsurare
  - Dispersia (abaterea standard)
  - Eroarea maximă
  - Eroarea angulară
  - Jocul mediu
  - Eroarea medie de poziţionare
  - Raza cercului de măsurare
  - Valorile de compensare pe toate axele (decalare presetată)
  - Poziţie înainte de optimizarea axelor rotative verificate (în raport cu punctul de începere a lanţului de transformare cinematică, în general vârful broşei)
  - Poziţie după optimizarea axelor rotative verificate (în raport cu punctul de începere a lanţului de transformare cinematică, în general vârful broşei)

19.5 PRESETAREA COMPENSĂRII (Ciclul 452, DIN/ISO: G452, opţiune)

Rularea ciclului



Ciclul 452 al palpatorului optimizează lanţul de transformare cinematică a maşinii dvs. (consultaţi "MĂSURAREA CINEMATICII (Ciclul 451, DIN/ISO: G451, opţiune)", pagina 652). Apoi, TNC corectează sistemul de coordonate al piesei brute din modelul cinematic, astfel încât presetarea curentă să se afle în centrul sferei de calibrare după optimizare.

Acest ciclu vă permite, spre exemplu, să ajustaţi diferitele capete interschimbabile astfel încât presetarea piesei de prelucrat să se aplice pentru toate capetele.

1 Fixaţi sfera de calibrare
2 Măsuraţi capul complet de referinţă cu Ciclul 451 şi utilizaţi Ciclul 451 pentru a seta la sfârşit presetarea în centrul sferei.
3 Introduceţi al doilea cap.
4 Utilizaţi ciclul 452 pentru a măsura capul interschimbabil până în punctul de schimbare a capului.
5 Utilizaţi ciclul 452 pentru a regla şi celelalte capete interschimbabile pe baza capului de referinţă.

Dacă este posibil să lăsaţi sfera de calibrare fixată de masa maşinii în timpul prelucrării, puteţi compensa mişcarea de derivă a maşinii, de exemplu. Această procedură este posibilă şi pe o maşină fără axe rotative.

1 Fixaţi sfera de calibrare şi verificaţi dacă există posibile coliziuni.
2 Definiţi presetarea în sfera de calibrare.
3 Setaţi presetarea pe piesa de prelucrat şi începeţi prelucrarea acesteia.
4 Utilizaţi Ciclul 452 pentru compensarea presetării la intervale regulate. TNC măsoară mişcarea de derivă a axelor implicate şi o compensează în descrierea cinematică.

Număr parametru	Semnificaţie
Q141	Abatere standard măsurată pe axa A (–1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q142	Abatere standard măsurată pe axa B (–1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q143	Abatere standard măsurată pe axa C (–1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q144	Abatere standard optimizată pe axa A (–1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q145	Abatere standard optimizată pe axa B (–1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q146	Abatere standard optimizată pe axa C (–1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q147	Eroarea decalajului pe direcţia X, pentru transferul manual la parametrul corespunzător al maşinii
Q148	Eroarea decalajului pe direcţia Y, pentru transferul manual la parametrul corespunzător al maşinii
Q149	Eroarea decalajului pe direcţia Z, pentru transferul manual la parametrul corespunzător al maşinii

Luaţi în considerare la programare:

Pentru a putea efectua o compensare a presetării, cinematica trebuie să fie pregătită în mod special. Manualul maşinii conţine informaţii suplimentare.

Luaţi în considerare faptul că toate funcţiile de înclinare în planul de lucru sunt resetate. **M128** şi **FUNCŢIA TCPM** sunt dezactivate.

Poziţionaţi sfera de calibrare pe masa maşinii astfel încât să nu existe coliziuni în timpul procesului de măsurare.

Înainte de a defini ciclul, trebuie să setaţi originea în centrul sferei de calibrare şi să o activaţi.

Pentru axele rotative fără codoare separate de poziţie, selectaţi punctele de măsurare de aşa manieră încât să trebuiască să traversaţi o distanţă de 1° către limitatorul de cursă. TNC are nevoie de această distanţă pentru compensarea internă a jocului lateral.

Pentru viteza de avans la poziţionare, în timpul deplasării la înălţimea de palpare pe axa palpatorului, TNC foloseşte valoarea din parametrul ciclului **Q253** sau valoarea **FMAX**, oricare este mai mică. TNC deplasează întotdeauna axele rotative la viteza de avans de poziţionare **Q253** în timp ce monitorizarea palpatorului nu este activă.

Dacă întrerupeţi ciclul în timpul măsurătorii, s-ar putea ca datele cinematice să nu mai fie în forma originală. Salvaţi configurarea cinematică activă înaintea optimizării cu Ciclul 450, pentru a putea restaura configurarea cinematică în cazul unei erori.

Dacă datele cinematice sunt mai mari decât limita admisă (**maxModification**), TNC afişează o avertizare. Apoi trebuie să confirmaţi valoarea prin apăsarea NC start.

Luaţi în considerare că o schimbare în cinematică va afecta şi presetările. Resetaţi presetarea după o optimizare.

În fiecare proces de palpare, TNC măsoară întâi raza sferei de calibrare. Dacă raza măsurată a sferei diferă de raza introdusă a sferei cu mai mult decât aţi definit în parametrul **maxDevCalBall** al maşinii, TNC afişează un mesaj de eroare şi încheie măsurătoarea.

Programare în inci: TNC înregistrează de fiecare dată rezultatele măsurătorilor în milimetri.

Parametrii ciclului

- **Q407 Raza exactă a bilei de calibr.?**: Introduceţi raza exactă a sferei de calibrare utilizate. Interval de introducere de la 0,0001 la 99,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q408 Înălţime de retragere?** (valoare absolută): Interval de introducere de la 0,0001 la 99999,9999
  0: Nu deplasaţi la nici o înălţime de retragere. TNC se deplasează la următoarea poziţie de măsurare pe axa de măsurat. Nu este permis pentru axe Hirth! TNC se deplasează la prima poziţie de măsurare în secvenţa A, apoi B, apoi C
  >0: Înălţime de retragere în sistemul de coordonate neînclinat al piesei de lucru, la care se poziţionează TNC înaintea poziţionării axei de rotaţie pe axa broşei. De asemenea, TNC deplasează palpatorul în planul de lucru la origine. Monitorizarea palpatorului nu este activă în acest mod. Definiţi viteza de poziţionare în parametrul Q253.
- **Q253 Viteză avans pre-poziţionare?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul poziţionării, în mm/min. Interval de introducere de la 0,0001 la 99999,9999; în mod alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q380 Unghi refer.? (0=axă refer.)** (valoare absolută): Unghiul de referinţă (rotaţie de bază) pentru măsurarea punctelor de măsurare în sistemul activ de coordonate al piesei de lucru. Definirea unui unghi de referinţă poate mări considerabil intervalul de măsurare al unei axe. Interval de introducere de la 0 la 360,0000
- **Q411 Unghi de pornire axă A?** (valoare absolută): Unghiul de pornire pe axa A la care este efectuată prima măsurătoare. Interval de introducere de la -359,999 la 359,999
- **Q412 Unghi de oprire axă A?** (valoare absolută): Unghiul final pe axa A la care este efectuată ultima măsurătoare. Interval de introducere de la -359,999 la 359,999
- **Q413 Unghi înclinare axă A?**: Unghiul de incidenţă pe axa A la care vor fi măsurate celelalte axe rotative. Interval de introducere de la -359,999 la 359,999
- **Q414 Nr. pcte. de măs. în A (0...12)?**: Numărul măsurătorilor cu palpatorul cu care TNC va măsura axa A. Dacă valoarea introdusă = 0, TNC nu măsoară axa respectivă. Interval de introducere de la 0 la 12

Programul de calibrare

```
4 TOOL CALL "TCH PROBE" Z
5 TCH PROBE 450 SALVARE
    CINEMATICA
    Q410=0      ;MODUS
    Q409=5      ;INDICAREA MEMORIEI
6 TCH PROBE 452 PRESETARE
    COMPENSARE
    Q407=12.5 ;RAZA BILA
    Q320=0      ;DIST. DE SIGURANTA
    Q408=0      ;INALTIME RETRAGERE
    Q253=750    ;AVANS
                 PREPOZITIONARE
    Q380=0      ;UNGHI DE REFERINTA
    Q411=-90    ;UNGHI PORNIRE AXA A
    Q412=+90    ;UNGHI OPRIRE AXA A
    Q413=0      ;UNGHI INCLIN. AXA A
    Q414=0      ;PUNCTE MASUR. AXA
                 A
    Q415=-90    ;UNGHI PORNIRE AXA B
    Q416=+90    ;UNGHI OPRIRE AXA B
    Q417=0      ;UNGHI INCLIN. AXAB
    Q418=2      ;PUNCTE MASUR. AXA B
    Q419=-90    ;UNGHI PORNIRE AXA C
    Q420=+90    ;UNGHI OPRIRE AXA C
    Q421=0      ;UNGHI INCLIN. AXA C
    Q422=2      ;PUNCTE MASUR. AXA C
    Q423=4      ;NR. PUNCTE PALPARE
    Q432=0      ;JOC LA COLTURI
```

- **Q415 Unghi de pornire axă B?** (valoare absolută): Unghiul de pornire pe axa B la care este efectuată prima măsurătoare. Interval de introducere de la -359,999 la 359,999
- **Q416 Unghi de oprire axă B?** (valoare absolută): Unghiul final pe axa B la care este efectuată ultima măsurătoare. Interval de introducere de la -359,999 la 359,999
- **Q417 Unghi înclinare axă B?**: Unghiul de incidenţă pe axa B la care vor fi măsurate celelalte axe rotative. Interval de introducere de la -359,999 la 359,999
- **Q418 Nr puncte de măs. în B (0...12)?**: Numărul măsurătorilor cu palpatorul cu care TNC va măsura axa B. Dacă valoarea introdusă = 0, TNC nu măsoară axa respectivă. Interval de introducere de la 0 la 12
- **Q419 Unghi de pornire axă C?** (valoare absolută): Unghiul de pornire pe axa C la care este efectuată prima măsurătoare. Interval de introducere de la -359,999 la 359,999
- **Q420 Unghi de oprire axă C?** (valoare absolută): Unghiul final pe axa C la care este efectuată ultima măsurătoare. Interval de introducere de la -359,999 la 359,999
- **Q421 Unghi înclinare axă C?**: Unghiul de incidenţă pe axa C la care vor fi măsurate celelalte axe rotative. Interval de introducere de la -359,999 la 359,999
- **Q422 Nr puncte de măs. în C (0...12)?**: Numărul măsurătorilor cu palpatorul cu care TNC va măsura axa C. Interval de introducere de la 0 la 12. Dacă valoarea introdusă = 0, TNC nu măsoară axa respectivă
- **Q423 Numărul de tastări?**: Număr de măsurători cu palpatorul cu care TNC va măsura sfera de calibrare în plan. Interval de introducere de la 3 la 8. Un număr mai mic de puncte de măsurare creşte viteza, în timp ce un număr mai mare de puncte de măsurare creşte precizia măsurătorii.
- **Q432 Domeniu unghicompensare joc?**: Aici definiţi valoarea unghiului care trebuie utilizat ca avans transversal pentru măsurarea axei rotative. Unghiul de avans transversal trebuie să fie semnificativ mai mare decât jocul efectiv al axelor rotative. Dacă valoarea introdusă = 0, TNC nu măsoară jocul. Interval de introducere de la -3,0000 la +3,0000

Reglarea capetelor interschimbabile

Scopul acestei proceduri este menţinerea neschimbată a presetării piesei de prelucrat după schimbarea axelor rotative (schimbarea capului).

În exemplul următor, un cap tip furcă este reglat la axele A şi C. Axa A este schimbată, în timp ce axa C continuă să facă parte din configuraţia de bază.

- Introduceţi capul interschimbabil care va fi utilizat drept cap de referinţă.
- Fixaţi sfera de calibrare
- Introduceţi palpatorul
- Utilizaţi ciclul 451 pentru a măsura integral cinematica, inclusiv capul de referinţă.
- Setaţi presetarea (utilizând Q431 = 2 sau 3 în Ciclul 451) după măsurarea capului de referinţă

Măsurarea unui cap de referinţă

```
1 TOOL CALL "TCH PROBE" Z
2 TCH PROBE 451 MASURARE
  CINEMATICA
    Q406=1      ;MODUS
    Q407=12.5   ;RAZA BILA
    Q320=0      ;DIST. DE SIGURANTA
    Q408=0      ;INALTIME RETRAGERE
    Q253=2000   ;AVANS
                 PREPOZITIONARE
    Q380=+45    ;UNGHI DE REFERINTA
    Q411=-90    ;UNGHI PORNIRE AXA A
    Q412=+90    ;UNGHI OPRIRE AXA A
    Q413=45     ;UNGHI INCLIN. AXA A
    Q414=4      ;PUNCTE MASUR. AXA
                 A
    Q415=-90    ;UNGHI PORNIRE AXA B
    Q416=+90    ;UNGHI OPRIRE AXA B
    Q417=0      ;UNGHI INCLIN. AXAB
    Q418=2      ;PUNCTE MASUR. AXA B
    Q419=+90    ;UNGHI PORNIRE AXA C
    Q420=+270   ;UNGHI OPRIRE AXA C
    Q421=0      ;UNGHI INCLIN. AXA C
    Q422=3      ;PUNCTE MASUR. AXA C
    Q423=4      ;NR. PUNCTE PALPARE
    Q431=3      ;PRESETARE
    Q432=0      ;JOC LA COLTURI
```

19.5 PRESETAREA COMPENSĂRII (Ciclul 452, DIN/ISO: G452, opţiune)

- Introduceţi cel de-al doilea cap interschimbabil
- Introduceţi palpatorul
- Măsuraţi capul interschimbabil cu Ciclul 452.
- Măsuraţi numai axele care s-au modificat efectiv (în acest exemplu, numai axa A; axa C este ascunsă cu Q422)
- Presetarea şi poziţia sferei de calibrare nu trebuie să fie schimbate în timpul întregului proces
- Toate celelalte capete interschimbabile pot fi reglate în mod similar

Funcţia de schimbare a capului poate varia în funcţie de fiecare maşină-unealtă. Consultaţi manualul maşinii.

Reglarea unui cap interschimbabil

```
3 TOOL CALL "TCH PROBE" Z
4 TCH PROBE 452 PRESETARE
  COMPENSARE
    Q407=12.5 ;RAZA BILA
    Q320=0    ;DIST. DE SIGURANTA
    Q408=0    ;INALTIME RETRAGERE
    Q253=2000;AVANS
              PREPOZITIONARE
    Q380=+45  ;UNGHI DE REFERINTA
    Q411=-90  ;UNGHI PORNIRE AXA A
    Q412=+90  ;UNGHI OPRIRE AXA A
    Q413=45   ;UNGHI INCLIN. AXA A
    Q414=4    ;PUNCTE MASUR. AXA
              A
    Q415=-90  ;UNGHI PORNIRE AXA B
    Q416=+90  ;UNGHI OPRIRE AXA B
    Q417=0    ;UNGHI INCLIN. AXAB
    Q418=2    ;PUNCTE MASUR. AXA B
    Q419=+90  ;UNGHI PORNIRE AXA C
    Q420=+270;UNGHI OPRIRE AXA C
    Q421=0    ;UNGHI INCLIN. AXA C
    Q422=0    ;PUNCTE MASUR. AXA C
    Q423=4    ;NR. PUNCTE PALPARE
    Q432=0    ;JOC LA COLTURI
```

Compensarea mişcării de derivă

În timpul prelucrării, diferitele componente ale maşinii sunt supuse derivei, din cauza variatelor condiţii de mediu. Dacă mişcarea de derivă rămâne suficient de constantă pe intervalul de avans transversal şi dacă sfera de calibrare poate fi lăsată pe masa maşinii în timpul prelucrării, mişcarea de derivă poate fi măsurată şi compensată cu Ciclul 452.

- Fixaţi sfera de calibrare
- Introduceţi palpatorul
- Măsuraţi cinematica integral cu Ciclul 451 înainte de pornirea procesului de prelucrare
- Setaţi presetarea (utilizând Q432 = 2 sau 3 în Ciclul 451) după măsurarea cinematicii.
- Setaţi apoi presetările pe piesele de prelucrat şi porniţi procesul de prelucrare

Măsurătoarea de referinţă pentru compensarea mişcării de derivă

```
1 TOOL CALL "TCH PROBE" Z
2 CYCL DEF 247 SETARE PUNCT ZERO
    Q339=1      ;NUMAR PUNCT DE ZERO
3 TCH PROBE 451 MASURARE CINEMATICA
    Q406=1      ;MODUS
    Q407=12.5   ;RAZA BILA
    Q320=0      ;DIST. DE SIGURANTA
    Q408=0      ;INALTIME RETRAGERE
    Q253=750    ;AVANS PREPOZITIONARE
    Q380=+45    ;UNGHI DE REFERINTA
    Q411=+90    ;UNGHI PORNIRE AXA A
    Q412=+270   ;UNGHI OPRIRE AXA A
    Q413=45     ;UNGHI INCLIN. AXA A
    Q414=4      ;PUNCTE MASUR. AXA A
    Q415=-90    ;UNGHI PORNIRE AXA B
    Q416=+90    ;UNGHI OPRIRE AXA B
    Q417=0      ;UNGHI INCLIN. AXAB
    Q418=2      ;PUNCTE MASUR. AXA B
    Q419=+90    ;UNGHI PORNIRE AXA C
    Q420=+270   ;UNGHI OPRIRE AXA C
    Q421=0      ;UNGHI INCLIN. AXA C
    Q422=3      ;PUNCTE MASUR. AXA C
    Q423=4      ;NR. PUNCTE PALPARE
    Q431=3      ;PRESETARE
    Q432=0      ;JOC LA COLTURI
```

19.5 PRESETAREA COMPENSĂRII (Ciclul 452, DIN/ISO: G452, opţiune)

- Măsuraţi deriva axelor la intervale regulate.
- Introduceţi palpatorul
- Activaţi presetarea în sfera de calibrare.
- Utilizaţi Ciclul 452 pentru a măsura cinematica.
- Presetarea şi poziţia sferei de calibrare nu trebuie să fie schimbate în timpul întregului proces

Această procedură poate fi executată şi pe maşinile fără axe rotative.

Compensarea mişcării de derivă

```
4 TOOL CALL "TCH PROBE" Z
5 TCH PROBE 452 PRESETARE
  COMPENSARE
    Q407=12.5 ;RAZA BILA
    Q320=0    ;DIST. DE SIGURANTA
    Q408=0    ;INALTIME RETRAGERE
    Q253=99999;AVANS
              PREPOZITIONARE
    Q380=+45  ;UNGHI DE REFERINTA
    Q411=-90  ;UNGHI PORNIRE AXA A
    Q412=+90  ;UNGHI OPRIRE AXA A
    Q413=45   ;UNGHI INCLIN. AXA A
    Q414=4    ;PUNCTE MASUR. AXA
              A
    Q415=-90  ;UNGHI PORNIRE AXA B
    Q416=+90  ;UNGHI OPRIRE AXA B
    Q417=0    ;UNGHI INCLIN. AXAB
    Q418=2    ;PUNCTE MASUR. AXA B
    Q419=+90  ;UNGHI PORNIRE AXA C
    Q420=+270;UNGHI OPRIRE AXA C
    Q421=0    ;UNGHI INCLIN. AXA C
    Q422=3    ;PUNCTE MASUR. AXA C
    Q423=3    ;NR. PUNCTE PALPARE
    Q432=0    ;JOC LA COLTURI
```

Funcţia de jurnalizare

După rularea Ciclului 452, TNC creează un jurnal de măsurare **(TCHPR452.TXT)** care conţine următoarele informaţii:

- Data şi ora când a fost creat jurnalul
- Partea programului NC de unde a fost rulat ciclul
- Numărul cinematicii active
- Raza introdusă a sferei de calibrare
- Pentru fiecare axă rotativă măsurată:
  - Unghiul de pornire
  - Unghiul final
  - Unghiul de incidenţă
  - Numărul de puncte de măsurare
  - Dispersia (abaterea standard)
  - Eroarea maximă
  - Eroarea angulară
  - Jocul mediu
  - Eroarea medie de poziţionare
  - Raza cercului de măsurare
  - Valorile de compensare pe toate axele (decalare presetată)
  - Incertitudinea de măsurare a axelor rotative
  - Poziţie înainte de compensarea presetării axelor rotative verificate (în raport cu punctul de începere a lanţului de transformare cinematică, în general vârful broşei)
  - Poziţie după compensarea presetării axelor rotative verificate (în raport cu punctul de începere a lanţului de transformare cinematică, în general vârful broşei)

Note pe marginea datelor din jurnal

(consultaţi "Funcţia de jurnalizare", pagina 665)

20

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei

20.1 Noţiuni fundamentale

Prezentare generală

La executarea ciclurilor de palpare, ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, ciclul **11 SCALARE** şi ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA** nu trebuie să fie active.

HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţionarea ciclurilor de palpare numai dacă sunt folosite palpatoare HEIDENHAIN.

TNC şi maşina-unealtă trebuie setate de producătorul maşinii-unelte în vederea utilizării palpatorului TT.

Este posibil ca unele cicluri şi funcţii să nu fie prezente pe maşina dvs. Consultaţi manualul maşinii.

Ciclurile palpatorului sunt disponibile numai cu opţiunea de software Funcţii palpator (număr opţiune 17). Dacă utilizaţi un palpator HEIDENHAIN, această opţiune este disponibilă automat.

Împreună cu ciclurile de măsurare a sculei ale TNC, palpatorul pentru sculă vă permite să măsuraţi sculele automat. Valorile de compensaţie pentru lungimea şi raza sculei pot fi stocate în fişierul central al sculei TOOL.T şi sunt luate în considerare la sfârşitul ciclului de palpare. Sunt disponibile următoarele tipuri de măsurători de sculă:

- Măsurarea sculei când scula este stabilă
- Măsurarea sculei când scula se roteşte
- Măsurarea dinţilor individuali

Puteţi programa ciclurile pentru măsurarea sculei în modul de operare **Programare** folosind tasta **CYCL DEFPALPATOR**. Sunt disponibile următoarele cicluri:

Format nou	Format vechi	Ciclu	Pagina
480 CAL.	30 CAL.	Calibrarea TT, Ciclurile 30 şi 480	684
484		Calibrarea TT 449 fără fir, Ciclul 484	685
481	31	Măsurarea lungimii sculei, Ciclurile 31 şi 481	687
482	32	Măsurarea razei sculei, Ciclurile 32 şi 482	689
483	33	Măsurarea lungimii şi razei sculei, Ciclurile 33 şi 483	691

Ciclurile de măsurare pot fi utilizate numai când fişierul central al sculei TOOL.T este activ.

Înainte de a lucra cu ciclurile de măsurare, trebuie să introduceţi, mai întâi, toate datele necesare în fişierul central al sculei şi să apelaţi scula de măsurat cu **TOOL CALL**.

Diferenţe între ciclurile de la 31 la 33 şi ciclurile de la 481 la 483

Trăsăturile şi secvenţele de operare sunt absolut identice. Există doar două diferenţe între ciclurile de la 31 la 33 şi ciclurile de la 481 la 483:

- Ciclurile de la 481 la 483 sunt disponibile şi în dispozitive de control pentru programarea ISO în G481 până la G483.
- În loc de un parametru selectabil pentru starea măsurătorii, noile cicluri utilizează parametrul fix **Q199**.

Setarea parametrilor maşinii

Înaintea începerii lucrului cu ciclurile de măsurare, verificaţi toţi parametrii maşinii definiţi în **ProbeSettings** > **CfgToolMeasurementCfgTT** şi **CfgTTRoundStylus**.

TNC utilizează viteza de avans pentru palpare definită în parametrul **probingFeed**, când măsoară o sculă în repaus.

Când măsoară o sculă ce se roteşte, TNC calculează automat viteza broşei şi viteza de avans pentru palpare.

Viteza broşei este calculată astfel:

n = **maxPeriphSpeedMeas** / (r • 0,0063) unde

n:	Viteza broşei [rpm]
maxPeriphSpeedMeas:	Viteza de tăiere maximă admisă în m/min
r:	Raza activă a sculei în mm

Viteza de avans pentru palpare se calculează din:
v = toleranţa de măsurare • n cu

v:	Viteza de avans pentru palpare în mm/min
Toleranţa de măsurare	Toleranţa de măsurare [mm], în funcţie de **maxPeriphSpeedMeas**
n:	Viteza axului [rpm]

probingFeedCalc determină calcularea vitezei de avans pentru palpare:

probingFeedCalc = ConstantTolerance:

Toleranţa de măsurare rămâne constantă, indiferent de raza sculei. Cu toate acestea, cu scule de dimensiuni foarte mari, viteza de avans pentru palpare este redusă la zero. Cu cât setaţi la valori mai mici viteza de rotaţie maximă admisă (**maxPeriphSpeedMeas**) şi toleranţa admisă (**measureTolerance1**), cu atât mai repede veţi avea acest efect.

probingFeedCalc = VariableTolerance:

Toleranţa de măsurare este reglată în funcţie de mărimea razei sculei. Acest lucru asigură o viteză de avans suficientă pentru palpare, chiar şi cu raze de sculă mari. TNC reglează toleranţa de măsurare în funcţie de următorul tabel:

Rază sculă	Toleranţă de măsurare
Până la 30 mm	**measureTolerance1**
de la 30 la 60 mm	2 • **measureTolerance1**
de la 60 la 90 mm	3 • **measureTolerance1**
de la 90 la 120 mm	4 • **measureTolerance1**

probingFeedCalc = ConstantFeed:

Viteza de avans pentru palpare rămâne constantă, însă eroarea de măsurare creşte odată cu raza sculei:

Toleranţa de măsurare = r • **measureTolerance1**/ 5 mm, unde

r:	Raza activă a sculei, în mm
measureTolerance1:	Eroare de măsurare maximă admisă

Valori introduse în tabelul de scule TOOL.T

Abr.	Intrări	Dialog
CUT	Număr de dinţi (maxim 20 de dinţi)	**Număr dinţi?**
LTOL	Deviaţia admisă a lungimii L a sculei pentru detecţia uzurii. Dacă valoarea introdusă este depăşită, TNC blochează scula (stare **L**). Interval de intrare: de la 0 la 0,9999 mm	**Toleranţă uzură: lungime?**
RTOL	Deviaţia admisă a razei R a sculei pentru detecţia uzurii. Dacă valoarea introdusă este depăşită, TNC blochează scula (stare **L**). Interval de introducere: de la 0 la 0,9999 mm	**Toleranţă uzură: rază?**
R2TOL	Deviaţia admisă de la raza R2 a sculei pentru detecţia uzurii. Dacă valoarea introdusă este depăşită, TNC blochează scula (stare **L**). Interval de introducere: de la 0 la 0,9999 mm	**Toleranţă de uzură: Raza 2?**
DIRECT.	Direcţie de tăiere a sculei pentru măsurarea sculei în timpul rotaţiei	**Direcţie de tăiere (M3 = -)?**
R_OFFS	Măsurarea lungimii sculei: Decalaj sculă între centrul tijei şi centrul sculei. Setare prestabilită: Nici o valoare introdusă (offset = rază sculă)	**Decalaj sculă: rază?**
L_OFFS	Măsurare rază sculă: Decalaj sculă în plus faţă de **offsetToolAxis** între suprafaţa superioară a tijei şi suprafaţa inferioară a sculei. Presetare:0	**Decalaj sculă: lungime?**
LBREAK	Deviaţia admisă a lungimii L a sculei pentru detecţia avariilor. Dacă valoarea introdusă este depăşită, TNC blochează scula (stare **L**). Interval de introducere: de la 0 la 0,9999 mm	**Toleranţă rupere: lungime?**
RBREAK	Deviaţia admisă a razei R a sculei pentru detecţia avariilor. Dacă valoarea introdusă este depăşită, TNC blochează scula (stare **L**). Interval de introducere: de la 0 la 0,9999 mm	**Toleranţă rupere: rază?**

Exemple de intrări pentru tipuri de sculă obişnuite

Tip sculă	AŞCHIERE	TT:R_OFFS	TT:L_OFFS
Găurire	– (nicio funcţie)	0 (nu este necesar niciun decalaj deoarece vârful sculei trebuie măsurat)	
Freză deget cu diametru de < 19 mm	4 (4 dinţi)	0 (nu este necesar niciun decalaj, deoarece diametrul sculei este mai mic decât diametrul plăcii de contact a TT)	0 (niciun decalaj suplimentar necesar în timpul măsurării razei. Este utilizat decalajul de la **offsetToolAxis**)
Freză deget cu diametru de > 19 mm	4 (4 dinţi)	0 (nu este necesar niciun decalaj, deoarece diametrul sculei este mai mare decât diametrul plăcii de contact a TT)	0 (niciun decalaj suplimentar necesar în timpul măsurării razei. Este utilizat decalajul de la **offsetToolAxis**)
Freză rază cu diametru de 10 mm, de exemplu	4 (4 dinţi)	0 (nu este necesar niciun decalaj deoarece polul sudic al bilei trebuie măsurat)	5 (întotdeauna definiţi raza sculei ca decalaj, astfel încât diametrul să nu fie măsurat în rază)

20.2 Calibrarea TT (Ciclul 30 sau 480, DIN/ISO: G480)

Rularea ciclului

TT este calibrată cu ciclul de măsurare TCH PROBE 30 sau TCH PROBE 480 (consultaţi "Diferenţe între ciclurile de la 31 la 33 şi ciclurile de la 481 la 483", pagina 679). Procesul de calibrare este automat. TNC măsoară automat şi abaterile de aliniere ale centrului sculei de calibrare, prin rotirea broşei cu 180°, după prima jumătate a ciclului de calibrare.

Scula de calibrare trebuie să fie o piesă perfect cilindrică, de exemplu un ştift cilindric. Valorile de calibrare rezultate sunt stocate în memoria TNC şi sunt luate în considerare în timpul măsurărilor ulterioare ale sculei.

Luaţi în considerare la programare:

Funcţionarea ciclului de calibrare depinde de parametrul **CfgToolMeasurement** al maşinii. Consultaţi manualul maşinii.

Înainte de a calibra palpatorul, trebuie să introduceţi lungimea şi raza exactă a sculei de calibrare în tabelul de scule TOOL.T.

Poziţia TT în spaţiul de lucru al maşinii trebuie definită setând Parametrii maşinii **centerPos** > **[0]** to **[2]**.

Dacă schimbaţi setările unuia din parametrii maşinii **centerPos** > **[0]** la **[2]**, este necesară recalibrarea.

Parametrii ciclului

- **Q260 Înălţime spaţiu?**: Introduceţi poziţia din axa broşei la care nu există niciun pericol de coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare. Înălţimea de degajare se raportează la originea activă a piesei de prelucrat. Dacă introduceţi o înălţime de degajare atât de mică încât vârful sculei să se afle sub nivelul contactului de palpare, TNC poziţionează scula automat deasupra nivelului contactului de palpare (zonă de siguranţă din **safetyDistStylus**). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999

Blocuri NC în format vechi

```
6 TOOL CALL 1 Z
7 TCH PROBE 30.0 CALIBRARE TT
8 TCH PROBE 30.1 INALT.: +90
```

Blocuri NC în format nou

```
6 TOOL CALL 1 Z
7 TCH PROBE 480 CALIBRARE TT
    Q260=+100;CLEARANCE HEIGHT
```

20.3 Calibrarea TT 449 fără fir (Ciclul 484, DIN/ISO: G484, DIN/ISO: G484)

Noţiuni fundamentale

Cu ciclul 484, puteţi calibra palpatorul pentru scule, de ex. palpatorul wireless cu infraroşii pentru scule TT 449. Procesul de calibrare este fie complet automat, fie semiautomat, în funcţie de setarea parametrului.

- **Semiautomat** – înainte de executare are loc o oprire: Este afişat un dialog care vă solicită să deplasaţi manual scula peste TT
- **Complet automat** – fără oprire înainte de executare: Înainte de a utiliza ciclul 484, este necesar să deplasaţi scula peste TT

Rularea ciclului

Pentru a calibra palpatorul de scule, programaţi ciclul de măsurare TCH PROBE 484. La parametrul Q536, puteţi specifica dacă doriţi să executaţi ciclul semiautomat sau complet automat.

Semiautomat – înainte de executare are loc o oprire

- Inseraţi scula de calibrare
- Definiţi şi lansaţi ciclul de calibrare
- TNC întrerupe ciclul de calibrare
- TNC deschide un dialog într-o nouă fereastră
- Acesta vă solicită să poziţionaţi manual scula de calibrare deasupra centrului palpatorului. Asiguraţi-vă că scula de calibrare este situată deasupra suprafeţei de măsurare a contactului palpatorului

Complet automat – fără oprire înainte de executare

- Inseraţi scula de calibrare
- Poziţionaţi scula de calibrare deasupra centrului palpatorului. Asiguraţi-vă că scula de calibrare este situată deasupra suprafeţei de măsurare a contactului palpatorului
- Definiţi şi lansaţi ciclul de calibrare
- Ciclul de calibrare este executat fără oprire. Procesul de calibrare începe de la poziţia curentă a sculei.

Sculă de calibrare:

Scula de calibrare trebuie să fie o piesă perfect cilindrică, de exemplu un ştift cilindric. Introduceţi lungimea şi raza exactă a sculei de calibrare în tabelul de scule TOOL.T. La sfârşitul procesului de calibrare, TNC salvează valorile de calibrare şi le ia în considerare la măsurătorile ulterioare ale sculelor. Scula de calibrare trebuie să aibă un diametru mai mare de 15 mm şi să iasă în afară din mandrină cu aproximativ 50 mm.

Luaţi în considerare la programare:

Pericol de coliziune!

Pentru evitarea coliziunilor, scula trebuie prepoziţionată înainte de apelarea ciclului dacă Q536 este setat la 1!

În procesul de calibrare, TNC măsoară şi abaterile de aliniere ale centrului sculei de calibrare, prin rotirea broşei cu 180° după prima jumătate a ciclului de calibrare.

Funcţionarea ciclului de calibrare depinde de parametrii maşinii. Consultaţi manualul maşinii.

Scula de calibrare trebuie să aibă un diametru mai mare de 15 mm şi să iasă în afară din mandrină cu aproximativ 50 mm. Atunci când utilizaţi un ştift cilindric de aceste dimensiuni, deformarea rezultată va fi de numai 0,1 µm pentru fiecare Newton aplicat de palpator. Utilizarea unei scule de calibrare de diametru prea mic şi/sau care iese prea mult în afara mandrinei poate reduce semnificativ precizia.

Înainte de a calibra palpatorul, trebuie să introduceţi lungimea şi raza exactă ale sculei de calibrare în tabelul de scule TOOL.T.

TT trebuie recalibrat dacă îi schimbaţi poziţia pe masă.

Parametrii ciclului

Q536 Stop înainte de executare (0=Stop) ?: Specificaţi dacă doriţi să efectuaţi o oprire înainte de începerea ciclului sau doriţi să executaţi automat ciclul, fără oprire:
0: Opriţi înainte de a executa ciclul. Apare un dialog care vă solicită să poziţionaţi manual scula de calibrare deasupra palpatorului de scule. După deplasarea sculei în poziţie aproximativă deasupra palpatorului de scule, apăsaţi NC start pentru a continua procesul de calibrare sau apăsaţi tasta soft **ANULARE** pentru a anula procesul de calibrare
1: Nu are loc nicio oprire înainte de executarea ciclului. TNC începe procesul de calibrare din poziţia curentă. Înainte de a executa ciclul 484, este necesar să poziţionaţi scula deasupra palpatorului de scule.

Blocuri NC

```
6 TOOL CALL 1 Z
7 TCH PROBE 484 CALIBRARE TT
    Q536=+0    ;STOP INAINTE DE
               EXEC.
```

20.4 Măsurarea lungimii sculei (ciclul 31 sau 481, DIN/ISO: G481)

Rularea ciclului

Pentru a măsura lungimea sculei, programaţi ciclul de măsurare TCH PROBE 31 sau TCH PROBE 481 (consultaţi "Diferenţe între ciclurile de la 31 la 33 şi ciclurile de la 481 la 483"). Cu ajutorul parametrilor introduşi, puteţi măsura lungimea unei scule în trei moduri:

- Dacă diametrul sculei este mai mare decât diametrul suprafeţei de măsurare a TT, puteţi măsura scula în timp ce se roteşte.
- Dacă diametrul sculei este mai mic decât diametrul suprafeţei de măsurare a TT, sau dacă măsuraţi lungimea de măsurare a unui burghiu sau a unei freze sferice, puteţi măsura scula când este fixă.
- Dacă diametrul sculei este mai mare decât diametrul suprafeţei de măsurare a TT, puteţi măsura individual dinţii sculei, atunci când este fixă.

Ciclu pentru măsurarea unei scule în timpul rotaţiei

Controlul determină cel mai lung dinte al unei scule ce se roteşte poziţionând scula care trebuie măsurată la un decalaj în centrul palpatorului şi apoi deplasând-o către suprafaţa de măsurare a TT până când face contact cu suprafaţa. Decalajul este programat în tabelul de scule la Decalaj sculă: Rază (**TT: R_OFFS**).

Ciclu pentru măsurarea unei scule în poziţie fixă (de ex. pentru burghie)

TNC poziţionează scula care trebuie măsurată peste centrul suprafeţei de măsurare. Apoi deplasează scula care nu se roteşte spre suprafaţa de măsurat a TT până când o atinge. Pentru a activa această funcţie, introduceţi zero pentru decalajul sculei: Rază (**TT: R_OFFS**) în tabelul de scule.

Ciclu pentru măsurarea dinţilor individuali

TNC prepoziţionează scula care trebuie măsurată într-o parte a capului palpatorului. Distanţa de la vârful sculei la marginea de sus a capului palpatorului este definită în **offsetToolAxis**. Puteţi introduce un decalaj suplimentar, cu Decalaj sculă: Lungime (**TT: L_OFFS**) în tabelul de scule. TNC palpează scula radial în timpul rotaţiei, pentru a determina unghiul de pornire pentru măsurarea dinţilor individuali. Apoi măsoară lungimea fiecărui dinte, schimbând unghiul corespunzător al orientării broşei. Pentru a activa această funcţie, programaţi TCH PROBE 31 = 1 pentru MĂSURARE FREZĂ.

Luaţi în considerare la programare:

Înainte de a măsura o sculă pentru prima dată, introduceţi următoarele date despre sculă în tabelul de scule TOOL.T: raza aproximativă, lungimea aproximativă, numărul de dinţi şi direcţia de tăiere.

Puteţi efectua o măsurare individuală a dinţilor pentru sculele cu **până la 20 de dinţi**.

Parametrii ciclului

- **Mod măsurare sculă (0/-2)?**: Specificaţi dacă şi cum vor fi introduse datele determinate în tabelul de scule
  0: Lungimea măsurată a sculei este scrisă în coloana L a tabelului de scule TOOL.T, iar compensarea sculei este setată la DL=0. Dacă există deja o valoare stocată în TOOL.T, aceasta va fi suprascrisă.
  1: Lungimea măsurată a sculei este comparată cu lungimea sculei L din TOOL.T. Apoi calculează abaterea de la valoarea stocată şi o introduce în TOOL.T ca valoarea delta DL. Abaterea poate fi utilizată şi pentru parametrul Q115. Dacă valoarea delta este mai mare decât toleranţa lungimii sculei admisă pentru detecţia uzurii sau a avariilor, TNC va bloca scula (stare L în TOOL.T)
  2: Lungimea măsurată a sculei este comparată cu lungimea sculei L din TOOL.T. TNC calculează abaterea de la valoarea stocată şi o introduce în parametrul Q Q115. În tabelul de scule, nu se introduce nimic la L sau DL.
- **Număr parametru pt. rezultat?**: Numărul parametrului în care TNC stochează starea rezultatului măsurătorii:
  0.0: Scula se află în intervalul de toleranţă
  1.0: Scula este uzată (**LTOL** depăşit)
  2.0: Scula este ruptă (**LBREAK** depăşit) Dacă nu doriţi să utilizaţi rezultatul măsurătorii în program, răspundeţi în caseta de dialog cu cu **NO ENT**.
- **Înălţime spaţiu?**: Introduceţi poziţia din axa broşei la care nu există niciun pericol de coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare. Înălţimea de degajare se raportează la originea activă a piesei de prelucrat. Dacă introduceţi o înălţime de degajare atât de mică încât vârful sculei să se afle sub nivelul contactului de palpare, TNC poziţionează scula automat deasupra nivelului contactului de palpare (zonă de siguranţă din **safetyDistStylus**). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Palpare dinte? 0=nu/1=da**: Alegeţi dacă dispozitivul de control va măsura dinţii individuali (maxim 20 de dinţi)

Măsurarea unei scule ce se roteşte pentru prima dată; format vechi

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 LUNG SCULA
    CALIBR.
8 TCH PROBE 31.1 VERIFICARE: 0
9 TCH PROBE 31.2 INALT.: +120
10 TCH PROBE 31.3 PALPARE DINTE: 0
```

Inspectarea unei scule şi măsurarea dinţilor individuali şi salvarea stării în Q5; format vechi

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 LUNG SCULA
    CALIBR.
8 TCH PROBE 31.1 VERIFICARE: 1 Q5
9 TCH PROBE 31.2 INALT.: +120
10 TCH PROBE 31.3 PALPARE DINTE: 1
```

Blocuri NC în format nou

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 481 LUNG SCULA
    CALIBR.
    Q340=1      ;VERIFICARE
    Q260=+100;CLEARANCE HEIGHT
    Q341=1      ;PALPARE DINTE
```

20.5 Măsurarea razei sculei (ciclul 32 sau 482, DIN/ISO: G482)

Rularea ciclului

Pentru a măsura raza sculei, programaţi ciclul de măsurare TCH PROBE 32 sau TCH PROBE 482 (consultaţi "Diferenţe între ciclurile de la 31 la 33 şi ciclurile de la 481 la 483", pagina 679). Selectaţi, prin intermediul parametrilor introduşi, prin care din cele două metode va fi măsurată raza unei scule:

- Măsurând scula în timp ce se roteşte
- Măsurând scula în timp ce se roteşte şi măsurând ulterior şi dinţii individuali.

TNC prepoziţionează scula care trebuie măsurată într-o parte a capului palpatorului. Distanţa de la vârful sculei de frezat la marginea de sus a capului palpatorului este definită în **offsetToolAxis**. TNC palpează scula radial în timp ce se roteşte. Dacă aţi programat o măsurare ulterioară a dinţilor individuali, dispozitivul de control măsoară raza fiecărui dinte cu ajutorul opririlor orientate ale broşei.

Luaţi în considerare la programare:

Înainte de a măsura o sculă pentru prima dată, introduceţi următoarele date despre sculă în tabelul de scule TOOL.T: raza aproximativă, lungimea aproximativă, numărul de dinţi şi direcţia de tăiere.

Sculele cilindrice cu suprafeţe de diamant pot fi măsurate cu broşa staţionară. În acest scop, definiţi în tabelul de scule numărul dinţilor **CUT** la valoarea 0 şi reglaţi parametrul **CfgToolMeasurement** al maşinii. Consultaţi manualul maşinii.

Parametrii ciclului

- **Mod măsurare sculă (0/-2)?**: Specificaţi dacă şi cum vor fi introduse datele determinate în tabelul de scule
  0: Raza măsurată a sculei este scrisă în coloana R a tabelului de scule TOOL.T, iar compensarea sculei este setată la DR=0. Dacă există deja o valoare stocată în TOOL.T, aceasta va fi suprascrisă.
  1: Raza măsurată a sculei este comparată cu raza sculei R din TOOL.T. Apoi calculează abaterea faţă de valoarea stocată şi o introduce în TOOL.T ca valoarea delta DR. Abaterea poate fi utilizată şi pentru parametrul Q116. Dacă valoarea delta este mai mare decât toleranţa razei sculei admisă pentru detecţia uzurii sau a avariilor, TNC va bloca scula (stare L în TOOL.T)
  2: Raza măsurată a sculei este comparată cu raza sculei R din TOOL.T. TNC calculează abaterea de la valoarea stocată şi o introduce în parametrul Q Q116. În tabelul de scule, nu se introduce nimic la R sau DR.
- **Număr parametru pt. rezultat?**: Numărul parametrului în care TNC stochează starea rezultatului măsurătorii:
  0.0: Scula se află în intervalul de toleranţă
  1.0: Scula este uzată (**RTOL** depăşit)
  2.0: Scula este ruptă (**RBREAK** depăşit). Dacă nu doriţi să utilizaţi rezultatul măsurătorii în program, răspundeţi în caseta de dialog cu cu **NO ENT**.
- **Înălţime spaţiu?**: Introduceţi poziţia din axa broşei la care nu există niciun pericol de coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare. Înălţimea de degajare se raportează la originea activă a piesei de prelucrat. Dacă introduceţi o înălţime de degajare atât de mică încât vârful sculei să se afle sub nivelul contactului de palpare, TNC poziţionează scula automat deasupra nivelului contactului de palpare (zonă de siguranţă din **safetyDistStylus**). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Palpare dinte? 0=nu/1=da**: Alegeţi dacă dispozitivul de control va măsura dinţii individuali (maxim 20 de dinţi)

Măsurarea unei scule ce se roteşte pentru prima dată; format vechi

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 RAZA SCULA
  CALIBR
8 TCH PROBE 32.1 VERIFICARE: 0
9 TCH PROBE 32.2 INALT.: +120
10 TCH PROBE 32.3 PALPARE DINTE: 0
```

Inspectarea unei scule şi măsurarea dinţilor individuali şi salvarea stării în Q5; format vechi

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 RAZA SCULA
  CALIBR
8 TCH PROBE 32.1 VERIFICARE: 1 Q5
9 TCH PROBE 32.2 INALT.: +120
10 TCH PROBE 32.3 PALPARE DINTE: 1
```

Blocuri NC în format nou

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 482 RAZA SCULA CALIBR
    Q340=1      ;VERIFICARE
    Q260=+100;CLEARANCE HEIGHT
    Q341=1      ;PALPARE DINTE
```

20.6 Măsurarea lungimii şi razei sculei (ciclul 33 sau 483, DIN/ISO: G483)

Rularea ciclului

Pentru a măsura atât lungimea, cât şi raza sculei, programaţi ciclul de măsurare TCH PROBE 33 sau TCH PROBE 483 (consultaţi "Diferenţe între ciclurile de la 31 la 33 şi ciclurile de la 481 la 483", pagina 679). Acest ciclu este potrivit în special pentru prima măsurare a sculelor, deoarece economiseşte timp în comparaţie cu măsurătorile individuale ale lungimii şi razei. Prin parametrii introduşi puteţi selecta tipul de măsurătoare dorit:

- Măsurând scula în timp ce se roteşte
- Măsurând scula în timp ce se roteşte şi măsurând ulterior şi dinţii individuali.

TNC măsoară scula într-o secvenţă de program fixă. Mai întâi măsoară raza sculei, apoi lungimea. Secvenţa de măsurare este aceeaşi ca şi pentru ciclurile 31, 32, .

Luaţi în considerare la programare:

Înainte de a măsura o sculă pentru prima dată, introduceţi următoarele date despre sculă în tabelul de scule TOOL.T: raza aproximativă, lungimea aproximativă, numărul de dinţi şi direcţia de tăiere.

Sculele cilindrice cu suprafeţe diamantate pot fi măsurate cu broşa staţionară. În acest scop, definiţi în tabelul de scule numărul dinţilor **CUT** la valoarea 0 şi reglaţi parametrul **CfgToolMeasurement** al maşinii. Consultaţi manualul maşinii.

Parametrii ciclului

- **Mod măsurare sculă (0/-2)?**: Specificaţi dacă şi cum vor fi introduse datele determinate în tabelul de scule
  0: Lungimea măsurată şi raza măsurată a sculei sunt scrise în coloanele L şi R din tabelul de scule TOOL.T, iar compensarea sculei este setată la DL=0 şi DR=0. Dacă există deja o valoare stocată în TOOL.T, aceasta va fi suprascrisă.
  1: Lungimea măsurată şi raza măsurată a sculei sunt comparate cu lungimea sculei L şi raza sculei R din TOOL.T. TNC calculează abaterea faţă de valoarea stocată şi o introduce în TOOL.T ca valoare delta DL sau DR. Abaterile pot fi utilizate şi pentru parametrii Q115 şi Q116. Dacă valoarea delta este mai mare decât toleranţa lungimii sau razei sculei admisă pentru detecţia uzurii sau a avariilor, TNC va bloca scula (stare L în TOOL.T)
  2: Lungimea măsurată şi raza măsurată a sculei sunt comparate cu lungimea sculei L şi raza sculei R din TOOL.T. TNC calculează abaterea de la valoarea stocată şi o introduce în parametrii Q Q115 şi Q116. Nu se introduce nimic la L, R, DL sau DR în tabelul de scule.
- **Număr parametru pt. rezultat?**: Numărul parametrului în care TNC stochează starea rezultatului măsurătorii:
  0.0: Scula se află în intervalul de toleranţă
  1.0: Scula este uzată (**LTOL** şi/sau **RTOL** depăşit)
  2,0: Scula este ruptă (**LBREAK** şi/sau **RBREAK** depăşit). Dacă nu doriţi să utilizaţi rezultatul măsurătorii în program, răspundeţi în caseta de dialog cu **NO ENT**.
- **Înălţime spaţiu?**: Introduceţi poziţia din axa broşei la care nu există niciun pericol de coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare. Înălţimea de degajare se raportează la originea activă a piesei de prelucrat. Dacă introduceţi o înălţime de degajare atât de mică încât vârful sculei să se afle sub nivelul contactului de palpare, TNC poziţionează scula automat deasupra nivelului contactului de palpare (zonă de siguranţă din **safetyDistStylus**). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Palpare dinte? 0=nu/1=da**: Alegeţi dacă dispozitivul de control va măsura dinţii individuali (maxim 20 de dinţi)

Măsurarea unei scule ce se roteşte pentru prima dată; format vechi

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 SCULA MASURARE
8 TCH PROBE 33.1 VERIFICARE: 0
9 TCH PROBE 33.2 INALT.: +120
10 TCH PROBE 33.3 PALPARE DINTE: 0
```

Inspectarea unei scule şi măsurarea dinţilor individuali şi salvarea stării în Q5; format vechi

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 SCULA MASURARE
8 TCH PROBE 33.1 VERIFICARE: 1 Q5
9 TCH PROBE 33.2 INALT.: +120
10 TCH PROBE 33.3 PALPARE DINTE: 1
```

Blocuri NC în format nou

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 483 SCULA MASURARE
    Q340=1      ;VERIFICARE
    Q260=+100;CLEARANCE HEIGHT
    Q341=1      ;PALPARE DINTE
```

21

Tabele de cicluri

21.1 Prezentare generală

Cicluri fixe

Număr ciclu	Desemnare ciclu	DEF activ	CALL activ	Pagina
7	Deplasare punct zero	■		269
8	Oglindire	■		276
9	Temporizare	■		293
10	Rotaţie	■		278
11	Factor de scalare	■		280
12	Apelare program	■		294
13	Oprire broşă orientată	■		296
14	Definire contur	■		204
19	Înclinarea planului de lucru	■		283
20	Date de contur SL II	■		209
21	Găurire automată SL II		■	211
22	Degroşare SL II		■	213
23	Finisare în profunzime SL II		■	217
24	Finisare laterală SL II		■	219
25	Urmă contur		■	222
26	Scalare specifică axei	■		281
27	Suprafaţă cilindru		■	237
28	Canal suprafaţă cilindrică		■	240
29	Bordură suprafaţă cilindru		■	243
32	Toleranţă	■		297
39	Contur suprafaţă cilindru		■	246
200	Găurire		■	81
201	Alezare orificii		■	83
202	Perforare		■	85
203	Găurire universală		■	88
204	Lamare pe spate		■	91
205	Ciocănire universală		■	95
206	Filetare cu tarod flotant, nouă		■	111
207	Filetare rigidă, nouă		■	114
208	Frezare orificii		■	99
209	Filetare cu fărâmiţare de aşchii		■	117
220	Model polar	■		193
221	Model cartezian	■		196
225	Gravare		■	319
232	Frezare frontală		■	324

Număr ciclu	Desemnare ciclu	DEF activ	CALL activ	Pagina
233	Frezarea frontală (direcţie de prelucrare selectabilă, se analizează pereţii laterali)		■	180
239	Evaluarea sarcinii	■		329
240	Centrare		■	79
241	Găurire adâncă cu un tăiş		■	102
247	Setare de origine	■		275
251	Buzunar dreptunghiular (prelucrare completă)		■	147
252	Buzunar circular (prelucrare completă)		■	152
253	Frezare canal		■	157
254	Canal circular		■	162
256	Ştift dreptunghiular (prelucrare completă)		■	167
257	Ştift circular (prelucrare completă)		■	171
258	Ştift poligon		■	175
262	Frezare filet		■	123
263	Frezare filet/zencuire		■	127
264	Găurire/frezare filet		■	131
265	Găurire/frezare elicoidală filet		■	135
267	Frezare exterioară filet		■	139
270	Date urmă contur		■	224
275	Canal trohoidal		■	225
291	Strunjire prin interpolare, cuplare		■	300
292	Strunjire prin interpolare, contur		■	311

Tabele de cicluri

21.1 Prezentare generală

Cicluri de strunjire

Număr ciclu	Desemnare ciclu	DEF activ	CALL activ	Pagină
800	Adaptare sistem coordonate de rotaţie	■		342
801	Resetaţi sistemul de strunjire	■		348
810	Contur strunjire, longitudinal		■	364
811	Guler strunjire, longitudinal		■	350
812	Guler strunjire, longitudinal extins		■	353
813	Strunjire, pătrundere longitudinală		■	357
814	Strunjire, pătrundere longitudinală extinsă		■	360
815	Contur strunjire – paralel		■	368
820	Contur strunjire, transversal		■	386
821	Suprafaţă guler strunjire		■	372
822	Suprafaţă guler strunjire, extinsă		■	375
823	Strunjire, pătrundere transversală		■	379
824	Strunjire, pătrundere transversală extinsă		■	382
830	Filet, contur – paralel		■	446
831	Filet, longitudinal		■	439
832	Filet, extins		■	442
860	Contur canelare, radial		■	422
861	Canelare, radială		■	414
862	Canelare, radială extinsă		■	418
870	Contur canelare, axial		■	435
871	Canelare, axială		■	426
872	Canelare, axială extinsă		■	430

Ciclurile palpatorului

Număr ciclu	Desemnare ciclu	DEF activ	CALL activ	Pagină
0	Plan de referinţă	■		558
1	Origine polară	■		559
3	Măsurare	■		601
4	Măsurare în 3-D	■		603
444	Palparea 3D	■		605
30	Calibrare TT	■		684
31	Măsurare/Inspectare lungime sculă	■		687
32	Măsurare/Inspectare rază sculă	■		689
33	Măsurare/Inspectare lungime şi rază sculă	■		691
400	Rotaţie de bază utilizând două puncte	■		476
401	Rotaţie de bază peste două găuri	■		479
402	Rotaţie de bază peste două ştifturi	■		482
403	Compensare abatere de aliniere cu axă rotativă	■		485
404	Setare rotaţie de bază	■		488
405	Compensare abatere de aliniere cu axă C	■		489
408	Punct de referinţă în centrul canalului (funcţie FCL 3)	■		501
409	Punct de referinţă în centrul muchiei (funcţie FCL 3)	■		505
410	Origine în interiorul dreptunghiului	■		508
411	Origine în exteriorul dreptunghiului	■		512
412	Origine în interiorul cercului (găurii)	■		516
413	Origine în exteriorul cercului (ştiftului)	■		521
414	Origine în exteriorul colţului	■		526
415	Origine în interiorul colţului	■		531
416	Origine din centrul cercului	■		535
417	Origine pe axa palpatorului	■		539
418	Origine la centru între patru găuri	■		541
419	Origine pe orice axă	■		545
420	Piesă de prelucrat—măsurare unghi	■		560
421	Piesă de prelucrat—măsurare gaură (centru şi diametru gaură)	■		563
422	Piesă de prelucrat—măsurare exterior cerc (centru şi diametru ştift circular)	■		568
423	Piesă de prelucrat—măsurare dreptunghi din interior	■		573
424	Piesa de prelucrat—măsurare dreptunghi din exterior	■		577
425	Piesă de prelucrat—măsurare lăţime interioară (canal)	■		580
426	Piesă de prelucrat—măsurare lăţime exterioară (muchie)	■		583
427	Piesă de lucru–măsurare pe oricare axă selectabilă	■		586
430	Piesă de prelucrat—măsurare cerc gaură de şurub	■		589

Tabele de cicluri

21.1 Prezentare generală

Număr ciclu	Desemnare ciclu	DEF activ	CALL activ	Pagină
431	Piesă de prelucrat—măsurare plan	■		589
450	KinematicsOpt: Salvare cinematică (opţiune)	■		649
451	KinematicsOpt: Măsurare cinematică (opţiune)	■		652
452	KinematicsOpt: Presetare compensare	■		646
460	Calibrare palpator	■		612
461	Calibrare lungime palpator	■		616
462	Calibrare rază interioară palpator	■		618
463	Calibrare rază exterioară palpator	■		620
480	Calibrare TT	■		684
481	Măsurare/Inspectare lungime sculă	■		687
482	Măsurare/Inspectare rază sculă	■		689
483	Măsurare/Inspectare lungime şi rază sculă	■		691
484	Calibrare TT	■		685
600	Spaţiu de lucru global	■		634
601	Spaţiu de lucru local	■		639

Index

A

Actualizarea formei brute..... 340

Adaptarea sistemului de coordonate rotative..... 342
Alezarea..... 83
Apelarea programului..... 294
  Cu ciclul..... 294

B

Buzunarul circular
  Degroşare+finisare..... 152
Buzunarul rectangular
  Degroşare+finisare..... 147

C

Canal circular
  Degroşare+finisare..... 162
Centrarea..... 79
Cercul de găuri de şurub..... 193
Ciclu..... 58
  Apelare..... 60
  Definire..... 59
Cicluri de contur..... 202
Cicluri de găurire..... 78
Cicluri de strunjire..... 349
  Canelarea axială.... 402, 410, 426, 435
  Canelarea axială extinsă.... 405, 430
  Canelarea radială..... 390, 414
  Canelarea radială a conturului..... 398, 422
  Canelarea radială extinsă.... 393, 418
  Contur longitudinal..... 364
  Contur paralel..... 368
  Filet, paralel cu conturul..... 446
  Filet extins..... 442
  Filet longitudinal..... 439
  Guler, longitudinală..... 350
  guler, longitudinală extinsă.. 353
  Pătrundere transversală..... 379
  Pătrundere transversală extinsă..... 382
  Strunjire, pătrundere longitudinală..... 357
  Strunjire, pătrundere longitudinală extinsă..... 360
  Suprafaţa conturului..... 386
  Suprafaţa extinsă a gulerului..... 375
  Suprafaţa gulerului..... 372
Ciclurile de strunjire..... 336
Ciclurile palpatorului
  Pentru modul automat..... 466
Cicluri SL..... 202, 237, 246
  Ciclul pentru contur..... 204
  Contururi suprapuse.... 205, 258
  Date contur..... 209
  Degroşare..... 213
  Finisarea în profunzime..... 217
  Finisarea laterală..... 219
  Noţiuni fundamentale... 202, 264
  Pregăurire..... 211
  Urma de contur..... 222, 224
Cicluri SL cu formule de contur complexe..... 254
Cicluri SL cu formule de contur simple..... 264
Cicluri şi tabele de puncte..... 76
Clasificarea rezultatelor..... 555
Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat..... 474
  Peste două găuri..... 479
  Peste două ştifturi circulare.. 482
  Prin axa rotativă..... 485, 489
  Prin măsurarea a două puncte pe o linie dreaptă..... 476
Compensarea sculei..... 556

D

Datele palpatorului..... 471
Decalarea de origine..... 269
  Cu tabele de origini..... 270
  În programul..... 269
Definirea modelului..... 66
Degroşare
  \A se vedea Ciclurile SL, Degroşarea..... 213

F

Filetare
  Cu fărâmiţarea aşchiilor..... 117
  Fără mandrină de găurit flotantă..... 117
Filetarea
  Cu mandrină de găurit flotantă..... 111
  Fără mandrină de găurit flotantă..... 114
Finisarea în profunzime..... 217
Finisarea laterală..... 219
Frezarea de canale
  Degroşare+finisare..... 157
Frezarea filetului/zencuirea..... 127
Frezarea filetului exterior..... 139
Frezarea filetului interior..... 123
Frezarea frontală..... 324
Frezarea orificiilor..... 99
FREZARE DINŢI PINION. 450, 456
FUNCTION TURNDATA..... 340
Funcţia de înclinare
  Procedură..... 288
Funcţia FCL..... 9

G

Găurirea..... 81, 88, 95
Găurirea/frezarea elicoidală a filetului..... 135
Găurirea/frezarea filetului..... 131
Găurirea adâncă cu un tăiş..... 102
Găurirea prin ciocănire..... 95, 102
Găurirea universală..... 88, 95
Gravarea..... 319

I

Imagini de referinţă..... 624

Î

Înclinarea planului de lucru.... 283, 283
  Ciclul..... 283
Înregistrarea rezultatelor măsurătorilor..... 553

K

KinematicsOpt..... 646

L

Lamarea pe spate..... 91
Logică de poziţionare..... 469
Luarea în considerare a unei rotaţii de bază..... 464

M

Măsurarea automată a sculei... 682
Măsurarea buzunarului dreptunghiular..... 577
Măsurarea cercului de găuri de şurub..... 589
Măsurarea cinematici
  Metode de calibrare..... 673
măsurarea cinematicii..... 646, 652
Măsurarea cinematicii
  Cuplarea de tip Hirth..... 655
  Funcţia de jurnalizare.... 650, 665, 675
  Jocul..... 659
  Măsurarea cinematicii.. 652, 666
  Măsurarea selecţiei de puncte..... 651, 656, 657
  Metode de calibrare..... 658, 671
  Precizia..... 657
  Premise..... 648
  Presetarea compensării..... 666
  Salvarea cinematicii..... 649
Măsurarea exteriorului găurii.... 568
Măsurarea găurii..... 563
Măsurarea interiorului găurii..... 563
Măsurarea lăţimii bordurii.... 583, 583, 583
Măsurarea lăţimii canalului.... 580, 580

Măsurarea piesei de prelucrat.. 552
Măsurarea sculei..... 678, 682
Calibrarea TT..... 684, 685
Lungimea sculei..... 687
Măsurarea lungimii şi razei sculei..... 691
Parametrii maşinii..... 680
Raza sculei..... 689
Măsurarea ştiftului dreptunghiular... 573
Măsurarea unei coordonate..... 586
Măsurarea unghiului..... 560
Măsurarea unghiului planului.... 592, 592
Model de prelucrare..... 66
Modele de puncte..... 192
Prezentare generală..... 192
Modelele de puncte circulare... 193
Modelele de puncte liniare..... 196
Monitorizarea sculei..... 556
Monitorizarea toleranţei..... 555

N

Nivel de dezvoltare..... 9
Noţiuni fundamentale privind frezarea filetului..... 121

O

Oglindirea..... 276
Orientarea broşei..... 296

P

Palpatoare 3D..... 464
Palpatoarele 3-D..... 54
Parametrii maşinii pentru palpatorul 3D..... 467
Parametrii măsurătorilor..... 555
Perforarea..... 85

R

Resetarea sistemului de coordonate rotative..... 348
Rezultatele măsurătorilor în parametri Q..... 555
Rotaţie..... 278
Rotaţie de bază
Măsurare în timpul rulării programului..... 474

S

Scalarea..... 280
Scalarea specifică axei..... 281
Setarea automată a originii..... 496
Centrul bordurii..... 505
Centrul buzunarului circular (găurii)..... 516
Centrul buzunarului rectangular.. 508
Centrul canalului..... 501
Centrul cercului de găuri de şurub..... 535
Centrul ştiftului circular..... 521
Centrul ştiftului rectangular.. 512
În centrul a 4 găuri..... 541
În exteriorul colţului..... 526
În interiorul cercului..... 531
În orice axă..... 545
pe axa palpatorului..... 539
Setarea unei rotaţii de bază..... 488
STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE, FINISARE CONTUR..... 300
STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE – CUPLAJ..... 311
Suprafaţa cilindrului
Prelucrarea bordurii..... 243
Prelucrarea canalului..... 240
Prelucrarea conturului.. 237, 246

Ş

Ştift circular..... 171
Ştift poligonal..... 175
Ştiftul rectangular..... 167

T

Tabele de puncte..... 74
Tabelul palpatorului..... 470
Temporizarea..... 293
Transformarea coordonatelor... 268

U

Urma de contur..... 222, 224

V

Viteză de avans pentru palpare 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
TNC 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
Lathe controls ☏ +49 8669 31-3105
E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

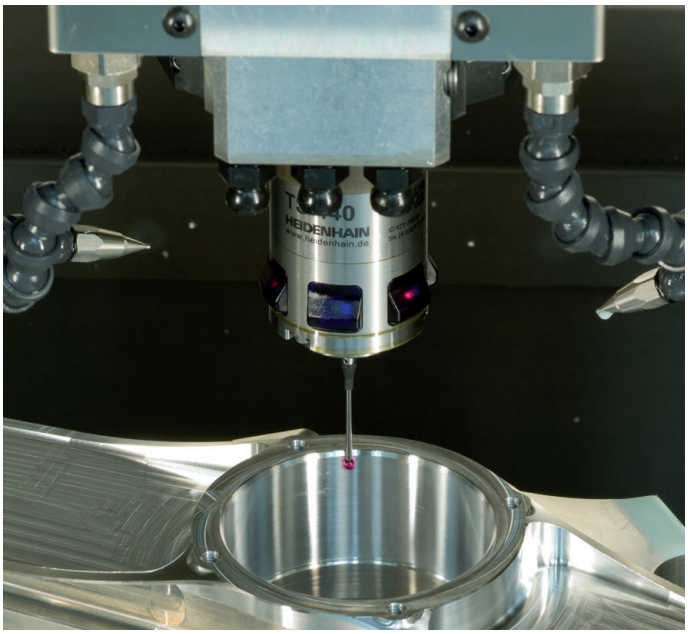
Sondele tactile de la HEIDENHAIN

vă ajută să reduceţi timpul neproductiv şi
să îmbunătăţiţi acurateţea dimensională a pieselor de prelucrat finisate.

Sonde tactile pentru piese de prelucrat

TS 220	Transmisie semnal prin cablu
TS 440, TS 444	Transmisie prin infraroşu
TS 640, TS 740	Transmisie prin infraroşu

- Aliniere piese de prelucrat
- Setarea datelor
- Măsurarea pieselor de prelucrat



Sonde tactile pentru scule

TT 140	Transmisie semnal prin cablu
TT 449	Transmisie prin infraroşu
TL	Sisteme laser fără contact

- Măsurare scule
- Monitorizare uzură
- Detectare defecţiune scule

892905-V4 · Ver04 · SW07 · 9/2016 · Printed in Germany · H