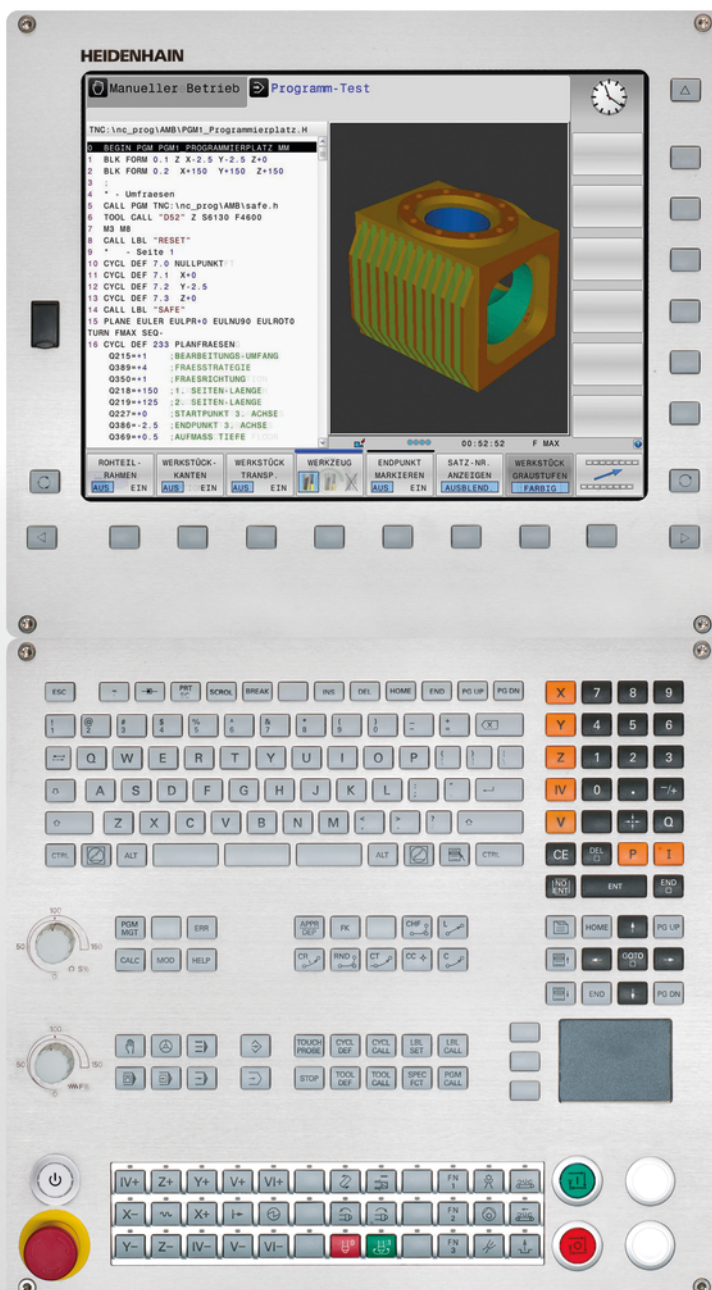




HEIDENHAIN



TNC 620

Manualul utilizatorului pentru
programarea ciclurilor

Software NC

817600-04

817601-04

817605-04

Română (ro)
9/2016

**Noțiuni
fundamentale**

Despre acest manual

Mai jos sunt descrise simbolurile utilizate în acest manual.



Acest simbol indică faptul că trebuie luate în considerare informațiile importante despre funcția descrisă.



AVERTISMENT Acest simbol indică o posibilă situație periculoasă care, dacă nu este evitată, poate să cauzeze vătămări ușoare.



Acest simbol indică faptul că există unul sau mai multe din riscurile de mai jos la utilizarea funcției descrise:

- Pericol pentru piesa de prelucrat
- Pericol pentru elementele de fixare
- Pericol pentru sculă
- Pericol pentru mașină
- Pericol pentru operator



Acest simbol indică faptul că funcția descrisă trebuie adaptată de producătorul mașinii-unelte. De aceea, funcția descrisă poate varia în funcție de mașină.



Acest simbol indică faptul că puteți găsi informații detaliate cu privire la o funcție într-un alt manual.

Doriți să efectuați modificări sau ați identificat erori?

Ne străduim continuu să ne îmbunătățim documentația pentru dvs. Vă rugăm să ne susțineți prin a ne trimite solicitările dvs. la următoarea adresă de e-mail: tnc-userdoc@heidenhain.de.

Model, software și caracteristici TNC

Acest manual descrie funcțiile și caracteristicile oferite de TNC, începând cu următoarele versiuni software NC.

Model TNC	Versiune software NC
TNC 620	817600-04
TNC 620 E	817601-04
TNC 620 Stația de programare	817605-04

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

- Deplasarea liniară simultană pe maxim 4 axe

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

Funcțiile TNC care ar putea să nu fie disponibile pentru mașina dvs. includ:

- Măsurarea sculei cu ajutorul TT

Contactați producătorul mașinii-unelte pentru a vă familiariza cu caracteristicile mașinii dvs.

Majoritatea producătorilor de mașini, ca și HEIDENHAIN, oferă cursuri de programare pentru TNC. Vă recomandăm aceste cursuri ca o metodă eficientă pentru a vă îmbunătăți abilitățile de programare TNC și pentru a împărtăși informații și idei cu alți utilizatori TNC.



Instrucțiuni de operare:

Toate funcțiile TNC care nu sunt legate de cicluri sunt descrise în Manualul utilizatorului TNC 620. Contactați HEIDENHAIN dacă aveți nevoie de o copie a acestui Manual al utilizatorului.

ID-ul manualului de utilizare pentru programarea conversațională: 1096883-xx.

ID-ul manualului de utilizare pentru programarea DIN/ISO: 1096887-xx.

Opțiuni software

TNC 620 prezintă numeroase opțiuni software care pot fi activate de producătorul mașinii-unelte. Fiecare opțiune trebuie activată separat și conține următoarele funcții:

Axă adițională (opțiunea 0 și opțiunea 1)

Axă adițională	Bucle adiționale de control 1 și 2
-----------------------	------------------------------------

Set de funcții avansate 1 (opțiunea 8)

Grupul 1 de funcții 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 funcții avansate 2 (opțiunea 9)

Grupul 2 de funcții extinse Licență de export obligatorie	Prelucrare 3-D: ■ Controlul mișcării cu șocuri minime ■ Compensarea 3-D a sculei prin vectori normali la suprafață ■ Utilizarea roții de mână electronice pentru modificarea unghiului capului pivotant în timpul rulării programului, fără a afecta poziția vârfului sculei. (TCPM = Tool Center Point Management – Administrarea centrului sculei) ■ Menținerea sculei perpendiculară pe contur ■ Compensarea razei sculei perpendiculară pe direcția de avans transversal și pe direcția sculei Interpolare: Liniar pe 5 axe
---	--

Funcțiile palpatorului (opțiune 17)

Funcțiile palpatorului	Ciclurile palpatorului: ■ Compensarea abaterii de aliniere a sculei în modul automat ■ Setări origine în modul Operare manuală ■ Setarea originii în modul automat ■ Măsurarea automată a pieselor de prelucrat ■ Sculele pot fi măsurate automat
-------------------------------	---

HEIDENHAIN DNC (număr opțiune 18)

Comunicarea cu aplicații PC externe prin componenta COM

Funcții avansate de programare (opțiunea 19)

Funcții extinse de programare	Programarea conturului liber FK: Programarea în formatul conversațional HEIDENHAIN cu asistență grafică pentru desenele pieselor de prelucrat care nu sunt dimensionate pentru NC
--------------------------------------	---

Funcții avansate de programare (opțiunea 19)

Cicluri fixe:

- Găurire cu retragere, lărgire, alezare, zencuire, centrare (ciclurile 201 - 205, 208, 240, 241)
- Frezarea filetelor interne și externe (ciclurile 262-265, 267)
- Finisarea buzunarelor și a prizoanelor dreptunghiulare și circulare (ciclurile 212-215, 251-257)
- Verificarea suprafețelor plane și oblice (ciclurile 230-233)
- Canale rectilinii și canale circulare (ciclurile 210, 211, 253, 254)
- Modele de puncte liniare și circulare (ciclurile 220, 221)
- Urmă contur, buzunar cu contur – de asemenea cu prelucrare paralelă cu conturul, fantă trohoidală (ciclurile 20-25, 275)
- Gravare (ciclul 225)
- Pot fi integrate cicluri OEM (cicluri speciale dezvoltate de producătorul mașinii-unelte)

Funcții grafice avansate (opțiunea 20)

Funcții grafice extinse

Grafice de verificare program, grafice de rulare program

- Vizualizare în plan
- Proiecție în trei planuri
- Vizualizare 3-D

Set de funcții avansate 3 (opțiunea 21)

Grupul 3 de funcții extinse

Compensare sculă:

M120: Contur cu rază compensată anticipată până la 99 blocuri

Prelucrare 3-D:

M118: Suprapunere poziționare roată de mână în timpul rulării programului

Gestionarea mesei mobile (opțiunea 22)

Gestionarea mesei mobile

Prelucrarea pieselor în orice ordine

Pas de afișare (opțiunea 23)

Pas de afișare

Rezoluție intrare:

- Axe liniare de până la 0,01 μm
- Axele rotative la 0,00001°

Convertor DXF (opțiunea 42)

Convertor DXF

- Format DXF acceptat: AC1009 (AutoCAD R12)
- Adoptarea conturilor și modelelor de puncte
- Specificare simplă și convenabilă a punctelor de referință
- Selectarea caracteristicilor grafice ale secțiunilor de contur din programe conversaționale

KinematicsOpt (opțiunea 48)

Optimizarea cinematicii mașinii

- Backup/restaurare cinematice active
- Testare cinematice active
- Optimizare cinematice active

Gestionarea extinsă a sculelor (opțiunea 93)

Gestionarea extinsă a sculelor Bazată pe limbajul Python

Gestionare desktop la distanță (opțiunea 133)

Operarea de la distanță a computerelor externe

- Windows pe un computer separat
- Încorporat în interfața TNC

Compensare interferență – CTC (opțiunea 141)

Compensarea cuplărilor axelor

- Determinarea deviației poziției cauzate dinamic prin accelerarea axei
- Compensarea TCP (Tool Center Point – Centrul sculei)

Controlul adaptabil al poziției – PAC (opțiunea 142)

Controlul adaptabil al poziției

- Schimbarea parametrilor de control în funcție de poziția axelor în spațiul de lucru
- Schimbarea parametrilor de control în funcție de viteza sau accelerația unei axe

Controlul adaptabil al încărcării – LAC (opțiunea 143)

Controlul adaptabil al încărcării

- Determinarea automată a greutateii și a forțelor de frecare ale piesei de prelucrat
- Schimbarea parametrilor de control în funcție de masa efectivă a piesei de prelucrat

Controlul activ al vibrațiilor – ACC (opțiunea nr. 145)

Controlul activ al vibrațiilor Funcție complet automată pentru controlul vibrațiilor în timpul prelucrării

Amortizare activă a vibrațiilor – ACC (opțiunea nr. 146)

Amortizare activă a vibrațiilor Amortizarea oscilațiilor mașinii pentru îmbunătățirea suprafeței pieselor

Nivelul de dezvoltare (funcții de upgrade)

Pe lângă opțiunile de software, îmbunătățiri semnificative ale software-ului TNC sunt gestionate prin funcțiile de upgrade de tip Nivel conținut caracteristică (Feature Content Level – **FCL**). Funcțiile care fac obiectul FCL nu sunt disponibile prin simpla actualizare a software-ului de pe TNC.



Toate funcțiile de upgrade sunt disponibile, fără costuri suplimentare, atunci când primiți o nouă mașină.

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

Puteți achiziționa un număr de cod pentru a putea activa funcțiile FCL în permanență. Pentru informații suplimentare, contactați producătorul mașinii-unelte sau HEIDENHAIN.

Locul de funcționare avut în vedere

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

Informații juridice

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

- ▶ Modul de operare Programare
- ▶ Funcția MOD
- ▶ Tasta **INFORMAȚII LICENȚĂ**

Parametrii opționali

Pachetul complet de cicluri este dezvoltat în permanență de către HEIDENHAIN. Prin urmare, fiecare nouă versiune software poate include noi parametri Q pentru cicluri. Acești noi parametri Q sunt opționali, iar unii dintre ei nu au fost disponibili în unele versiuni software anterioare. În cadrul unui ciclu, aceștia sunt întotdeauna incluși la sfârșitul definiției ciclului. Secțiunea "Funcțiile noi și modificate pentru cicluri ale software-ului 81760x-02" conține o prezentare generală a parametrilor Q opționali adăugați în această versiune software. Puteți decide dacă doriți să definiți parametrii Q opționali sau să îi ștergeți cu tasta NO ENT. Puteți, de asemenea, utiliza valoarea implicită. Dacă ștergeți accidental un parametru Q opțional sau dacă doriți să extindeți ciclurile din programele dvs. existente după o actualizare software, puteți include parametri Q opționali în cicluri atunci când este necesar. În acest scop, urmați pașii de mai jos:

Pentru a introduce parametri Q opționali în programele existente:

- Apelați definiția ciclului
- Apăsăți tasta săgeată dreapta până la afișarea noilor parametri Q
- Aplicați valoarea implicită sau introduceți o valoare
- Pentru a transfera noul parametru Q, ieșiți din meniu apăsând încă o dată tasta-săgeată dreapta sau apăsând tasta END
- Dacă nu doriți să aplicați noul parametru Q, apăsați tasta NO ENT

Compatibilitate

Majoritatea programelor de piese create pe sistemele de control al conturării HEIDENHAIN mai vechi (TNC 150 B și variantele ulterioare) poate fi executată pe această nouă versiune software a TNC 620. Chiar dacă noi parametri opționali ("Parametrii opționali") au fost adăugați în ciclurile existente, puteți continua executarea programelor în maniera normală. Puteți 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, puteți șterge parametrii Q opționali respectivi din definiția ciclului folosind tasta NO ENT. În acest mod, vă veți putea asigura că programul va fi compatibil cu software-ul mai vechi. Dacă blocurile NC conțin elemente nevalide, TNC le va marca drept blocuri ERROR când este deschis fișierul.

Noile funcții pentru cicluri ale software-ului 81760x-01

- Setul de caractere al ciclului fix 225 Gravare a fost extins cu mai multe caractere și cu semnul de diametru consultați "GRAVAREA (Ciclul 225, DIN/ISO: G225)", pagina 294
- Ciclu de prelucrare nou 275 Frezare trohoidală consultați "CANALUL TROHOIDAL (Ciclul 275, DIN/ISO: G275, opțiunea de software 19)", pagina 218
- Ciclu de prelucrare nou 233 Frezare frontală consultați "FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 233, DIN/ISO: G233, opțiunea de software 19)", pagina 172
- În Ciclul 205 Ciocănire universală puteți acum să utilizați parametrul Q208 pentru a defini o viteză de avans pentru retragere consultați "Parametrii ciclului", pagina 89
- În ciclurile de frezare filet 26x a fost introdusă o viteză de avans de apropiere consultați "Parametrii ciclului", pagina 117
- Parametrul Q305 NUMĂR ÎN TABEL a fost adăugat la Ciclul 404 consultați "Parametrii ciclului", pagina 332
- La ciclurile de găurire 200, 203 și 205, parametrul Q395 REFERINȚĂ ADÂNCIME a fost introdus pentru a se evalua T ANGLE consultați "Parametrii ciclului", pagina 89
- Ciclul 241 GĂURIRE ADÂNCĂ CU O SINGURĂ CANELURĂ a fost extins cu mai mulți parametri de intrare consultați "GĂURIREA ADÂNCĂ CU UN TĂIȘ (Ciclul 241, DIN/ISO: G241, opțiunea de software 19)", pagina 94
- A fost introdus ciclul de palpate 4 MĂSURARE ÎN 3-D consultați "MĂSURARE ÎN 3-D (Ciclul 4, opțiunea de software 17)", pagina 447

Funcțiile noi și modificate pentru cicluri ale software-ului 81760x-02

- Ciclu nou de control adaptat la sarcină (Load Adaptive Control – LAC) pentru a adapta la sarcină a parametrilor sistemului de control (opțiunea software 143), consultați "EVALUATII SARCINA (ciclul 239, DIN/ISO: G239, opțiunea software 143)", pagina 304
- Ciclul 270: DATE URMĂ CONTUR a fost adăugat în pachetul de cicluri (opțiunea software 19), consultați "DATE URMĂ CONTUR (ciclul 270, DIN/ISO: G270, opțiunea software 19)", pagina 216
- Ciclul 39 SUPRAFAȚĂ CILINDRICĂ (opțiunea software 1) Contur a fost adăugat în pachetul de cicluri, consultați "SUPRAFAȚĂ CILINDRU (ciclul 39, DIN/ISO: G139, opțiunea software 1)", pagina 240
- Setul de caractere al ciclului fix 225 Gravare a fost extins cu caracterele CE, ß și @ și cu ora sistemului, consultați "GRAVAREA (Ciclul 225, DIN/ISO: G225)", pagina 294
- Ciclurile 252-254 (opțiunea software 19) au fost extinse cu parametrul opțional Q439, consultați "Parametrii ciclului", pagina 147
- Ciclul 22 (opțiunea software 19) a fost extins cu parametrii opționali Q401 și Q404, consultați "DEGROȘAREA (Ciclul 22, DIN/ISO: G122, opțiunea software 19)", pagina 205
- Ciclul 484 (opțiunea software 17) a fost extins cu parametrul opțional Q536, consultați "Calibrarea TT 449 fără fir (Ciclul 484, DIN/ISO: G484, DIN/ISO: G484, opțiunea 17)", pagina 507

Funcțiile noi și modificate pentru cicluri ale software-ului 81760x-03

- Ciclu nou 258 ȘTIFT POLIGON (opțiunea software 19) consultați "ȘTIFT POLIGONAL (Ciclul 258, DIN/ISO: G258, opțiunea software 19)", pagina 167
- Ciclul 247 SETARE ORIGINE Numărul presetării poate fi selectat din tabelul de presetări, consultați "SETAREA ORIGINII (Ciclul 247, DIN/ISO: G247)", pagina 269
- Ciclurile 200 și 203: Comportamentul duratei de temporizare în partea e sus a fost modificat, consultați "GĂURIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 203, DIN/ISO: G203, opțiunea de software 19)", pagina 80
- Ciclul 205 efectuează debavurarea pe suprafața coordonatelor, consultați "GĂURIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 205, DIN/ISO: G205, opțiunea de software 19)", pagina 87
- Pentru ciclurile SL, M110 este luat acum în considerare pentru arcele compensate pe interiorul arcului dacă M110 este activ în timpul prelucrării, consultați "Cicluri SL", pagina 194

Funcțiile noi și modificate pentru cicluri ale software-ului 81760x-04

- Pozițiile axelor rotative măsurate înainte și după optimizare pot fi scrise în jurnalul ciclurilor KinematicsOpt 451 și 452, consultați "MĂSURAREA CINEMATICALII (Ciclul 451, DIN/ISO: G451, opțiune)", pagina 474, consultați "PRESETAREA COMPENSĂRII (Ciclul 452, DIN/ISO: G452, opțiune)", pagina 488
- Ciclul 225 a fost extins cu parametrii Q516, Q367 și Q574. Acest lucru permite definirea unei origini pentru poziția respectivă a textului, precum și scalarea lungimii textului și a înălțimii caracterelor. Pre-poziționarea pentru gravarea pe un traseu circular a fost modificată, consultați "GRAVAREA (Ciclul 225, DIN/ISO: G225)", pagina 294
- În ciclurile 481-483, parametrul Q340 a fost extins cu opțiunea de introducere „2”. Acest lucru permite verificarea sculei fără schimbarea tabelului de scule, consultați "Măsurarea lungimii sculei (ciclul 31 sau 481, DIN/ISO: G481, opțiunea 17)", pagina 509, consultați "Măsurarea razei sculei (ciclul 32 sau 482, DIN/ISO: G482, opțiunea 17)", pagina 511, consultați "Măsurarea lungimii și razei sculei (ciclul 33 sau 483, DIN/ISO: G483, opțiunea 17)", pagina 513
- Ciclul 251 a fost extins cu parametrul Q439. În plus, strategia de finisare a fost revizuită, consultați "BUZUNARUL RECTANGULAR (Ciclul 251, DIN/ISO: G251, opțiunea de software 19)", pagina 139
- În ciclul 252, strategia de finisare a fost revizuită, consultați "BUZUNARUL CIRCULAR (Ciclul 252, DIN/ISO: G252, opțiunea de software 19)", pagina 144
- Ciclul 275 a fost extins cu parametrii Q369 și Q439, consultați "CANALUL TROHOIDAL (Ciclul 275, DIN/ISO: G275, opțiunea de software 19)", pagina 218

Cuprins

1	Noțiuni fundamentale / Prezentări generale.....	45
2	Utilizarea ciclurilor fixe.....	49
3	Cicluri fixe: Găurirea.....	69
4	Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului.....	101
5	Cicluri fixe: Frezarea buzunarelor / frezarea știfturilor / frezarea fantelor.....	137
6	Cicluri fixe: Definirea modelelor.....	183
7	Cicluri fixe: Buzunarul de contur.....	193
8	Cicluri fixe: Suprafața cilindrică.....	229
9	Cicluri fixe: Buzunarul conturului cu formula de contur.....	247
10	Cicluri: Transformări ale coordonatelor.....	261
11	Cicluri: Funcții speciale.....	285
12	Utilizarea ciclurilor palpatorului.....	307
13	Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat.....	317
14	Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii.....	339
15	Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat.....	395
16	Ciclurile palpatorului: Funcții speciale.....	443
17	Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii.....	467
18	Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei.....	499
19	Tabele de cicluri.....	515

1	Noțiuni fundamentale / Prezentări generale.....	45
1.1	Introducere.....	46
1.2	Grupuri de cicluri disponibile.....	47
	Prezentare generală a ciclurilor fixe.....	47
	Prezentare generală a ciclurilor palpatorului.....	48

2	Utilizarea ciclurilor fixe.....	49
2.1	Lucrul cu ciclurile fixe.....	50
	Ciclurile specifice mașinii (opțiunea de software 19).....	50
	Definirea unui ciclu utilizând tastele soft.....	51
	Definirea unui ciclu utilizând funcția GOTO.....	51
	Apelarea unui ciclu.....	52
2.2	Valori prestabilite de program pentru cicluri.....	54
	Prezentare generală.....	54
	Introducerea definițiilor globale.....	54
	Folosirea informațiilor din GLOBAL DEF.....	55
	Date globale, valabile oriunde.....	56
	Date globale pentru operațiile de găurire.....	56
	Date globale pentru operații de frezare cu cicluri buzunar 25x.....	56
	Date globale pentru operațiuni de frezare cu cicluri de contur.....	57
	Date globale pentru comportamentul de poziționare.....	57
	Date globale pentru funcțiile de palpare.....	57
2.3	Funcția de definire a modelului PATTERN DEF.....	58
	Aplicație.....	58
	Introducerea PATTERN DEF.....	59
	Folosirea PATTERN DEF.....	59
	Definirea pozițiilor individuale de prelucrare.....	60
	Definirea unui singur rând.....	60
	Definirea unui singur model.....	62
	Definire cadre individuale.....	63
	Definirea unui cerc complet.....	64
	Definirea unui cerc de divizare.....	65
2.4	Tabele de puncte.....	66
	Aplicație.....	66
	Crearea unui tabel de puncte.....	66
	Ascunderea punctelor individuale din procesul de prelucrare.....	67
	Selectarea unui tabel de puncte în program.....	67
	Apelarea unui ciclu în conexiune cu tabele de puncte.....	68

3	Cicluri fixe: Găurirea.....	69
3.1	Noțiuni fundamentale.....	70
	Prezentare generală.....	70
3.2	CENTRAREA (Ciclul 240, DIN/ISO: G240, opțiunea de software 19).....	71
	Rularea ciclului.....	71
	Luați în considerare la programare:.....	71
	Parametrii ciclului.....	72
3.3	GĂURIREA (Ciclul 200).....	73
	Rularea ciclului.....	73
	Luați în considerare la programare:.....	73
	Parametrii ciclului.....	74
3.4	ALEZAREA (Ciclul 201, DIN/ISO: G201, opțiunea de software 19).....	75
	Rularea ciclului.....	75
	Luați în considerare la programare:.....	75
	Parametrii ciclului.....	76
3.5	PERFORAREA (Ciclul 202, DIN/ISO: G202, opțiunea de software 19).....	77
	Rularea ciclului.....	77
	Luați în considerare la programare:.....	78
	Parametrii ciclului.....	79
3.6	GĂURIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 203, DIN/ISO: G203, opțiunea de software 19).....	80
	Rularea ciclului.....	80
	Luați în considerare la programare:.....	80
	Parametrii ciclului.....	81
3.7	LAMAREA PE SPATE (Ciclul 204, DIN/ISO: G204, opțiunea de software 19).....	83
	Rularea ciclului.....	83
	Luați în considerare la programare:.....	84
	Parametrii ciclului.....	85
3.8	GĂURIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 205, DIN/ISO: G205, opțiunea de software 19).....	87
	Rularea ciclului.....	87
	Luați în considerare la programare:.....	88
	Parametrii ciclului.....	89

3.9 FREZAREA ORIFICIILOR (Ciclul 208, opțiunea de software 19).....	91
Rularea ciclului.....	91
Luați în considerare la programare:.....	92
Parametrii ciclului.....	93
3.10 GĂURIREA ADÂNCĂ CU UN TĂIȘ (Ciclul 241, DIN/ISO: G241, opțiunea de software 19).....	94
Rularea ciclului.....	94
Luați în considerare la programare:.....	95
Parametrii ciclului.....	96
3.11 Exemple de programare.....	98
Exemplu: Cicluri de găurire.....	98
Exemplu: Utilizarea ciclurilor de găurire în conexiune cu PATTERN DEF.....	99

4	Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului.....	101
4.1	Noțiuni fundamentale.....	102
	Prezentare generală.....	102
4.2	FILETAREA cu mandrină de găurit flotantă (Ciclul 206, DIN/ISO: G206).....	103
	Rularea ciclului.....	103
	Luați în considerare la programare:.....	104
	Parametrii ciclului.....	105
4.3	FILETAREA RIGIDĂ fără mandrină de găurit flotantă (Ciclul 207, DIN/ISO: G207).....	106
	Rularea ciclului.....	106
	Luați în considerare la programare:.....	107
	Parametrii ciclului.....	108
	Retragerea după o întrerupere de program.....	108
4.4	FILETARE CU FĂRĂMIȚAREA AȘCHILOR (Ciclul 209, DIN/ISO: G209, opțiunea de software 19).....	109
	Rularea ciclului.....	109
	Luați în considerare la programare:.....	110
	Parametrii ciclului.....	111
4.5	Noțiuni fundamentale privind frezarea filetului.....	113
	Premise.....	113
4.6	FREZAREA FILETULUI (Ciclul 262, DIN/ISO: G262, opțiunea de software 19).....	115
	Rularea ciclului.....	115
	Luați în considerare la programare:.....	116
	Parametrii ciclului.....	117
4.7	FREZAREA FILETULUI/ZENCUIREA (Ciclul 263, DIN/ISO: G263, opțiunea software 19).....	119
	Rularea ciclului.....	119
	Luați în considerare la programare:.....	120
	Parametrii ciclului.....	121
4.8	GĂURIREA/FREZAREA FILETULUI (Ciclul 264, DIN/ISO: G264, opțiunea de software 19).....	123
	Rularea ciclului.....	123
	Luați în considerare la programare:.....	124
	Parametrii ciclului.....	125

4.9 GĂURIREA/FREZAREA ELICOIDALĂ A FILETULUI (Ciclul 265, DIN/ISO: G265, opțiunea de software 19)..... 127

Rularea ciclului..... 127

Luați în considerare la programare:..... 128

Parametrii ciclului..... 129

4.10 FREZAREA FILETULUI EXTERIOR (Ciclul 267, DIN/ISO: G267, opțiunea de software 19)..... 131

Rularea ciclului..... 131

Luați în considerare la programare:..... 132

Parametrii ciclului..... 133

4.11 Exemple de programare..... 135

Exemplu: Frezare filet..... 135

5	Cicluri fixe: Frezarea buzunarelor / frezarea știfturilor / frezarea fantelor.....	137
5.1	Noțiuni fundamentale.....	138
	Prezentare generală.....	138
5.2	BUZUNARUL RECTANGULAR (Ciclul 251, DIN/ISO: G251, opțiunea de software 19).....	139
	Rularea ciclului.....	139
	Luați în considerare la programare:.....	140
	Parametrii ciclului.....	141
5.3	BUZUNARUL CIRCULAR (Ciclul 252, DIN/ISO: G252, opțiunea de software 19).....	144
	Rularea ciclului.....	144
	Luați în considerare la programare:.....	146
	Parametrii ciclului.....	147
5.4	FREZAREA DE CANALE (Ciclul 253, DIN/ISO: G253, DIN/ISO: G253), opțiunea software 19.....	149
	Rularea ciclului.....	149
	Luați în considerare la programare:.....	150
	Parametrii ciclului.....	151
5.5	CANALUL CIRCULAR (Ciclul 254, DIN/ISO: G254, opțiunea de software 19).....	154
	Rularea ciclului.....	154
	Luați în considerare la programare:.....	155
	Parametrii ciclului.....	156
5.6	ȘTIFTUL RECTANGULAR (Ciclul 256, DIN/ISO: G256, opțiunea de software 19).....	159
	Rularea ciclului.....	159
	Luați în considerare la programare:.....	160
	Parametrii ciclului.....	161
5.7	ȘTIFTUL CIRCULAR (Ciclul 257, DIN/ISO: G257, opțiunea de software 19).....	163
	Rulare ciclu.....	163
	Luați în considerare la programare:.....	163
	Parametrii ciclului.....	165
5.8	ȘTIFT POLIGONAL (Ciclul 258, DIN/ISO: G258, opțiunea software 19).....	167
	Rularea ciclului.....	167
	Luați în considerare la programare:.....	168
	Parametrii ciclului.....	169

5.9 FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 233, DIN/ISO: G233, opțiunea de software 19).....172

Derularea ciclului..... 172

Luați în considerare la programare:..... 175

Parametrii ciclului..... 176

5.10 Exemple de programare..... 179

Exemplu: Frezarea buzunarelor, știfturilor și canalelor..... 179

6	Cicluri fixe: Definirea modelelor.....	183
6.1	Noțiuni fundamentale.....	184
	Prezentare generală.....	184
6.2	MODELUL POLAR (Ciclul 220, DIN/ISO: G220, opțiunea de software 19).....	185
	Rularea ciclului.....	185
	Luați în considerare la programare:.....	185
	Parametrii ciclului.....	186
6.3	MODELUL LINIAR (Ciclul 221, DIN/ISO: G221, opțiunea de software 19).....	188
	Rularea ciclului.....	188
	Luați în considerare la programare:.....	188
	Parametrii ciclului.....	189
6.4	Exemple de programare.....	190
	Exemplu: Modele de găuri polare.....	190

7	Cicluri fixe: Buzunarul de contur.....	193
7.1	Cicluri SL.....	194
	Noțiuni fundamentale.....	194
	Prezentare generală.....	195
7.2	CONTUR (Ciclul 14, DIN/ISO: G37).....	196
	Luați în considerare la programare:.....	196
	Parametrii ciclului.....	196
7.3	Contururi suprapuse.....	197
	Noțiuni fundamentale.....	197
	Subprograme: buzunare suprapuse.....	197
	Suprafața de includere.....	198
	Suprafața de excludere.....	199
	Suprafața de intersecție.....	200
7.4	DATELE DE CONTUR (Ciclul 20, DIN/ISO: G120, opțiunea de software 19).....	201
	Luați în considerare la programare:.....	201
	Parametrii ciclului.....	202
7.5	PREGĂURIRE (Ciclul 21, DIN/ISO: G121, opțiunea de software 19).....	203
	Rularea ciclului.....	203
	Luați în considerare la programare:.....	204
	Parametrii ciclului.....	204
7.6	DEGROȘAREA (Ciclul 22, DIN/ISO: G122, opțiunea software 19).....	205
	Rularea ciclului.....	205
	Luați în considerare la programare:.....	206
	Parametrii ciclului.....	207
7.7	FINISAREA ÎN PROFUNZIME (Ciclul 23, DIN/ISO: G123, opțiunea de software 19).....	209
	Rularea ciclului.....	209
	Luați în considerare la programare:.....	209
	Parametrii ciclului.....	210
7.8	FINISAREA LATERALĂ (Ciclul 24, DIN/ISO: G124, opțiunea de software 19).....	211
	Rularea ciclului.....	211
	Luați în considerare la programare:.....	212
	Parametrii ciclului.....	213

7.9 URMA DE CONTUR (Ciclul 25, DIN/ISO: G125, opțiunea de software 19)..... 214

Rularea ciclului..... 214

Luați în considerare la programare:.....214

Parametrii ciclului.....215

7.10 DATE URMĂ CONTUR (ciclul 270, DIN/ISO: G270, opțiunea software 19).....216

De reținut în timpul programării:..... 216

Parametrii ciclului.....217

7.11 CANALUL TROHOIDAL (Ciclul 275, DIN/ISO: G275, opțiunea de software 19).....218

Rularea ciclului..... 218

Luați în considerare la programare:.....219

Parametrii ciclului.....220

7.12 Exemple de programare..... 223

Exemplu: Degroșarea și degroșarea fină a unui buzunar..... 223

Exemplu: Găurirea automată, degroșarea și finisarea conturilor suprapuse..... 225

Exemplu: Urmă contur.....227

8	Cicluri fixe: Suprafața cilindrică.....	229
8.1	Noțiuni fundamentale.....	230
	Prezentare generală a ciclurilor pentru suprafețele cilindrice.....	230
8.2	SUPRAFAȚA CILINDRULUI (Ciclul 27, DIN/ISO: G127, opțiunea de software 1).....	231
	Rularea ciclului.....	231
	Luați în considerare la programare:.....	232
	Parametrii ciclului.....	233
8.3	SUPRAFAȚA CILINDRULUI Prelucrarea canalului (Ciclul 28, DIN/ISO: G128, opțiunea de software 1).....	234
	Rularea ciclului.....	234
	Luați în considerare la programare:.....	235
	Parametrii ciclului.....	236
8.4	SUPRAFAȚA CILINDRULUI Prelucrarea bordurii (Ciclul 29, DIN/ISO: G129, opțiunea de software 1).....	237
	Rularea ciclului.....	237
	Luați în considerare la programare:.....	238
	Parametrii ciclului.....	239
8.5	SUPRAFAȚĂ CILINDRU (ciclul 39, DIN/ISO: G139, opțiunea software 1).....	240
	Rularea ciclului.....	240
	De reținut în timpul programării:.....	241
	Parametrii ciclului.....	242
8.6	Exemple de programare.....	243
	Exemplu: Suprafața cilindrului cu Ciclul 27.....	243
	Exemplu: Suprafața cilindrului cu Ciclul 28.....	245

9	Cicluri fixe: Buzunarul conturului cu formula de contur.....	247
9.1	Cicluri SL cu formule de contur complexe.....	248
	Noțiuni fundamentale.....	248
	Selectarea unui program cu definiții de contur.....	250
	Definirea descrierilor de contur.....	250
	Introducerea unei formule complexe de contur.....	251
	Contururi suprapuse.....	252
	Prelucrarea conturului cu Ciclurile SL.....	254
	Exemplu: Degroșarea și finisarea conturilor suprapuse cu formula de contur.....	255
9.2	Cicluri SL cu formule de contur simple.....	258
	Noțiuni fundamentale.....	258
	Introducerea unei formule simple de contur.....	260
	Prelucrarea conturului cu Ciclurile SL.....	260

10 Cicluri: Transformări ale coordonatelor.....	261
10.1 Noțiuni fundamentale.....	262
Prezentare generală.....	262
Efectul transformării coordonatelor.....	262
10.2 DECALARE DE ORIGINE (ciclul 7, DIN/ISO: G54).....	263
Efect.....	263
Parametrii ciclului.....	263
10.3 DECALAREA DE ORIGINE cu tabele de origini (ciclul 7, DIN/ISO: G53).....	264
Efect.....	264
Luați în considerare la programare:.....	265
Parametrii ciclului.....	265
Selectarea unui tabel de origine în programul piesei.....	266
Editarea tabelului de origini în modul de operare Programare.....	266
Configurarea tabelului de origini.....	268
Părăsirea unui tabel de origini.....	268
Afișări de stare.....	268
10.4 SETAREA ORIGINII (Ciclul 247, DIN/ISO: G247).....	269
Efect.....	269
Luați în considerare înainte de programare:.....	269
Parametrii ciclului.....	269
Afișajele de stare.....	269
10.5 OGLINDIREA (Ciclul 8, DIN/ISO: G28).....	270
Efect.....	270
Luați în considerare la programare:.....	271
Parametrii ciclului.....	271
10.6 ROTAȚIA (Ciclul 10, DIN/ISO: G73).....	272
Efect.....	272
Luați în considerare la programare:.....	273
Parametrii ciclului.....	273
10.7 SCALAREA (Ciclul 11, DIN/ISO: G72).....	274
Efect.....	274
Parametrii ciclului.....	274

10.8 SCALAREA SPECIFICĂ AXEI (Ciclul 26)..... 275

Efect.....	275
Luați în considerare la programare:.....	275
Parametrii ciclului.....	276

10.9 PLANUL DE LUCRU (Ciclul 19, DIN/ISO: G80, opțiunea de software 1)..... 277

Efect.....	277
Luați în considerare la programare:.....	278
Parametrii ciclului.....	278
Resetare.....	279
Poziționarea axelor rotative.....	279
Afișajul de poziție într-un sistem înclinat.....	280
Monitorizarea spațiului de lucru.....	280
Poziționarea într-un sistem de coordonate înclinat.....	281
Combinarea ciclurilor de transformări de coordonate.....	281
Procedura de lucru cu Ciclul 19 PLAN DE LUCRU.....	282

10.10Exemple de programare..... 283

Exemplu: Cicluri de transformare a coordonatelor.....	283
---	-----

11 Cicluri: Funcții speciale.....	285
11.1 Noțiuni fundamentale.....	286
Prezentare generală.....	286
11.2 TEMPORIZAREA (Ciclul 9, DIN/ISO: G04).....	287
Funcție.....	287
Parametrii ciclului.....	287
11.3 APELAREA PROGRAMULUI (Ciclul 12, DIN/ISO: G39).....	288
Funcția ciclului.....	288
Luați în considerare la programare:.....	288
Parametrii ciclului.....	289
11.4 ORIENTAREA BROȘEI (Ciclul 13, DIN/ISO: G36).....	290
Funcția ciclului.....	290
Luați în considerare la programare:.....	290
Parametrii ciclului.....	290
11.5 TOLERANȚA (Ciclul 32, DIN/ISO: G62).....	291
Funcția ciclului.....	291
Influențe ale definiției geometriei în sistemul CAM.....	291
Luați în considerare la programare:.....	292
Parametrii ciclului.....	293
11.6 GRAVAREA (Ciclul 225, DIN/ISO: G225).....	294
Rularea ciclului.....	294
Luați în considerare la programare:.....	294
Parametrii ciclului.....	295
Caractere permise pentru gravare.....	297
Caractere care nu pot fi imprimate.....	297
Variabilele sistemului de gravare.....	298
11.7 FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 232, DIN/ISO: G232, opțiune de software 19).....	299
Rularea ciclului.....	299
Luați în considerare la programare:.....	301
Parametrii ciclului.....	302

11.8 EVALUAȚI SARCINA (ciclul 239, DIN/ISO: G239, opțiunea software 143)..... 304

Rularea ciclului..... 304

De reținut în timpul programării:..... 304

Parametrii ciclului.....305

12 Utilizarea ciclurilor palpatorului.....	307
12.1 Informații generale despre ciclurile palpatorului.....	308
Principiu de funcționare.....	308
Luarea în considerare a unei rotații de bază în modul Operare manuală.....	308
Ciclurile palpatorului în modurile Operare manuală și Roată de mână el.....	308
Cicluri ale palpatorului pentru operarea automată.....	309
12.2 Înainte de a începe lucrul cu ciclurile palpatorului.....	311
Avansul transversal maxim la punctul de palpate: DIST în tabelul palpatorului.....	311
Prescrierea de degajare la punctul de palpate: SET_UP în tabelul palpatorului.....	311
Orientați palpatorul cu infraroșu în direcția de palpate programată: TRACK în tabelul palpatorului.....	311
Palpator cu declanșator, viteză de avans pentru palpate: F în tabelul palpatorului.....	312
Palpator cu declanșator, avans rapid pentru poziționare: FMAX.....	312
Palpator cu declanșator, avans rapid pentru poziționare: F_PREPOS în tabelul palpatorului.....	312
Executare cicluri palpator.....	313
12.3 Tabelul palpatorului.....	314
Informații generale.....	314
Editarea tabelului palpatorului.....	314
datele palpatorului.....	315

13 Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat.....317

13.1 Noțiuni fundamentale..... 318

Prezentare generală.....	318
Caracteristici comune tuturor ciclurilor de palpator pentru măsurarea abaterilor de aliniere ale piesei de prelucrat.....	319

13.2 ROTAȚIA DE BAZĂ (Ciclul 400, DIN/ISO: G400, opțiunea de software 17).....320

Rularea ciclului.....	320
Luați în considerare la programare:.....	320
Parametrii ciclului.....	321

13.3 ROTAȚIA DE BAZĂ peste două găuri (Ciclul 401, DIN/ISO: G401, opțiunea software 17).....323

Rularea ciclului.....	323
Luați în considerare la programare:.....	323
Parametrii ciclului.....	324

13.4 ROTAȚIA DE BAZĂ peste două știfturi (Ciclul 402, DIN/ISO: G402, opțiunea de software 17).... 326

Rularea ciclului.....	326
Luați în considerare la programare:.....	326
Parametrii ciclului.....	327

13.5 Compensarea ROTAȚIEI DE BAZĂ prin axa rotativă (Ciclul 403, DIN/ISO: G403, opțiunea de software 17)..... 329

Rularea ciclului.....	329
Luați în considerare la programare:.....	329
Parametrii ciclului.....	330

13.6 SETAREA UNEI ROTAȚII DE BAZĂ (Ciclul 404, DIN/ISO: G404, opțiunea de software 17)..... 332

Rularea ciclului.....	332
Parametrii ciclului.....	332

13.7 Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat prin rotirea axei C (Ciclul 405, DIN/ISO: G405, opțiunea software 17).....333

Rularea ciclului.....	333
Luați în considerare la programare:.....	334
Parametrii ciclului.....	335

13.8 Exemplu: Determinarea unei rotații de bază din două găuri..... 337

14 Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii.....	339
14.1 Noțiuni fundamentale.....	340
Prezentare generală.....	340
Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii.....	343
14.2 CENTRUL CANALULUI CA ORIGINE (Ciclul 408, DIN/ISO: G408, opțiunea de software 17).....	345
Rularea ciclului.....	345
Luați în considerare la programare:.....	346
Parametrii ciclului.....	347
14.3 CENTRUL BORDURII CA ORIGINE (Ciclul 409, DIN/ISO: G409, opțiunea de software 17).....	349
Rularea ciclului.....	349
Luați în considerare la programare:.....	349
Parametrii ciclului.....	350
14.4 ORIGINE DIN INTERIORUL DREPTUNGHIIULUI (Ciclul 410, DIN/ISO: G410, opțiunea de software 17).....	352
Rularea ciclului.....	352
Luați în considerare la programare:.....	353
Parametrii ciclului.....	354
14.5 ORIGINE DIN EXTERIORUL DREPTUNGHIIULUI (Ciclul 411, DIN/ISO: G411, opțiunea de software 17).....	356
Rularea ciclului.....	356
Luați în considerare la programare:.....	357
Parametrii ciclului.....	358
14.6 ORIGINE DIN INTERIORUL CERCULUI (Ciclul 412, DIN/ISO: G412, opțiunea de software 17)....	360
Rularea ciclului.....	360
Luați în considerare la programare:.....	361
Parametrii ciclului.....	362
14.7 ORIGINE DIN EXTERIORUL CERCULUI (Ciclul 413, DIN/ISO: G413, opțiunea de software 17)...	365
Rularea ciclului.....	365
Luați în considerare la programare:.....	366
Parametrii ciclului.....	367

14.8 ORIGINE DIN EXTERIORUL COLȚULUI (Ciclul 414, DIN/ISO: G414, opțiunea de software 17)....370

Rularea ciclului.....	370
Luați în considerare la programare:.....	371
Parametrii ciclului.....	372

14.9 ORIGINE DIN INTERIORUL COLȚULUI (Ciclul 415, DIN/ISO: G415, opțiunea de software 17).....375

Rularea ciclului.....	375
Luați în considerare la programare:.....	376
Parametrii ciclului.....	377

14.10 ORIGINEA CENTRULUI CERCULUI (Ciclul 416, DIN/ISO: G416, opțiunea de software 17).....379

Rularea ciclului.....	379
Luați în considerare la programare:.....	380
Parametrii ciclului.....	381

14.11 ORIGINE ÎN AXA PALPATORULUI (Ciclul 417, DIN/ISO: G417, opțiunea de software 17).....383

Rularea ciclului.....	383
Luați în considerare la programare:.....	383
Parametrii ciclului.....	384

14.12 ORIGINE ÎN CENTRUL A 4 GĂURI (Ciclul 418, DIN/ISO: G418, opțiunea de software 17).....385

Rularea ciclului.....	385
Luați în considerare la programare:.....	386
Parametrii ciclului.....	387

14.13 ORIGINE ÎNTR-O AXĂ (Ciclul 419, DIN/ISO: G419, opțiunea de software 17).....389

Rularea ciclului.....	389
Luați în considerare la programare:.....	389
Parametrii ciclului.....	390

14.14 Exemplu: Setare origine în centrul unui segment circular și pe suprafața superioară a piesei de prelucrat.....392

14.15 Exemplu: Setare origine pe suprafața superioară a piesei de prelucrat și în centrul cercului de găuri de șurub.....393

15 Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat.....	395
15.1 Noțiuni fundamentale.....	396
Prezentare generală.....	396
Înregistrarea rezultatelor măsurărilor.....	397
Rezultatele măsurărilor în parametri Q.....	399
Clasificarea rezultatelor.....	399
Monitorizarea toleranței.....	399
Monitorizarea sculei.....	400
Sistem de referință pentru rezultatele măsurărilor.....	401
15.2 PLANUL DE ORIGINE (Ciclul 0, DIN/ISO: G55, opțiunea de software 17).....	402
Rularea ciclului.....	402
Luați în considerare la programare:.....	402
Parametrii ciclului.....	402
15.3 PLANUL DE ORIGINE POLARĂ (Ciclul 1, opțiunea de software 17).....	403
Rularea ciclului.....	403
Luați în considerare la programare:.....	403
Parametrii ciclului.....	403
15.4 MĂSURAREA UNGHIULUI (Ciclul 420, DIN/ISO: G420, opțiunea de software 17).....	404
Rularea ciclului.....	404
Luați în considerare la programare:.....	404
Parametrii ciclului.....	405
15.5 MĂSURAREA GĂURII (Ciclul 421, DIN/ISO: G421, opțiunea de software 17).....	407
Rularea ciclului.....	407
Luați în considerare la programare:.....	408
Parametrii ciclului.....	409
15.6 MĂSURAREA EXTERIORULUI GĂURII (Ciclul 422, DIN/ISO: G422, opțiunea de software 17)....	412
Rularea ciclului.....	412
Luați în considerare la programare:.....	413
Parametrii ciclului.....	414
15.7 MĂSURAREA INTERIORULUI DREPTUNGHIULUI (Ciclul 423, DIN/ISO: G423, opțiunea de software 17).....	417
Rularea ciclului.....	417
Luați în considerare la programare:.....	418
Parametrii ciclului.....	419

15.8 MĂSURAREA EXTERIORULUI DREPTUNGHIIULUI (Ciclul 424, DIN/ISO: G424, opțiunea de software 17).....421

Rularea ciclului.....	421
Luați în considerare la programare:.....	421
Parametrii ciclului.....	422

15.9 MĂSURAREA LĂȚIMII INTERIOARE (Ciclul 425, DIN/ISO: G425, opțiunea de software 17).....424

Rularea ciclului.....	424
Luați în considerare la programare:.....	424
Parametrii ciclului.....	425

15.10 MĂSURAREA LĂȚIMII BORDURII (Ciclul 426, DIN/ISO: G426, opțiunea de software 17).....427

Rularea ciclului.....	427
Luați în considerare la programare:.....	427
Parametrii ciclului.....	428

15.11 MĂSURAREA COORDONATEI (Ciclul 427, DIN/ISO: G427, opțiunea de software 17).....430

Rularea ciclului.....	430
Luați în considerare la programare:.....	430
Parametrii ciclului.....	431

15.12 MĂSURAREA CERCULUI DE GĂURI DE ȘURUB (Ciclul 430, DIN/ISO: G430, opțiunea de software 17).....433

Rularea ciclului.....	433
Luați în considerare la programare:.....	434
Parametrii ciclului.....	434

15.13 MĂSURAREA PLANULUI (Ciclul 431, DIN/ISO: G431, opțiunea software 17).....436

Rularea ciclului.....	436
Luați în considerare la programare:.....	437
Parametrii ciclului.....	437

15.14 Exemple de programare.....439

Exemplu: Măsurare și reprelucrare știft dreptunghiular.....	439
Exemplu: Măsurarea unui buzunar dreptunghiular și înregistrarea rezultatelor.....	441

16 Ciclurile palpatorului: Funcții speciale.....	443
16.1 Noțiuni fundamentale.....	444
Prezentare generală.....	444
16.2 MĂSURĂ (Ciclul 3, opțiunea de software 17).....	445
Rularea ciclului.....	445
Luați în considerare la programare:.....	445
Parametrii ciclului.....	446
16.3 MĂSURARE ÎN 3-D (Ciclul 4, opțiunea de software 17).....	447
Rularea ciclului.....	447
Luați în considerare la programare:.....	447
Parametrii ciclului.....	448
16.4 3D PROBING (Ciclul 444), (opțiunea software 17).....	449
Rularea ciclului.....	449
Parametrii ciclului.....	451
De reținut în timpul programării:.....	453
16.5 Calibrarea unui palpator cu declanșator.....	454
16.6 Afișarea valorilor de calibrare.....	455
16.7 CALIBRARE TS (Ciclul 460, DIN/ISO: G460, opțiunea software 17).....	456
16.8 CALIBRARE LUNGIME TS (Ciclul 461, DIN/ISO: G461, opțiunea de software 17).....	460
16.9 CALIBRARE RAZĂ INTERIOARĂ TS (Ciclul 462, DIN/ISO: G462, opțiunea de software 17).....	462
16.10 CALIBRARE RAZĂ EXTERIOARĂ TS (Ciclul 463, DIN/ISO: G463, opțiunea de software 17).....	464

17 Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii.....	467
17.1 Măsurarea cinematicii cu palpatoarele TS (opțiunea KinematicsOpt).....	468
Noțiuni fundamentale.....	468
Prezentare generală.....	469
17.2 Premise.....	470
Luați în considerare la programare:.....	470
17.3 SALVAREA CINEMATICII (Ciclul 450, DIN/ISO: G450, opțiune).....	471
Rularea ciclului.....	471
Luați în considerare la programare:.....	471
Parametrii ciclului.....	472
Funcția de jurnalizare.....	472
Note privind gestionarea datelor.....	473
17.4 MĂSURAREA CINEMATICII (Ciclul 451, DIN/ISO: G451, opțiune).....	474
Rularea ciclului.....	474
Direcție de poziționare.....	476
Mașini cu axe cu cuplare de tip Hirth.....	477
Alegerea numărului de puncte de măsurare.....	478
Alegerea poziției sferei de calibrare pe masa mașinii.....	479
Note privind precizia.....	479
Note privind diferitele metode de calibrare.....	480
Jocul.....	481
Luați în considerare la programare:.....	482
Parametrii ciclului.....	483
Diverse moduri (Q406).....	486
Funcția de jurnalizare.....	487
17.5 PRESETAREA COMPENSĂRII (Ciclul 452, DIN/ISO: G452, opțiune).....	488
Rularea ciclului.....	488
Luați în considerare la programare:.....	490
Parametrii ciclului.....	491
Reglarea capetelor interschimbabile.....	493
Compensarea mișcării de derivă.....	495
Funcția de jurnalizare.....	497

18 Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei.....	499
18.1 Noțiuni fundamentale.....	500
Prezentare generală.....	500
Diferențe între ciclurile de la 31 la 33 și ciclurile de la 481 la 483.....	501
Setarea parametrilor mașinii.....	502
Valori introduse în tabelul de scule TOOL.T.....	504
18.2 Calibrarea TT (Ciclul 30 sau 480, DIN/ISO: G480, opțiunea 17).....	506
Rularea ciclului.....	506
Luați în considerare la programare:.....	506
Parametrii ciclului.....	506
18.3 Calibrarea TT 449 fără fir (Ciclul 484, DIN/ISO: G484, DIN/ISO: G484, opțiunea 17).....	507
Noțiuni fundamentale.....	507
Rularea ciclului.....	507
Luați în considerare la programare:.....	508
Parametrii ciclului.....	508
18.4 Măsurarea lungimii sculei (ciclul 31 sau 481, DIN/ISO: G481, opțiunea 17).....	509
Rularea ciclului.....	509
Luați în considerare la programare:.....	510
Parametrii ciclului.....	510
18.5 Măsurarea razei sculei (ciclul 32 sau 482, DIN/ISO: G482, opțiunea 17).....	511
Rularea ciclului.....	511
Luați în considerare la programare:.....	511
Parametrii ciclului.....	512
18.6 Măsurarea lungimii și razei sculei (ciclul 33 sau 483, DIN/ISO: G483, opțiunea 17).....	513
Rularea ciclului.....	513
Luați în considerare la programare:.....	513
Parametrii ciclului.....	514

19 Tabele de cicluri.....	515
19.1 Prezentare generală.....	516
Cicluri fixe.....	516
Ciclurile palpatorului.....	518

1

**Noțiuni
fundamentale /
Prezentări generale**

1.1 Introducere

1.1 Introducere

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

**Pericol de coliziune!**

Ciclurile execută uneori operații extinse. Din motive de siguranță, ar trebui să rulați un test grafic al programului înainte de a prelucra.



Dacă utilizați 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, definiți parametrul ciclului (de ex. **Q210**) direct.

Dacă definiți un parametru viteză de avans pentru cicluri fixe mai mari de 200, în loc de a introduce o valoare numerică puteți utiliza tastele soft pentru a asigna viteza de avans definită în blocul **TOOL CALL** (tasta soft **FAUTO**). Puteți utiliza, de asemenea, alternativele pentru viteza de avans **FMAX** (avans rapid), **FZ** (avans per dinte) și **FU** (avans per rotație), în funcție de ciclul respectiv și de funcția parametrului viteză de avans.

Rețineți 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 definiția ciclului.

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

1.2 Grupuri de cicluri disponibile

Prezentare generală a ciclurilor fixe

-  ► Rândul de taste soft afișează grupurile de cicluri disponibile

Tastă soft	Grup de cicluri	Pagina
	Cicluri pentru ciocănire, alezare, perforare și zencuire cilindrică	70
	Cicluri pentru filetare, tăiere filet și frezare filet	102
	Cicluri pentru frezare buzunare, știfturi și canale și pentru frezarea frontală,	138
	Cicluri de transformare a coordonatelor care permit schimbarea decalării de origine, rotația, imaginea în oglindă, lărgirea și reducerea pentru mai multe contururi	262
	Ciclurile cu listă de subcontururi (Subcontour List – SL), care permit prelucrarea de contururi constând în mai multe subcontururi suprapuse, precum și ciclurile pentru prelucrarea suprafețelor cilindrice și pentru frezarea trochoidală	230
	Cicluri pentru producerea modelelor de puncte, cum ar fi modele cu găuri pe cerc sau pe linie	184
	Ciclurile speciale precum durata de temporizare, apelarea programelor, oprirea orientată a broșei, gravarea, toleranța, determinarea sarcinii	286

-  ► Dacă este nevoie, comutați la ciclurile fixe specifice mașinii. Aceste cicluri fixate pot fi integrate de constructorul dvs. de mașini-unealtă.

Prezentare generală a ciclurilor palpatorului



- Rândul de taste soft afișează grupurile de cicluri disponibile

Tastă soft	Grup de cicluri	Pagină
	Cicluri pentru măsurarea și compensarea automată a abaterilor de aliniere ale piesei de prelucrat	318
	Cicluri pentru presetarea automată a piesei de prelucrat	340
	Cicluri pentru inspecția automată a piesei de prelucrat	396
	Cicluri speciale	444
	Calibrarea palpatorului	456
	Cicluri pentru măsurarea automată a cinematicii	318
	Cicluri pentru măsurarea automată a sculei (activate de producătorul mașinii-unelte)	500
	► Dacă este cazul, comutați pe ciclurile palpatorului specifice mașinii. Aceste cicluri ale palpatorului pot fi integrate de producătorul mașinii unelte.	

2

**Utilizarea ciclurilor
fixe**

Utilizarea ciclurilor fixe

2.1 Lucrul cu ciclurile fixe

2.1 Lucrul cu ciclurile fixe

Ciclurile specifice mașinii (opțiunea de software 19)

Suplimentar la ciclurile HEIDENHAIN, mulți producători de mașini 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 mașinii care trebuie definite prin tasta **CYCLE DEF**
- Ciclurile de la 500 la 599
Cicluri ale palpatorului specifice mașinii care trebuie definite prin tasta **CYCL DEFTOUCH PROBE**



Consultați manualul mașinii dvs. pentru o descriere a funcției specifice.

Uneori, ciclurile specifice mașinii 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) și a ciclurilor active APEL (care trebuie apelate pentru a fi executate).

Mai multe informații: "Apelarea unui ciclu", pagina 52

Respectați procedura de mai jos pentru a evita problemele legate de suprascrierea parametrilor de transfer utilizați repetat:

- Ca regulă, programați întotdeauna ciclurile active DEF înaintea ciclurilor active CALL
- Dacă totuși doriți să programați un ciclu activ DEF între definirea și apelarea unui ciclu activ CALL, acest lucru este posibil doar dacă nu se utilizează în comun parametri de transfer specifici

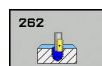
Definirea unui ciclu utilizând tastele soft



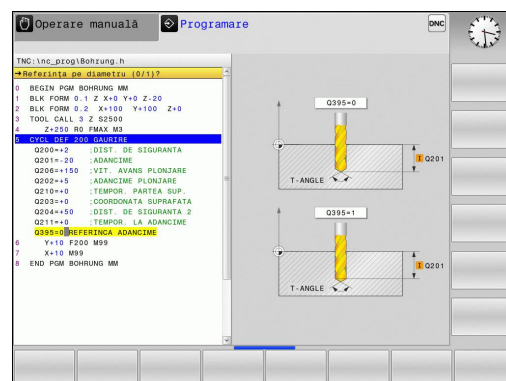
- ▶ Rândul de taste soft afișează grupurile de cicluri disponibile



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



- ▶ Selectați ciclul, de exemplu **FREZARE FILET** TNC pornește dialogul de programare și cere toate valorile de intrare necesare. În același timp, este afișat un grafic al parametrilor de intrare, în fereastra din partea dreaptă a ecranului. Parametrul cerut în caseta de dialog este evidențiat.
- ▶ Introduceți toți parametrii solicitați de TNC și confirmați fiecare parametru introdus cu tasta **ENT**
- ▶ TNC încheie dialogul când toate datele necesare au fost introduse



Definirea unui ciclu utilizând funcția GOTO



- ▶ Rândul de taste soft afișează grupurile de cicluri disponibile



- ▶ TNC afișează o privire de ansamblu asupra ciclurilor într-o fereastră pop-up
- ▶ Alegeți ciclul dorit cu tastele săgeată sau
- ▶ Introduceți numărul ciclului și confirmați cu tasta **ENT**. TNC inițiază apoi 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

Utilizarea ciclurilor fixe

2.1 Lucrul cu ciclurile fixe

Apelarea unui ciclu



Cerințe

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

- **DIMENSIUNEA PIESEI BRUTE** pentru afișare grafică (necesar numai la graficele test)
- Apelarea sculei
- Direcția de rotație a broșei (funcții 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 și nu trebuie să fie apelate:

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

Puteți apela toate celelalte cicluri cu funcțiile descrise după cum urmează.

Apelarea unui ciclu cu CYCL CALL

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



- ▶ Pentru a programa apelarea ciclului, apăsați tasta **CYCL CALL**
- ▶ Apăsați tasta soft **CYCL CALL M** pentru a introduce o apelare a ciclului
- ▶ Dacă este necesar, introduceți funcția auxiliară M (de exemplu **M3** pentru a porni broșa) sau încheiați dialogul cu tasta **END**

Apelarea unui ciclu cu CYCL CALL PAT

Funcția **CYCL CALL PAT** apelează cel mai recent definit ciclu de prelucrare în toate pozițiile definite într-o definiție de șablon **PATTERN DEF** sau într-un tabel de puncte.

Mai multe informații: "Funcția de definire a modelului **PATTERN DEF**", pagina 58

Mai multe informații: "Tabele de puncte", pagina 66

Apelarea unui ciclu cu CYCL CALL POS

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

Utilizând logica de poziționare, TNC se deplasează în poziția definită în blocul **CYCL CALL POS**.

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



Trebuie să fie programate întotdeauna trei axe de coordonate în blocul **CYCL CALL POS**. Cu coordonata din axa sculei puteți modifica cu ușurință poziția de pornire. Aceasta servește 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 poziția de pornire programată în acest bloc.

Utilizând logica de poziționare, TNC se deplasează în poziția definită în blocul **CYCL CALL POS**:

Dacă utilizați **CYCL CALL POS** pentru a apela un ciclu în care este definită o poziție de pornire (de exemplu Ciclul 212), atunci poziția definită în ciclu servește ca o decalare suplimentară la poziția definită în blocul **CYCL CALL POS**. De aceea trebuie să definiți întotdeauna poziția de pornire setată în ciclu la 0.

Apelarea ciclului cu M99/M89

Funcția **M99**, activă numai în blocul în care este programată, apelează o dată ciclul programat cel mai recent. Puteți programa **M99** la sfârșitul unui bloc de poziționare. TNC deplasează la această poziție și apoi apelează ciclul definit cel mai recent.

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

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

- **M99** în blocul de poziționare în care vă deplasați la ultimul punct de pornire sau
- Utilizați **CYCL DEF** pentru a defini un nou ciclu fix

Utilizarea ciclurilor fixe

2.2 Valori prestabilite de program pentru cicluri

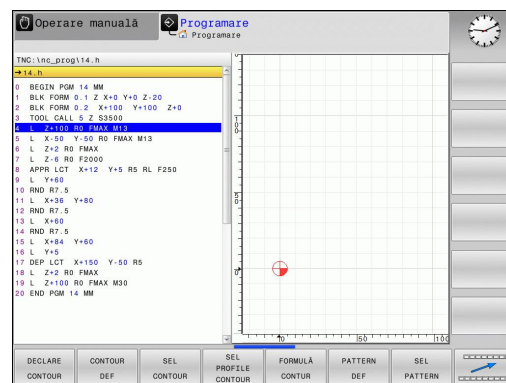
2.2 Valori prestabilite de program pentru cicluri

Prezentare generală

Toate ciclurile de la 20 la 25, precum și 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 introduși la fiecare definire de ciclu. Funcția **GLOBAL DEF** vă dă posibilitatea să definiți acești 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 creați un link către valoarea definită la începutul programului.

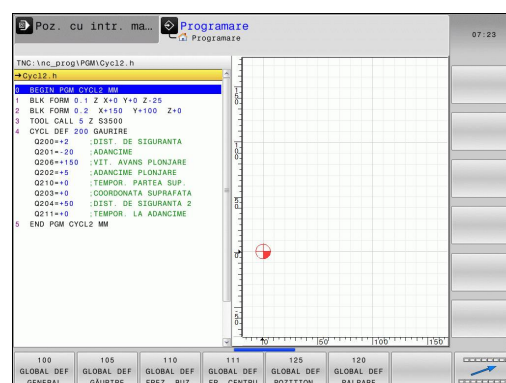
Sunt disponibile următoarele funcții GLOBAL DEF:

Tastă soft	Modele de prelucrare	Pagina
100 GLOBAL DEF GENERAL	GLOBAL DEF COMMON Definirea parametrilor general valabili ai ciclului	56
105 GLOBAL DEF GAURIRE	GLOBAL DEF GĂURIRE Definirea parametrilor specifici ciclului de găurire	56
110 GLOBAL DEF FREZ. BUZ.	GLOBAL DEF FREZARE BUZUNARE Definirea parametrilor specifici ciclului de frezare a buzunarelor	56
111 GLOBAL DEF FR. CENTRU	GLOBAL DEF FREZARE CONTUR Definirea parametrilor specifici ciclului de frezare a conturului	57
125 GLOBAL DEF POZIȚION.	GLOBAL DEF POZIȚIONARE Definirea comportamentului de poziționare pentru CYCL CALL PAT	57
120 GLOBAL DEF PALPARE	GLOBAL DEF PALPARE Definirea parametrilor specifici ciclului palpatorului	57



Introducerea definițiilor globale

- ▶ Mod de operare: Apăsați tasta **Programare**
- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚII SPECIALE** pentru a selecta funcțiile speciale.
- ▶ Selectați funcțiile pentru valorile prestabilite de program
- ▶ Apăsați tasta soft **GLOBAL DEF**
- ▶ Selectați funcția GLOBAL DEF dorită, de ex. **GLOBAL DEF GENERAL**
- ▶ Introduceți definițiile solicitate și confirmați fiecare definiție introdusă cu tasta **ENT**

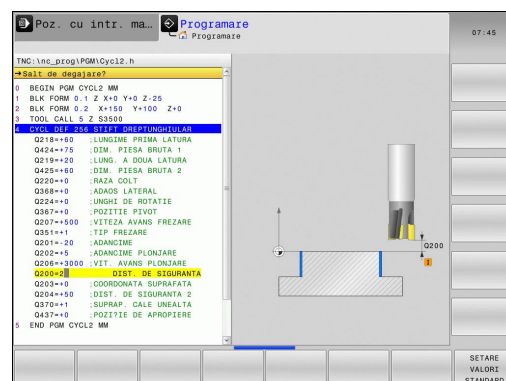


Folosirea informațiilor din GLOBAL DEF

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

Procedați după cum urmează:

- 
 - Mod de operare: Apăsați tasta Programare
- 
 - Selectați ciclurile de prelucrare: Apăsați tasta CYCL DEF
- 
 - Selectați grupul de cicluri dorit, de exemplu: cicluri de găurire
- 
 - Selectați ciclul dorit, de ex. GĂURIRE
- 
 - TNC afișează tasta soft SETARE VALORI STANDARD, în cazul în care există un parametru global pentru aceasta
 - Apăsați tasta soft SETARE VALORI STANDARD. TNC introduce cuvântul PREDEF (predefinit) în definiția ciclului. Ați creat o legătură la parametrul GLOBAL DEF corespunzător, pe care l-ați definit la începutul programului



Pericol de coliziune!

Luați în considerare faptul că schimbările efectuate în setările programului pot afecta întregul program de prelucrare și, în consecință, pot schimba semnificativ procedura de prelucrare.

Dacă introduceți o valoare fixă într-un ciclu fix, această valoare nu va fi modificată de funcțiile GLOBAL DEF.

Utilizarea ciclurilor fixe

2.2 Valori prestabilite de program pentru cicluri

Date globale, valabile oriunde

- ▶ **Spațiu de siguranță:** Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei brute pentru apropierea automată de poziția inițială a ciclului pe axa sculei
- ▶ **A doua prescriere de degajare:** Poziția la care TNC așează scula la sfârșitul unui pas de prelucrare. Următoarea poziție de prelucrare este abordată la această înălțime în planul de prelucrare
- ▶ **F poziționare:** 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 operațiile de găurire

- ▶ **Viteza de retragere pentru fărâmițarea așchiilor:** Valoarea cu care TNC retrage scula în timpul fărâmițării așchiilor
- ▶ **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 și filetare exterioară 200-209, 240, 241 și 262-267.

Date globale pentru operații de frezare cu cicluri buzunar 25x

- ▶ **Factorul de suprapunere:** Raza sculei înmulțită cu factorul de suprapunere este egală cu pasul lateral
- ▶ **În sensul avansului sau în sens contrar avansului:** Selectați tipul frezării
- ▶ **Tipul de pătrundere:** Introduceți materialul elicoidal, cu o mișcare rectilinie, sau vertical



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

Date globale pentru operațiuni de frezare cu cicluri de contur

- ▶ **Prescriere degajare:** Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei brute pentru apropierea automată de poziția inițială a ciclului pe axa sculei
- ▶ **Înălțimea de degajare:** Înălțimea absolută la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa brută (pentru poziționarea și retragerea intermediară la sfârșitul ciclului)
- ▶ **Factorul de suprapunere:** Raza sculei înmulțită cu factorul de suprapunere este egală cu pasul lateral
- ▶ **În sensul avansului sau în sens contrar avansului:** Selectați tipul frezării



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

Date globale pentru comportamentul de poziționare

- ▶ **Comportamentul de poziționare:** Retragera pe axa sculei la sfârșitul etapei de prelucrare: Reveniți la a 2-a prescriere de degajare sau la poziția de la începutul unității



Parametrii se aplică tuturor ciclurilor fixe pe care le apălați cu funcția CYCL CALL PAT.

Date globale pentru funcțiile de palpare

- ▶ **Prescrierea de degajare:** Distanța dintre tija palpatorului și suprafața piesei de prelucrat pentru deplasarea automată în poziția de palpare
- ▶ **Înălțimea de degajare:** Coordonata pe axa palpatorului la care TNC traversează palpatorul între punctele de măsurare, în cazul în care opțiunea **Deplasare la înălțimea de degajare** este activată
- ▶ **Deplasarea la înălțimea de degajare:** Alegeți dacă TNC va deplasa palpatorul la prescrierea de degajare sau la înălțimea de degajare, între punctele de măsurare



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

2.3 Funcția de definire a modelului PATTERN DEF

2.3 Funcția de definire a modelului PATTERN DEF

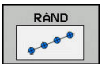
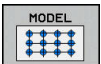
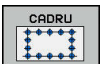
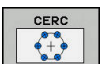
Aplicație

Folosiți funcția **PATTERN DEF** pentru a defini ușor modelele de prelucrare uzuale, pe care le puteți apela cu funcția **CYCL CALL PAT**. Ca în cazul definirii ciclurilor, sunt disponibile grafice de asistență care ilustrează parametrul de intrare respectiv și pentru definirea modelelor.



Funcția **PATTERN DEF** trebuie utilizată numai în combinație cu axa sculei Z.

Sunt disponibile următoarele modele de prelucrare:

Tastă soft	Model prelucrare	Pagină
	PUNCT Definirea a până la oricare 9 poziții de prelucrare	60
	RÂND Definirea unui singur rând, drept sau rotit	60
	MODEL Definirea unui singur model, drept, rotit sau deformat	62
	CADRU Definirea unui singur cadru, drept, rotit sau deformat	63
	CERC Definirea unui cerc complet	64
	CERC DE DIVIZARE Definirea unui cerc de divizare	65

Introducerea PATTERN DEF



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



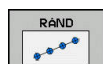
- Apăsați tasta soft **FUNCTII SPECIALE** pentru a selecta funcțiile speciale.



- Selectați funcțiile pentru contur și prelucrare puncte



- Apăsați tasta soft **PATTERN DEF**



- Selectați modelul de prelucrare dorit, de ex. apăsați tasta soft „un singur rând”
- Introduceți definițiile solicitate și confirmați fiecare definiție introdusă cu tasta **ENT**

Folosirea PATTERN DEF

Imediat ce ați introdus o definiție a modelului, o puteți apela cu funcția **CYCL CALL PAT**.

Mai multe informații: "Apelarea unui ciclu", pagina 52

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



Un model de prelucrare rămâne activ până când definiți unul nou sau până selectați un tabel de puncte cu funcția **SEL PATTERN**.

Puteți utiliza funcția de pornire în timpul programului pentru a selecta orice punct din care doriți să porniți sau să continuați prelucrarea.

Informații suplimentare: Manualul utilizatorului pentru programare conversațională

TNC retrace scula la înălțimea de degajare între punctele de pornire. În funcție de care este mai mare, TNC utilizează fie coordonata axei broșei din apelarea ciclului, fie valoarea din parametrul de ciclu Q204 ca înălțime de degajare.

2 Utilizarea ciclurilor fixe

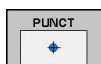
2.3 Funcția de definire a modelului PATTERN DEF

Definirea pozițiilor individuale de prelucrare



Puteți introduce până la 9 poziții de prelucrare. Confirmați fiecare din datele introduse cu tasta **ENT**. POS1 trebuie programată cu coordonate absolute. POS2 până la POS9 pot fi programate ca valori absolute și/sau incrementale.

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



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

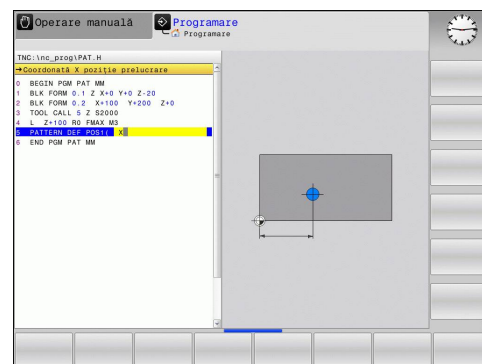
Blocuri NC

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF

POS1 (X+25 Y+33.5 Z+0)

POS2 (X+15 Y+6.5 Z+0)



Definirea unui singur rând



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

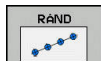
Blocuri NC

10 L Z+100 R0 FMAX

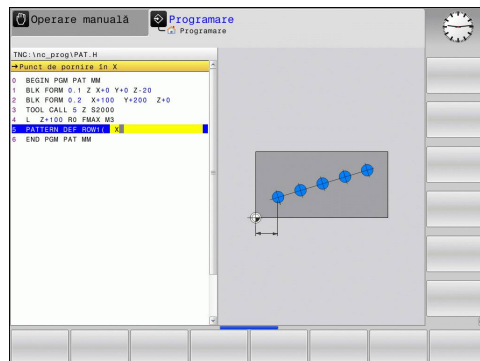
11 PATTERN DEF ROW1

(X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0)

Funcția de definire a modelului PATTERN DEF 2.3



- ▶ **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
- ▶ **Spațiere poziții de prelucrare** (valoare incrementală): Distanță între pozițiile de prelucrare. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă
- ▶ **Număr de operații**: Număr total de poziții de prelucrare
- ▶ **Poz. rotativă pt. întregul model** (valoare absolută): Unghiul de rotire în jurul punctului de pornire introdus. Axă de referință: Axa de referință a planului activ de prelucrare (de ex. X pentru axa sculei Z). Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă
- ▶ **Coord. supr. piesă de prelucrat** (valoare absolută): Introduceți coordonata Z la care va începe prelucrarea



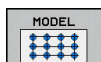
2.3 Funcția de definire a modelului PATTERN DEF

Definirea unui singur model



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

Parametrii **Poziție rotativă pt. axă de ref.** și **Poziție de rotație pt axă minoră** sunt adăugați la valoarea **Poz. rotativă pt. întregul model** calculată anterior.

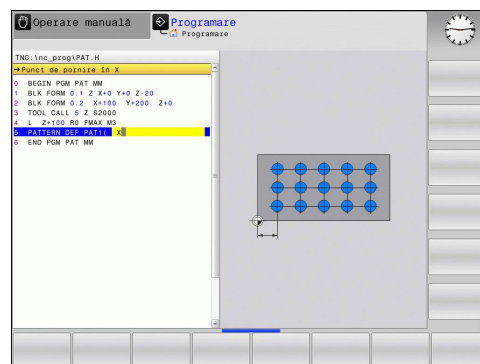


- ▶ **Punct de pornire în X** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire al modelului pe axa X
- ▶ **Punct de pornire în Y** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire al modelului pe axa Y
- ▶ **Spațiere poziții de prelucrare X** (valoare incrementală): Distanța dintre pozițiile de prelucrare pe direcția X. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă
- ▶ **Spațiere poziții de prelucrare Y** (valoare incrementală): Distanța dintre pozițiile de prelucrare pe direcția Y. Puteți 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 rotație a întregului model în jurul punctului de pornire introdus. Axă de referință: Axa de referință a planului activ de prelucrare (de ex. X pentru axa sculei Z). Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă
- ▶ **Poziție rotativă pt. axă de ref.:** Unghiul de rotație după care este modificată doar axa de referință a planului de prelucrare, raportat la punctul de pornire introdus. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă.
- ▶ **Poziție de rotație pt axă minoră:** Unghiul de rotație după care este modificată doar axa secundară a planului de prelucrare, raportat la punctul de pornire introdus. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă.
- ▶ **Coord. supr. piesă de prelucrat** (valoare absolută): Introduceți 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)

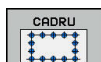


Definire cadre individuale



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

Parametrii **Poziție rotativă pt. axă de ref.** și **Poziție de rotație pt axă minoră** sunt adăugați la valoarea **Poz. rotativă pt. întregul model** calculată anterior.

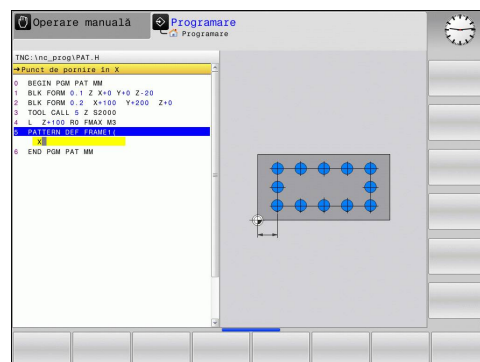


- ▶ **Punct de pornire în X** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire al cadrului pe axa X
- ▶ **Punct de pornire în Y** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire al cadrului pe axa Y
- ▶ **Spațiere poziții de prelucrare X** (valoare incrementală): Distanța dintre pozițiile de prelucrare pe direcția X. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă
- ▶ **Spațiere poziții de prelucrare Y** (valoare incrementală): Distanța dintre pozițiile de prelucrare pe direcția Y. Puteți 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 rotație a întregului model în jurul punctului de pornire introdus. Axă de referință: Axa de referință a planului activ de prelucrare (de ex. X pentru axa sculei Z). Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă
- ▶ **Poziție rotativă pt. axă de ref.:** Unghiul de rotație după care este modificată doar axa de referință a planului de prelucrare, raportat la punctul de pornire introdus. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă.
- ▶ **Poziție de rotație pt axă minoră:** Unghiul de rotație după care este modificată doar axa secundară a planului de prelucrare, raportat la punctul de pornire introdus. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă.
- ▶ **Coord. supr. piesă de prelucrat** (valoare absolută): Introduceți 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)

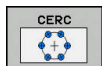


2.3 Funcția de definire a modelului PATTERN DEF

Definirea unui cerc complet



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

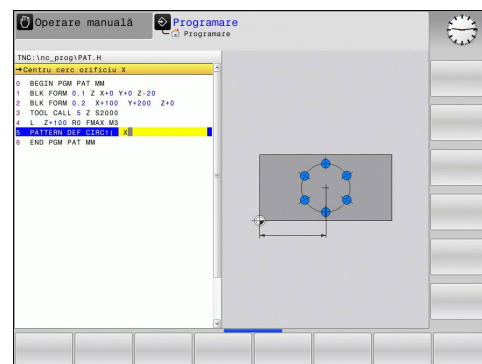


- ▶ **Centru cerc orificiu X** (valoare absolută):
Coordonata centrului cercului pe axa X.
- ▶ **Centru cerc orificiu Y** (valoare absolută):
Coordonata centrului cercului pe axa Y.
- ▶ **Diametru cerc orificiu**: Diametru cerc găuri de șurub
- ▶ **Unghi pornire**: Unghiul polar al primei poziții de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

Blocuri NC

10 L Z+100 R0 FMAX

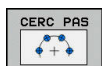
11 PATTERN DEF CIRC1
(X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z
+0)



Definirea unui cerc de divizare



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

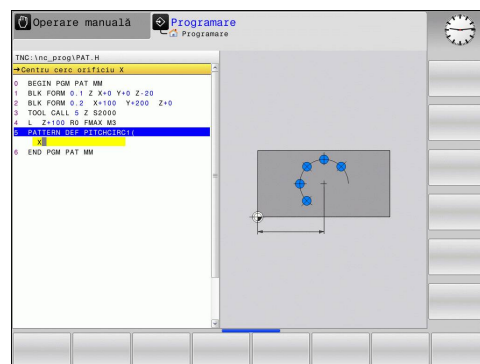


- ▶ **Centru cerc orificiu X** (valoare absolută): Coordonata centrului cercului pe axa X.
- ▶ **Centru cerc orificiu Y** (valoare absolută): Coordonata centrului cercului pe axa Y.
- ▶ **Diametru cerc orificiu**: Diametru cerc găuri de șurub
- ▶ **Unghi pornire**: Unghiul polar al primei poziții de prelucrare. Axă de referință: Axa de referință a planului activ de prelucrare (de ex. X pentru axa sculei Z). Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă
- ▶ **Unghi incrementare/Unghi oprire**: Unghi polar incremental între 2 poziții de prelucrare. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă. Ca alternativă, puteți introduce unghiul final (comutare cu tasta soft)
- ▶ **Număr de operații**: Număr total de poziții de prelucrare pe cerc
- ▶ **Coord. supr. piesă de prelucrat** (valoare absolută): Introduceți 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

Aplicație

Trebuie să creați un tabel de puncte oricând doriți să rulați un ciclu sau mai multe cicluri secvențial, pe un model de puncte neregulat.

Dacă utilizați ciclurile de găurire, coordonatele planului de lucru din tabelul de puncte reprezintă centrele găurilor. Dacă utilizați 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 broșei corespund cu coordonatele suprafeței piesei de prelucrat.

Crearea unui tabel de puncte



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



- Apelați managerul de fișiere: Apăsăți tasta **PGM MGT**.

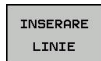
NUME FIȘIER?



- Introduceți numele și tipul tabelului de puncte și confirmați cu tasta **ENT**.



- Selectați unitatea de măsură: Apăsăți tasta soft **MM** sau **INCH**. TNC trece la fereastra cu blocurile de program și afișează un tabel de puncte gol.



- Cu tasta soft **INSERARE LINIE**, introduceți linii noi și coordonatele poziției de prelucrare dorite.

Repetăți procedura până au fost introduse toate coordonatele dorite.



Numele tabelului de puncte trebuie să înceapă cu o literă.

Utilizați tastele soft **X OPRIT/PORIT**, **Y OPRIT/PORIT**, **Z OPRIT/PORIT** (al doilea rând de taste soft), pentru a specifica coordonatele pe care doriți să le introduceți în tabelul de puncte.

Ascunderea punctelor individuale din procesul de prelucrare

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



- În tabel, selectați punctul care va fi ascuns



- Selectați coloana **FADE**



- Activați ascunderea sau



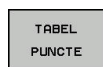
- Dezactivați ascunderea

Selectarea unui tabel de puncte în program

În modul de operare **Programare**, selectați programul pentru care doriți să activați tabelul de puncte:



- Apăsați tasta **PGM CALL** pentru a apela funcția de selectare a tabelului de puncte



- Apăsați tasta soft **TABEL PUNCTE**

Introduceți numele tabelului de puncte și confirmați cu tasta **END**. Dacă tabelul de puncte nu este stocat în același director cu programul NC, trebuie să introduceți 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 ați definit tabelul de puncte într-un program care a fost grupat cu **CALL PGM**).

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

CYCL
CALL

- ▶ Pentru a programa apelarea ciclului, apăsați tasta **CYCL CALL**
- ▶ Apăsați tasta soft **CYCL CALL PAT** pentru a apela un tabel de puncte
- ▶ Introduceți viteza de avans la care să se deplaseze TNC de la punct la punct (dacă nu introduceți nimic, TNC se va deplasa la viteza de avans cel mai recent definită; **FMAX** nu este valid)
- ▶ Dacă este necesar, introduceți o funcție M auxiliară, apoi confirmați cu tasta **END**

TNC retrage scula la înălțimea de degajare între punctele de pornire. În funcție de care este mai mare, TNC utilizează fie coordonata axei broșei din apelarea ciclului fie valoarea din parametrul de ciclu Q204 ca înălțime de degajare.

Dacă doriți să deplasați cu o viteză de avans redusă, când prepoziționați pe axa broșei, utilizați funcția auxiliară M103.

Efectul tabelelor de puncte cu cicluri SL și Ciclul 12

TNC interpretează punctele ca o decalare suplimentară a originii.

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

TNC interpretează punctele din planul de lucru ca și coordonate ale centrelor găurilor. Dacă doriți să utilizați coordonata definită în tabelul de puncte pentru axa broșei ca și coordonată a punctului de pornire, trebuie să definiți coordonata suprafeței piesei de prelucrat (Q203) cu 0.

Efectul tabelelor de puncte cu ciclurile de la 251 până la 254

TNC interpretează punctele din planul de lucru ca și coordonate ale punctului de pornire al ciclului. Dacă doriți să utilizați coordonata definită în tabelul de puncte pentru axa broșei ca și coordonată a punctului de pornire, trebuie să definiți coordonata suprafeței piesei de prelucrat (Q203) cu 0.

3

**Cicluri fixe:
Găurirea**

Cicluri fixe: Găurirea

3.1 Noțiuni fundamentale

3.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală

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

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	240 CENTRARE Cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare, introducere opțională a diametrului de centrare sau a adâncimii de centrare	71
	200 GĂURIRE Cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare	73
	201 ALEZARE Cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare	75
	202 PERFORARE Cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare	77
	203 GĂURIRE UNIVERSALĂ Cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare, fărâmițare așchii și decrementare	80
	204 LAMARE PE SPATE Cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare	83
	205 CIOCĂNIRE UNIVERSALĂ Cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare, fărâmițare așchii și distanță de oprire în avans	87
	208 FREZARE ORIFICII Cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare	91
	241 GĂURIRE ADÂNCĂ CU UN TĂIȘ Cu prepoziționare automată la punctul de pornire adâncit, definirea vitezei axului și definirea agentului de răcire	94

3.2 CENTRAREA (Ciclul 240, DIN/ISO: G240, opțiunea de software 19)

Rularea ciclului

- 1 TNC poziționează scula pe axa sculei cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare programată de deasupra suprafeței 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**.

Luăți în considerare la programare:



Programați un bloc de poziționare 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 direcția de lucru. Dacă programați diametrul sau adâncimea = 0, ciclul nu va fi executat.



Pericol de coliziune!

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

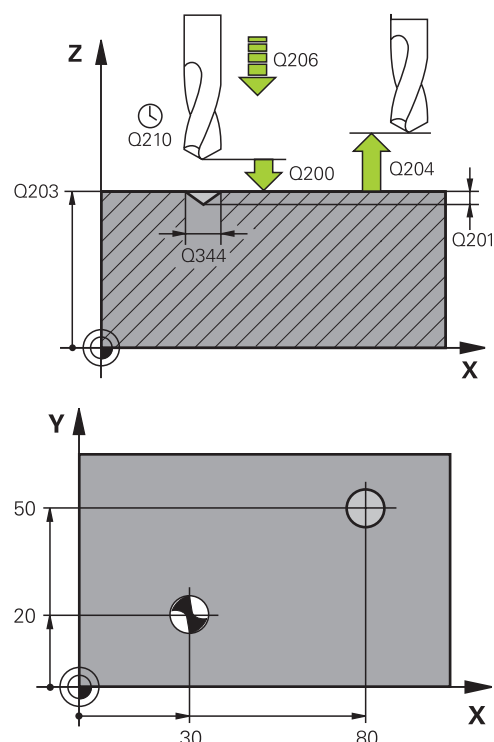
Rețineți că TNC inversează calculul de prepoziționare când **sunt introduse un diametru sau o adâncime pozitive**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

3.2 CENTRAREA (Ciclul 240, DIN/ISO: G240, opțiunea de software 19)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Introduceți o valoare pozitivă. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q343 Selectare diametru/adâncime(1/0):** Selectați dacă centrarea se bazează pe diametrul introdus sau pe adâncime. Dacă TNC face centrarea pe baza diametrului introdus, unghiul de țintire 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): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și 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 suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranța 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și 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 poziționează scula pe axa sculei cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare de deasupra suprafeței piesei de prelucrat.
- 2 Scula găurește până la prima adâncime de pătrundere cu viteza de avans programată **F**.
- 3 TNC readuce scula cu **FMAX** la prescrierea de degajare, așteaptă acolo (dacă a fost introdusă o temporizare) și apoi deplasează scula cu **FMAX** la prescrierea de degajare de deasupra primei adâncimi de pătrundere.
- 4 Scula găurește 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**.

Luați în considerare la programare:



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

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME = 0**, ciclul nu va fi executat.



Pericol de coliziune!

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

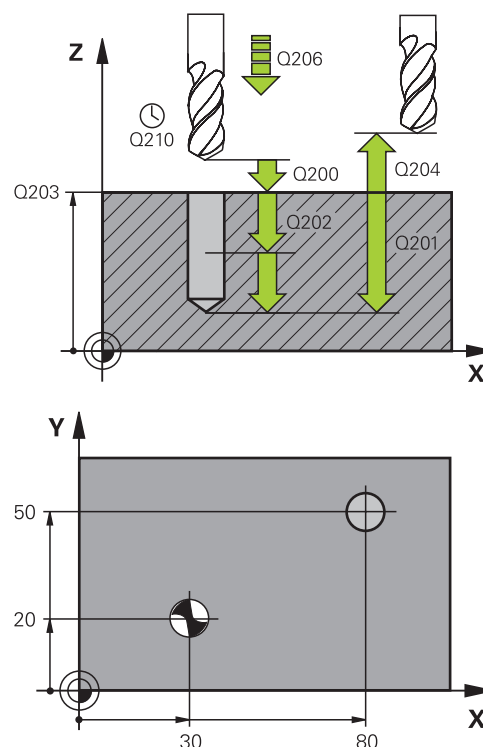
Rețineți că TNC inversează calculul de prepoziționare când **este introdusă o adâncime pozitivă**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

3.3 GĂURIREA (Ciclul 200)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Introduceți o valoare pozitivă. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și 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 mișcare 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 suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranță 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și 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 Referința pe diametru (0/1)?**: Selectați 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, opțiunea de software 19)

Rularea ciclului

- 1 TNC poziționează scula pe axa sculei cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă de deasupra suprafeței 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** și de acolo — dacă este programată — la a 2-a prescriere de degajare cu **FMAX**.

Luați în considerare la programare:



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

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.



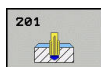
Pericol de coliziune!

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

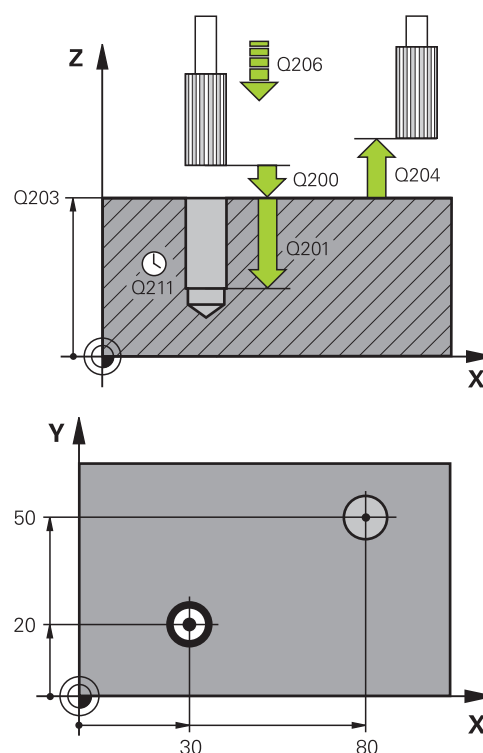
Rețineți că TNC inversează calculul de prepoziționare când **este introdusă o adâncime pozitivă**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

3.4 ALEZAREA (Ciclul 201, DIN/ISO: G201, opțiunea de software 19)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și 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 introduceți 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 suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și 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, opțiunea de software 19)

Rularea ciclului

- 1 TNC poziționează scula pe axa sculei cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare de deasupra suprafeței piesei de prelucrat.
- 2 Scula găurește 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 rotația activă a broșei pentru tăiere liberă.
- 4 TNC orientează apoi broșa în poziția definită în parametrul Q336.
- 5 Dacă este selectată retragerea, scula se retrage în direcția programată cu 0,2 mm (valoare fixă).
- 6 Scula se retrage apoi la prescrierea de degajare cu viteza de retragere și 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 repoziționează apoi scula din nou la centrul găurii.

Cicluri fixe: Găurirea

3.5 PERFORAREA (Ciclul 202, DIN/ISO: G202, opțiunea de software 19)

Luați în considerare la programare:



Mașina și TNC trebuie să fie pregătite special de producătorul mașinii unelte pentru utilizarea acestui ciclu.

Acest ciclu este aplicat numai la mașinile cu broșă servocomandată.



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

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

După prelucrare, TNC poziționează scula înapoi la punctul de pornire al planului de prelucrare. În acest mod, puteți continua poziționarea treptat.

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



Pericol de coliziune!

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

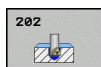
Rețineți că TNC inversează calculul de prepoziționare când **este introdusă o adâncime pozitivă**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

Selectați o direcție de decuplare care deplasează scula departe de muchia găurii.

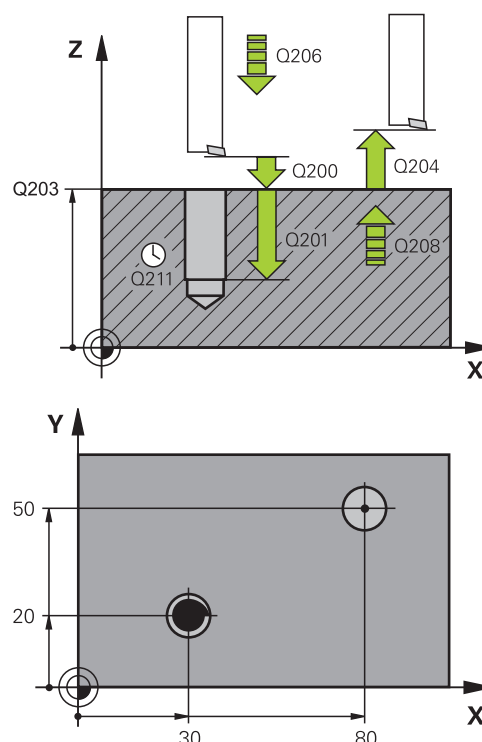
Verificați poziția vârfului sculei când programați o orientare a broșei la unghiul pe care îl introduceți în Q336 (de exemplu, în modul de operare **Poziț. cu introd. manuală date**). Setati în așa fel unghiul, încât vârful sculei să fie paralel cu o axă de coordonate.

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

Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și 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 introduceți 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 suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q214 Direcție decuplare(0/1/2/3/4)?**: Determină direcția în care TNC retrage scula la partea inferioară a găurii (după rotația broșei)
 - 0: Nu retrageți scula
 - 1: Retrageți scula în direcția negativă a axei principale
 - 2: Retrageți scula în direcția negativă a axei secundare
 - 3: Retrageți scula în direcția pozitivă a axei principale
 - 4: Retrageți scula în direcția pozitivă a axei secundare
- ▶ **Q336 Unghi pt. orientare broșă?** (valoare absolută): Unghiul la care TNC poziționează 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

Cicluri fixe: Găurirea

3.6 GĂURIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 203, DIN/ISO: G203, opțiunea de software 19)

3.6 GĂURIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 203, DIN/ISO: G203, opțiunea de software 19)

Rularea ciclului

- 1 TNC poziționează scula pe axa sculei cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă de deasupra suprafeței piesei de prelucrat.
- 2 Scula găurește până la prima adâncime de pătrundere cu viteza de avans introdusă **F**.
- 3 Dacă ați programat fărâmițarea așchiilor, scula se retrage apoi cu valoarea de retragere introdusă. Dacă operați fără fărâmițarea așchiilor, scula se retrage cu viteza de avans pentru retragere la prescrierea de degajare, rămâne acolo – dacă este programată – pe durata de temporizare introdusă și 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**.

Luați în considerare la programare:



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

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



Pericol de coliziune!

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

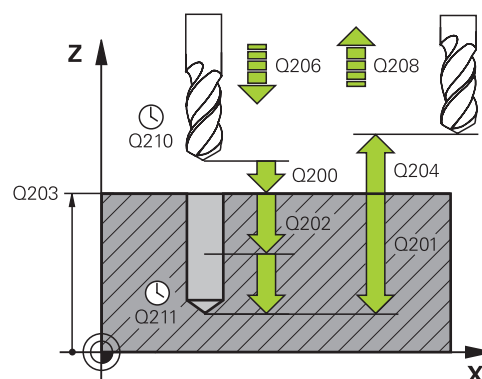
Rețineți că TNC inversează calculul de prepoziționare când **este introdusă o adâncime pozitivă**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

GĂURIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 203, DIN/ISO: G203, opțiunea de software 19) 3.6

Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și 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 mișcare 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 suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranță 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și 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 operații de fărâmițare a așchiilor după care TNC retrage scula din gaură pentru eliminarea așchiilor. Pentru fărâmițarea așchiilor, 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 ați 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

Cicluri fixe: Găurirea

3.6 GĂURIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 203, DIN/ISO: G203, opțiunea de software 19)

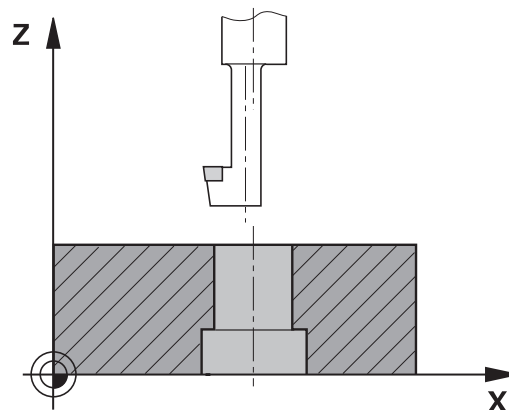
- ▶ **Q211 Temporizare la adâncime?:** Timpul în secunde cât scula rămâne la partea inferioară a găurii. Interval de introducere de la 0 la 3600,0000
- ▶ **Q208 Viteză de avans pt. retragere?:** Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, când se retrage din gaură. Dacă introduceți Q208=0, TNC retrage 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 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

3.7 LAMAREA PE SPATE (Ciclul 204, DIN/ISO: G204, opțiunea de software 19)

Rularea ciclului

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

- 1 TNC poziționează scula pe axa sculei cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare de deasupra suprafeței piesei de prelucrat.
- 2 TNC orientează apoi broșa în poziția 0° cu o oprire orientată a broșei și decalează scula cu distanța de la centru.
- 3 Scula este apoi introdusă în gaura deja existentă cu viteza de avans pentru prepoziționare, până ce dintele a atins prescrierea de degajare din partea inferioară a piesei de prelucrat.
- 4 TNC centrează apoi din nou scula peste alezaj, pornește broșa și agentul de răcire și se deplasează cu viteza de avans pentru perforare, până la adâncimea de perforare.
- 5 Dacă este introdusă temporizarea, scula va aștepta în partea superioară a alezajului și apoi va fi retrasă din gaură din nou. TNC efectuează încă o oprire orientată a broșei, iar scula este decalată din nou cu distanța de la centru.
- 6 Scula se retrage apoi la prescrierea de degajare cu viteza de avans pentru prepoziționare și de acolo — dacă este programată — la a 2-a prescriere de degajare cu **FMAX**.
- 7 TNC repositionează apoi scula din nou la centrul găurii.



Cicluri fixe: Găurirea

3.7 LAMAREA PE SPATE (Ciclul 204, DIN/ISO: G204, opțiunea de software 19)

Luați în considerare la programare:



Mașina și TNC trebuie să fie pregătite special de producătorul mașinii unelte pentru utilizarea acestui ciclu.

Acest ciclu este aplicat numai la mașinile cu broșă servocomandată.

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



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

După prelucrare, TNC poziționează scula înapoi la punctul de pornire al planului de prelucrare. În acest mod, puteți continua poziționarea treptat.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu adâncime determină direcția de lucru. Notă: Cu un semn pozitiv se perforază în direcția axei pozitive a broșei.

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

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

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



Pericol de coliziune!

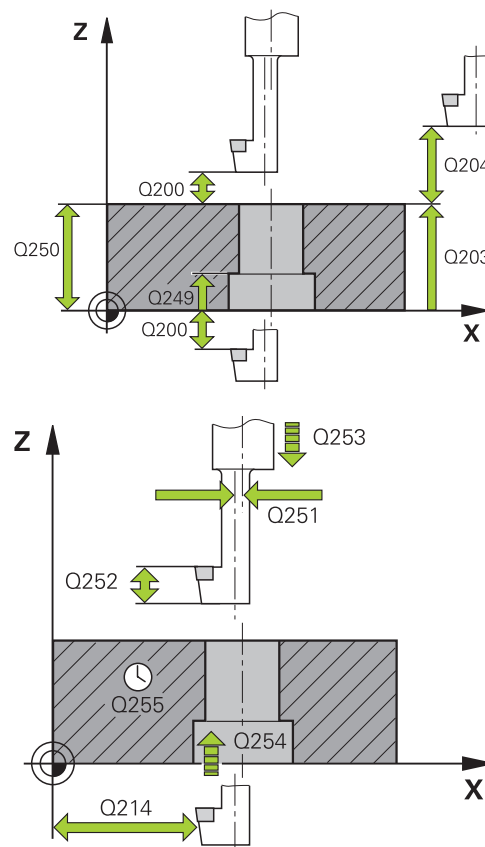
Verificați poziția vârfului sculei când programați o orientare a broșei la unghiul pe care îl introduceți în **Q336** (de exemplu, în modul de operare **Poziț. cu introd. manuală date**). Setati în așa fel unghiul, încât vârful sculei să fie paralel cu o axă de coordonate. Selectați o direcție de decuplare care deplasează scula departe de muchia găurii.

LAMAREA PE SPATE (Ciclul 204, DIN/ISO: G204, opțiunea de software 19) 3.7

Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q249 Adâncime lamare?** (valoare incrementală): Distanța dintre partea inferioară a piesei de prelucrat și partea superioară a găurii. Un semn pozitiv înseamnă că gaura va fi perforată în direcția pozitivă a axei broșei. 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): Distanța de la centru pentru bara de perforare; valoare din foaia de date a sculei; interval de introducere 0,0001 - 99999,9999
- ▶ **Q252 Înălțime margine unealtă?** (valoare incrementală): Distanța dintre partea inferioară a barei de perforare și dinte principal de tăiere; valoare din foaia de date a sculei; interval de introducere 0,0001 - 99999,9999
- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?** 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 așteptare în secunde?** Timpul de așteptare 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 suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranță 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și 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

Cicluri fixe: Găurirea

3.7 LAMAREA PE SPATE (Ciclul 204, DIN/ISO: G204, opțiunea de software 19)

- ▶ **Q214 Direcție decuplare(0/1/2/3/4)?**: Determină direcția în care TNC decuplează scula cu distanța de la centru (după orientarea broșei); programarea valorii 0 nu este permisă
 - 1: Retrageți scula în direcția negativă a axei principale
 - 2: Retrageți scula în direcția negativă a axei secundare
 - 3: Retrageți scula în direcția pozitivă a axei principale
 - 4: Retrageți scula în direcția pozitivă a axei secundare
- ▶ **Q336 Unghi pt. orientare broșă?** (valoare absolută): Unghiul la care TNC poziționează 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, opțiunea de software 19)

Rularea ciclului

- 1 TNC poziționează scula pe axa sculei cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă de deasupra suprafeței piesei de prelucrat.
- 2 Dacă introduceți un punct de pornire adâncit, TNC deplasează cu viteza de avans pentru poziționare definită până la prescrierea de degajare de deasupra punctului de pornire adâncit.
- 3 Scula găurește până la prima adâncime de pătrundere cu viteza de avans introdusă **F**.
- 4 Dacă ați programat fărâmițarea așchiilor, scula se retrage apoi cu valoarea de retragere introdusă. Dacă operați fără fărâmițare a așchiilor, scula este deplasată cu avans transversal rapid la prescrierea de degajare, iar apoi cu **FMAX** la poziția 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**.

Cicluri fixe: Găurirea

3.8 GĂURIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 205, DIN/ISO: G205, opțiunea de software 19)

Luați în considerare la programare:



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

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.

Dacă introduceți distanțele de oprire în avans **Q258** diferite de **Q259**, TNC va modifica distanțele de oprire în avans între prima și ultima adâncime de pătrundere la aceeași viteză.

Dacă utilizați **Q379** pentru a introduce un punct de pornire adâncit, TNC modifică foarte ușor punctul de pornire al deplasării de avans. TNC nu schimbă mișcările de retragere; acestea iau ca referință coordonatele suprafeței piesei de prelucrat.



Pericol de coliziune!

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

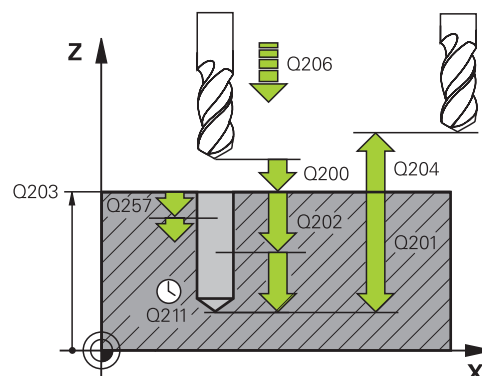
Rețineți că TNC inversează calculul de prepoziționare când **este introdusă o adâncime pozitivă**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

GĂURIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 205, DIN/ISO: G205, opțiunea de software 19) 3.8

Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și 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 mișcare dacă:
 - adâncimea de pătrundere este egală cu adâncimea
 - adâncimea de pătrundere este mai mare decât adâncimea
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de sigurantă 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și 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 ați 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 poziționarea 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

Cicluri fixe: Găurirea

3.8 GĂURIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 205, DIN/ISO: G205, opțiunea de software 19)

- ▶ **Q259 Dist. oprire avansată inf.?** (valoare incrementală): Distanță de oprire în avans inferioară Q259 (valoare incrementală): Saltul de degajare pentru poziționarea 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. fărăm. așchii?** (valoare incrementală): Adâncimea de pătrundere după care TNC fărămițează așchia. Așchiile nu sunt fărămițate dacă este introdusă valoarea 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q256 Dist. retrag. pt. fărăm. așchii?** (valoare incrementală): Valoarea cu care TNC retrage scula în timpul fărămițării așchiilor. 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): Poziția de pornire pentru găurirea efectivă. TNC se mișcă 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-poziționare?:** Definește viteza de avans a sculei la reapropierea de **Q201 ADANCIME** după **Q256 DIST. FARAM. ASCHII**. Această viteză de avans este aplicată și când scula este poziționată 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 operația de prelucrare. Dacă introduceți 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)?:** Selectați 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, opțiunea de software 19)

Rularea ciclului

- 1 TNC poziționează scula pe axa sculei cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare programată deasupra suprafeței piesei de prelucrat, iar apoi deplasează scula la circumferința orificiului găurit pe un arc de cerc (dacă spațiul este suficient).
- 2 Scula frezează în formă elicoidală, de la poziția 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 inițială.
- 4 TNC repoziționează 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**.

Cicluri fixe: Găurirea

3.9 FREZAREA ORIFICIILOR (Ciclul 208, opțiunea de software 19)

Luați în considerare la programare:



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

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.

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

O funcție de oglindire activă **nu** influențează tipul frezării definite în ciclu.

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

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



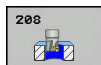
Pericol de coliziune!

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

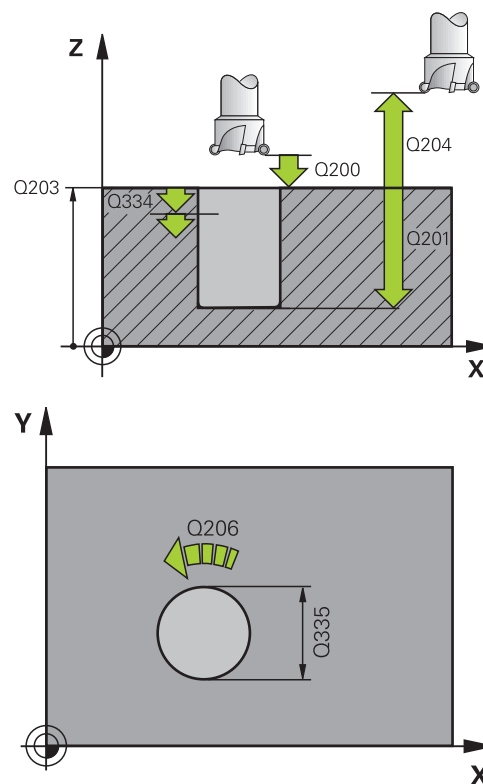
Rețineți că TNC inversează calculul de prepoziționare când **este introdusă o adâncime pozitivă**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

FREZAREA ORIFICIILOR (Ciclul 208, opțiunea de software 19) 3.9

Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre partea inferioară a piesei de prelucrat și partea superioară a piesei de prelucrat. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și 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 revoluție elice** (valoare incrementală): Adâncimea la care pătrunde scula cu fiecare suprafață elicoidală ($=360^\circ$). Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q335 Diametru nominal?** (valoare absolută): Diametrul orificiului găurit. Dacă ați 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 degroșare?** (valoare absolută): Imediat ce ați introdus o valoare mai mare decât 0 în Q342, TNC va sista verificarea raportului dintre diametrul nominal și diametrul sculei. Aceasta vă permite să degroșați găurile ale căror diametru este mai mult decât dublu față de diametrul sculei. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q351 Dir. ascens.=+1, dințare sup.=-1**: Tipul operației de frezare cu M3
 +1 = în sensul avansului
 -1 = în sens contrar avansului (dacă introduceți 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

Cicluri fixe: Găurirea

3.10 GĂURIREA ADÂNCĂ CU UN TĂIȘ (Ciclul 241, DIN/ISO: G241, opțiunea de software 19)

3.10 GĂURIREA ADÂNCĂ CU UN TĂIȘ (Ciclul 241, DIN/ISO: G241, opțiunea de software 19)

Rularea ciclului

- 1 TNC poziționează scula pe axa sculei cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă de deasupra suprafeței piesei de prelucrat.
- 2 Apoi TNC mută scula, la viteza de avans de poziționare definită, la prescrierea de degajare de deasupra punctului de pornire adâncit și activează viteza de găurire (**M3**) și agentul de răcire. TNC execută mișcarea de apropiere pe direcția de rotație definită în ciclu, cu broșa în sens orar, în sens antiorar sau staționară.
- 3 Scula găurește 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 ați 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 fărâmițarea așchiilor.
- 5 TNC repetă acest proces (3 - 4) până când este atinsă adâncimea totală programată a găurii.
- 6 După ce a atins adâncimea găurii, TNC oprește agentul de răcire și 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**.

GĂURIREA ADÂNCĂ CU UN TĂIȘ (Ciclul 241, DIN/ISO: G241, 3.10 opțiunea de software 19)

Luați în considerare la programare:



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

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.



Pericol de coliziune!

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

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

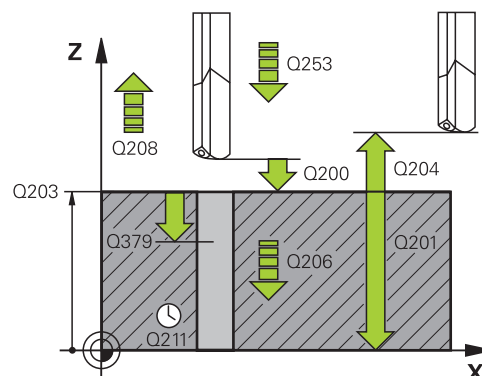
Cicluri fixe: Găurirea

3.10 GĂURIREA ADÂNCĂ CU UN TĂIȘ (Ciclul 241, DIN/ISO: G241, opțiunea de software 19)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța între vârful sculei și **Q203 COORDONATA SUPRAFATA**. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanța dintre **Q203 COORDONATA SUPRAFATA** și 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 găuririi. 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): Distanța până la originea mașinii Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și 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**): Poziția de pornire pentru găurirea efectivă. TNC se mișcă 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-poziționare?**: Definește viteza de avans a sculei la reapropierea de **Q201 ADANCIME** după **Q256 DIST. FARAM. ASCHII**. Această viteză de avans este aplicată și când scula este poziționată 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 introduceți **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/ieșire(3/4/5)?**: Direcția de rotire a broșei dorită la intrarea și la ieșirea sculei din gaură. Introducere:
 - 3: Rotiți broșa cu M3
 - 4: Rotiți broșa cu M4
 - 5: Deplasare cu broșă staționară
- ▶ **Q427 Viteză broșă intrare/ieșire?**: Viteza de rotație la care scula se va roti atunci când intră și 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.

GĂURIREA ADÂNCĂ CU UN TĂIȘ (Ciclul 241, DIN/ISO: G241, 3.10 opțiunea de software 19)

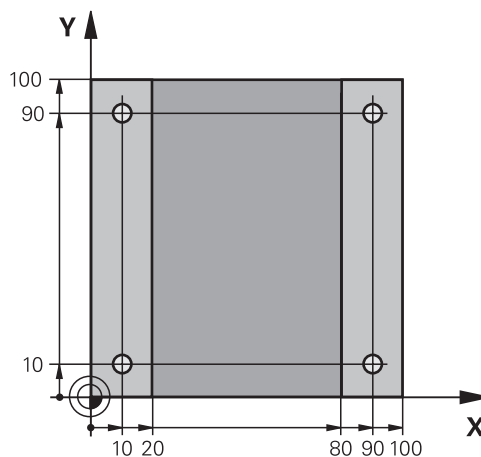
- ▶ **Q428 Viteză broșă pentru găurire?:** Turația dorită pentru găurire. Interval de introducere de la 0 la 99999
- ▶ **Q429 Fcț. M pt agent răcire activ.?:** Diverse funcții pentru activarea agentului de răcire. TNC pornește agentul de răcire dacă scula este în gaură la **Q379 PUNCT DE PORNIRE**. Interval de introducere de la 0 la 999
- ▶ **Q430 Fcț. M pt agent răcire dezactiv.?:** Diverse funcții pentru dezactivarea agentului de răcire. TNC oprește agentul de răcire dacă scula este la **Q201 ADANCIME**. Interval de introducere de la 0 la 999
- ▶ **Q435 Adâncime de așteptare?** (valoare incrementală): Coordonata pe axa broșei la care scula va temporiza. Dacă se introduce 0, funcția nu este activă (setare standard) Aplicație: În timpul prelucrării prin găuri, unele scule necesită o temporizare scurtă înainte de a ieși din partea inferioară a găurii pentru a transporta așchiile la vârful. Definiți 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 AȘTEPTARE**. 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 ați introdus un **Q212 MARIME ADAOS**, TNC limitează adâncimea de pătrundere la valoarea introdusă cu **Q205**. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999

Cicluri fixe: Găurirea

3.11 Exemple de programare

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, broșă 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	

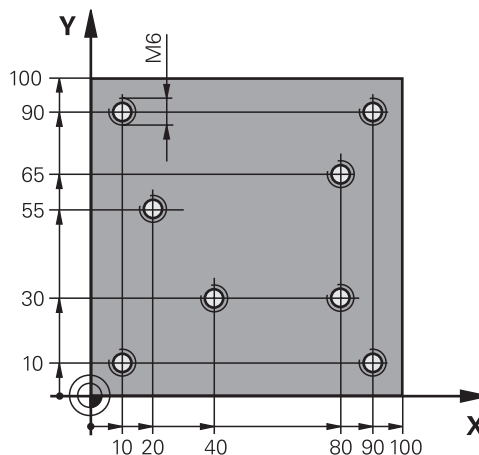
Exemplu: Utilizarea ciclurilor de găurire în conexiune cu PATTERN DEF

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

Razele sculelor sunt selectate astfel încât toți pașii de lucru să poată fi văzuți în graficele test.

Secvență 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 înălțimea de degajare (introduceți o valoare pentru F): pozițiile TNC la înălțimea de degajare după fiecare ciclu
5 PATTERN DEF	Definiți toate pozițiile 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)

Cicluri fixe: Găurirea

3.11 Exemple de programare

10 L Z+10 R0 F5000	Deplasare sculă la înălțimea de degajare (introduceți 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 înălțimea de degajare
16 CYCL DEF 206 FILETARE NEW	Definiție 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, sfârșit program
19 END PGM 1 MM	

4

**Cicluri fixe:
Filetarea / Frezarea
filetului**

Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

4.1 Noțiuni fundamentale

4.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală

TNC oferă următoarele cicluri pentru toate tipurile de operații de filetarea:

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	206 FILETARE NOUĂ Cu mandrină de găurit flotantă, cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare	103
	207 FILETARE NOUĂ Fără mandrină de găurit flotantă, cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare	106
	209 FILETARE CU FĂRÂMIȚARE AȘCHII Fără mandrină de găurit flotantă, cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare, fărâmițarea așchiilor	109
	262 FREZARE FILET Ciclu pentru frezarea unui filet într-un material pregăurit	115
	263 FREZARE FILET/ZENCUIRE Ciclu pentru frezarea unui filet într-un material pregăurit și prelucrarea unui șanfren zencuit	119
	264 GĂURIRE/FREZARE FILET Ciclu pentru găurirea într-un material solid cu frezare ulterioară a filetului cu o sculă	123
	265 GĂURIRE/FREZARE ELICOIDALĂ FILET Ciclu pentru frezarea filetului într-un material solid	127
	267 FREZARE FILET EXTERIOR Ciclu pentru frezarea unui filet exterior și prelucrarea unui șanfren zencuit	131

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

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

Rularea ciclului

- 1 TNC poziționează scula pe axa sculei cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă de deasupra suprafeței piesei de prelucrat.
- 2 Scula găurește până la adâncimea totală a găurii dintr-o singură mișcare.
- 3 Odată ce scula a ajuns la adâncimea totală a găurii, direcția de rotație a broșei este inversată și scula este retrasă la prescrierea de degajare, la sfârșitul temporizării. Dacă este programată, scula se mută la a 2-a prescriere de degajare cu **FMAX**.
- 4 La prescrierea de degajare, direcția de rotație a broșei este din nou inversată.

Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

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

Luați în considerare la programare:



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

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.

La filetarea este necesar un tarod flotant. Acesta trebuie să compenseze în timpul procesului de filetare toleranțele dintre viteza de avans și viteza broșei.

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

Pentru filetarea fileturilor spre dreapta, activați broșa cu **M3**, iar pentru fileturi spre stânga utilizați **M4**.

Dacă introduceți 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 afișează un mesaj de eroare dacă valorile nu se potrivesc. În Ciclul 206, TNC utilizează viteza de rotație programată și viteza de avans definită în ciclu pentru a calcula pasul filetului.



Pericol de coliziune!

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

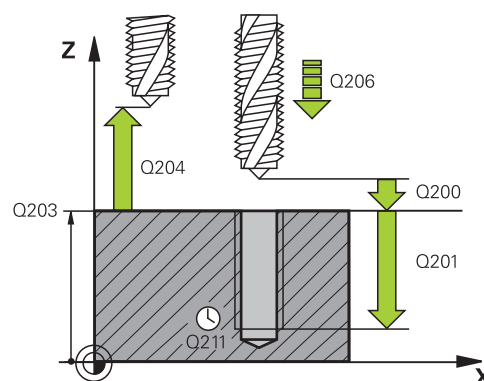
Rețineți că TNC inversează calculul de prepoziționare când **este introdusă o adâncime pozitivă**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

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

Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- Valoare orientativă: pas 4x.
- ▶ **Q201 Adâncime filet?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și 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?** Introduceți o valoare între 0 și 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 suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și 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: $F = S \times p$

F: Viteza de avans (mm/min)

S: Viteza broșei (rpm)

p: Pas de filet (mm)

Retragerea după o întrerupere de program

Dacă întrerupeți rularea programului în timpul filetării cu butonul de oprire al mașinii, TNC va afișa o tastă soft cu care puteți retrage scula.

Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

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

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 poziționează scula pe axa sculei cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă de deasupra suprafeței piesei de prelucrat.
- 2 Scula găurește până la adâncimea totală a găurii dintr-o singură mișcare.
- 3 Apoi, sistemul va inversa din nou sensul de rotație a broșei, iar scula va fi retrasă la prescrierea de degajare. Dacă ați introdus a 2-a prescriere de degajare, TNC va deplasa scula cu **FMAX** către aceasta.
- 4 TNC oprește rotația broșei la prescrierea de degajare.

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

4.3

Luați în considerare la programare:



Mașina și TNC trebuie să fie pregătite special de producătorul mașinii unelte pentru utilizarea acestui ciclu.

Acest ciclu este aplicat numai la mașinile cu broșă servocomandată.



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

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.

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

Butonul de prioritate pentru viteza de avans este dezactivat.

Dacă programați **M3** (sau **M4**) înainte de acest ciclu, broșa se rotește după sfârșitul ciclului (la viteza programată în blocul **TOOL CALL**).

Dacă nu programați **M3** (sau **M4**) înainte de acest ciclu, broșa se oprește la sfârșitul ciclului. Apoi, va trebui să reporniți broșa cu **M3** (sau **M4**) înainte de următoarea operație.

Dacă introduceți 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 afișează un mesaj de eroare dacă valorile nu se potrivesc.



Pericol de coliziune!

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

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

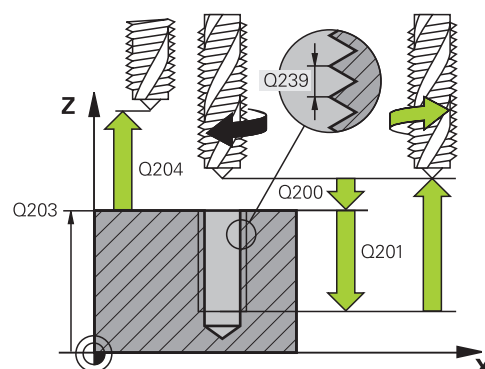
Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

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

Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime filet?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q239 Pas?**: Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferența între fileturile spre dreapta și 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 suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranță 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și 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

Puteți 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 apăsați această tastă soft și tasta NC Start, scula se retrage din gaură și revine în punctul de pornire al prelucrării. Broșa se oprește automat, iar TNC afişează un mesaj.

Retragerea în modurile Rulare program, Bloc unic sau Secvență integrală

Puteți întrerupe procesul de aşchiere a filetului prin apăsarea tastei NC Stop. TNC afişează tasta soft **DEPLASARE MANUALĂ**. După apăsarea tastei soft **DEPLASARE MANUALĂ**, puteți retrage scula de pe axa broșei active. Pentru a relua prelucrarea după întrerupere, apăsați pe tasta soft **RELUARE POZIȚIE** și pe NC Start. TNC readuce scula în poziția în care se afla înainte de apăsarea tastei NC Stop.



Când retrageți scula, o puteți deplasa în direcțiile pozitivă și negativă ale axei sculei. Rețineți acest lucru în timpul retragerii – pericol de coliziune!

FILETARE CU FĂRÂMIȚAREA AȘCHIILOR (Ciclul 209, DIN/ISO: 4.4 G209, opțiunea de software 19)

4.4 FILETARE CU FĂRÂMIȚAREA AȘCHIILOR (Ciclul 209, DIN/ISO: G209, opțiunea de software 19)

Rularea ciclului

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

- 1 TNC poziționează scula pe axa sculei cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare programată de deasupra suprafeței piesei de prelucrat. Acolo efectuează o oprire orientată a broșei.
- 2 Scula se deplasează la adâncimea de avans programată, inversează direcția de rotație a broșei și se retrage cu o distanță specifică sau complet, pentru eliminarea așchiilor, în funcție de definire. Dacă ați definit un factor pentru creșterea vitezei broșei, TNC retrage scula din gaură la viteza respectivă.
- 3 Apoi, inversează din nou direcția de rotație a broșei și 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 oprește rotația broșei la prescrierea de degajare.

Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

4.4 FILETARE CU FĂRĂMIȚAREA AȘCHILOR (Ciclul 209, DIN/ISO: G209, opțiunea de software 19)

Luați în considerare la programare:



Mașina și TNC trebuie să fie pregătite special de producătorul mașinii unelte pentru utilizarea acestui ciclu.

Acest ciclu este aplicat numai la mașinile cu broșă servocomandată.



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

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

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

Cu parametrul CfgThreadSpindle>sourceOverride, puteți seta dacă potențiometrul pentru viteza de avans este funcțional sau nu în timpul tăierii filetelor.

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

Dacă programați M3 (sau M4) înainte de acest ciclu, broșa se rotește după sfârșitul ciclului (la viteza programată în blocul TOOL CALL).

Dacă nu programați M3 (sau M4) înainte de acest ciclu, broșa se oprește la sfârșitul ciclului. Apoi, va trebui să reporniți broșa cu M3 (sau M4) înainte de următoarea operație.

Dacă introduceți 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 afișează un mesaj de eroare dacă valorile nu se potrivesc.



Pericol de coliziune!

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

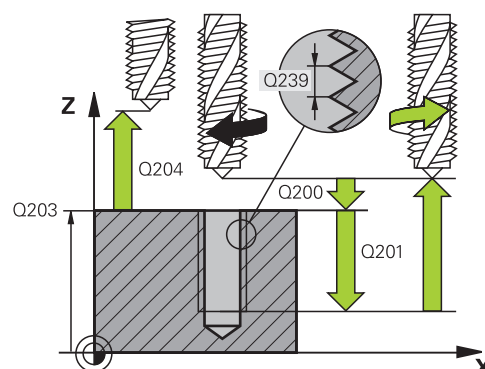
Rețineți că TNC inversează calculul de prepoziționare când **este introdusă o adâncime pozitivă**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

FILETARE CU FĂRÂMIȚAREA AȘCHILOR (Ciclul 209, DIN/ISO: 4.4 G209, opțiunea de software 19)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime filet?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q239 Pas?**: Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferența între fileturile spre dreapta și 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 suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q257 Adânc. trec. pt. fărâm. așchii?** (valoare incrementală): Adâncimea de pătrundere după care TNC fărâmițează așchia. Așchiile nu sunt fărâmițate dacă este introdusă valoarea 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q256 Dist. retrag. pt. fărâm. așchii?**: TNC multiplică pasul Q239 cu valoarea programată și retrage scula cu valoarea calculată în timpul fărâmițării așchiilor. Dacă introduceți Q256 = 0, TNC retrage scula complet din gaură (la prescrierea de degajare), pentru fărâmițarea așchiilor. Interval de introducere de la 0,000 la 99999,999
- ▶ **Q336 Unghi pt. orientare broșă?** (valoare absolută): Unghiul la care TNC poziționează scula înainte de a prelucra filetul. Aceasta vă permite să retrasați șanțurile filetului, dacă este necesar. Interval de introducere: de la -360,0000 la 360,0000
- ▶ **Q403 Factor RPM pt. retragere?**: Factorul în funcție de care TNC crește viteza broșei – și astfel și viteza de avans pentru retragere – când se retrage din gaură. Interval de introducere de la 0,0001 la 10. Creștere 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

Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

4.4 FILETARE CU FĂRĂMIȚAREA AȘCHIILOR (Ciclul 209, DIN/ISO: G209, opțiunea de software 19)

Retragerea după o întrerupere de program

Retragere în modul Operare manuală

Puteți întrerupe procesul de aşchiere a filetului prin apăsarea tastei NC Stop. În rândul de taste soft de sub ecran se afișează o tastă soft pentru retragerea sculei din filet. Când apăsați această tastă soft și tasta NC Start, scula se retrage din gaură și revine în punctul de pornire al prelucrării. Broșa se oprește automat, iar TNC afișează un mesaj.

Retragerea în modurile Rulare program, Bloc unic sau Secvență integrală

Puteți întrerupe procesul de aşchiere a filetului prin apăsarea tastei NC Stop. TNC afișează tasta soft **DEPLASARE MANUALĂ**. După apăsarea tastei soft **DEPLASARE MANUALĂ**, puteți retrage scula de pe axa broșei active. Pentru a relua prelucrarea după întrerupere, apăsați pe tasta soft **RELUARE POZIȚIE** și pe NC Start. TNC readuce scula în poziția în care se afla înainte de apăsarea tastei NC Stop.



Când retrageți scula, o puteți deplasa în direcțiile pozitivă și negativă ale axei sculei. Rețineți acest lucru în timpul retragerii – pericol de coliziune!

4.5 Noțiuni fundamentale privind frezarea filetului

Premise

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

Filet intern	Pas	În sensul avansului / în sens contrar avansului	Direcție 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	Direcție 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 așchietoare a sculei. Deoarece TNC afișează întotdeauna viteza de avans raportată la traseul vârfului sculei, valoarea afișată nu va corespunde cu valoarea programată.

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

Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

4.5 Noțiuni fundamentale privind frezarea filetului



Pericol de coliziune!

Programați de fiecare dată același semn algebric pentru avansuri: Ciclurile compromit câteva secvențe de operare care sunt independente unele de altele. Ordinea de prioritate conform căreia este determinată direcția de lucru este descrisă cu ciclurile individuale. De exemplu, dacă doriți numai să repetați procesul de zencuire al unui ciclu, introduceți 0 pentru adâncimea filetului. Direcția de lucru va fi determinată din adâncimea de zencuire.

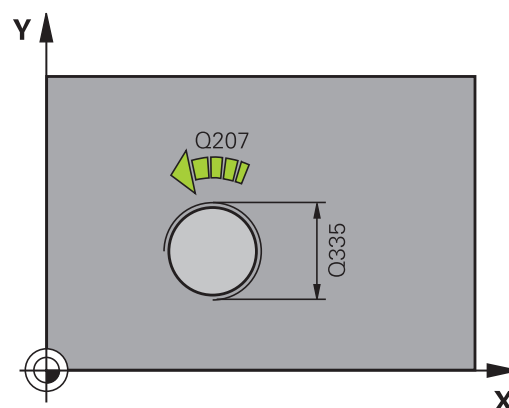
Procedura în cazul ruperii sculei

Dacă intervine o rupere a sculei în timpul tăierii filetului, opriți rularea programului, treceți în modul de operare Poziționare cu MDI și deplasați scula pe un traseu liniar la centrul găurii. Puteți apoi să retrageți scula pe axa de avans și să o înlocuiți.

4.6 FREZAREA FILETULUI (Ciclul 262, DIN/ISO: G262, opțiunea de software 19)

Rularea ciclului

- 1 TNC poziționează scula pe axa sculei cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă de deasupra suprafeței piesei de prelucrat.
- 2 Scula se deplasează cu viteza de avans programată pentru prepoziționare, 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) și numărul de fileturi într-un pas.
- 3 Scula se deplasează apoi tangențial pe un traseu elicoidal către diametrul mare al filetului. Înainte de apropierea elicoidală, este efectuată o mișcare de compensare a axei sculei, pentru a începe cu planul de pornire programat pentru traseul filetului.
- 4 În funcție de setarea parametrului pentru numărul de fileturi, scula frezează filetul într-o singură mișcare elicoidală, în mai multe mișcări elicoidale decalate sau într-o mișcare elicoidală continuă.
- 5 După aceea, scula se îndepărtează de contur tangențial și revine la punctul de pornire din planul de lucru.
- 6 La sfârșitul ciclului, TNC retrage scula cu avans transversal rapid la prescrierea de degajare sau – dacă este programat – la a 2-a prescriere de degajare.



Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

4.6 FREZAREA FILETULUI (Ciclul 262, DIN/ISO: G262, opțiunea de software 19)

Luați în considerare la programare:



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

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

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

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

Rețineți că TNC face o mișcare de compensație pe axa sculei înainte de mișcarea de apropiere. Lungimea mișcării de compensație este de cel mult jumătate din pasul filetului. Asigurați-vă că este destul spațiu în gaură!

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



Pericol de coliziune!

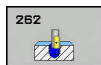
Definiți la parametrul **displayDepthErr** al mașinii dacă TNC afișează un mesaj de eroare (on) sau nu afișează un mesaj de eroare (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime.

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

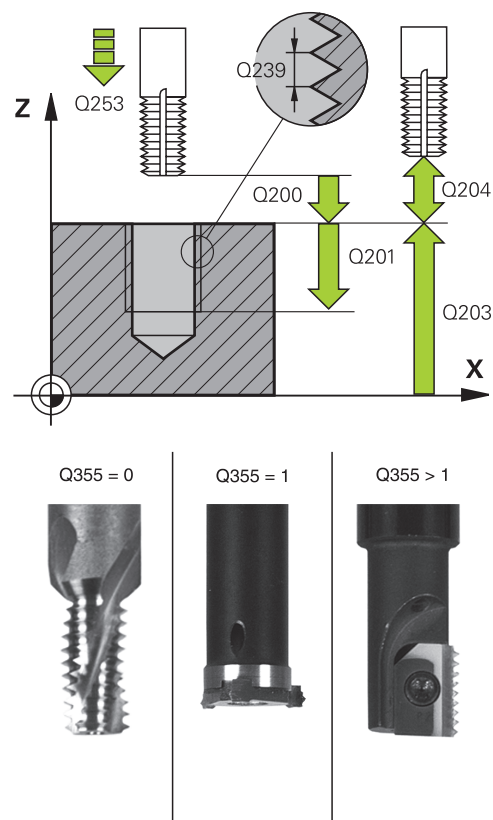
FREZAREA FILETULUI (Ciclul 262, DIN/ISO: G262, opțiunea de software 19)

4.6

Parametrii ciclului



- ▶ **Q335 Diametru nominal?:** Diametru interior filet.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q239 Pas?:** Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferența între fileturile spre dreapta și cele spre stânga:
+ = filet spre dreapta
- = filet spre stânga
Interval de introducere: de la -99,9999 la 99,9999
- ▶ **Q201 Adâncime filet?** (valoare incrementală):
Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q355 Număr fileturi per pas?:** Numărul de rotații 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 și depărtare; între acestea, TNC setează scula la valoarea Q355 x pas. Interval de introducere: de la 0 la 99999
- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?:** 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, dințare sup.=-1:** Tipul operației de frezare cu M3
+1 = în sensul avansului
-1 = în sens contrar avansului (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală):
Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută):
Coordonata suprafeței 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

Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

4.6 FREZAREA FILETULUI (Ciclul 262, DIN/ISO: G262, opțiunea de software 19)

- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și 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, puteți 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, opțiunea software 19)

Rularea ciclului

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

Zencuirea

- 2 Scula se deplasează cu viteza de avans pentru prepoziționare 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 siguranță față de margine, TNC poziționează imediat scula cu viteza de avans pentru prepoziționare la adâncimea de zencuire.
- 4 Apoi, în funcție de spațiul disponibil, TNC efectuează o apropiere tangențială către diametrul primitiv, fie tangențial dinspre centru, fie cu o deplasare de prepoziționare în margine, și urmează un traseu circular.

Zencuirea frontală

- 5 Scula se deplasează cu viteza de avans pentru prepoziționare la adâncimea de zencuire frontală.
- 6 TNC poziționează scula fără compensare de la centru, pe un semicerc, până la decalajul din față, 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 prepoziționare, la planul de pornire pentru filet. Planul de pornire este determinat din pasul filetului și tipul de frezare (în sensul avansului sau în sens contrar avansului).
- 9 Apoi, scula se deplasează tangențial pe un traseu elicoidal către diametrul filetului și frezează filetul cu o mișcare elicoidală de 360°.
- 10 După aceea, scula se îndepărtează de contur tangențial și revine la punctul de pornire din planul de lucru.
- 11 La sfârșitul ciclului, TNC retrage scula cu avans transversal rapid la prescrierea de degajare sau – dacă este programat – la a 2-a prescriere de degajare.

Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

4.7 FREZAREA FILETULUI/ZENCUIREA (Ciclul 263, DIN/ISO: G263, opțiunea software 19)

Luați în considerare la programare:



Programați un bloc de poziționare 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 direcția de lucru. Direcția de lucru este definită în următoarea secvență:

1. Adâncime filet
2. Adâncime zencuire
3. Adâncime frontală

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

Dacă doriți să zencuiți partea frontală, definiți adâncimea de zencuire cu 0.

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



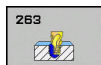
Pericol de coliziune!

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

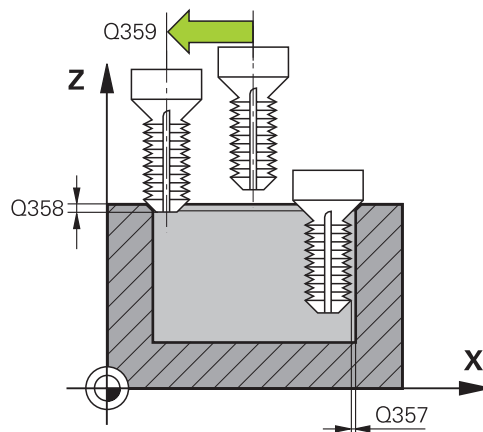
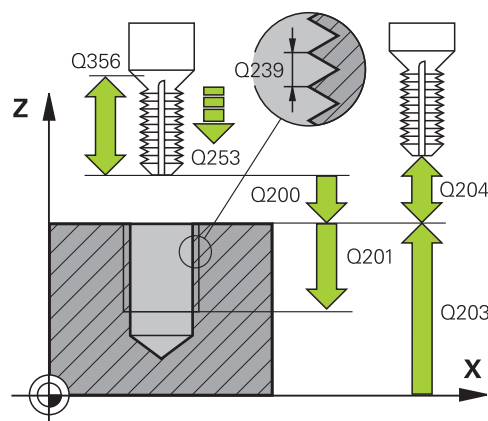
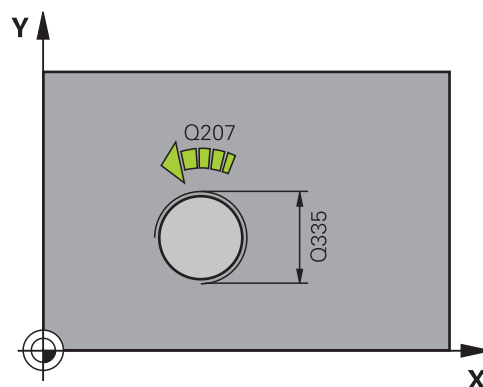
Rețineți că TNC inversează calculul de prepoziționare când **este introdusă o adâncime pozitivă**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

FREZAREA FILETULUI/ZENCUIREA (Ciclul 263, DIN/ISO: G263, 4.7 opțiunea software 19)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q335 Diametru nominal?:** Diametru interior filet.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q239 Pas?:** Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferența între fileturile spre dreapta și cele spre stânga:
+ = filet spre dreapta
- = filet spre stânga
Interval de introducere: de la -99,9999 la 99,9999
- ▶ **Q201 Adâncime filet?** (valoare incrementală):
Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q356 Adâncime zencuire?** (valoare incrementală):
Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și vârful sculei. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?:** 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, dințare sup.=-1:** Tipul operației de frezare cu M3
+1 = în sensul avansului
-1 = în sens contrar avansului (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală):
Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q357 Degajare de sigur. în lateral?** (valoare incrementală): Distanța dintre dintele sculei și perete. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q358 Adâncime zencuire frontală?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața 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): Distanța 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 suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranța 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și 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

Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

4.7 FREZAREA FILETULUI/ZENCUIREA (Ciclul 263, DIN/ISO: G263, opțiunea software 19)

- ▶ **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, puteți 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, opțiunea de software 19)

Rularea ciclului

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

Găurire

- 2 Scula găurește până la prima adâncime de pătrundere cu viteza de avans programată pentru pătrundere.
- 3 Dacă ați programat fărâmițarea așchiilor, scula se retrage apoi cu valoarea de retragere introdusă. Dacă operați fără fărâmițare a așchiilor, scula este deplasată cu avans transversal rapid la prescrierea de degajare, iar apoi cu **FMAX** la poziția 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 prepoziționare la adâncimea de zencuire frontală.
- 7 TNC poziționează scula fără compensare de la centru, pe un semicerc, până la decalajul din față, 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 prepoziționare, la planul de pornire pentru filet. Planul de pornire este determinat din pasul filetului și tipul de frezare (în sensul avansului sau în sens contrar avansului).
- 10 Apoi, scula se deplasează tangențial pe un traseu elicoidal către diametrul filetului și frezează filetul cu o mișcare elicoidală de 360°.
- 11 După aceea, scula se îndepărtează de contur tangențial și revine la punctul de pornire din planul de lucru.
- 12 La sfârșitul ciclului, TNC retrage scula cu avans transversal rapid la prescrierea de degajare sau – dacă este programat – la a 2-a prescriere de degajare.

Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

4.8 GĂURIREA/FREZAREA FILETULUI (Ciclul 264, DIN/ISO: G264, opțiunea de software 19)

Luați în considerare la programare:



Programați un bloc de poziționare 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 direcția de lucru. Direcția de lucru este definită în următoarea secvență:

1. Adâncime filet
2. Adâncime zencuire
3. Adâncime frontală

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

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



Pericol de coliziune!

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

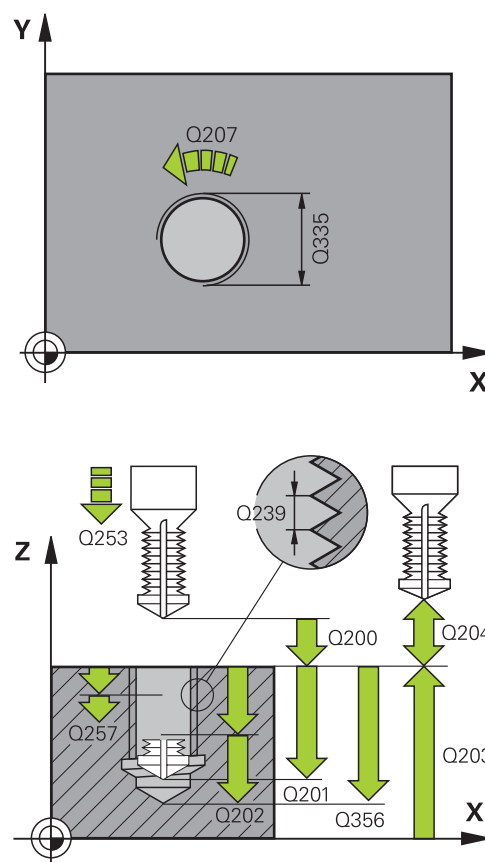
Rețineți că TNC inversează calculul de prepoziționare când **este introdusă o adâncime pozitivă**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

GĂURIREA/FREZAREA FILETULUI (Ciclul 264, DIN/ISO: G264, 4.8 opțiunea de software 19)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q335 Diametru nominal?:** Diametru interior filet. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q239 Pas?:** Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferența între fileturile spre dreapta și cele spre stânga:
 + = filet spre dreapta
 -= filet spre stânga
 Interval de introducere: de la -99,9999 la 99,9999
- ▶ **Q201 Adâncime filet?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q356 Adâncime totală orificiu?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza găurii. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?:** 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, dințare sup.=-1:** Tipul operației de frezare cu M3
 +1 = în sensul avansului
 -1 = în sens contrar avansului (dacă introduceți 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 mișcare 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 poziționarea 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

Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

4.8 GĂURIREA/FREZAREA FILETULUI (Ciclul 264, DIN/ISO: G264, opțiunea de software 19)

- ▶ **Q257 Adânc. trec. pt. fărâm. aşchii?** (valoare incrementală): Adâncimea de pătrundere după care TNC fărâmițează aşchia. Aşchiile nu sunt fărâmițate 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 fărâmițării aşchiilor. Interval de introducere de la 0,000 la 99999,999
- ▶ **Q358 Adâncime zencuire frontală?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața 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): Distanța cu care TNC deplasează centrul sculei de la centru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și 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, puteți 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, opțiunea de software 19)

4.9 GĂURIREA/FREZAREA ELICOIDALĂ A FILETULUI (Ciclul 265, DIN/ISO: G265, opțiunea de software 19)

Rularea ciclului

- 1 TNC poziționează scula pe axa sculei cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă de deasupra suprafeței 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 prepoziționare.
- 3 TNC poziționează scula fără compensare de la centru, pe un semicerc, până la decalajul din față, 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 prepoziționare, la planul de pornire pentru filet.
- 6 Scula se apropie apoi tangențial de diametrul filetului într-o mișcare elicoidală.
- 7 Scula se deplasează pe un traseu descendent elicoidal continuu, până atinge adâncimea filetului.
- 8 După aceea, scula se îndepărtează de contur tangențial și revine la punctul de pornire din planul de lucru.
- 9 La sfârșitul ciclului, TNC retrage scula cu avans transversal rapid la prescrierea de degajare sau – dacă este programat – la a 2-a prescriere de degajare.

Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

4.9 GĂURIREA/FREZAREA ELICOIDALĂ A FILETULUI (Ciclul 265, DIN/ISO: G265, opțiunea de software 19)

Luați în considerare la programare:



Programați un bloc de poziționare 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 direcția de lucru. Direcția de lucru este definită în următoarea secvență:

1. Adâncime filet
2. Adâncime frontală

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

Dacă modificați 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) și de direcția de rotație a sculei, deoarece se poate lucra numai în direcția de lucru a sculei.



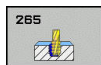
Pericol de coliziune!

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

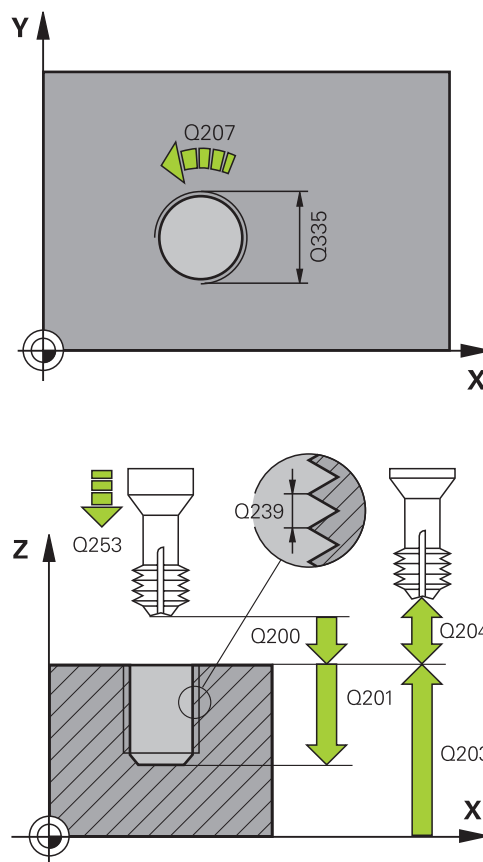
Rețineți că TNC inversează calculul de prepoziționare când **este introdusă o adâncime pozitivă**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

GĂURIREA/FREZAREA ELICOIDALĂ A FILETULUI (Ciclul 265, 4.9 DIN/ISO: G265, opțiunea de software 19)

Parametrii ciclului



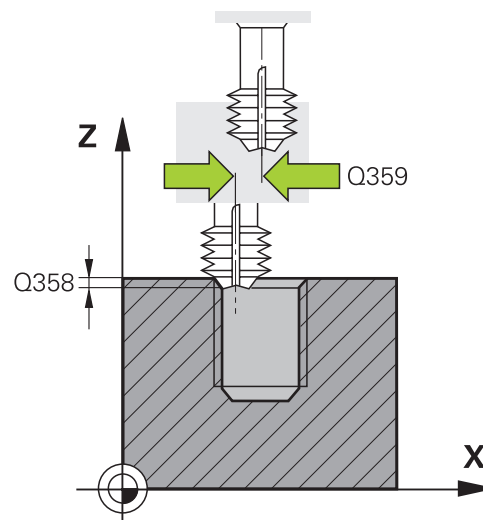
- ▶ **Q335 Diametru nominal?:** Diametru interior filet.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q239 Pas?:** Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferența între fileturile spre dreapta și cele spre stânga:
+ = filet spre dreapta
- = filet spre stânga
Interval de introducere: de la -99,9999 la 99,9999
- ▶ **Q201 Adâncime filet?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?:** 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): Distanța dintre vârful sculei și suprafața 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): Distanța 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 șanfrenului
0 = înainte de frezarea filetului
1 = după frezarea filetului
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999



Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

4.9 GĂURIREA/FREZAREA ELICOIDALĂ A FILETULUI (Ciclul 265, DIN/ISO: G265, opțiunea de software 19)

- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și 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

FREZAREA FILETULUI EXTERIOR (Ciclul 267, DIN/ISO: G267, 4.10 opțiunea de software 19)

4.10 FREZAREA FILETULUI EXTERIOR (Ciclul 267, DIN/ISO: G267, opțiunea de software 19)

Rularea ciclului

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

Zencuirea frontală

- 2 TNC deplasează pe axa de referință a planului de lucru de la centrul știftului la punctul de pornire pentru zencuirea frontală. Poziția punctului de pornire este determinată de raza filetului, raza sculei și de pas.
- 3 Scula se deplasează cu viteza de avans pentru prepoziționare la adâncimea de zencuire frontală.
- 4 TNC poziționează scula fără compensare de la centru, pe un semicerc, până la decalajul din față, 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 poziționează 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 prepoziționare, 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) și numărul de fileturi într-un pas.
- 8 Scula se apropie apoi tangențial de diametrul filetului într-o mișcare elicoidală.
- 9 În funcție de setarea parametrului pentru numărul de fileturi, scula frezează filetul într-o singură mișcare elicoidală, în mai multe mișcări elicoidale decalate sau într-o mișcare elicoidală continuă.
- 10 După aceea, scula se îndepărtează de contur tangențial și revine la punctul de pornire din planul de lucru.
- 11 La sfârșitul ciclului, TNC retrage scula cu avans transversal rapid la prescrierea de degajare sau – dacă este programat – la a 2-a prescriere de degajare.

Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

4.10 FREZAREA FILETULUI EXTERIOR (Ciclul 267, DIN/ISO: G267, opțiunea de software 19)

Luați în considerare la programare:



Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul știftului) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

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

Semnul algebric al parametrilor de ciclu adâncime a filetului sau adâncime de scufundare frontală determină direcția de lucru. Direcția de lucru este definită în următoarea secvență:

1. Adâncime filet
2. Adâncime frontală

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

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



Pericol de coliziune!

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

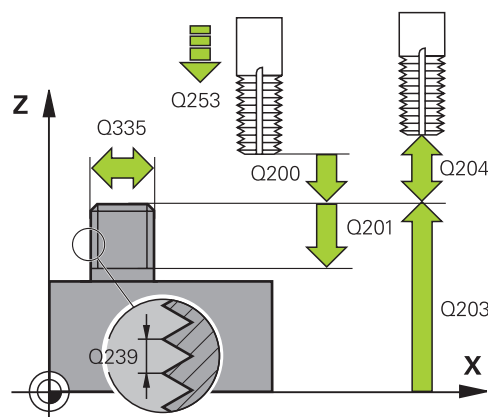
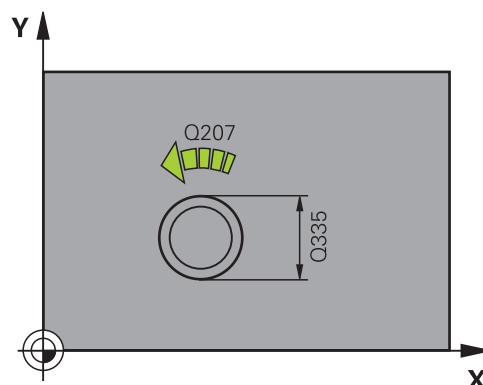
Rețineți că TNC inversează calculul de prepoziționare când **este introdusă o adâncime pozitivă**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

FREZAREA FILETULUI EXTERIOR (Ciclul 267, DIN/ISO: G267, 4.10 opțiunea de software 19)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q335 Diametru nominal?:** Diametru interior filet. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q239 Pas?:** Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferența între fileturile spre dreapta și cele spre stânga:
 + = filet spre dreapta
 - = filet spre stânga
 Interval de introducere: de la -99,9999 la 99,9999
- ▶ **Q201 Adâncime filet?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q355 Număr fileturi per pas?:** Numărul de rotații 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 și depărtare; între acestea, TNC setează scula la valoarea Q355 x pas. Interval de introducere: de la 0 la 99999
- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?:** 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, dințare sup.=-1:** Tipul operației de frezare cu M3
 +1 = în sensul avansului
 -1 = în sens contrar avansului (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q358 Adâncime zencuire frontală?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața 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): Distanța 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 suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



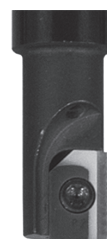
Q355 = 0



Q355 = 1



Q355 > 1



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

Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

4.10 FREZAREA FILETULUI EXTERIOR (Ciclul 267, DIN/ISO: G267, opțiunea de software 19)

- ▶ **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, puteți 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

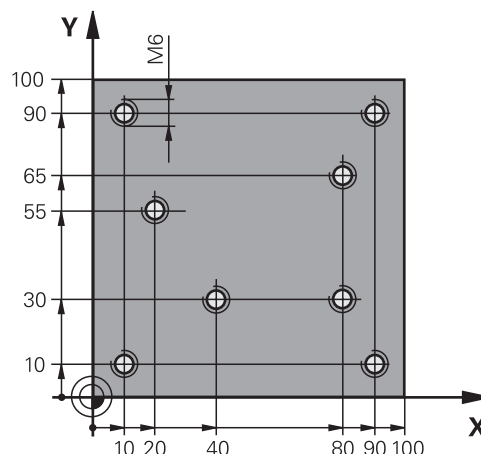
Exemplu: Frezare filet

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

Razele sculelor sunt selectate astfel încât toți pașii de lucru să poată fi văzuți în graficele test.

Secvență 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 înălțimea de degajare (introduceți o valoare pentru F): pozițiile TNC la înălțimea 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 înălțimea de degajare (introduceți 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	

Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

4.11 Exemple de programare

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 înălțimea de degajare
19 CYCL DEF 206 FILETARE		Definiție 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 știfturilor /
frezarea fantelor**

5.1 Noțiuni fundamentale

5.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală

TNC oferă următoarele cicluri pentru prelucrarea buzunarelor, știfturilor și canalelor:

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	251 BUZUNAR RECTANGULAR Ciclu de degroșare/finisare cu selecție a operației de prelucrare și pătrundere elicoidală	139
	252 BUZUNAR CIRCULAR Ciclu de degroșare/finisare cu selecție a operației de prelucrare și pătrundere elicoidală	144
	253 FREZARE CANALE Ciclu de degroșare/finisare cu selecție a operației de prelucrare și pătrundere rectilinie alternativă	149
	254 CANAL CIRCULAR Ciclu de degroșare/finisare cu selecție a operației de prelucrare și pătrundere rectilinie alternativă	154
	256 ȘTIFT RECTANGULAR Ciclu de degroșare/finisare cu pas, dacă sunt necesare mai multe treceri	159
	257 ȘTIFT CIRCULAR Ciclu de degroșare/finisare cu pas, dacă sunt necesare mai multe treceri	163
	233 FREZARE FRONTALĂ Prelucrarea suprafeței cu până la 3 limite	172

5.2 BUZUNARUL RECTANGULAR (Ciclul 251, DIN/ISO: G251, opțiunea de software 19)

Rularea ciclului

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

- Prelucrare completă: Degroșare, finisare în profunzime, finisare laterală
- Numai degroșare
- Numai finisare în profunzime și finisare laterală
- Numai finisare în profunzime
- Numai finisare laterală

Degroșarea

- 1 Scula pătrunde piesa de prelucrat în centrul buzunarului și avansează la prima adâncime de pătrundere. Specificați strategia de pătrundere cu parametrul Q366.
- 2 TNC degroșează buzunarul dinspre interior înspre exterior, luând în calcul factorul de suprapunere a traseelor (parametrul Q370) și toleranța de finisare (parametrii Q368 și Q369).
- 3 La finalul operației de degroșare, TNC îndepărtează scula tangențial de peretele buzunarului, apoi se deplasează cu prescrierea de degajare peste adâncimea de ciocănire curentă și 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 toleranțele de finisare au fost definite, TNC pătrunde și apoi se apropie de contur. Mișcarea de apropiere are loc pe o rază pentru a se asigura o apropiere treptată. TNC finisează mai întâi pereții buzunarului, cu mai multe avansări dacă este specificat.
- 6 Apoi TNC finisează baza buzunarului din interior înspre exterior. Baza buzunarului este abordată tangențial.

5.2 BUZUNARUL RECTANGULAR (Ciclul 251, DIN/ISO: G251, opțiunea de software 19)

Luați în considerare la programare:



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

Prepoziționați scula în planul de prelucrare în poziția de pornire, cu compensarea razei **R0**. Rețineți parametrul **Q367** (poziție).

TNC prepoziționează automat scula pe axa sculei.

Acordați atenție parametrului **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2**.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.

La finalul ciclului, TNC retrace scula la poziția de pornire.

La finalul operației de degroșare, TNC poziționează scula înapoi la centrul buzunarului, cu avans transversal rapid. Scula se află deasupra adâncimii curente de ciocănire cu prescrierea de degajare.

Introduceți prescrierea de degajare astfel încât scula să nu se poată bloca din cauza așchiilor.

TNC emite un mesaj de eroare în timpul pătrunderii elicoidale dacă diametrul calculat intern al helixului este mai mic decât dublul diametrului sculei. Dacă folosiți o sculă cu așchiere pe centru, puteți dezactiva această funcție de monitorizare prin intermediul parametrului **suppressPlungeErr** al mașinii.

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!

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

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

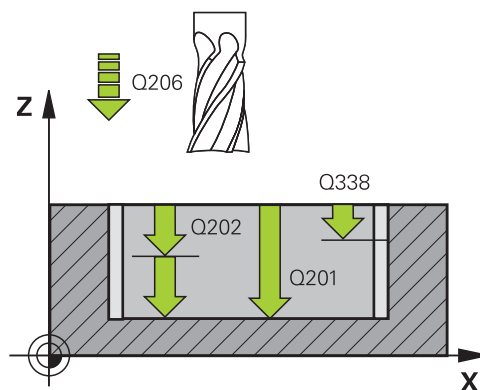
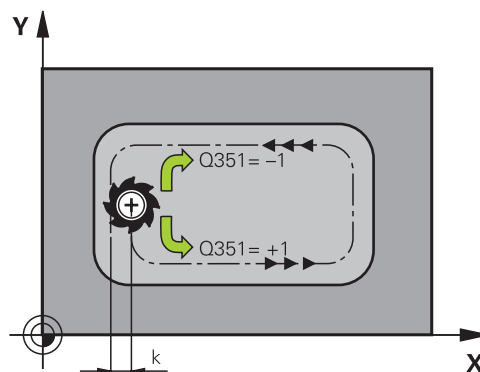
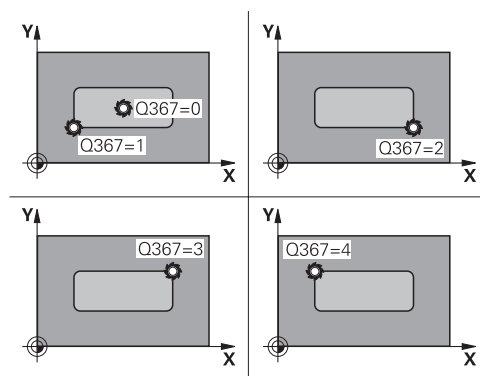
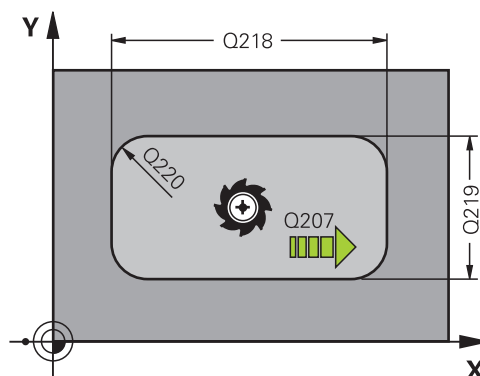
Dacă apelați ciclul cu operația de prelucrare 2 (doar finisare), TNC poziționează scula către prima adâncime de pătrundere + prescrierea de degajare cu avans rapid!

BUZUNARUL RECTANGULAR (Ciclul 251, DIN/ISO: G251, opțiunea de software 19) 5.2

Parametrii ciclului



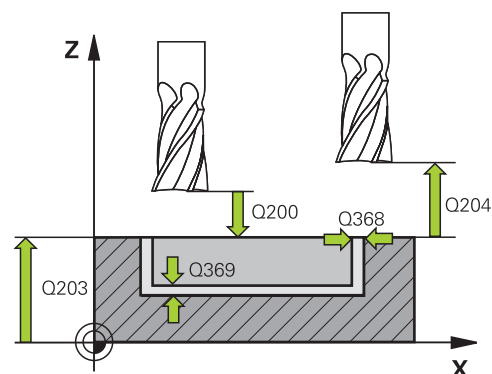
- ▶ **Q215 Operație prelucrare (0/1/2)?**: Definiți operația de prelucrare:
0: Degroșare și finisare
1: Numai degroșare
2: Numai finisare
 Finisarea laterală și finisarea fundului sunt executate numai dacă toleranța specifică (Q368, Q369) este respinsă
- ▶ **Q218 Prima lungime laterală?** (valoare incrementală): Lungime buzunar, paralelă cu axa de referință 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 colț?**: Raza colțului buzunarului. Dacă ați introdus 0 aici, TNC presupune că raza colțului este egală cu raza sculei. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranță de finisare în planul de prelucrare Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q224 Unghi de rotație?** (valoare absolută): Unghiul la care este rotită întreaga operație de prelucrare. Centrul de rotație este poziția la care se află scula când se apelează ciclul. Interval de introducere de la -360,0000 la 360,0000
- ▶ **Q367 Poziție buzunar (0/1/2/3/4)?**: Poziția buzunarului în raport cu poziția sculei când este apelat ciclul:
0: Poziție sculă = centru buzunar
1: Poziție sculă = colț stânga jos
2: Poziție sculă = colț dreapta jos
3: Poziție sculă = colț dreapta sus
4: Poziție sculă = colț 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, dințare sup.=-1**: Tipul operației de frezare cu M3:
+1 = în sensul avansului
-1 = în sens contrar avansului
PREDEF: TNC utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și fundul buzunarului Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999



Cicluri fixe: Frezarea buzunarelor / frezarea știfturilor / frezarea fantelor

5.2 BUZUNARUL RECTANGULAR (Ciclul 251, DIN/ISO: G251, opțiunea de software 19)

- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per așchiere; introduceți o valoare mai mare de 0. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranța 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 broșei per așchiere de finisare Q338=0: Finisare cu o alimentare. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranța 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și 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	

BUZUNARUL RECTANGULAR (Ciclul 251, DIN/ISO: G251, opțiunea de software 19)

5.2

- ▶ **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul finisării laterale și a bazei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q439 Besleme referansı (0-3)?**: Selectați 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 așchiere a sculei referință, dar numai în timpul finisării laterale; în celelalte situații, referința este traseul centrului sculei
 - 2**: Viteza de avans se referă la muchia de tăiere a sculei în timpul finisării laterale și al finisării bazei; în caz contrar, se referă la centrul traseului sculei
 - 3**: Viteza de avans ia întotdeauna ca referință muchia de tăiere a sculei

5.3 BUZUNARUL CIRCULAR (Ciclul 252, DIN/ISO: G252, opțiunea de software 19)**5.3 BUZUNARUL CIRCULAR (Ciclul 252, DIN/ISO: G252, opțiunea de software 19)****Rularea ciclului**

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

- Prelucrare completă: Degroșare, finisare în profunzime, finisare laterală
- Numai degroșare
- Numai finisare în profunzime și finisare laterală
- Numai finisare în profunzime
- Numai finisare laterală

Degroșarea

- 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. Specificați strategia de pătrundere cu parametrul Q366.
- 3 TNC degroșează buzunarul dinspre interior înspre exterior, luând în calcul factorul de suprapunere a traseelor (parametrul Q370) și toleranța de finisare (parametrii Q368 și Q369).
- 4 La finalul operației de degroșare, TNC îndepărtează scula tangențial de peretele buzunarului cu prescrierea de degajare Q200 în planul de lucru, apoi retrage scula cu distanța Q200 cu viteza de avans transversal rapid și o readuce apoi de acolo, cu viteza de avans transversal rapid, în centrul buzunarului.
- 5 Pașii 2-4 sunt repetați până la atingerea adâncimii programate a buzunarului, luându-se în calcul toleranța de finisare Q369.
- 6 Dacă este programată numai degroșarea (Q215=1), scula se îndepărtează tangențial 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 și revine în centrul buzunarului cu viteza de avans transversal rapid.

Finisarea

- 1 Conform definiției toleranței de finisare, TNC finisează apoi pereții buzunarului, cu mai multe avansări dacă este specificat.
- 2 TNC poziționează scula pe axa sculei în fața peretelui buzunarului, luând în calcul toleranța de finisare Q368 și prescrierea de degajare Q200.
- 3 TNC curăță buzunarul din interior către exterior până la atingerea diametrului Q223.
- 4 Apoi, TNC poziționează din nou scula pe axa sculei în fața peretelui buzunarului, luând în calcul toleranța de finisare Q368 și prescrierea de degajare Q200, și 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 tangențial scula pe o distanță egală cu toleranța de finisare Q368 plus prescrierea de degajare Q200 în planul de lucru, apoi o retrage cu viteza de avans transversal rapid pe distanța prescrierii de degajare Q200 pe axa sculei și o readuce în centrul buzunarului.
- 7 Apoi, TNC deplasează scula pe axa sculei la adâncimea Q201 și finisează baza buzunarului din interior către exterior. Baza buzunarului este abordată tangențial.
- 8 TNC repetă procesul până la atingerea adâncimii Q201 plus Q369.
- 9 În acele din urmă, scula se îndepărtează tangențial de peretele buzunarului pe distanța prescrierii de degajare Q200, apoi se retrage cu viteza de avans transversal rapid pe distanța prescrierii de degajare Q200 pe axa sculei și revine în centrul buzunarului cu viteza de avans transversal rapid.

5.3 BUZUNARUL CIRCULAR (Ciclul 252, DIN/ISO: G252, opțiunea de software 19)

Luați în considerare la programare:



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

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

TNC prepoziționează automat scula pe axa sculei. Acordați atenție parametrului **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2**.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.

La finalul ciclului, TNC retrace scula la poziția de pornire.

La finalul operației de degroșare, TNC poziționează scula înapoi la centrul buzunarului, cu avans transversal rapid. Scula se află deasupra adâncimii curente de ciocănire cu prescrierea de degajare.

Introduceți prescrierea de degajare astfel încât scula să nu se poată bloca din cauza așchiilor.

TNC emite un mesaj de eroare în timpul pătrunderii elicoidale dacă diametrul calculat intern al helixului este mai mic decât dublul diametrului sculei. Dacă folosiți o sculă cu așchiere pe centru, puteți dezactiva această funcție de monitorizare prin intermediul parametrului **suppressPlungeErr** al mașinii.

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!

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

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

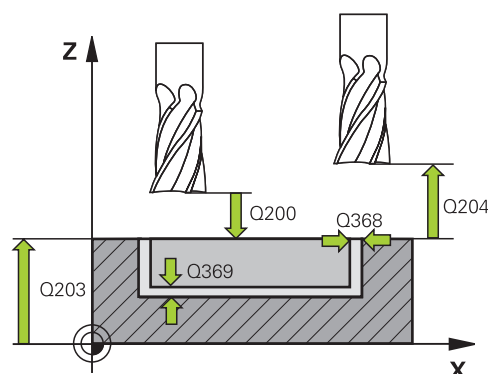
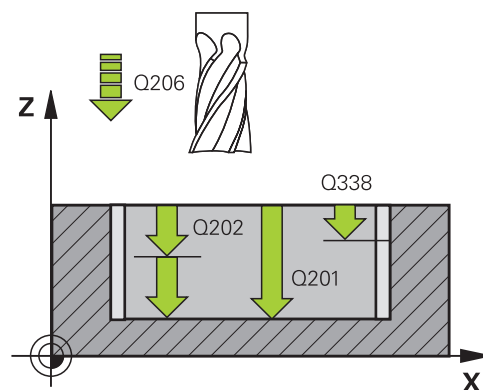
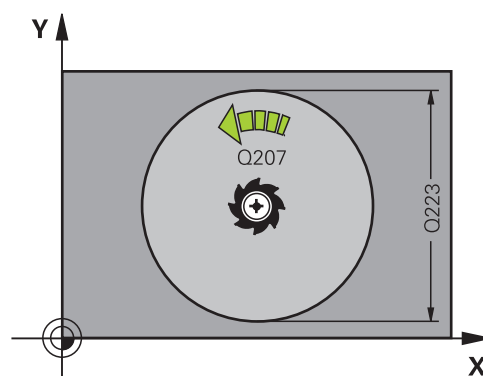
Dacă apelați ciclul cu operația de prelucrare 2 (doar finisare), TNC poziționează scula către prima adâncime de pătrundere + prescrierea de degajare cu avans rapid!

BUZUNARUL CIRCULAR (Ciclul 252, DIN/ISO: G252, opțiunea de software 19) 5.3

Parametrii ciclului



- ▶ **Q215 Operație prelucrare (0/1/2)?**: Definiți operația de prelucrare:
0: Degroșare și finisare
1: Numai degroșare
2: Numai finisare
 Finisarea laterală și finisarea fundului sunt executate numai dacă toleranța 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): Toleranță 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, dințare sup.--1**: Tipul operației de frezare cu M3:
+1 = în sensul avansului
-1 = în sens contrar avansului
PREDEF: TNC utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și fundul buzunarului
 Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per așchiere; introduceți o valoare mai mare de 0. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranța 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 broșei per așchiere de finisare
 Q338=0: Finisare cu o alimentare. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat
 Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; alternativ PREDEF
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței 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

Cicluri fixe: Frezarea buzunarelor / frezarea știfturilor / frezarea fantelor

5.3 BUZUNARUL CIRCULAR (Ciclul 252, DIN/ISO: G252, opțiunea de software 19)

- ▶ **Q204 Dist. de siguranța 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și 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 afișa 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 afișa un mesaj de eroare.
 - Alternativă: **PREDEF**
- ▶ **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul finisării laterale și a bazei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q439 Besleme referansı (0-3)?**: Selectați 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 așchiere a sculei referință, dar numai în timpul finisării laterale; în celelalte situații, referința este traseul centrului sculei
 - 2**: Viteza de avans se referă la muchia de tăiere a sculei în timpul finisării laterale și al finisării bazei; în caz contrar, se referă la centrul traseului sculei
 - 3**: Viteza de avans ia întotdeauna ca referință 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	

FREZAREA DE CANALE (Ciclul 253, DIN/ISO: G253, DIN/ISO: G253), 5.4 opțiunea software 19

5.4 FREZAREA DE CANALE (Ciclul 253, DIN/ISO: G253, DIN/ISO: G253), opțiunea software 19

Rularea ciclului

Utilizați Ciclul 253 pentru a prelucra complet un canal. În funcție de parametrii ciclului, sunt disponibile următoarele alternative de prelucrare:

- Prelucrare completă: Degroșare, finisare în profunzime, finisare laterală
- Numai degroșare
- Numai finisare în profunzime și finisare laterală
- Numai finisare în profunzime
- Numai finisare laterală

Degroșarea

- 1 Începând cu centrul arcului canalului din partea stângă, scula se deplasează cu o mișcare rectilinie alternativă, la unghiul de pătrundere definit în tabelul de scule, până la prima adâncime de avans. Specificați strategia de pătrundere cu parametrul Q366.
- 2 TNC degroșează canalul din interior înspre exterior, luând în calcul toleranțele de finisare (parametrul Q368).
- 3 TNC retrage scula cu prescrierea de degajare Q200. Dacă lățimea canalului se potrivește 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 definiției toleranței de finisare, TNC finisează apoi pereții canalului, cu mai multe avansări dacă este specificat. Latura canalului este abordată tangențial în arcul canalului din partea stângă.
- 6 Apoi TNC finisează baza canalului din interior înspre exterior.

5.4 FREZAREA DE CANALE (Ciclul 253, DIN/ISO: G253, DIN/ISO: G253), opțiunea software 19

Luați în considerare la programare:



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

Prepoziționați scula în planul de prelucrare în poziția de pornire, cu compensarea razei **R0**. Rețineți parametrul Q367 (poziție).

TNC prepoziționează automat scula pe axa sculei.

Acordați atenție parametrului **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2**.

La sfârșitul 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 poziționare. Dacă definiți o poziție diferită de 0 a canalului, atunci TNC poziționează scula doar în axa sculei, la a 2-a prescriere de degajare. Înainte de apelarea unui nou ciclu, mutați scula înapoi în poziția de pornire sau programați întotdeauna mișcările de avans transversal absolute după apelarea ciclului.

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

Dacă lățimea canalului este mai mare decât dublul diametrului sculei, TNC degroșează canalul în mod corespunzător, din interior înspre exterior. Puteți așadar să frezați orice canal și 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!

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

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

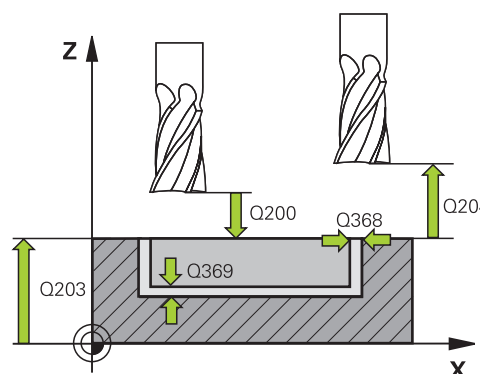
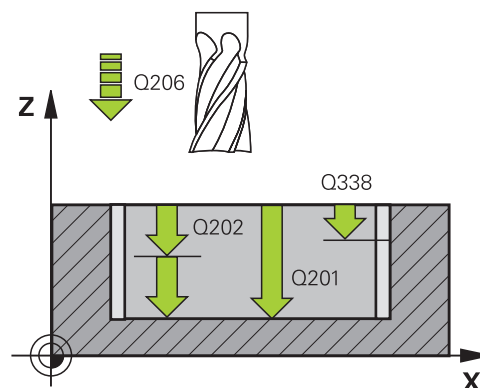
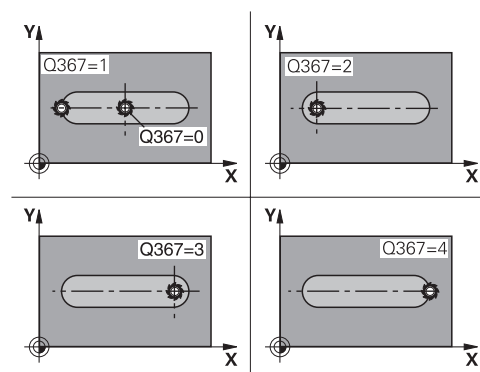
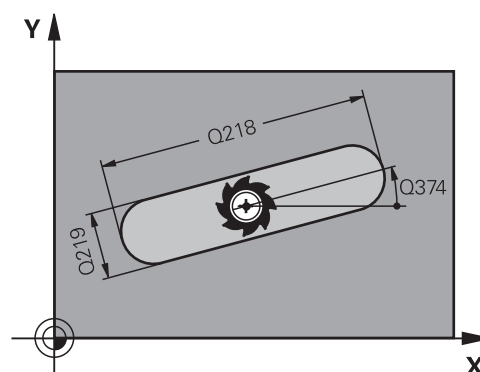
Dacă apelați ciclul cu operația de prelucrare 2 (doar finisare), TNC poziționează scula către prima adâncime de pătrundere, cu avans transversal rapid!

FREZAREA DE CANALE (Ciclul 253, DIN/ISO: G253, DIN/ISO: G253), 5.4 opțiunea software 19

Parametrii ciclului



- ▶ **Q215 Operație prelucrare (0/1/2)?**: Definiți operația de prelucrare:
0: Degroșare și finisare
1: Numai degroșare
2: Numai finisare
 Finisarea laterală și finisarea fundului sunt executate numai dacă toleranța specifică (Q368, Q369) este respinsă
- ▶ **Q218 Lungime canal?** (valoare paralelă cu axa de referință a planului de lucru): Introduceți lungimea canalului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q219 Lățime canal?** (valoare paralelă cu axa secundară a planului de lucru): Introduceți lățimea canalului. Dacă introduceți o lățime a canalului egală cu diametrul sculei, TNC va efectua numai procesul de degroșare (frezare canal). Lățimea maximă a canalului pentru degroșare: Dublu diametrul sculei. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranță de finisare în planul de prelucrare Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q374 Unghi de rotație?** (valoare absolută): Unghiul după care este rotit întregul canal. Centrul de rotație este poziția la care se află scula când se apelează ciclul. Interval de introducere de la -360.000 la 360.000
- ▶ **Q367 Poziție canal (0/1/2/3/4)?**: Poziția canalului în raport cu poziția sculei când este apelat ciclul:
0: Poziție sculă = centrul canalului
1: Poziție sculă = Capăt stâng al canalului
2: Poziție sculă = Centrul arcului stâng al canalului
3: Poziție sculă = Centrul arcului drept al canalului
4: Poziție 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, dințare sup.=-1**: Tipul operației de frezare cu M3:
+1 = în sensul avansului
-1 = în sens contrar avansului
PREDEF: TNC utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și fundul canalului Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999



Cicluri fixe: Frezarea buzunarelor / frezarea știfturilor / frezarea fantelor

5.4 FREZAREA DE CANALE (Ciclul 253, DIN/ISO: G253, DIN/ISO: G253), opțiunea software 19

- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per aşchiere; introduceți o valoare mai mare de 0. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranța 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 broșei 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): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și 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 afișa un mesaj de eroare.
 - Alternativă: **PREDEF**
- ▶ **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul finisării laterale și 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	

FREZAREA DE CANALE (Ciclul 253, DIN/ISO: G253, DIN/ISO: G253), 5.4 opțiunea software 19

- **Q439 Besleme referansı (0-3)?**: Selectați 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 așchiere a sculei referință, dar numai în timpul finisării laterale; în celelalte situații, referința este traseul centrului sculei
 - 2**: Viteza de avans se referă la muchia de tăiere a sculei în timpul finisării laterale și al finisării bazei; în caz contrar, se referă la centrul traseului sculei
 - 3**: Viteza de avans ia întotdeauna ca referință muchia de tăiere a sculei

Cicluri fixe: Frezarea buzunarelor / frezarea știfturilor / frezarea fantelor

5.5 CANALUL CIRCULAR (Ciclul 254, DIN/ISO: G254, opțiunea de software 19)

5.5 CANALUL CIRCULAR (Ciclul 254, DIN/ISO: G254, opțiunea de software 19)

Rularea ciclului

Utilizați Ciclul 254 pentru a prelucra complet un canal circular.

În funcție de parametrii ciclului, sunt disponibile următoarele alternative de prelucrare:

- Prelucrare completă: Degroșare, finisare în profunzime, finisare laterală
- Numai degroșare
- Numai finisare în profunzime și finisare laterală
- Numai finisare în profunzime
- Numai finisare laterală

Degroșarea

- 1 Scula se deplasează cu o mișcare rectilinie alternativă în centrul canalului, la unghiul de pătrundere definit în tabelul de scule, până la prima adâncime de avans. Specificați strategia de pătrundere cu parametrul Q366.
- 2 TNC degroșează canalul din interior înspre exterior, luând în calcul toleranțele de finisare (parametrul Q368).
- 3 TNC retrage scula cu prescrierea de degajare Q200. Dacă lățimea canalului se potrivește 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 definiției toleranței de finisare, TNC finisează apoi pereții canalului, cu mai multe avansări dacă este specificat. Latura canalului este abordată tangențial.
- 6 Apoi TNC finisează baza canalului din interior înspre exterior.

Luați în considerare la programare:



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

Prepoziționați scula în planul de prelucrare în poziția de pornire, cu compensarea razei **R0**. Rețineți parametrul Q367 (poziție).

TNC prepoziționează automat scula pe axa sculei.

Acordați atenție parametrului **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2**.

La sfârșitul ciclului, TNC mută scula înapoi în punctul de pornire (centrul cercului de divizare), în planul de lucru. Excepție: dacă definiți o poziție diferită de 0, atunci TNC poziționează scula doar la a 2-a prescriere de degajare. În aceste cazuri, programați mișcări de avans transversal absolute după fiecare apelare ciclu.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.

Dacă lățimea canalului este mai mare decât dublul diametrului sculei, TNC degroșează canalul în mod corespunzător, din interior înspre exterior. Puteți așadar să frezați orice canal și cu scule mici.

Poziția canalului 0 nu este permisă dacă utilizați 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!**

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

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

Dacă apălați ciclul cu operația de prelucrare 2 (doar finisare), TNC poziționează scula către prima adâncime de pătrundere, cu avans transversal rapid!

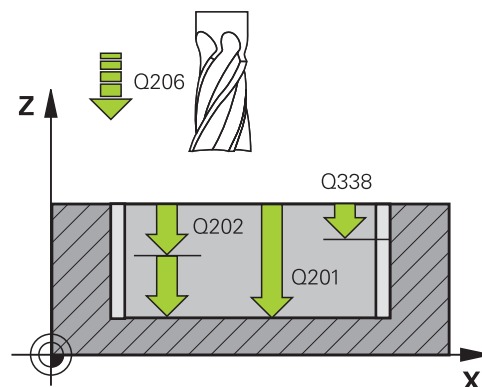
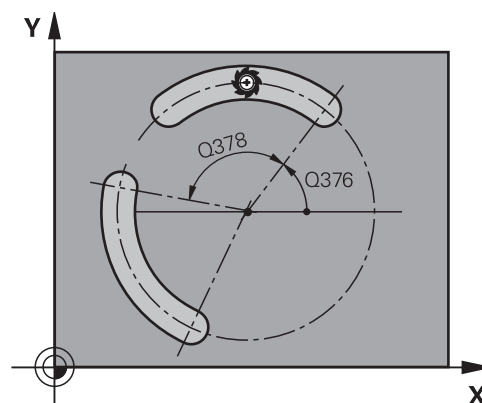
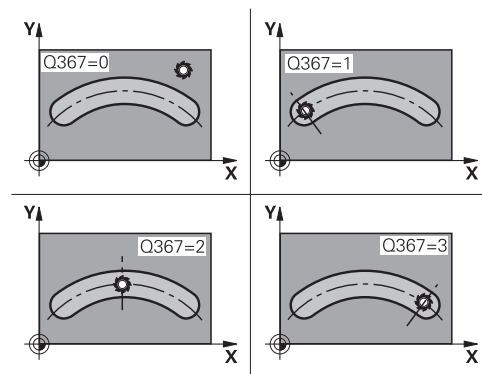
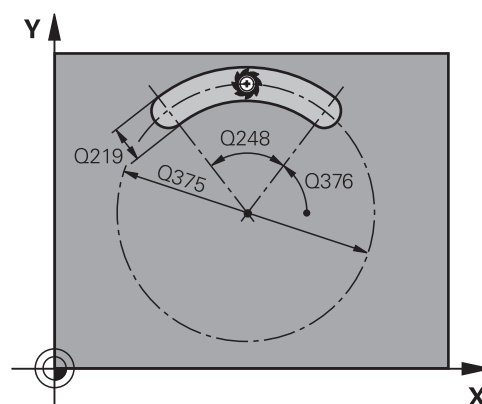
Cicluri fixe: Frezarea buzunarelor / frezarea știfturilor / frezarea fantelor

5.5 CANALUL CIRCULAR (Ciclul 254, DIN/ISO: G254, opțiunea de software 19)

Parametrii ciclului

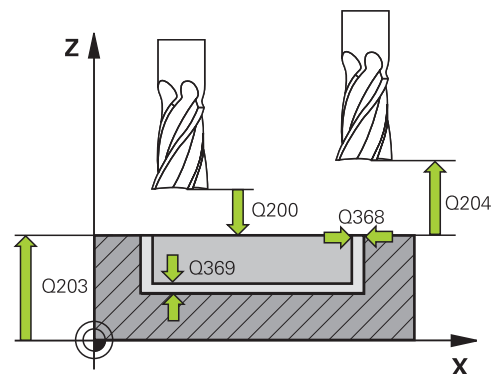


- ▶ **Q215 Operație prelucrare (0/1/2)?**: Definiți operația de prelucrare:
0: Degroșare și finisare
1: Numai degroșare
2: Numai finisare
 Finisarea laterală și finisarea fundului sunt executate numai dacă toleranța specifică (Q368, Q369) este respinsă
- ▶ **Q219 Lățime canal?** (valoare paralelă cu axa secundară a planului de lucru): Introduceți lățimea canalului. Dacă introduceți o lățime a canalului egală cu diametrul sculei, TNC va efectua numai procesul de degroșare (frezare canal). Lățimea maximă a canalului pentru degroșare: Dublu diametrul sculei. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranță de finisare în planul de prelucrare Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q375 Diametru cerc diviziune?**: Introduceți diametrul cercului de pas. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q367 Referință poz. canal (0/1/2/3)?**: Poziția canalului în raport cu poziția sculei când este apelat ciclul:
0: Poziția sculei nu este luată în considerare. Poziția canalului este determinată de centrul cercului de pas introdus și de unghiul de pornire
1: Poziție sculă = Centrul arcului stâng al canalului. Unghiul de pornire Q376 este raportat la această poziție. Centrul cercului de pas introdus nu este luat în calcul
2: Poziție sculă = Centrul liniei centrale Unghiul de pornire Q376 este raportat la această poziție. Centrul cercului de pas introdus nu este luat în calcul
3: Poziție sculă = Centrul arcului drept al canalului. Unghiul de pornire Q376 este raportat la această poziție. Centrul cercului de pas introdus nu este luat în calcul.
- ▶ **Q216 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centru știft pe axa de referință 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 știft 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): Introduceți unghiul polar pentru punctul de pornire. Interval de introducere de la -360.000 la 360.000
- ▶ **Q248 Lungime unghiulară?** (valoare incrementală): Introduceți lungimea angulară a canalului. Interval de introducere de la 0 la 360,000



CANALUL CIRCULAR (Ciclul 254, DIN/ISO: G254, opțiunea de software 19) 5.5

- ▶ **Q378 Unghi incrementare intermediar?** (valoare incrementală): Unghiul după care este rotit întregul canal. Centrul de rotație este în centrul cercului de divizare. Interval de introducere de la -360.000 la 360.000
- ▶ **Q377 Nr. repetări?**: Numărul operațiilor 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, dințare sup.=-1**: Tipul operației de frezare cu M3:
 +1 = în sensul avansului
 -1 = în sens contrar avansului
PREDEF: TNC utilizează valoarea din blocul **GLOBAL DEF** (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și fundul canalului Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per așchiere; introduceți o valoare mai mare de 0. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranța 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 broșei per așchiere de finisare **Q338=0**: Finisare cu o alimentare. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței 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

Cicluri fixe: Frezarea buzunarelor / frezarea știfturilor / frezarea fantelor

5.5 CANALUL CIRCULAR (Ciclul 254, DIN/ISO: G254, opțiunea de software 19)

- ▶ **Q204 Dist. de siguranța 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și 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 și a bazei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q439 Besleme referansı (0-3)?**: Selectați 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 așchiere a sculei referință, dar numai în timpul finisării laterale; în celelalte situații, referința este traseul centrului sculei
2: Viteza de avans se referă la muchia de tăiere a sculei în timpul finisării laterale și al finisării bazei; în caz contrar, se referă la centrul traseului sculei
3: Viteza de avans ia întotdeauna ca referință muchia de tăiere a sculei

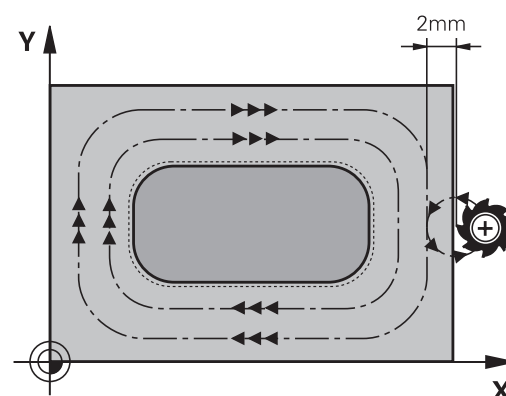
Q385=500 ;VIT. AVANS FINISARE
Q439=0 ;BESLEME REFERANSI
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99

5.6 ȘTIFTUL RECTANGULAR (Ciclul 256, DIN/ISO: G256, opțiunea de software 19)

Rularea ciclului

Utilizați Ciclul 256 pentru a prelucra un știft 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 poziția de pornire a ciclului (centrul știftului) în poziția de pornire pentru prelucrarea știftului. Specificați poziția de pornire cu parametrul Q437. Poziția de pornire standard ($Q437=0$) se află la 2 mm în dreapta știftului 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 tangențial pe conturul știftului și prelucreează o rotație.
- 4 Dacă dimensiunea finisată nu poate fi prelucrată cu o rotație completă, TNC efectuează un pas lateral cu factorul curent și prelucreează cu încă o rotație. TNC ia în considerare dimensiunile piesei brute de prelucrat, dimensiunea finală și pasul lateral permis. Acest proces este repetat până este obținută dimensiunea finală definită. Pe de altă parte, dacă nu ați stabilit punctul de pornire pe o laterală, ci pe un colț ($Q437$ 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 și alți pași laterali, scula se îndepărtează de contur pe un traseu tangențial și revine în punctul de pornire al prelucrării știftului.
- 6 Apoi, TNC introduce scula la următoarea adâncime de pătrundere și prelucreează știftul la această adâncime.
- 7 Acest proces este repetat până este atinsă adâncimea programată a știftului.
- 8 La sfârșitul ciclului, TNC poziționează în întregime scula pe axa sculei la înălțimea de degajare definită în ciclu. Aceasta înseamnă că poziția finală diferă de poziția de pornire.



5.6 ȘTIFTUL RECTANGULAR (Ciclul 256, DIN/ISO: G256, opțiunea de software 19)

Luați în considerare la programare:



Prepoziționați scula în planul de prelucrare în poziția de pornire, cu compensarea razei **R0**. Rețineți parametrul Q367 (poziție).

TNC prepoziționează automat scula pe axa sculei. Acordați atenție parametrului **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2**.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **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!

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

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

În funcție de poziția de apropiere Q439, lăsați suficient spațiu lângă știft pentru a permite mișcarea de apropiere. Cel puțin diametrul sculei + 2 mm.

La sfârșit, TNC poziționează scula înapoi la prescrierea de degajare sau la a doua prescriere de degajare, dacă a fost programată. Poziția finală a sculei după ciclu diferă de poziția de pornire!

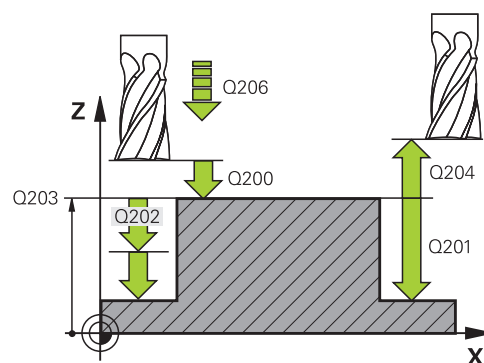
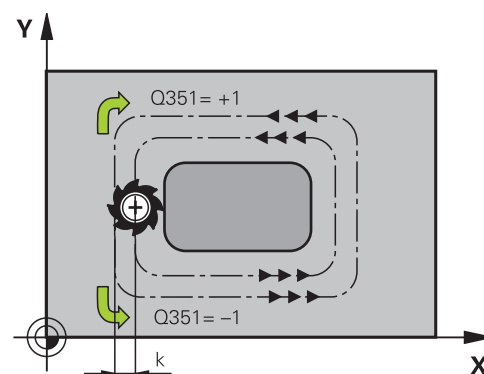
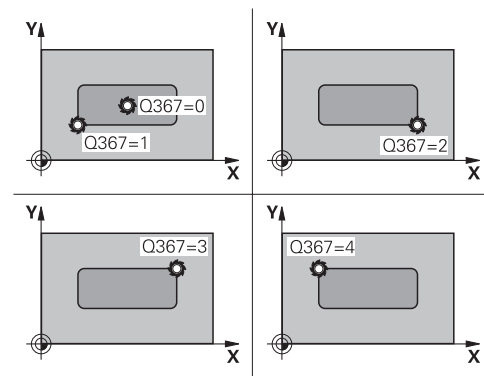
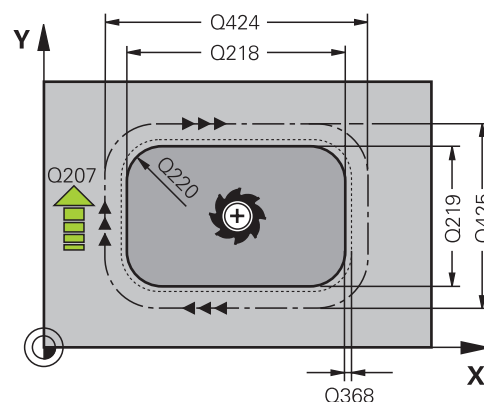
ȘTIFTUL RECTANGULAR (Ciclul 256, DIN/ISO: G256, opțiunea de software 19)

5.6

Parametrii ciclului



- ▶ **Q218 Prima lungime laterală?:** Lungime știft, paralelă cu axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q424 Lung. latură 1 dim. piesă brută?:** Lungimea știftului brut, paralelă cu axa de referință a planului de lucru. Introduceți **Lungimea 1 a laturii piesei brute de prelucrat** mai mare decât **Lungimea primei laturi**. TNC efectuează mai mulți pași, dacă diferența dintre dimensiunea 1 a piesei brute și dimensiunea 1 a piesei finisate este mai mare decât pasul permis (raza sculei înmulțită 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 știft, paralelă cu axa secundară a planului de lucru. Introduceți **Lungimea 2 a laturii piesei brute de prelucrat** mai mare decât **Lungimea celei de-a doua laturi**. TNC efectuează mai mulți pași, dacă diferența dintre dimensiunea 2 a piesei brute și dimensiunea 2 a piesei finisate este mai mare decât pasul permis (raza sculei înmulțită 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 știftului brut, paralelă cu axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q220 Rază colț?:** Raza colțului știftului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q368 Admitere finisare pt. latură? (valoare incrementală):** Toleranța de finisare în planul de lucru, rămasă după prelucrare. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q224 Unghi de rotație? (valoare absolută):** Unghiul la care este rotită întreaga operație de prelucrare. Centrul de rotație este poziția la care se află scula când se apelează ciclul. Interval de introducere de la -360,0000 la 360,0000
- ▶ **Q367 Poziție pivot (0/1/2/3/4)?:** Poziția știftului în raport cu poziția sculei, când este apelat ciclul:
 - 0: Poziție sculă = centrul știftului
 - 1: Poziție sculă = colț stânga jos
 - 2: Poziție sculă = colț dreapta jos
 - 3: Poziție sculă = colț dreapta sus
 - 4: Poziție sculă = colț 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**



Cicluri fixe: Frezarea buzunarelor / frezarea știfturilor / frezarea fantelor

5.6 ȘTIFTUL RECTANGULAR (Ciclul 256, DIN/ISO: G256, opțiunea de software 19)

- ▶ **Q351 Dir. ascens.=+1, dințare sup.=-1:** Tipul operației de frezare cu M3:
+1 = în sensul avansului
-1 = în sens contrar avansului
PREDEF: TNC utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza știftului: Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per așchiere; introduceți 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): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și 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)?**: Definiți strategia de apropiere a sculei:
0: Dreapta știftului (setare prestabilită)
1: colțul stânga jos
2: colțul dreapta jos
3: colțul dreapta sus
4: colțul stânga sus. Dacă semnele de apropiere ar trebui să apară pe suprafața știftului, în timpul apropierii cu setarea Q437=0, alegeți o altă poziție de apropiere

Blocuri NC

8 CYCL DEF 256 STIFT DREPTUNGIULAR	
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	;UNGHII 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 ȘTIFTUL CIRCULAR (Ciclul 257, DIN/ISO: G257, opțiunea de software 19)

Rulare ciclu

Utilizați Ciclul 257 pentru a prelucra un știft circular. TNC frezează știftul circular cu o mișcare 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 știftului în poziția de pornire pentru prelucrarea știftului. Cu unghiul polar specificați poziția de pornire față de centrul știftului, 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 știftul circular cu o mișcare de avans elicoidală, luând în calcul factorul de suprapunere.
- 5 TNC retrage scula cu 2 mm de la contur, pe un traseu tangențial.
- 6 Dacă sunt necesare mai multe mișcări de pătrundere, scula repetă mișcarea de pătrundere în punctul aflat lângă mișcarea de pornire.
- 7 Acest proces este repetat până este atinsă adâncimea programată a știftului.
- 8 La sfârșitul ciclului, scula se îndepărtează pe un traseu tangențial și apoi se retrage pe axa sculei, la cea de-a doua prescriere de degajare definită în cadrul ciclului.

Luați în considerare la programare:



Prepoziționați scula în planul de prelucrare la poziția de pornire (centrul știftului), cu compensarea razei **R0**.

TNC prepoziționează automat scula pe axa sculei. Acordați atenție parametrului **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2**.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat. La finalul ciclului, TNC retrage scula la poziția 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.

5.7 ȘTIFTUL CIRCULAR (Ciclul 257, DIN/ISO: G257, opțiunea de software 19)

**Pericol de coliziune!**

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

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

TNC efectuează o mișcare de apropiere în acest ciclu! În funcție de unghiul de pornire Q376, lângă știft va trebui lăsat următorul spațiu: Cel puțin diametrul sculei + 2 mm. Pericol de coliziune!

La sfârșit, TNC poziționează scula înapoi la prescrierea de degajare sau la a doua prescriere de degajare, dacă a fost programată. Poziția finală a sculei după ciclu diferă de poziția de pornire!

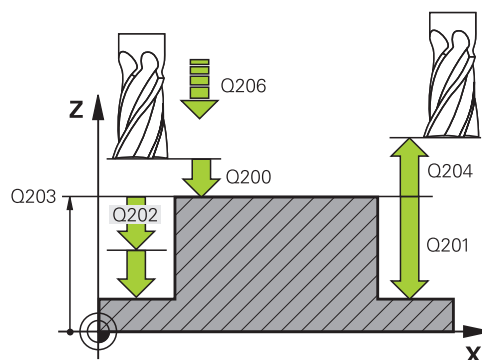
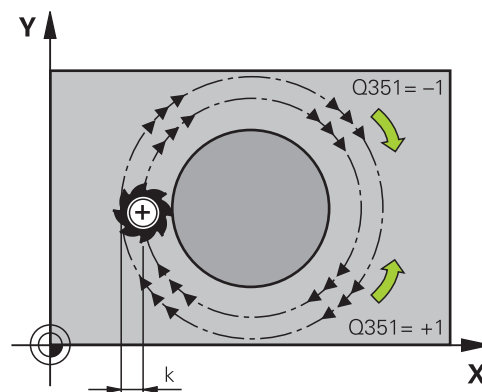
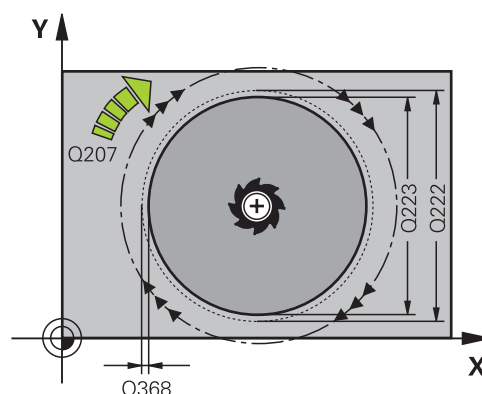
Introduceți un unghi de pornire între 0° și 360° la parametrul Q376 pentru a determina cu precizie poziția de pornire. Dacă utilizați valoarea implicită -1, TNC va calcula automat poziția optimă de pornire. Aceasta poate varia.

ȘTIFTUL CIRCULAR (Ciclul 257, DIN/ISO: G257, opțiunea de software 19) 5.7

Parametrii ciclului



- ▶ **Q223 Diametru piesă finisată?**: Diametrul știftului prelucrat complet. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q222 Diam. piesă de prelucrat brută?**: Diametrul piesei de prelucrat brute. Introduceți diametrul piesei brute de prelucrat, mai mare decât diametrul final. TNC efectuează mai mulți pași dacă diferența dintre diametrul piesei brute de prelucrat și diametrul final este mai mare decât pasul permis (raza sculei înmulțită 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): Toleranță 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, dințare sup.= -1**: Tipul operației de frezare cu M3:
 +1 = în sensul avansului
 -1 = în sens contrar avansului
PREDEF: TNC utilizează valoarea din blocul **GLOBAL DEF** (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza știftului: Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per așchiere; introduceți 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**



Cicluri fixe: Frezarea buzunarelor / frezarea știfturilor / frezarea fantelor

5.7 ȘTIFTUL CIRCULAR (Ciclul 257, DIN/ISO: G257, opțiunea de software 19)

- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și 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 față de centrul știftului, de la care scula se apropie de știft. Interval de introducere: de la 0 la 359°

Blocuri NC

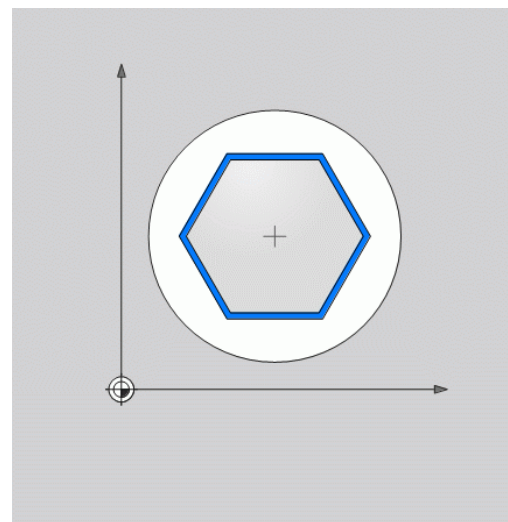
8 CYCL DEF 257 PIVOT CIRCULAR	
Q223=60	;DIAM. PIESA FINISATA
Q222=60	;DIAM. PIESA PREL.BR.
Q368=0.2	;ADAOS LATERAL
Q207=500	;VITEZA AVANS FREZARE
Q351=+1	;TIP FREZARE
Q201=-20	;ADANCIME
Q202=5	;ADANCIME PLONJARE
Q206=150	;VIT. AVANS PLONJARE
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q203=+0	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;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 ȘTIFT POLIGONAL (Ciclul 258, DIN/ISO: G258, opțiunea software 19)

Rularea ciclului

Cu ciclul ȘTIFT POLIGON, puteți crea un poligon regulat prelucrând exteriorul conturului. Operația 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 poziționată 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 știftului, TNC deplasează scula la punctul de pornire pentru prelucrarea acestuia. Punctul de pornire depinde, între altele, de diametrul piesei de prelucrat brute și de unghiul de rotație al știftului. Unghiul de rotație este determinat de parametrul Q224.
- 3 Scula se deplasează la viteza de avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare Q200 și, de acolo, cu viteza de avans pentru pătrundere, la prima adâncime de pătrundere.
- 4 Apoi, TNC creează știftul cu secțiune poligonală printr-o trecere pe un traseu în spirală, luând în calcul suprapunerea traseului.
- 5 TNC deplasează scula pe un traseu tangențial, dinspre exterior spre interior.
- 6 Scula va fi ridicată pe direcția axei broșei până la a 2-a prescriere de degajare, printr-o singură mișcare rapidă.
- 7 Dacă sunt necesare mai multe adâncimi de pătrundere, TNC va poziționa scula la punctul de pornire pentru procesul de frezare a știftului.
- 8 Acest proces este repetat până este atinsă adâncimea programată a știftului.
- 9 La sfârșitul unui ciclu, este realizată o mișcare de îndepărtare. Apoi, TNC va deplasa scula pe axa acesteia până la a 2-a prescriere de degajare.



Cicluri fixe: Frezarea buzunarelor / frezarea știfturilor / frezarea fantelor

5.8 ȘTIFT POLIGONAL (Ciclul 258, DIN/ISO: G258, opțiunea software 19)

Luați în considerare la programare:



Înainte de începutul ciclului, va fi necesar să prepoziționați scula în planul de prelucrare. În acest scop, deplasați scula, cu factorul de compensare a razei **R0**, în centrul știftului.

TNC prepoziționează automat scula pe axa sculei. Acordați atenție parametrului **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2**.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **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!

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

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

TNC efectuează o mișcare de apropiere în acest ciclu! În funcție de poziția rotativă **Q224**, lângă știft va trebui lăsat următorul spațiu: Cel puțin diametrul sculei + 2 mm. Pericol de coliziune!

La sfârșit, TNC poziționează scula înapoi la prescrierea de degajare sau la a doua prescriere de degajare, dacă a fost programată. Poziția finală a sculei după ciclu diferă de poziția de pornire!

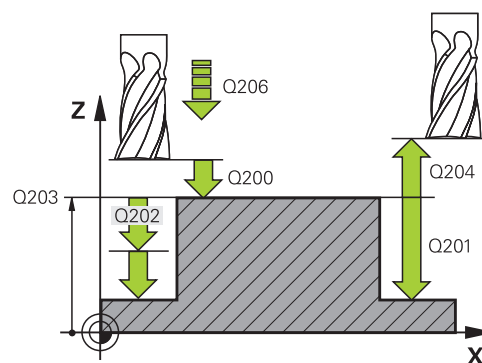
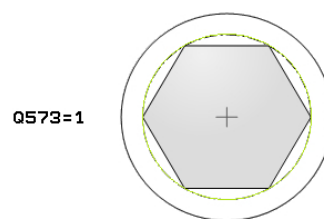
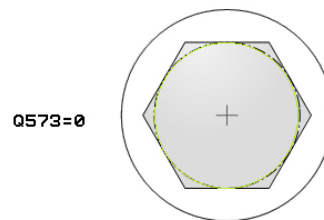
ȘTIFT POLIGONAL (Ciclul 258, DIN/ISO: G258, opțiunea software 19)

5.8

Parametrii ciclului



- ▶ **Q573 Cerc înscris / Cerc circumscris (0/1)?:** Definește dacă dimensionarea va lua ca referință cercul înscris sau perimetrul:
0= dimensionarea ia ca referință cercul înscris
1= dimensionarea ia ca referință perimetrul
- ▶ **Q571 Diametru cerc de referință?:** Definiția diametrului circuitului de referință. Specificați la parametrul Q573 dacă diametrul ia ca referință cercul înscris sau perimetrul. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q222 Diam. piesă de prelucrat brută?:** Definiția diametrului piesei de prelucrat brute. Diametrul piesei brute de prelucrat trebuie să fie mai mare decât diametrul cercului de referință. TNC efectuează mai mulți pași dacă diferența dintre diametrul piesei brute de prelucrat și diametrul circuitului de referință este mai mare decât pasul permis (raza sculei înmulțită cu suprapunerea traseului **Q370**). TNC calculează un pas constant de fiecare dată. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q572 Numărul de colțuri?:** Introduceți numărul colțurilor poligonului. TNC va împărți întotdeauna în mod egal colțurile știftului. Interval de introducere de la 3 la 30
- ▶ **Q224 Unghi de rotație?:** Specificați unghiul utilizat pentru prelucrarea primului colț al poligonului. Interval de introducere: -360° - $+360^{\circ}$



Cicluri fixe: Frezarea buzunarelor / frezarea știfturilor / frezarea fantelor

5.8 ȘTIFT POLIGONAL (Ciclul 258, DIN/ISO: G258, opțiunea software 19)

- ▶ **Q220 Rază/ Șanfren (+/-)?**: Introduceți valoarea pentru raza sau șanfrenul formeii introduse. Dacă introduceți o valoare pozitivă între 0 și +99999,9999, TNC va rotunji fiecare colț al știftului poligonal. Raza ia ca referință valoarea introdusă. Dacă introduceți o valoare negativă între 0 și -99999,9999, toate colțurile conturului vor fi șanfrenate, iar valoarea introdusă va reprezenta lungimea șanfrenului.
- ▶ **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranță 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, dințare sup.=-1**: Tipul operației de frezare cu M3:
+1 = în sensul avansului
-1 = în sens contrar avansului
PREDEF: TNC utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza știftului: Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per așchiere; introduceți 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): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; alternativ PREDEF
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței 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 siguranța 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; în mod alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q370 Factor suprapunere cale?**: $Q370 \times \text{raza sculei} = \text{factorul de pas lateral } k$. Interval de introducere: de la 0,1 la 1,414; în mod alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q215 Operație prelucrare (0/1/2)?**: Definiți operația de prelucrare:
0: Degroșare și finisare
1: Numai degroșare
2: Numai finisare
 Finisarea laterală și finisarea fundului sunt executate numai dacă toleranța specifică (Q368, Q369) este respinsă
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare pentru fund
 Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q338 Trecere pt. finisare?** (valoare incrementală): Avans pe axa broșei per așchiere 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 și a bazei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**

Cicluri fixe: Frezarea buzunarelor / frezarea știfturilor / frezarea fantelor

5.9 FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 233, DIN/ISO: G233, opțiunea de software 19)

5.9 FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 233, DIN/ISO: G233, opțiunea de software 19)

Derularea ciclului

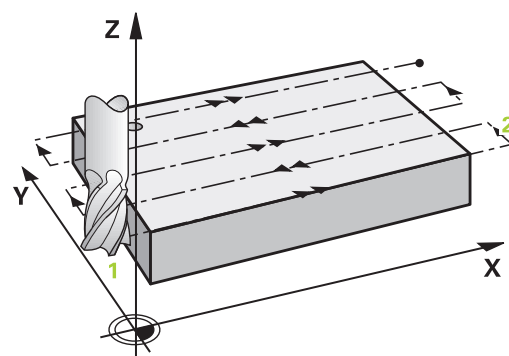
Ciclul 233 este utilizat pentru frezarea frontală a unei suprafețe orizontale din mai mulți pași de avans, luând în considerare toleranța de finisare. În plus, puteți defini, de asemenea, pereții laterali în cadrul ciclului, aceștia fiind luați în calcul în timpul prelucrării suprafeței drepte. Ciclul oferă diferite strategii de prelucrare:

- **Strategia Q389=0:** Prelucrare meandru, pas lateral în afara suprafeței prelucrate
 - **Strategia Q389=1:** prelucrare în meandre, pătrundere laterală de la marginea suprafeței de prelucrat
 - **Strategia Q389=2:** prelucrare linie cu linie cu depășire, pătrundere laterală retragere în avans rapid
 - **Strategia Q389=3:** prelucrare linie cu linie fără depășire, pătrundere laterală retragere în avans rapid
 - **Strategia Q389=4:** prelucrare în formă de spirală din exterior spre interior
- 1 TNC poziționează scula în modul de avans rapid **FMAX** de la poziția actuală pe planul de prelucrare la punctul de pornire **1**: Punctul de pornire în planul de prelucrare este decalat față de piesă cu raza sculei și cu distanța de siguranță în lateral.
 - 2 Apoi TNC poziționează scula în modul de avans rapid **FMAX** în axa arborelui la distanța de siguranță
 - 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 și Q389 =1

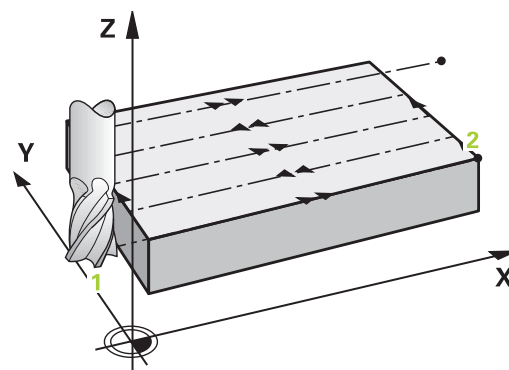
Strategiile Q389=0 și Q389=1 diferă între ele prin depășirea la frezarea plană. La Q389=0 punctul de oprire se află în afara suprafeței, la Q389=1 la marginea suprafeței. TNC calculează punctul de oprire **2** pe baza lungimii laturii și a distanței de siguranță în lateral. La strategia Q389=0, TNC deplasează scula suplimentar cu echivalentul razei sculei în afara suprafeței plane.

- 4 TNC deplasează scula către punctul de sfârșit **2**, cu viteza de avans programată pentru frezare.
- 5 TNC repositionează scula la punctul de pornire pentru următoarea trecere, la viteza de avans de prepoziționare; decalajul este calculat de TNC din lățimea programată, raza sculei, factorul maxim de suprapunere a traseului și distanța de siguranță în lateral.
- 6 Apoi, TNC deplasează scula cu viteza de avans pentru frezare în direcția inversă.
- 7 Procesul este repetat până la prelucrarea completă a suprafeței introduse.
- 8 Apoi, TNC retrage scula în modul de avans rapid **FMAX** la punctul de pornire **1**



FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 233, DIN/ISO: G233, opțiunea de software 19) 5.9

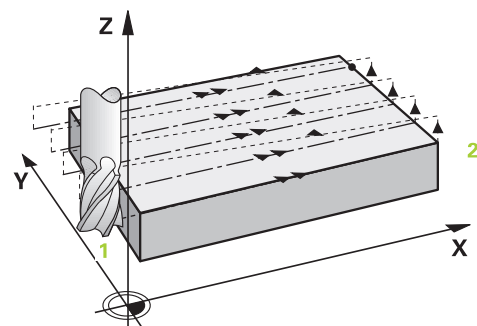
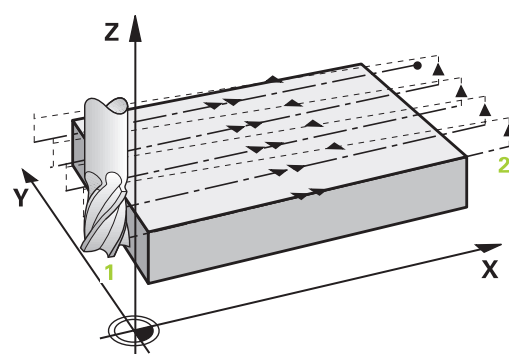
- 9 Dacă sunt necesari mai mulți pași de avans, TNC deplasează scula pe axa sculei la următoarea adâncime de pătrundere, cu viteza de avans de prepoziționare.
- 10 Procesul este repetat până când sunt executate toate pătrunderile. La ultima pătrundere, adaosul de prelucrare pentru finisare introdus este frezat la viteza de avans pentru finisare.
- 11 La sfârșitul ciclului, scula este retrasă cu **FMAX** la a doua prescriere de degajare.



Strategiile Q389=2 și Q389=3

Strategiile Q389=2 și Q389=3 diferă între ele prin depășirea la frezarea plană. La Q389=2 punctul de oprire se află în afara suprafeței, la Q389=3 la marginea suprafeței. TNC calculează punctul de oprire **2** pe baza lungimii laturii și a distanței de siguranță în lateral. La strategia Q389=2, TNC deplasează scula suplimentar cu echivalentul razei sculei în afara suprafeței plane.

- 4 Apoi, deplasează scula cu viteza de avans pentru frezare programată către punctul de oprire **2**.
- 5 TNC poziționează scula pe axa broșei la prescrierea de degajare de deasupra adâncimii curente a pasului de avans și apoi o deplasează cu **FMAX** direct înapoi la punctul de pornire din linia următoare. TNC calculează decalajul folosind lățimea programată, raza sculei, factorul maxim de suprapunere a traseului și degajarea de siguranță în lateral.
- 6 Apoi, scula se deplasează din nou la adâncimea de pătrundere actuală și la final din nou în direcția punctului de oprire **2**.
- 7 Procesul este repetat până la prelucrarea completă a suprafeței introduse. La sfârșitul ultimului traseu, TNC retrage scula în modul de avans rapid **FMAX** la punctul de pornire **1**.
- 8 Dacă sunt necesari mai mulți pași de avans, TNC deplasează scula pe axa sculei la următoarea adâncime de pătrundere, cu viteza de avans de prepoziționare.
- 9 Procesul este repetat până când sunt executate toate pătrunderile. La ultima pătrundere, adaosul de prelucrare pentru finisare introdus este frezat la viteza de avans pentru finisare.
- 10 La sfârșitul ciclului, scula este retrasă cu **FMAX** la a doua prescriere de degajare.

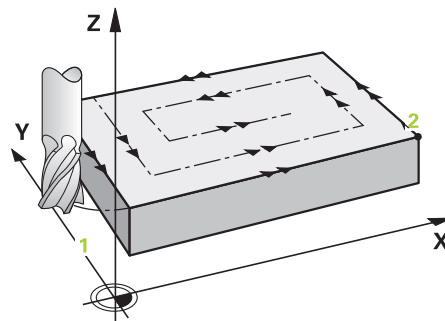


Cicluri fixe: Frezarea buzunarelor / frezarea știfturilor / frezarea fantelor

5.9 FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 233, DIN/ISO: G233, opțiunea de software 19)

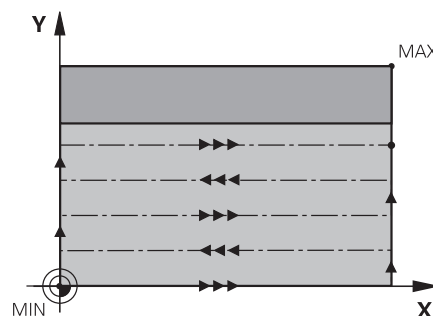
Strategia Q389=4

- 4 Scula se apropie apoi de punctul de pornire al traseului le frezare la **Feed rate for milling** programată, pe un arc tangențial.
- 5 TNC prelucrează suprafața 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 suprafeței introduse. La sfârșitul ultimului traseu, TNC retrage scula în modul de avans rapid **FMAX** la punctul de pornire **1**.
- 7 Dacă sunt necesari mai mulți pași de avans, TNC deplasează scula pe axa sculei la următoarea adâncime de pătrundere, cu viteza de avans de prepoziționare.
- 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 sfârșit, TNC retrage scula cu **FMAX** la a doua distanță de siguranță.



Limitare

Limitatoarele vă permit să limitați prelucrarea suprafeței orizontale, astfel încât, de exemplu, să se ia în considerare pereții laterali și pragurile în timpul prelucrării. Un perete lateral care este definit printr-o limită este prelucrat la dimensiunea finală care rezultă din punctul de pornire sau din lungimile laterale ale suprafeței orizontale. Pentru degroșare, TNC include supradimensionarea părții laterale – pentru finisarea supradimensionării, este utilă prepoziționarea sculei.



Luați în considerare la programare:

Prepoziționați scula în planul de prelucrare în poziția de pornire, cu compensarea razei **R0**. Rețineți direcția de prelucrare.

TNC prepoziționează automat scula pe axa sculei. Acordați atenție parametrului **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2**.

Introduceți **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** și **Q386 PUNCT FINAL, AXA 3** sunt introduse ca valori egale, TNC nu execută cercul (s-a programat adâncimea = 0).

**Pericol de coliziune!**

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

Rețineți că TNC inversează calculul de prepoziționare dacă este introdus un punct de pornire mai mic decât cel de sfârșit. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare sub suprafața piesei de prelucrat!

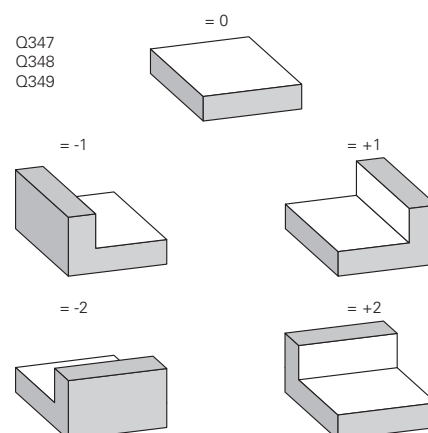
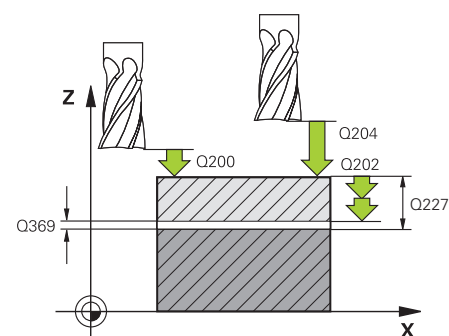
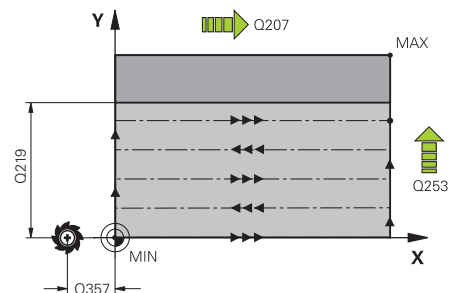
Cicluri fixe: Frezarea buzunarelor / frezarea știfturilor / frezarea fantelor

5.9 FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 233, DIN/ISO: G233, opțiunea de software 19)

Parametrii ciclului



- **Q215 Operație prelucrare (0/1/2)?**: Definiți operația de prelucrare:
0: Degroșare și finisare
1: Numai degroșare
2: Numai finisare
 Finisarea laterală și finisarea fundului sunt executate numai dacă toleranța specifică (Q368, Q369) este respinsă
- **Q389 Îșleme strategisi (0-4)?**: Determină modul în care TNC trebuie să prelucraze suprafața:
0: Prelucrare meandru, pas lateral cu viteza de avans de poziționare, în afara suprafeței de prelucrat
1: Prelucrare meandru, pas lateral cu viteza de avans pentru frezare, pe muchia suprafeței de prelucrat
2: Prelucrare linie cu linie, retragere și pas lateral cu viteza de avans de poziționare
3: Prelucrare linie cu linie, retragere și pas lateral cu viteza de avans de poziționare, pe muchia suprafeței de prelucrat
4: Prelucrare elicoidală, pas de avans uniform din exterior înspre interior
- **Q350 Milling direction?**: Axa în planul de lucru care definește direcția de prelucrare:
1: Axa de referință = direcția de prelucrare
2: Axa secundară = direcția de prelucrare
- **Q218 Prima lungime laterală?** (valoare incrementală): Lungimea suprafeței care va fi frezată pe axa de referință 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 suprafeței care va fi prelucrată, pe axa minoră a planului de lucru. Utilizați semnul algebric pentru a specifica direcția primului pas lateral raportat la **PUNCT PORNIRE AXA 2**. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999



FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 233, DIN/ISO: G233, opțiunea de software 19) 5.9

- ▶ **Q227 Punct de pornire a treia axă?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat, utilizată la calcularea pașilor 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 broșei, la care va fi frezată frontal suprafața. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Distanța utilizată pentru ultimul pas de alimentare. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per așchiere; introduceți 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) și 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-poziționare?**: Viteza de parcurgere a sculei în timpul apropierii de poziția de pornire și a deplasării la următoarea trecere, în mm/min. Dacă deplasați scula transversal față 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): Distanța de degajare în lateralul piesei de prelucrat, când scula se apropie de prima adâncime de pătrundere și distanța 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): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; alternativ PREDEF

Blocuri NC

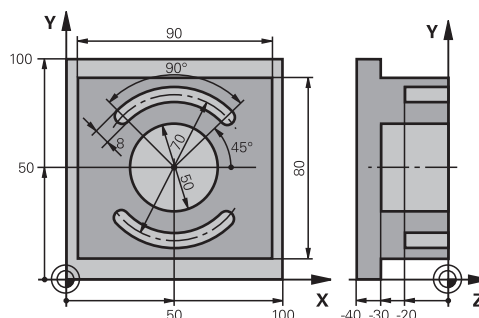
8 CYCL DEF 233 FREZARE FRONTALA	
Q215=0	;CUPRINS OPERATII
Q389=2	;FREZE STRATEJISI
Q350=1	;MILLING DIRECTION
Q218=120	;LUNGIME PRIMA LATURA
Q219=80	;LUNG. A DOUA LATURA
Q227=0	;PUNCT PORNIRE AXA 3
Q386=-6	;PUNCT FINAL, AXA 3
Q369=0,2	;ADAOS ADANCIME
Q202=3	;ADANC. MAX. PLONJARE
Q370=1	;SUPRAP. CALE UNEALTA
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	

5.9 FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 233, DIN/ISO: G233, opțiunea de software 19)

- ▶ **Q204 Dist. de siguranța 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; în mod alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q347 1st limit?**: Selectați partea piesei de prelucrat pe care suprafața planului este mărginită de un perete lateral (nu este posibil pentru prelucrarea elicoidală). În funcție de poziția peretelui lateral, TNC limitează prelucrarea suprafeței 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 colț?**: Raza pentru colț la limite (Q347 - Q349). Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranță de finisare în planul de prelucrare Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q338 Trecere pt. finisare?** (valoare incrementală): Avans pe axa broșei per așchiere 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, știfturilor și 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 degroșare/finisare
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei
5 CYCL DEF 256 STIFT DREPTUNGIULAR	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	

5.10 Exemple de programare

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 prepoziționarea 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	

Exemple de programare 5.10

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**

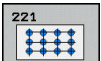
Cicluri fixe: Definirea modelelor

6.1 Noțiuni fundamentale

6.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală

TNC pune la dispoziție două cicluri pentru prelucrarea directă a modelelor de puncte:

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	220 MODEL POLAR	185
	221 MODEL CARTEZIAN	188

Puteți combina Ciclul 220 cu Ciclul 221 cu următoarele cicluri fixe:



Dacă trebuie să prelucrați modele de puncte neregulate, utilizați **CYCL CALL PAT**(consultați "Tabele de puncte", pagina 66) pentru a realiza tabele de puncte.

Mai multe modele de puncte obișnuite sunt disponibile cu ajutorul funcției **PATTERN DEF**(consultați "Funcția de definire a modelului PATTERN DEF", pagina 58).

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 FĂRĂMIȚARE AȘCHII
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	ȘTIFT RECTANGULAR
Ciclul 257	ȘTIFT 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, opțiunea de software 19)

Rularea ciclului

- 1 În avans transversal rapid, TNC deplasează scula de la poziția curentă la punctul de pornire pentru prima operație de prelucrare.
Secvență:
 - 2. Deplasare la a doua prescriere degajare (axa broșei)
 - Apropiere de punctul de pornire pe axa broșei.
 - Deplasare la prescrierea de degajare de deasupra suprafeței piesei de prelucrat (axa broșei)
- 2 Din această poziție, 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 operație de prelucrare. Scula se oprește la prescrierea de degajare (sau la a doua prescriere de degajare).
- 4 Acest proces (1 - 3) este repetat până sunt executate toate operațiile de prelucrare.

Luați în considerare la programare:



Ciclul 220 este activ DEF, ceea ce înseamnă că Ciclul 220 apelează automat ciclul fix cel mai recent definit.

Dacă combinați Ciclul 220 cu unul dintre ciclurile fixe de la 200 la 209 și de la 251 la 267, prescrierea de degajare, suprafața piesei de prelucrat și a doua prescriere de degajare definite în ciclul 220 vor fi aplicate.

Dacă executați acest ciclu în modul de operare Bloc unic, sistemul de control se va opri după fiecare punct din cadrul unui model de puncte.

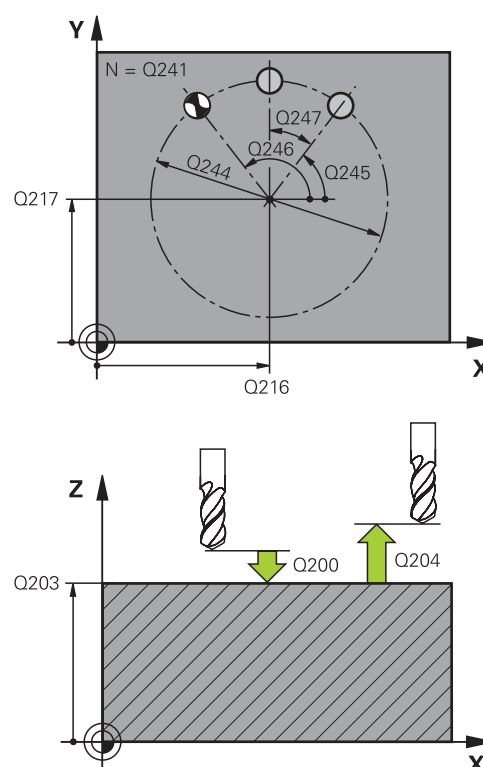
Cicluri fixe: Definirea modelelor

6.2 MODELUL POLAR (Ciclul 220, DIN/ISO: G220, opțiunea de software 19)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q216 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centru cerc pas pe axa de referință 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 referință a planului de lucru și punctul de pornire pentru prima operație 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 referință a planului de lucru și punctul de pornire pentru ultima operație de prelucrare pe cercul de pas (nu se aplică la cercurile complete). Nu introduceți aceeași valoare pentru unghiul de oprire și unghiul de pornire. Dacă introduceți 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 operații de prelucrare pe un cerc de pas. Dacă introduceți un pas de unghi 0, TNC va calcula pasul de unghi din unghiurile de pornire și oprire și numărul de repetiții de model. Dacă introduceți o valoare diferită de 0, TNC nu va lua în calcul unghiul de incrementare. Semnul unghiului de incrementare determină direcția de lucru (negativ = în sensul acelor de ceasornic). Interval de introducere de la -360.000 la 360.000
- ▶ **Q241 Nr. repetări?**: Numărul operațiilor de prelucrare pe un cerc de pas. Interval de introducere de la 1 la 99999
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței 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

MODELUL POLAR (Ciclul 220, DIN/ISO: G220, opțiunea de software 19)

6.2

- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între operațiile de prelucrare:
 - 0**: Deplasare la a doua prescriere de degajare între operațiile de prelucrare
 - 1**: Deplasare la a doua prescriere de degajare între operațiile de prelucrare
- ▶ **Q365 Tip deplasare? Linie=0/arc=1**: Definiția funcției de traseu cu care se va deplasa scula între operațiile de prelucrare:
 - 0**: Deplasare pe o linie dreaptă între operațiile de prelucrare
 - 1**: Deplasare pe un arc circular, pe diametrul cercului de pas, între operațiile de prelucrare

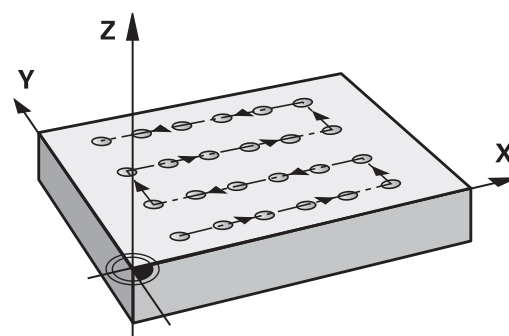
Cicluri fixe: Definirea modelelor

6.3 MODELUL LINIAR (Ciclul 221, DIN/ISO: G221, opțiunea de software 19)

6.3 MODELUL LINIAR (Ciclul 221, DIN/ISO: G221, opțiunea de software 19)

Rularea ciclului

- 1 TNC deplasează automat scula de la poziția curentă la punctul de pornire pentru prima operație de prelucrare.
Secvență:
 - Deplasare la a 2-a prescriere degajare (broșă)
 - Apropiere de punctul de pornire în planul de prelucrare
 - Deplasare la prescrierea de degajare de deasupra suprafeței piesei de prelucrat (axa broșei)
- 2 Din această poziție, TNC execută ciclul fix cel mai recent definit.
- 3 Scula se apropie apoi de punctul de pornire pentru următoarea operație de prelucrare, în direcția pozitivă a axei de referință, la prescrierea de degajare (sau la a doua prescriere de degajare).
- 4 Acest proces (1 - 3) este repetat până sunt executate toate operațiile 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 operația de prelucrare.
- 6 Din această poziție, scula se apropie de punctul de pornire pentru următoarea operație de prelucrare, în direcția negativă a axei de referință.
- 7 Acest proces (6) este repetat până sunt executate toate operațiile 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 mișcare rectilinie alternativă.



Luați în considerare la programare:



Ciclul 221 este activ DEF, ceea ce înseamnă că Ciclul 221 apelează automat ciclul fix cel mai recent definit.

Dacă combinați Ciclul 221 cu unul dintre ciclurile fixe de la 200 la 209 și de la 251 la 267, prescrierea de degajare, suprafața piesei de prelucrat, a doua prescriere de degajare și poziția de rotație definite în ciclul 221 vor fi aplicate.

Poziția canalului 0 nu este permisă dacă utilizați Ciclul 254 Canal circular împreună cu Ciclul 221.

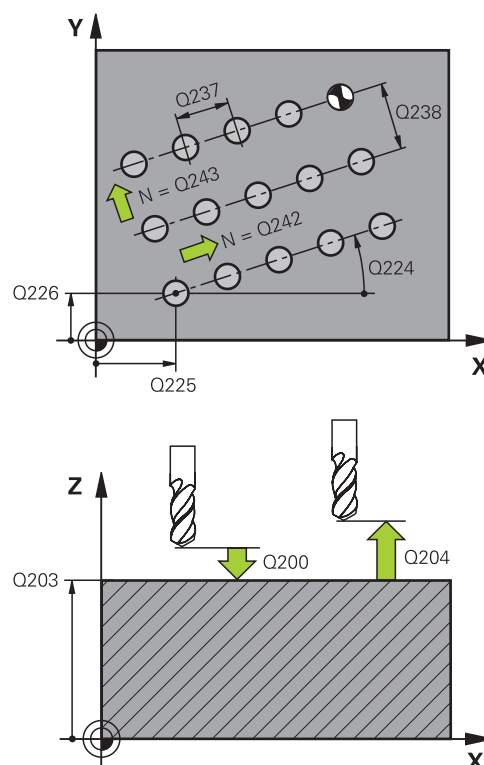
Dacă executați acest ciclu în modul de operare Bloc unic, sistemul de control se va opri după fiecare punct din cadrul unui model de puncte.

MODELUL LINIAR (Ciclul 221, DIN/ISO: G221, opțiunea de software 19) 6.3

Parametrii ciclului



- ▶ **Q225 Punct de pornire pt. prima axă?** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire pe axa de referință 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): Spațierea dintre punctele de pe o linie
- ▶ **Q238 Dist. axă 2?** (valoare incrementală): Spațierea dintre linii
- ▶ **Q242 Număr de coloane?**: Numărul operațiilor de prelucrare pe o linie
- ▶ **Q243 Număr de linii?**: Număr de linii
- ▶ **Q224 Unghi de rotație?** (valoare absolută): Unghiul după care este rotit întregul model. Centrul de rotație se află în punctul de pornire.
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranța 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între operațiile de prelucrare:
 0: Deplasare la a doua prescriere de degajare între operațiile de prelucrare
 1: Deplasare la a doua prescriere de degajare între operațiile de prelucrare



Blocuri NC

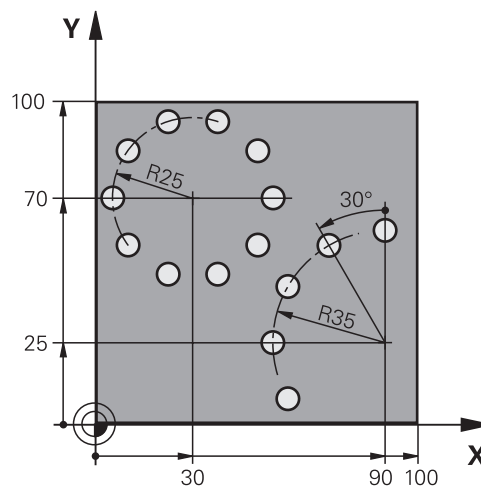
54 CYCL DEF 221 MODEL LINII

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

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	Definiți ciclul pentru tiparul polar 1; CYCL 200 este apelat automat; Q200, Q203 și Q204 sunt activate conform definiției 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	

Exemple de programare 6.4

Q204=100	;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q301=1	;DEPL LA INALT SIGURA	
Q365=0	;TIP DEPLASARE	
7 CYCL DEF 220 MODEL CERC		Definiți ciclul pentru tiparul polar 2; CYCL 200 este apelat automat; Q200, Q203 și Q204 sunt activate conform definiției 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 Cicluri fixe: Buzunarul de contur

7.1 Cicluri SL

7.1 Cicluri SL

Noțiuni fundamentale

Ciclurile SL vă permit să formați contururi complexe prin combinarea a până la 12 subcontururi (buzunare sau insule). Definiți subcontururile individuale în subprograme. TNC calculează conturul total din subcontururile (numere de subprogram) pe care le introduceți în Ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR.



Capacitatea de memorie pentru programarea unui ciclu SL este limitată. Puteți programa până la 16384 de elemente de contur într-un ciclu SL.

Ciclurile SL realizează calcule interne complexe și cuprinzătoare precum și operațiile de prelucrare rezultate. Din motive de siguranță, rulați 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 utilizați parametri Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignați sau să îi calculați 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 recunoaște un buzunar dacă traseul sculei se află în interiorul conturului, de exemplu dacă prelucrați conturul în sensul acelor de ceasornic cu compensarea de rază RR.
- TNC recunoaște o insulă dacă traseul sculei se află în exteriorul conturului, de exemplu dacă prelucrați conturul în sensul acelor de ceasornic cu compensarea de rază RL.
- Subprogramele nu trebuie să conțină coordonatele axei broșei.
- Întotdeauna programați ambele axe în primul bloc al subprogramului
- Dacă utilizați parametri Q, aceștia vor efectua calculele și asignările în cadrul subprogramelor conturului vizat.

Structura programului: Prelucrarea cu cicluri SL

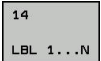
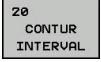
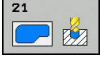
0 BEGIN PGM SL2 MM
...
12 CYCL DEF 14 CONTOUR GEOMETRY ...
13 CYCL DEF 20 CONTOUR DATA ...
...
16 CYCL DEF 21 PILOT DRILLING ...
17 CYCL CALL
...
18 CYCL DEF 22 ROUGH-OUT ...
19 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23 FLOOR FINISHING ...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 SIDE FINISHING ...
27 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM SL2 MM

Caracteristicile ciclurilor fixe

- TNC poziționează automat scula la prescrierea de degajare înainte de fiecare ciclu. Trebuie să deplasați scula într-o poziție sigură înainte de apelarea ciclului.
- Fiecare nivel de alimentare este frezat fără întreruperi, deoarece cuțitul avansează transversal în jurul insulelor și nu deasupra lor.
- Raza "colțurilor interioare" poate fi programată - scula continuă să se deplaseze, pentru a preveni deteriorarea suprafeței la colțurile interioare (acest lucru este valabil pentru trecerea cea mai din afară în ciclurile Degroșare și Finisare laterală).
- Conturul este abordat pe un arc tangențial pentru finisarea laterală.
- Pentru finisarea bazei, scula se apropie din nou de piesa de prelucrat pe un arc tangențial (pentru axa broșei 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, toleranța la finisare și prescrierea de degajare) sunt introduse ca DATE CONTUR în Ciclul 20.

Prezentare generală

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	14 GEOMETRIE CONTUR (obligatoriu)	196
	20 DATE CONTUR (esențial)	201
	21 GĂURIRE AUTOMATĂ (opțional)	203
	22 DEGROȘARE (obligatoriu)	205
	23 FINISARE ÎN PROFUNZIME (opțional)	209
	24 FINISARE LATERALĂ (opțional)	211

Cicluri îmbunătățite:

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	25 URMĂ CONTUR	214
	270 DATE URMĂ CONTUR	216

7 Cicluri fixe: Buzunarul de contur

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

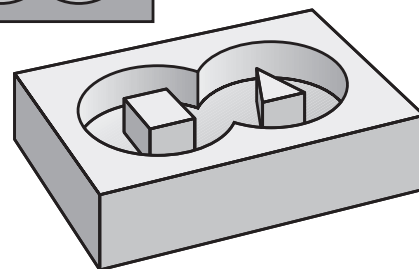
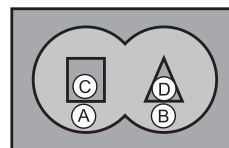
7.2 CONTUR (Ciclul 14, DIN/ISO: G37)

Luați în considerare la programare:

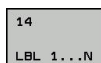
Toate subprogramele care sunt suprapuse pentru a defini conturul sunt menționate în Ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR.



Ciclul 14 este activ DEF, ceea ce înseamnă că este aplicat imediat ce este definit în programul piesei. Puteți lista până la 12 subprograme (subcontururi) în Ciclul 14.



Parametrii ciclului

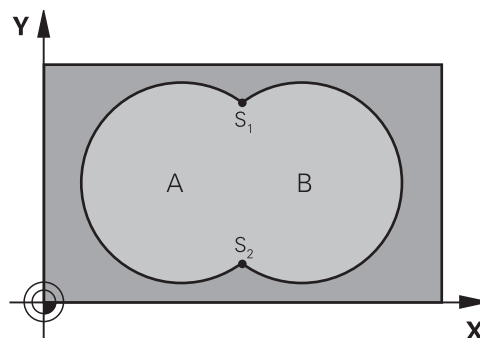


- **Numere de etichete pentru contur:** Introduceți toate numerele de etichete pentru subprogramele individuale care să fie suprapuse pentru a defini conturul. Confirmați fiecare număr de etichetă cu tasta ENT. Când ați introdus toate numerele, încheiați intrarea cu tasta **END**. Introducerea a până la 12 numere de subprograme, între 1 și 65535.

7.3 Contururi suprapuse

Noțiuni fundamentale

Buzunarele și insulele pot fi suprapuse pentru a forma un contur nou. Puteți așadar mări suprafața unui buzunar cu un alt buzunar sau să o reduceți 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 și B se suprapun.

TNC calculează punctele de intersecție S1 și 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
```

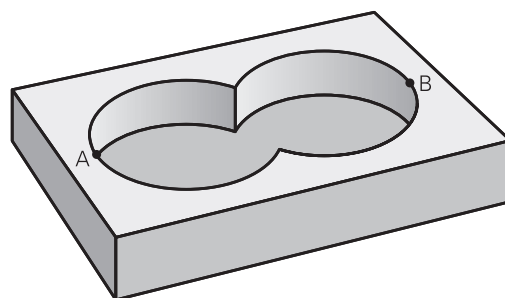
7 Cicluri fixe: Buzunarul de contur

7.3 Contururi suprapuse

Suprafața de includere

Ambele suprafețe A și B trebuie să fie prelucrate, inclusiv suprafața suprapusă:

- Suprafețele A și B trebuie să fie buzunare.
- Primul buzunar (în Ciclul 14) trebuie să înceapă în afara celui de-al doilea buzunar.



Suprafața 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

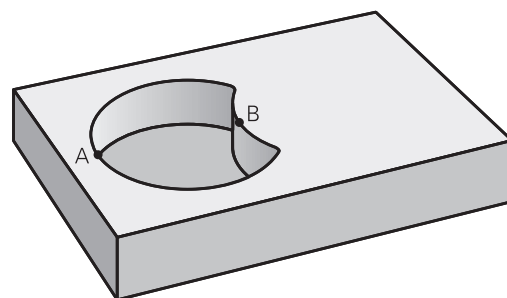
Suprafața B:

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

Suprafața de excludere

Suprafața A trebuie să fie prelucrată fără porțiunea suprapusă de B:

- Suprafața 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.



Suprafața 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

Suprafața 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

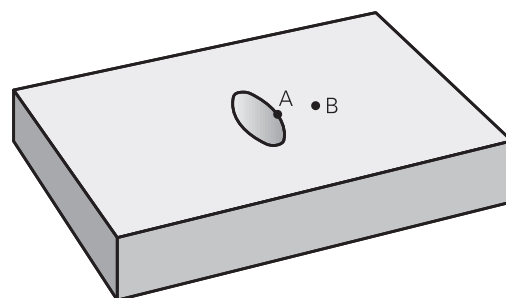
7 Cicluri fixe: Buzunarul de contur

7.3 Contururi suprapuse

Suprafața de intersecție

Trebuie prelucrată numai suprafața unde A și B se suprapun.
(Suprafețele acoperite numai de A sau B nu trebuie prelucrate.)

- A și B trebuie să fie buzunare.
- A trebuie să înceapă în interiorul lui B.



Suprafața 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

Suprafața 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

DATELE DE CONTUR (Ciclul 20, DIN/ISO: G120, opțiunea de software 19) 7.4

7.4 DATELE DE CONTUR (Ciclul 20, DIN/ISO: G120, opțiunea de software 19)

Luați 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 direcția de lucru. Dacă programați ADÂNCIME = 0, TNC execută ciclul la adâncimea 0.

Dacă utilizați ciclurile SL din programele cu parametrul Q, parametrii pentru ciclul Q1 - Q20 nu pot fi utilizați drept parametri ai programului.

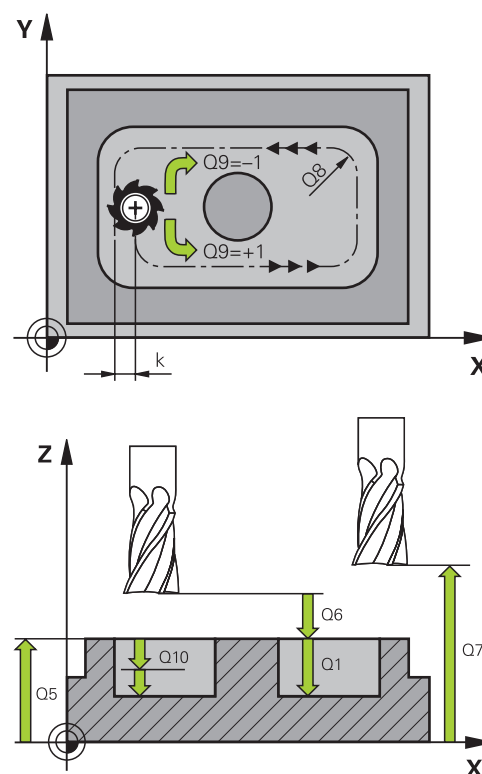
Cicluri fixe: Buzunarul de contur

7.4 DATELE DE CONTUR (Ciclul 20, DIN/ISO: G120, opțiunea de software 19)

Parametrii ciclului

28
CONTUR
INTERVAL

- ▶ **Q1 Adâncime frezare?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și 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): Toleranța de finisare în planul de prelucrare Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q4 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare pentru fund. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q5 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata absolută a suprafeței superioare a piesei de prelucrat Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q6 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q7 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): Înălțimea absolută la care scula nu poate intra în coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziționare intermediară și retragere la sfârșitul ciclului). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q8 Rază colț interioară?** Raza de rotunjire a „colțului” interior; valoarea introdusă este raportată la traseul centrului sculei și 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 Direcție rotație? sens orar = -1:** Direcție de prelucrare pentru buzunar
 - Q9=-1 frezare în sens contrar avansului pentru buzunar și insulă
 - Q9 = +1 frezare în sensul avansului pentru buzunar și 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

Puteți verifica parametrii de prelucrare în timpul întreruperii unui program și îi puteți suprascrie dacă doriți.

7.5 PREGĂURIRE (Ciclul 21, DIN/ISO: G121, opțiunea de software 19)

Rularea ciclului

Utilizați Ciclul 21 GĂURIRE PILOT dacă nu urmează să utilizați o freză de capăt cu așchiere centrală (ISO 1641) pentru degajarea conturului. Acest ciclu realizează o gaură în zona care va fi degroșată cu un ciclu precum ciclul 22. Ciclul 21 ia în calcul toleranța laterală și cea pentru bază, precum și raza sculei de degroșare, pentru punctele de avansare ale frezei. Punctele de avans al cuțitului servesc de asemenea ca puncte de pornire pentru degroșare.

Înainte de a apela ciclul 21, este necesar să programați încă două cicluri:

- **Ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR** sau **SEL CONTUR** – necesare pentru determinarea în plan a poziției de găurire în ciclul 21 GĂURIRE PILOT
- **Ciclul 20 DATE CONTUR** – necesar pentru determinarea parametrilor precum adâncimea găurilor și prescrierea de degajare în ciclul 21 GĂURIRE PILOT

Rularea ciclului:

- 1 TNC începe prin a poziționa scula în plan (poziția este stabilită pe baza conturului definit la ciclul 14 sau SEL CONTUR și a datelor sculei de degroșare).
- 2 Apoi, scula se deplasează cu viteza de avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare. (Definiți prescrierea de degajare la ciclul 20 DATE CONTUR).
- 3 Scula găurește din poziția curentă la prima adâncime de pătrundere, cu viteza de avans programată **F**.
- 4 Apoi, scula se retrage cu avans rapid **FMAX** în poziția de pornire și avansează din nou la prima adâncime de pătrundere, minus distanța avansată de oprire **t**.
- 5 Distanța de oprire în avans este calculată automat de comanda:
 - La o adâncime totală a găurii de până la 30 mm: $t = 0.6 \text{ mm}$
 - La o adâncime totală a găurii care depășește 30 mm: $t = \text{adâncime gaură} / 50$
 - Distanță 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 toleranța de finisare pentru bază.
- 8 În final, scula se retrage pe axa sculei până la înălțimea de degajare sau la ultima poziție programată înainte de ciclu. Acest lucru depinde de parametrul ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket.

Cicluri fixe: Buzunarul de contur

7.5 PREGĂURIRE (Ciclul 21, DIN/ISO: G121, opțiunea de software 19)

Luați în considerare la programare:



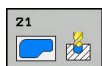
Când calculați punctele de avans, TNC nu ia în considerare valoarea delta **DR** programată într-un bloc **TOOL CALL**.

În zonele înguste, TNC ar putea să nu realizeze găurirea automată cu o sculă mai mare decât scula de degroșare.

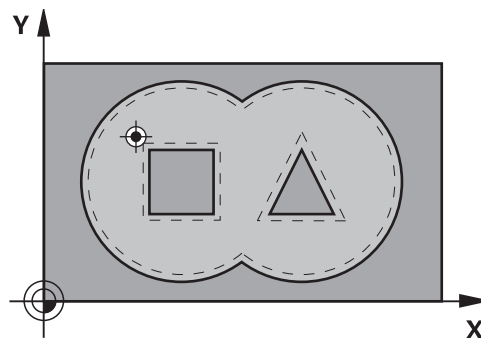
Dacă Q13=0, TNC utilizează datele sculei aflate pe broșă la momentul respectiv.

La sfârșitul ciclului, nu poziționați scula incremental în plan, ci într-o poziție absolută dacă ați setat parametrul ConfigDatum > CfgGeoCycle > posAfterContPocket la ToolAxClearanceHeight.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q10 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Dimensiuni la care scula găurește la fiecare trecere (semn negativ pentru direcție 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 degroșare. Puteți 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 DEGROȘAREA (Ciclul 22, DIN/ISO: G122, opțiunea software 19)

Rularea ciclului

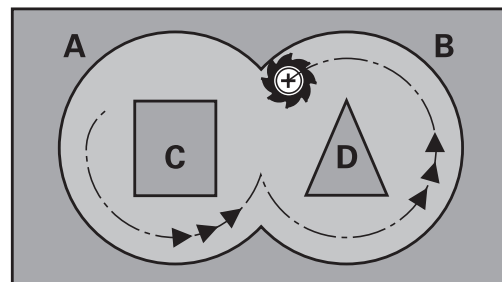
Utilizați ciclul 22 DEGROȘARE pentru a defini datele tehnologice pentru degroșare.

Înainte de a apela ciclul 22, este necesar să programați 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 poziționează scula deasupra punctului de avans al cuțitului, luând în considerare toleranța 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 și 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 și repetă procedura de degroșare până când este atinsă adâncimea programată.
 - 5 În final, scula se retrage pe axa sculei până la înălțimea de degajare sau la ultima poziție programată înainte de ciclu.
- Acest lucru depinde de parametrul ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket.



7.6 DEGROȘAREA (Ciclul 22, DIN/ISO: G122, opțiunea software 19)**Luați în considerare la programare:**

Acest ciclu necesită o freză frontală cu tăiere de mijloc (ISO 1641) sau pregătire cu Ciclul 21.

Definiți comportamentul de pătrundere pentru Ciclul 22 cu parametrul Q19 și cu tabelul de scule în coloanele **UNGHI** și **LCUTS**:

- Dacă este definit Q19=0, TNC pătrunde întotdeauna perpendicular, chiar dacă este definit un unghi de pătrundere (**UNGHI**) pentru scula activă.
- Dacă definiți **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 și **UNGHI** este definit între 0,1 și 89,999 în tabelul de scule, TNC pătrunde elicoidal la valoarea **UNGHI** definită.
- Dacă avansul rectiliniu alternativ este definit în Ciclul 22 și în tabelul de scule nu este definită nicio valoare **UNGHI**, TNC afișează un mesaj de eroare.
- Dacă condițiile geometrice nu permit pătrunderea elicoidală (pentru canale), TNC încearcă să realizeze o pătrundere rectilinie alternativă. Lungimea rectilinie alternativă este calculată pe baza valorilor **LCUTS** și **UNGHI** (lungimea rectilinie alternativă = $LCUTS / \tan UNGHI$).

Dacă în timpul curățării buzunarelor cu unghiuri ascuțite folosiți un factor de suprapunere mai mare de 1, poate rămâne material rezidual. Verificați traiectoria cea mai apropiată de centru, în mod special, în modul de rulare test grafic și dacă este necesar, modificați ușor factorul de suprapunere. Aceasta permite o nouă repartizare a tăierii, ceea ce poate duce la rezultatele dorite.

În timpul degroșării fine, TNC nu ia în considerare valoarea de uzură definită **DR** a sculei de degroșare grosieră.

Dacă **M110** este activat în timpul operației, viteza de avans pentru arcele circulare compensate va fi redusă corespunzător.

**Pericol de coliziune!**

După executarea unui ciclu SL, este necesar să programați prima deplasare în planul de lucru folosind datele ambelor coordonate, de ex. **L X+80 Y +0 R0 FMAX**. La sfârșitul ciclului, nu poziționați scula incremental în plan, ci într-o poziție absolută dacă ați 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 broșei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Viteză de avans pt. degroșare?** Viteza de deplasare a sculei în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q18 Unealtă degroșare grosieră? sau QS18:** Numărul sau numele sculei cu care TNC a efectuat deja degroșarea grosieră a conturului. Puteți aplica scula de degroșare grosieră cu ajutorul unei taste soft, direct de pe tabelul de scule. În plus, puteți introduce numele sculei cu ajutorul tastei soft **NUME SCULĂ**. TNC introduce automat semnul de întrebare de final când părăsiți câmpul de introducere. Dacă nu a avut loc nicio degroșare grosieră, introduceți „0”; dacă introduceți un număr sau un nume, TNC va degroșa numai porțiunea care nu a putut fi prelucrată cu scula de degroșare grosieră. Dacă porțiunea care urmează să fie degroșată nu poate fi abordată din lateral, TNC va freza o tăiere cu pătrundere rectilinie alternativă; pentru aceasta trebuie să introduceți lungimea sculei **LCUTS** în tabelul de scule **TOOL.T** și să definiți 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 mișc. 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 operația de prelucrare. Dacă introduceți 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

7.6 DEGROȘAREA (Ciclul 22, DIN/ISO: G122, opțiunea software 19)

- ▶ **Q401 Factor viteză de avans în %?**: Factor procentual în funcție de care TNC reduce viteza de avans la prelucrare (Q12) imediat ce scula se mișcă în interiorul materialului, pe întreaga circumferință, în timpul degroșării. Dacă utilizați reducerea vitezei de avans, puteți defini o viteză de avans pentru degroșare atât de mare, încât să existe condiții de tăiere optime pentru suprapunerea de traseu (Q2) specificată în ciclul 20. TNC reduce apoi viteza de avans conform definiției dvs. pentru tranziții și spații înguste, astfel încât timpul de prelucrare total să fie redus. Interval de introducere de la 0,0001 la 100,0000
- ▶ **Q404 Strategie degroșare fină (0/1)?**: Specificați comportamentul de degroșare fină al TNC dacă raza sculei de degroșare fină este mai mare de jumătate din diametrul sculei de degroșare:
Q404=0:
TNC mută scula între zonele care trebuie degroșate fin la adâncimea curentă, de-a lungul conturului
Q404=1:
TNC retrage scula la prescripția de degajare între zonele care trebuie degroșate fin, apoi o deplasează la punctul de începere a degroșării fine a următoarei zone.

7.7 FINISAREA ÎN PROFUNZIME (Ciclul 23, DIN/ISO: G123, opțiunea de software 19)

Rularea ciclului

Cu ciclul 23 FINISARE BAZĂ, puteți elimina materialul din toleranța de finisare pentru bază, programat în ciclul 20. Scula se apropie de planul de prelucrare lent (într-un arc tangențial, vertical) dacă există loc suficient. Dacă nu există loc suficient, TNC deplasează scula vertical în adâncime. Scula curăță apoi toleranța de finisare rămasă după degroșare.

Înainte de a apela ciclul 23, este necesar să programați alte cicluri:

- Ciclul SL 14 GEOMETRIE CONTUR sau SEL CONTUR
- Ciclul 20 DATE CONTUR
- Ciclul 21 GĂURIRE PILOT, dacă este necesar
- Ciclul 22 DEGROȘARE, dacă este necesar

Rularea ciclului

- 1 TNC poziționează scula la înălțimea 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 tangențial, vertical) dacă există loc suficient. Dacă nu există loc suficient, TNC deplasează scula vertical în adâncime.
- 4 Scula curăță apoi toleranța de finisare rămasă după degroșare.
- 5 În final, scula se retrage pe axa sculei până la înălțimea de degajare sau la ultima poziție programată înainte de ciclu. Acest lucru depinde de parametrul ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket.

Luați în considerare la programare:



TNC calculează automat punctul de pornire pentru finisare. Punctul de pornire depinde de spațiul disponibil în buzunar.

Raza de apropiere pentru prepoziționarea la adâncimea finală este definită permanent și independent de unghiul de pătrundere a sculei.

Dacă **M110** este activat în timpul operației, viteza de avans pentru arcele circulare compensate va fi redusă corespunzător.



Pericol de coliziune!

După executarea unui ciclu SL, este necesar să programați prima deplasare în planul de lucru folosind datele ambelor coordonate, de ex. **L X+80 Y +0 R0 FMAX**.

La sfârșitul ciclului, nu poziționați scula incremental în plan, ci într-o poziție absolută dacă ați setat parametrul ConfigDatum > CfgGeoCycle > posAfterContPocket la ToolAxClearanceHeight.

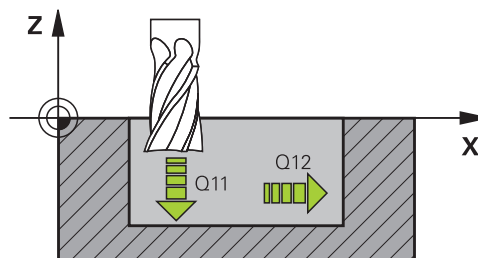
7 Cicluri fixe: Buzunarul de contur

7.7 FINISAREA ÎN PROFUNZIME (Ciclul 23, DIN/ISO: G123, opțiunea de software 19)

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. degroșare?:** 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 operația de prelucrare. Dacă introduceți 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**

FINISAREA LATERALĂ (Ciclul 24, DIN/ISO: G124, opțiunea de software 19) 7.8

7.8 FINISAREA LATERALĂ (Ciclul 24, DIN/ISO: G124, opțiunea de software 19)

Rularea ciclului

Cu ciclul 24 FINISARE LATERALĂ, puteți elimina materialul din toleranța de finisare laterală, programat în ciclul 20. Puteți executa acest ciclu în sensul avansului sau în sens contrar avansului.

Înainte de a apela ciclul 24, este necesar să programați alte cicluri:

- Ciclul SL 14 GEOMETRIE CONTUR sau SEL CONTUR
- Ciclul 20 DATE CONTUR
- Ciclul 21 GĂURIRE PILOT, dacă este necesar
- Ciclul 22 DEGROȘARE, dacă este necesar

Rularea ciclului

- 1 TNC poziționează scula deasupra suprafeței piesei de prelucrat, la punctul de pornire pentru poziția de apropiere. Această poziție din plan este stabilită pe baza arcului tangențial 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 tangențial până la finalizarea întregului contur. Fiecare subcontur este finisat separat.
- 4 În final, scula se retrage pe axa sculei până la înălțimea de degajare sau la ultima poziție programată înainte de ciclu. Acest lucru depinde de parametrul ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket.

Cicluri fixe: Buzunarul de contur

7.8 FINISAREA LATERALĂ (Ciclul 24, DIN/ISO: G124, opțiunea de software 19)

Luați în considerare la programare:



Suma dintre toleranța pentru latură (Q14) și raza frezei de finisare trebuie să fie mai mică decât suma dintre toleranța pentru latură (Q3, Ciclu 20) și raza frezei de degroșare.

Dacă nu a fost definită nicio toleranță în ciclul 20, sistemul de control emite un mesaj de eroare care indică faptul că raza sculei este prea mare.

Toleranța laterală Q14 este lăsată neatinsă după finisare. Prin urmare, aceasta trebuie să fie mai mică decât toleranța din ciclul 20.

Acest calcul este valabil, de asemenea, dacă rulați Ciclu 24 fără a fi degroșat cu Ciclu 22; în acest caz, introduceți „0” pentru raza frezei de degroșare.

Puteți utiliza Ciclu 24 și pentru frezarea de contur. Apoi, trebuie să:

- definiți conturul care trebuie frezat ca o singură insulă (fără limită buzunar) și
- introduceți toleranța de finisare (Q3) în Ciclu 20, mai mare decât suma toleranței de finisare Q14 + raza sculei utilizate.

TNC calculează automat punctul de pornire pentru finisare. Punctul de pornire depinde de spațiul disponibil în buzunar și de toleranța programată în Ciclu 20.

Punctul de pornire calculat de TNC depinde și de secvența de prelucrare. Dacă selectați ciclul de finisare cu tasta GOTO și apoi porniți programul, poziția punctului de pornire poate diferi de poziția lui dacă ați executat programul în secvența definită.

Dacă **M110** este activat în timpul operației, viteza de avans pentru arcele circulare compensate va fi redusă corespunzător.



Pericol de coliziune!

După executarea unui ciclu SL, este necesar să programați prima deplasare în planul de lucru folosind datele ambelor coordonate, de ex. **L X+80 Y +0 R0 FMAX**.

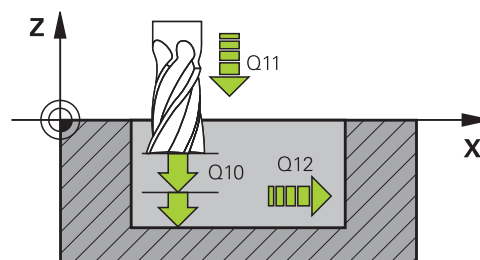
La sfârșitul ciclului, nu poziționați scula incremental în plan, ci într-o poziție absolută dacă ați setat parametrul ConfigDatum > CfgGeoCycle > posAfterContPocket la ToolAxClearanceHeight.

FINISAREA LATERALĂ (Ciclul 24, DIN/ISO: G124, opțiunea de software 19) 7.8

Parametrii ciclului



- ▶ **Q9 Direcție rotație? sens orar = -1:** Direcție de prelucrare:
+1: Rotație 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. degroșare?** 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): Toleranța laterală Q14 este lăsată neatinsă după finisare. (Această toleranță trebuie să fie mai mică decât toleranța 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

Cicluri fixe: Buzunarul de contur

7.9 URMA DE CONTUR (Ciclul 25, DIN/ISO: G125, opțiunea de software 19)

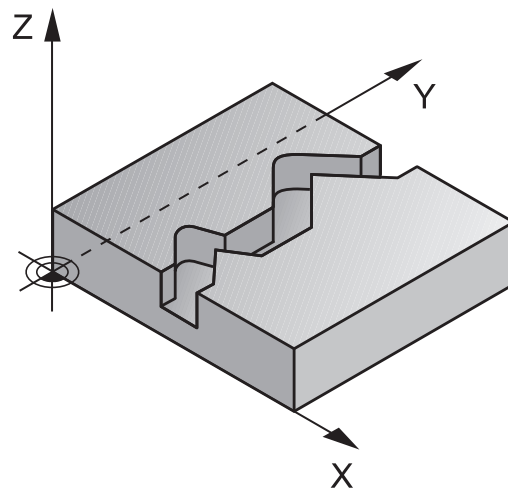
7.9 URMA DE CONTUR (Ciclul 25, DIN/ISO: G125, opțiunea de software 19)

Rularea ciclului

În conjuncție cu ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR, acest ciclu facilitează prelucrarea conturilor deschise și închise.

Ciclul 25 URMĂ CONTUR oferă avantaje considerabile față de prelucrarea conturului folosind blocuri de poziționare:

- TNC monitorizează operația pentru a preveni tăierile de dedesubt și deteriorările suprafeței. Este recomandabil să rulați o simulare grafică a conturului înainte de executarea acestuia.
- Dacă raza sculei selectate este prea mare, s-ar putea să fie necesar să reprecuzați colțurile conturului.
- Conturul poate fi prelucrat complet prin frezarea în sens contrar avansului sau în sensul avansului. Tipul de frezare rămâne valabil și când oglindiți conturile.
- Scula se poate deplasa înapoi și înainte pentru frezare, în mai mulți pași de avans: Aceasta rezultă într-o prelucrare mai rapidă.
- Valorile de toleranță pot fi introduse pentru a executa operații repetate de degroșare și finisare.



Luați în considerare la programare:



Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcția de lucru. Dacă programați ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat. TNC ia în considerare numai prima etichetă a ciclului GEOMETRIE CONTUR.

Subprogramul nu permite mișcări APPR- sau DEP.

Când utilizați parametrii Q locali QL într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignați sau să îi calculați în subprogramul de contur.

Capacitatea de memorie pentru programarea unui ciclu SL este limitată. Puteți 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 operației, viteza de avans pentru arcele circulare compensate va fi redusă corespunzător.

URMA DE CONTUR (Ciclul 25, DIN/ISO: G125, opțiunea de software 19) 7.9



Pericol de coliziune!

Pentru a evita coliziunile,

- Nu programați poziții în dimensiuni incrementale imediat după Ciclul 25, deoarece acestea sunt raportate la poziția sculei la sfârșitul ciclului.
- Deplasați scula în pozițiile definite (absolute), în toate axele principale, deoarece poziția sculei la sfârșitul ciclului nu este identică cu cea de la începutul ciclului.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q1 Adâncime frezare?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza conturului. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare în planul de prelucrare Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q5 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata absolută a suprafeței superioare a piesei de prelucrat Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q7 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): Înălțimea absolută la care scula nu poate intra în coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziționare intermediară și retragere la sfârșitul 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 broșei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Viteză de avans pt. degroșare?** Viteza de deplasare a sculei în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q15 Asc./dinț. sup.? dințare sup.=-1:**
Frezare ascendentă: Valoare introdusă = +1
Frezare în sens opus avansului: Valoare introdusă = -1
Frezare în sensul avansului și în sens opus avansului, alternativ, pe mai mulți pași 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 Cicluri fixe: Buzunarul de contur

7.10 DATE URMĂ CONTUR (ciclul 270, DIN/ISO: G270, opțiunea software 19)

7.10 DATE URMĂ CONTUR (ciclul 270, DIN/ISO: G270, opțiunea software 19)

De reținut în timpul programării:

Dacă doriți, puteți utiliza acest ciclu pentru a specifica diferite proprietăți 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 definiți compensare de rază în subprogramul de contur.

Definiți Ciclul 270 înaintea Ciclului 25.

DATE URMĂ CONTUR (ciclul 270, DIN/ISO: G270, opțiunea software 19)

Parametrii ciclului



- **Q390 Tip apropiere/depărtare?:** Definirea tipului de apropiere sau îndepărtare:
 Q390=1:
 Scula se apropie tangențial de contur, pe un arc circular
 Q390=2:
 Apropiere de contur pe un traseu tangențial 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:
 Prelucrați conturul definit, fără compensare de rază
 Q391=1:
 Prelucrați conturul definit, cu compensare de rază spre stânga
 Q391=2:
 Prelucrați conturul definit, cu compensare de rază spre dreapta
- **Q392 Rază apropiere/rază depărtare?:**
 Funcționează numai dacă a fost selectată apropierea tangențială 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 tangențială pe un traseu circular (Q390=1). Lungimea unghiulară a arcului de apropiere Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q394 Distanță de la punctul auxiliar?:** Valabil numai dacă este selectată apropierea tangențială pe un traseu rectiliniu sau apropierea în unghi drept (Q390=2 sau Q390=3). Distanța 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

Cicluri fixe: Buzunarul de contur

7.11 CANALUL TROHOIDAL (Ciclul 275, DIN/ISO: G275, opțiunea de software 19)

7.11 CANALUL TROHOIDAL (Ciclul 275, DIN/ISO: G275, opțiunea de software 19)

Rularea ciclului

Împreună cu Ciclul 14 **GEOMETRIE CONTUR**, acest ciclu facilitează prelucrarea completă a canalelor sau canalelor de contur deschise și închise, utilizând frezarea trohoidală.

Prin frezarea trohoidală, sunt posibile adâncimi și viteze mari de tăiere, deoarece condițiile de tăiere distribuite în mod egal previn expunerea sculei la influențe care cauzează accentuarea uzurii. Când inserțiile sculei sunt utilizate, întreaga lungime de tăiere este exploatată pentru a crește volumul așchiilor la care se poate ajunge per dinte. Mai mult, frezarea trohoidală este blândă cu componentele mecanice ale mașinii.

În funcție de parametrii ciclului pe care îi selectați, sunt disponibile următoarele alternative de prelucrare:

- Prelucrare completă: Degroșare, finisare laterală
- Numai degroșare
- Numai finisare laterală

Degroșarea cu canalele închise

Descrierea conturului unui canal închis trebuie să înceapă întotdeauna cu un bloc în linie dreaptă (blocul L).

- 1 Urmând logica de poziționare, scula se mută în punctul de pornire al descrierii conturului și se mută cu mișcare rectilinie alternativă în unghiul de pătrundere definit în tabelul sculei la prima adâncime de avans. Specificați strategia de pătrundere cu parametrul **Q366**.
- 2 TNC degroșează canalul prin mișcări circulare în punctul final al conturului. În timpul mișcării circulare, TNC mută scula în direcția de prelucrare cu un avans pe care îl puteți defini (**Q436**). Definiți dacă frezarea se realizează în sensul avansului sau în sens contrar avansului mișcării circulare în parametrul **Q351**.
- 3 În punctul final al conturului, TNC mută scula la înălțimea de degajare și 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 toleranță de finisare, TNC finisează pereții canalului cu mai multe avansuri, dacă este specificat astfel. Începând cu punctul de pornire definit, TNC se apropie tangențial 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

CANALUL TROHOIDAL (Ciclul 275, DIN/ISO: G275, opțiunea de software 19) 7.11

Degroșarea cu canalele deschise

Descrierea conturului unui canal deschis trebuie să pornească întotdeauna cu un bloc de apropiere (**APPR**).

- 1 Urmând logica de poziționare, scula se mută în punctul de pornire al operației de prelucrare, după cum este definit de parametrii din blocul **APPR**, și se poziționează acolo perpendicular pe prima adâncime de pătrundere.
- 2 TNC degroșează canalul prin mișcări circulare în punctul final al conturului. În timpul mișcării circulare, TNC mută scula în direcția de prelucrare cu un avans pe care îl puteți defini (**Q436**). Definiți dacă frezarea se realizează în sensul avansului sau în sens contrar avansului mișcării circulare în parametrul **Q351**.
- 3 În punctul final al conturului, TNC mută scula la înălțimea de degajare și 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 toleranță de finisare, TNC finisează pereții 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.

Luați în considerare la programare:



Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat. Când utilizați **Ciclul 275 CANAL TROHOIDAL**, puteți defini un singur subprogram de contur în **Ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR**. Definiți linia centrală a canalului cu toate funcțiile de cale disponibile din subprogramul conturului. Capacitatea de memorie pentru programarea unui ciclu **SL** este limitată. Puteți 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 colț de contur.



Pericol de coliziune!

Pentru a evita coliziunile,

- Nu programați poziții în dimensiuni incrementale imediat după **Ciclul 275**, deoarece acestea sunt raportate la poziția sculei la sfârșitul ciclului.
- Deplasați scula în pozițiile definite (absolute), în toate axele principale, deoarece poziția sculei la sfârșitul ciclului nu este identică cu cea de la începutul ciclului.

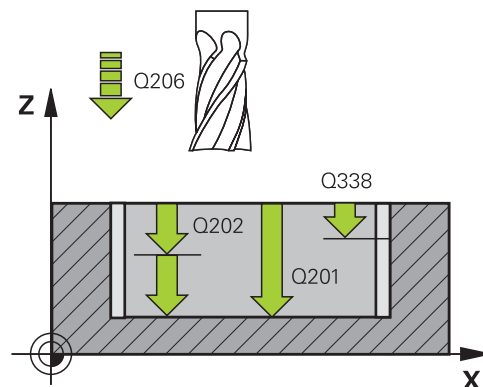
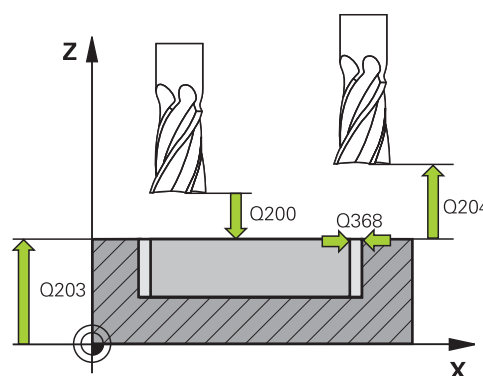
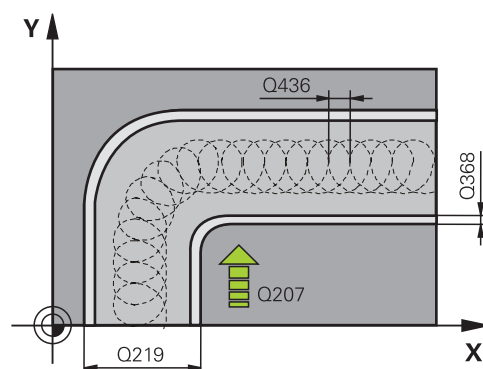
Cicluri fixe: Buzunarul de contur

7.11 CANALUL TROHOIDAL (Ciclul 275, DIN/ISO: G275, opțiunea de software 19)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q215 Operație prelucrare (0/1/2)?**: Definiți operația de prelucrare:
0: Degroșare și finisare
1: Numai degroșare
2: Numai finisare
 Finisarea laterală și finisarea fundului sunt executate numai dacă toleranța specifică (Q368, Q369) este respinsă
- ▶ **Q219 Lățime canal?** (valoare paralelă cu axa secundară a planului de lucru): Introduceți lățimea canalului. Dacă introduceți o lățime a canalului egală cu diametrul sculei, TNC va efectua numai procesul de degroșare (frezare canal). Lățimea maximă a canalului pentru degroșare: Dublu diametrul sculei. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranță de finisare în planul de prelucrare Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q436 Avans pe rotație?** (valoare absolută): Valoarea cu care TNC mută scula în direcția de prelucrare per rotație. 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. degroșare?**: 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, dințare sup.=-1**: Tipul operației de frezare cu M3:
 +1 = în sensul avansului
 -1 = în sens contrar avansului
PREDEF: TNC utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)



CANALUL TROCHOIDAL (Ciclul 275, DIN/ISO: G275, opțiunea de software 19) 7.11

- ▶ **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și fundul canalului Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per așchiere; introduceți 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 broșei per așchiere 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 și a bazei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și 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 funcție
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 afișa 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	

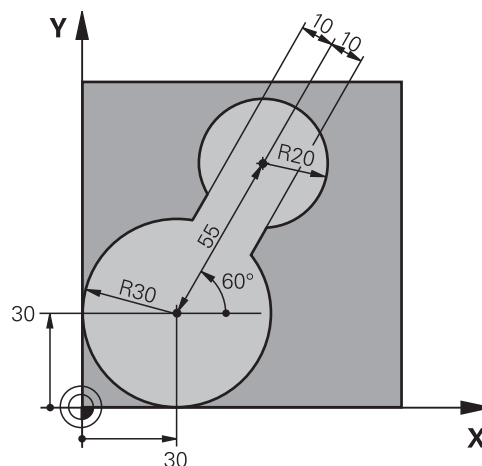
Cicluri fixe: Buzunarul de contur

7.11 CANALUL TROHOIDAL (Ciclul 275, DIN/ISO: G275, opțiunea de software 19)

- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare pentru fund
Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q439 Besleme referansı (0-3)?**: Selectați 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 așchiere a sculei referință, dar numai în timpul finisării laterale; în celelalte situații, referința este traseul centrului sculei
 - 2:** Viteza de avans se referă la muchia de tăiere a sculei în timpul finisării laterale și al finisării bazei; în caz contrar, se referă la centrul traseului sculei
 - 3:** Viteza de avans ia întotdeauna ca referință muchia de tăiere a sculei

7.12 Exemple de programare

Exemplu: Degroșarea și degroșarea 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 degroșare 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: Degroșare 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: Degroșare grosieră
10 L Z+250 R0 FMAX M6	Schimbare sculă

7 Cicluri fixe: Buzunarul de contur

7.12 Exemple de programare

11 TOOL CALL 2 Z S3000	Apelare sculă: sculă de degroșare fină, diametru 15
12 CYCL DEF 22 DALTUIRE	Definire ciclu degroșare 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: Degroșare 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	

HEIDENHAIN | TNC 620 | Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor | 9/2016

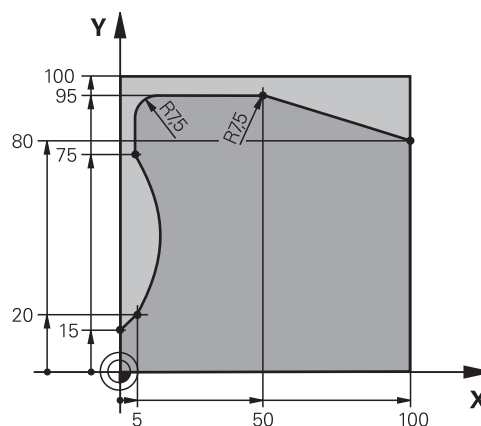
7 Cicluri fixe: Buzunarul de contur

7.12 Exemple de programare

Q18=0	;UNEALTA DEGR. GROS.	
Q19=150	;VIT.AV.MISC.RECT.ALT	
Q208=30000	;VIT. AVANS RETRAGERE	
13 CYCL CALL M3		Apelare ciclu: Degroșare
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		

Exemple de programare 7.12

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:
Suprafața cilindrică**

Cicluri fixe: Suprafața cilindrică

8.1 Noțiuni fundamentale

8.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală a ciclurilor pentru suprafețele cilindrice

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	27 SUPRAFAȚĂ CILINDRU	231
	28 SUPRAFAȚĂ CILINDRU frezare canal	234
	29 SUPRAFAȚĂ CILINDRU frezare bordură	237
	39 SUPRAFAȚĂ CILINDRU Contur	240

SUPRAFAȚA CILINDRULUI (Ciclul 27, DIN/ISO: G127, opțiunea de software 1) 8.2

8.2 SUPRAFAȚA CILINDRULUI (Ciclul 27, DIN/ISO: G127, opțiunea de software 1)

Rularea ciclului

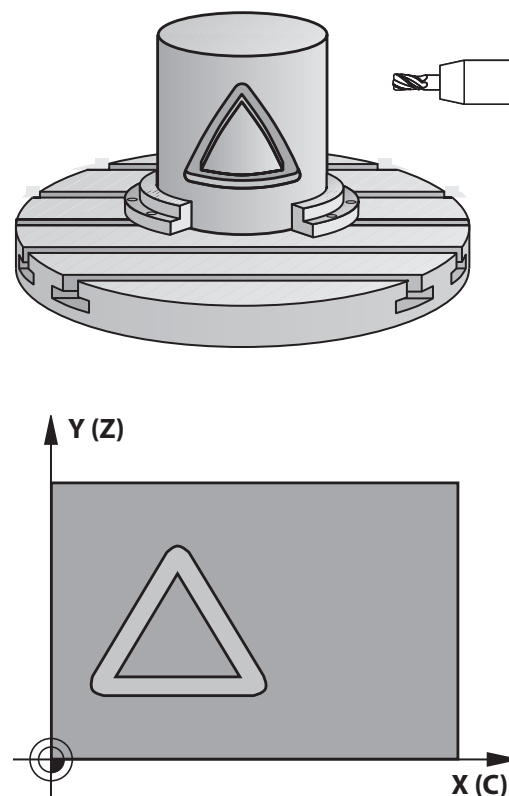
Acest ciclu vă oferă posibilitatea să programați un contur în două dimensiuni și apoi să-l rulați pe o suprafață cilindrică pentru prelucrare 3-D. Utilizați Ciclul 28, dacă doriți să frezați canale de ghidare pe suprafața cilindrului.

Conturul este descris într-un subprogram identificat în Ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR.

În subprogram, descrieți conturul cu coordonatele X și Y, indiferent de axele rotative care sunt pe mașină. Descrierea conturului este independentă de configurația mașinii. Sunt disponibile funcțiile de conturare L, CHF, CR, RND și CT.

Dimensiunile din axa rotativă (coordonata X) pot fi introduse în grade sau în mm (sau inch). Specificați aceasta cu Q17 la definirea ciclului.

- 1 TNC poziționează unealta deasupra punctului de avans al cutitului, luând în considerare toleranța pentru latură.
- 2 La prima adâncime de pătrundere, unealta frezează de-a lungul conturului programat, la viteza de avans pentru frezare Q12.
- 3 La sfârșitul conturului, TNC aduce scula înapoi la prescrierea de degajare și revine la punctul de pătrundere.
- 4 Pașii de la 1 la 3 sunt repetați până este atinsă adâncimea de frezare Q1 programată.
- 5 Apoi, scula revine pe axa sculei la înălțimea de degajare.



Cicluri fixe: Suprafața cilindrică

8.2 SUPRAFAȚA CILINDRULUI (Ciclul 27, DIN/ISO: G127, opțiunea de software 1)

Luați în considerare la programare:



Consultați manualul mașinii.

Mașina și TNC trebuie să fie pregătite pentru interpolarea suprafeței cilindrului, de către constructorul mașinii-unelte.



În primul bloc NC al programului de contur, programați întotdeauna ambele coordonate ale suprafeței cilindrice.

Capacitatea de memorie pentru programarea unui ciclu SL este limitată. Puteți programa până la 16384 de elemente de contur într-un ciclu SL.

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

Acest ciclu necesită o freză frontală cu tăiere de mijloc (ISO 1641).

Cilindrul trebuie poziționat concentric pe masa rotativă. Setati punctul de referință în centrul mesei rotative.

Axa broșei 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 și într-un plan de lucru înclinat.

Prescrierea de degajare trebuie să fie mai mare decât raza sculei.

Țiimpul de prelucrare poate crește în cazul în care conturul este alcătuit din mai multe elemente de contur netangente.

Când utilizați parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignați sau să îi calculați în subprogramul de contur.

SUPRAFAȚA CILINDRULUI (Ciclul 27, DIN/ISO: G127, opțiunea de software 1) 8.2

Parametrii ciclului



- ▶ **Q1 Adâncime frezare?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața cilindrului și baza conturului. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare în planul suprafeței cilindrice nedescășurate. Această toleranță este aplicată în direcția compensării razei. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q6 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața 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 broșei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q12 Viteză de avans pt. degroșare?** 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

Cicluri fixe: Suprafața cilindrică

8.3 SUPRAFAȚA CILINDRULUI Prelucrarea canalului (Ciclul 28, DIN/ISO: G128, opțiunea de software 1)

8.3 SUPRAFAȚA CILINDRULUI Prelucrarea canalului (Ciclul 28, DIN/ISO: G128, opțiunea de software 1)

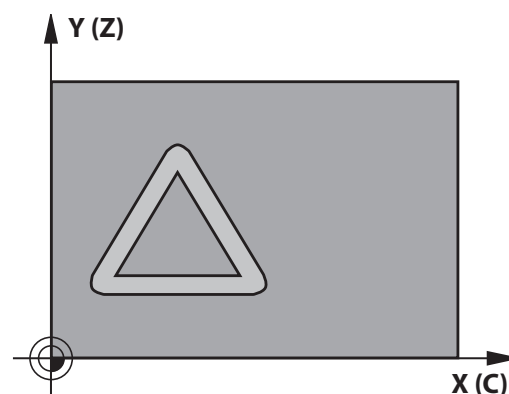
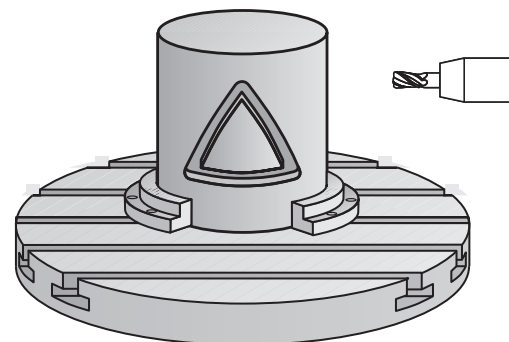
Rularea ciclului

Acest ciclu vă oferă posibilitatea de a programa o creștătură de ghidaj în două dimensiuni și de a o transfera apoi pe o suprafață cilindrică. Spre deosebire de Ciclul 27, cu acest ciclu TNC reglează scula astfel încât, cu compensarea razei activă, pereții canalului să fie aproape paraleli. Puteți prelucra pereți paraleli utilizând o sculă de aceeași lățime cu cea a canalului.

Cu cât scula este mai mică în raport cu lățimea canalului, cu atât deformarea în arcuri circulare și segmente oblice va fi mai mare. Pentru a reduce această distorsiune cauzată de proces, puteți defini parametrul Q21. Acest parametru specifică toleranța cu care TNC prelucreză un canal cât se poate de asemănător cu un canal prelucrat teoretic cu o sculă de aceeași lățime ca a canalului.

Programați traseul punctului de mijloc al conturului împreună cu compensarea razei sculei. Prin compensarea razei specificați dacă TNC va tăia canalul prin frezare în sensul avansului sau în sens contrar avansului.

- 1 TNC poziționează scula peste punctul de avans al cuțitului.
- 2 TNC deplasează scula la prima adâncime de pătrundere. Scula se apropie de piesa de lucru pe un traseu tangențial 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 toleranța de finisare pentru partea laterală.
- 4 La sfârșitul conturului, TNC deplasează scula către peretele opus și revine la punctul de avans.
- 5 Pașii de la 2 la 3 sunt repetați până este atinsă adâncimea de frezare Q1 programată.
- 6 Dacă ați definit toleranța în Q21, TNC va re prelucra pereții canalului astfel încât aceștia să fie cât mai paraleli cu puțință.
- 7 În final, scula revine pe axa sculei la înălțimea de degajare.



SUPRAFAȚA CILINDRULUI Prelucrarea canalului (Ciclul 28, DIN/ISO: G128, opțiunea de software 1)

8.3

Luați în considerare la programare:



Acest ciclu efectuează o operație de prelucrare înclinată pe 5 axe. Pentru a executa acest ciclu, prima axă a mașinii de sub masa mașinii trebuie să fie o axă rotativă. În plus, trebuie să puteți poziționa scula perpendicular pe suprafața cilindrului.



Definiți comportamentul de apropiere la ConfigDatum, CfgGeoCycle, apprDepCylWall

- CircleTangential:
Apropierea și îndepărtarea tangențială
- LineNormal: Deplasarea la punctul de pornire a conturului nu este efectuată pe un traseu tangențial, ci în linie dreaptă

În primul bloc NC al programului de contur, programați întotdeauna ambele coordonate ale suprafeței cilindrice.

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

Acest ciclu necesită o freză frontală cu tăiere de mijloc (ISO 1641).

Cilindrul trebuie poziționat concentric pe masa rotativă. Setati punctul de referință în centrul mesei rotative.

Axa broșei trebuie să fie perpendiculară pe axa mesei rotative când este apelat ciclul.

Acest ciclu poate fi utilizat și într-un plan de lucru înclinat.

Prescrierea de degajare trebuie să fie mai mare decât raza sculei.

Timpul de prelucrare poate crește în cazul în care conturul este alcătuit din mai multe elemente de contur netangente.

Când utilizați parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignați sau să îi calculați în subprogramul de contur.



După terminarea ciclului, nu folosiți poziționarea incrementală pentru sculă. În schimb, programați întotdeauna o poziție absolută.

Cu parametrul CfgGeoCycle displaySpindleErr, definiți dacă TNC trebuie să afișeze un mesaj de eroare (activat) sau nu (dezactivat) dacă rotația broșei nu este activă în momentul apelării ciclului. Această funcție trebuie să fie adaptată de către producătorul mașinii.

Cicluri fixe: Suprafața cilindrică

8.3 SUPRAFAȚA CILINDRULUI Prelucrarea canalului (Ciclul 28, DIN/ISO: G128, opțiunea de software 1)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q1 Adâncime frezare?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața cilindrului și baza conturului. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranță de finisare pe peretele canalului. Toleranța de finisare reduce lățimea canalului cu dublul valorii introduse. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q6 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața 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 broșei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q12 Viteză de avans pt. degroșare?** 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 Lățime canal?** Lățimea canalului care va fi prelucrat. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q21 Toleranță?** Dacă utilizați o sculă mai mică decât lățimea 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 ați definit toleranța Q21, TNC adaugă o operație ulterioară de frezare, pentru a asigura că dimensiunile canalului sunt cât mai apropiate cu putință de cele ale unui canal frezat cu o sculă de aceeași lățime cu acesta. Cu Q21 definiți deviația admisă față de acest canal ideal. Numărul de operații ulterioare de frezare depinde de raza cilindrului, de scula utilizată și de adâncimea canalului. Cu cât toleranța definită este mai mică, cu atât canalul va fi mai precis, iar reprelucrarea va dura mai mult. Domeniu de introducere pentru toleranță: 0,0001-9,9999
Recomandare: Utilizați o toleranță de 0,02 mm.
Funcție inactivă: Introduceți 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

SUPRAFAȚA CILINDRULUI Prelucrarea bordurii (Ciclul 29, DIN/ISO: 8.4 G129, opțiunea de software 1)

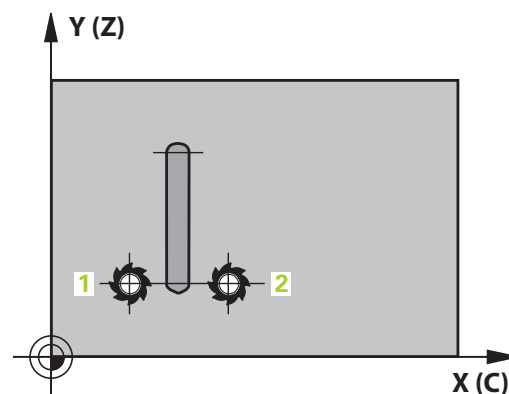
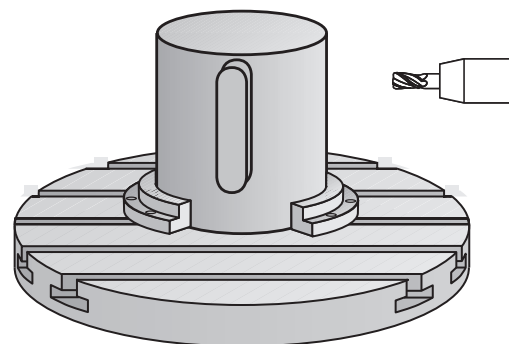
8.4 SUPRAFAȚA CILINDRULUI Prelucrarea bordurii (Ciclul 29, DIN/ISO: G129, opțiunea de software 1)

Rularea ciclului

Acest ciclu vă oferă posibilitatea de a programa o bordură în două dimensiuni și apoi să o transferați pe o suprafață cilindrică. Cu acest ciclu TNC reglează scula astfel încât, cu compensarea razei activă, pereții canalului sunt întotdeauna paraleli. Programați traseul punctului de mijloc al bordurii împreună cu compensarea razei sculei. Prin compensarea razei specificați 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 lățimea bordurii.

- 1 TNC poziționează scula peste punctul de pornire a prelucrării. TNC calculează punctul de pornire din lățimea bordurii și diametrul sculei. Acesta se află lângă primul punct definit în subprogramul conturului, decalat cu jumătate din lățimea bordurii și 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 poziționat scula la prima adâncime de pătrundere, scula se deplasează într-un arc circular, la viteza de avans de frezare Q12, tangențial față de peretele bordurii. Dacă a fost programat în acest sens, va lăsa metal pentru toleranța de finisare.
- 3 La prima adâncime de pătrundere, scula frezează de-a lungul peretelui programat, cu viteza de avans Q12, până când știftul este terminat.
- 4 Scula se îndepărtează apoi de peretele bordurii pe un traseu tangențial și revine la punctul de pornire al prelucrării.
- 5 Pașii de la 2 la 4 sunt repetați până este atinsă adâncimea de frezare Q1 programată.
- 6 În final, scula revine pe axa sculei la înălțimea de degajare.



Cicluri fixe: Suprafața cilindrică

8.4 SUPRAFAȚA CILINDRULUI Prelucrarea bordurii (Ciclul 29, DIN/ISO: G129, opțiunea de software 1)

Luați în considerare la programare:



Acest ciclu efectuează o operație de prelucrare înclinată pe 5 axe. Pentru a executa acest ciclu, prima axă a mașinii de sub masa mașinii trebuie să fie o axă rotativă. În plus, trebuie să puteți poziționa scula perpendicular pe suprafața cilindrului.



În primul bloc NC al programului de contur, programați întotdeauna ambele coordonate ale suprafeței cilindrice.

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

Acest ciclu necesită o freză frontală cu tăiere de mijloc (ISO 1641).

Cilindrul trebuie poziționat concentric pe masa rotativă. Setati punctul de referință în centrul mesei rotative.

Axa broșei 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 utilizați parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignați sau să îi calculați în subprogramul de contur.

Cu parametrul CfgGeoCycle displaySpindleErr, definiți dacă TNC trebuie să afișeze un mesaj de eroare (activat) sau nu (dezactivat) dacă rotația broșei nu este activă în momentul apelării ciclului. Această funcție trebuie să fie adaptată de către producătorul mașinii.

SUPRAFAȚA CILINDRULUI Prelucrarea bordurii (Ciclul 29, DIN/ISO: 8.4 G129, opțiunea de software 1)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q1 Adâncime frezare?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața cilindrului și baza conturului. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranță de finisare pe peretele bordurii. Toleranța de finisare mărește lățimea bordurii cu dublul valorii introduse. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q6 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața 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 broșei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q12 Viteză de avans pt. degroșare?** 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 Lățime bordură?** Lățimea 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

Cicluri fixe: Suprafața cilindrică

8.5 SUPRAFAȚĂ CILINDRU (ciclul 39, DIN/ISO: G139, opțiunea software 1)

8.5 SUPRAFAȚĂ CILINDRU (ciclul 39, DIN/ISO: G139, opțiunea software 1)

Rularea ciclului

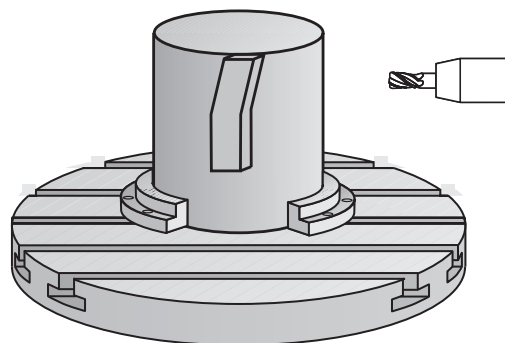
Acest ciclu permite prelucrarea unui contur pe o suprafață cilindrică. Conturul care trebuie prelucrat este programat pe suprafața brută a cilindrului. Cu acest ciclu TNC reglează scula astfel încât, cu compensarea razei activă, peretele conturului deschis este întotdeauna paralel cu axa cilindrului.

Conturul este descris într-un subprogram identificat în Ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR.

În subprogram, descrieți conturul cu coordonatele X și Y, indiferent de axele rotative care sunt pe mașină. Descrierea conturului este independentă de configurația mașinii. Sunt disponibile funcțiile de conturare L, CHF, CR, RND și CT.

Spre deosebire de Ciclurile 28 și 29, în subprogramul de contur definiți conturul efectiv care va fi prelucrat.

- 1 TNC poziționează scula peste punctul de pornire a prelucrării. TNC localizează punctul de pornire lângă primul punct definit în subprogramul de contur, decalat cu o distanță egală cu diametrul sculei.
- 2 TNC deplasează apoi scula la prima adâncime de pătrundere. Scula se apropie de piesa de lucru pe un traseu tangențial sau rectiliniu, la viteza de avans pentru frezare Q12. Este luată în calcul toleranța 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 tangențial și revine la punctul de pornire al prelucrării.
- 5 Pașii de la 2 la 4 sunt repetați până este atinsă adâncimea de frezare Q1 programată.
- 6 În final, scula revine pe axa sculei la înălțimea de degajare.



SUPRAFAȚĂ CILINDRU (ciclul 39, DIN/ISO: G139, opțiunea software 1)

8.5

De reținut în timpul programării:



Acest ciclu efectuează o operație de prelucrare înclinată pe 5 axe. Pentru a executa acest ciclu, prima axă a mașinii de sub masa mașinii trebuie să fie o axă rotativă. În plus, trebuie să puteți poziționa scula perpendicular pe suprafața cilindrului.



În primul bloc NC al programului de contur, programați întotdeauna ambele coordonate ale suprafeței cilindrice.

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

Asigurați-vă că scula are suficient spațiu în lateral pentru apropierea și îndepărtarea de contur.

Cilindrul trebuie poziționat concentric pe masa rotativă. Setati punctul de referință în centrul mesei rotative.

Axa broșei 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 crește în cazul în care conturul este alcătuit din mai multe elemente de contur netangente.

Când utilizați parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignați sau să îi calculați în subprogramul de contur.

Definiți comportamentul de apropiere la ConfigDatum, CfgGeoCycle, apprDepCylWall

- CircleTangential: Apropierea și îndepărtarea tangențială
- LineNormal: Deplasarea la punctul de pornire a conturului nu este efectuată pe un traseu tangențial, ci în linie dreaptă



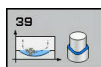
Pericol de coliziune!

Cu parametrul CfgGeoCycle displaySpindleErr, definiți dacă TNC trebuie să afișeze un mesaj de eroare (activat) sau nu (dezactivat) dacă rotația broșei nu este activă în momentul apelării ciclului. Această funcție trebuie să fie adaptată de către producătorul mașinii.

Cicluri fixe: Suprafața cilindrică

8.5 SUPRAFAȚĂ CILINDRU (ciclul 39, DIN/ISO: G139, opțiunea software 1)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q1 Adâncime frezare?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața cilindrului și baza conturului. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare în planul suprafeței cilindrice nedescăsurate. Această toleranță este aplicată în direcția compensării razei. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q6 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața 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 broșei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Viteză de avans pt. degroșare?** 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

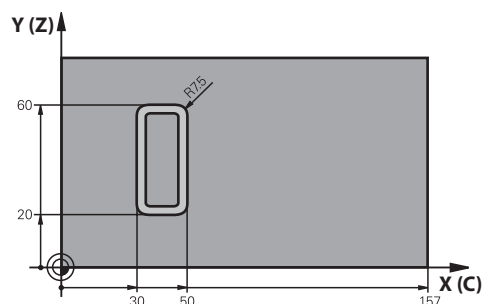
63 CYCL DEF 39 CONTUR SUPRAF. CIL.	
Q1=-8	;ADANCIME FREZARE
Q3=+0	;ADAOS LATERAL
Q6=+0	;DIST. DE SIGURANTA
Q10=+3	;ADANCIME PLONJARE
Q11=100	;VIT. AVANS PLONJARE
Q12=350	;VITEZA AVANS DEGROS.
Q16=25	;RAZA
Q17=0	;TIP DIMENSIUNE

8.6 Exemple de programare

Exemplu: Suprafața cilindrului cu Ciclul 27



- Mașina cu cap B și masa C
- Cilindrul este centrat pe masa rotativă
- Originea se află pe suprafața 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	Prepoziționare sculă în centrul mesei rotative
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MBMAX FMAX	Poziționare
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	Prepoziționare masă rotativă, broșă PORNITĂ, apelare ciclu
9 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
10 PLANE RESET TURN FMAX	Înclinați înapoi, anulați funcția PLANE
11 M2	Sfârșitul 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	

8 Cicluri fixe: Suprafața cilindrică

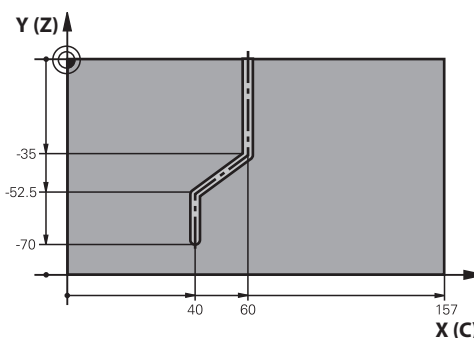
8.6 Exemple de programare

21 RND R7.5	
22 L X+40 Y+20	
23 LBL 0	
24 END PGM C27 MM	

Exemplu: Suprafața cilindrului cu Ciclu 28



- Cilindrul este centrat pe masa rotativă
- Mașina cu cap B și 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	Poziționare 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	Prepoziționare masă rotativă, broșă PORNITĂ, apelare ciclu
9 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
10 PLANE RESET TURN FMAX	Înclinați înapoi, anulați funcția PLANE
11 M2	Sfârșitul 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**

Cicluri fixe: Buzunarul conturului cu formula de contur

9.1 Cicluri SL cu formule de contur complexe

9.1 Cicluri SL cu formule de contur complexe

Noțiuni fundamentale

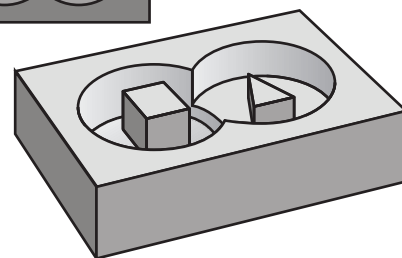
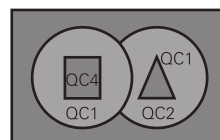
Ciclurile SL și formulele complexe de contur vă permit să efectuați contururi complexe prin combinarea de subcontururi (buzunare sau insule). Definiți subcontururile individuale (date geometrice) ca programe separate. Astfel, orice subcontur poate fi utilizat de mai multe ori. TNC calculează conturul complet din subcontururile selectate, pe care le legați 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) și de numărul de descrieri de contur. Puteți programa până la **16384** elemente.

Ciclurile SL cu formule de contur implică o machetă structurată de program și vă permit să salvați contururi utilizate frecvent în programe individuale. Utilizând o formulă de contur puteți conecta subcontururile la un contur complet și puteți defini dacă acesta este aplicat pentru un buzunar sau pentru o insulă.

În forma actuală, funcția "Cicluri SL cu formule de contur" necesită intrări din mai multe zone ale interfeței TNC pentru utilizator. Această funcție servește ca bază pentru dezvoltări ulterioare.



Structura programului: Prelucrare cu cicluri SL și formule 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
```

Proprietățile subcontururilor

- În mod prestabilit, TNC consideră conturul ca fiind un buzunar. Nu programați o compensare a razei.
- TNC ignoră vitezele de avans F și funcțiile 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.
- Deși subprogramele pot conține coordonate pe axa broșei, astfel de coordonate sunt ignorate.
- Planul de lucru este definit în primul bloc de coordonate al subprogramului.
- Puteți defini subcontururi cu diferite adâncimi, în funcție de necesități

Caracteristicile ciclurilor fixe

- TNC poziționează automat scula la prescrierea de degajare înainte de un ciclu.
- Fiecare nivel de alimentare este frezat fără întreruperi, deoarece cuțitul avansează transversal în jurul insulelor și nu deasupra lor.
- Raza "colțurilor interioare" poate fi programată - scula continuă să se deplaseze, pentru a preveni deteriorarea suprafeței la colțurile interioare (acest lucru este valabil pentru trecerea cea mai din afară în ciclurile Degroșare și Finisare laterală).
- Conturul este abordat pe un arc tangențial pentru finisarea laterală.
- Pentru finisarea bazei, scula se apropie din nou de piesa de prelucrat pe un arc tangențial (pentru axa broșei Z, de exemplu, arcu 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, toleranța la finisare și 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
...
...
```

Cicluri fixe: Buzunarul conturului cu formula de contur

9.1 Cicluri SL cu formule de contur complexe

Selectarea unui program cu definiții de contur

Cu funcția **SELECTARE CONTUR** selectați un program cu definiții de contur, din care TNC preia descrierile de contur:

- | | |
|-------------|--|
| SPEC
FCT | ▶ Afișare rând de taste soft cu funcții speciale |
|-------------|--|
- | | |
|---------------------------------|--|
| PRELUCRARE
CONTUR +
PUNCT | ▶ Meniu pentru funcții: Apăsați tasta soft pentru funcții de contur și prelucrare în punct |
|---------------------------------|--|
- | | |
|----------------|--|
| SEL
CONTOUR | ▶ Apăsați tasta soft SELECTARE CONTUR .
▶ Introduceți numele complet al programului ce conține definiția de contur și confirmați cu tasta END . |
|----------------|--|



Programați un bloc **SELECTARE CONTUR** înaintea ciclurilor SL. Ciclul **14 GEOMETRIE CONTUR** nu mai este necesar dacă utilizați **SELECTARE CONTUR**.

Definirea descrierilor de contur

Cu funcția **DECLARARE CONTUR** introduceți într-un program calea programelor din care TNC preia descrierile de contur. În plus, puteți selecta o adâncime separată pentru această descriere de contur (funcția FCL 2):

- | | |
|-------------|---|
| SPEC
FCT | ▶ Afișaj rândul de taste soft cu funcții speciale |
|-------------|---|
- | | |
|---------------------------------|--|
| PRELUCRARE
CONTUR +
PUNCT | ▶ Meniu pentru funcții: Apăsați tasta soft pentru funcții de contur și prelucrare în punct |
|---------------------------------|--|
- | | |
|--------------------|--|
| DECLARE
CONTOUR | ▶ Apăsați tasta soft DECLARARE CONTUR .
▶ Introduceți numărul indicatorului de contur QC și confirmați cu tasta ENT
▶ Introduceți numele complet al programului ce conține descrierile de contur și confirmați cu tasta END sau, dacă doriți,
▶ Definiți o adâncime separată pentru conturul selectat |
|--------------------|--|



Cu indicatorii de contur introduceți **QC** puteți include diverse contururi în formula de contur.
Dacă programați adâncimi separate pentru contururi, atunci trebuie să asigurați o adâncime la toate subcontururile (asigurați adâncimea 0, dacă este cazul).

Introducerea unei formule complexe de contur

Puteți utiliza tastele soft pentru a interconecta diverse contururi într-o formulă matematică.

- 
 - Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale
- 
 - Meniu pentru funcții: Apăsați tasta soft pentru funcții de contur și prelucrare în punct
- 
 - Apăsați tasta soft **FORMULĂ CONTUR**. Apoi, TNC afișează următoarele taste soft:

Tastă soft	Funcție 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. $QC25 = QC1 \setminus QC2$
	Paranteză deschisă de ex. $QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)$
	Paranteză închisă de ex. $QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)$
	Definire contur unic de ex. $QC12 = QC1$

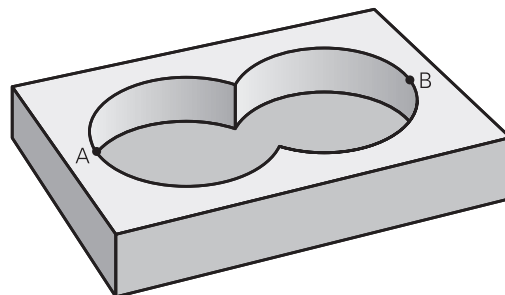
Cicluri fixe: Buzunarul conturului cu formula de contur

9.1 Cicluri SL cu formule de contur complexe

Contururi suprapuse

În mod prestabilit, TNC consideră un contur programat ca fiind un buzunar. Cu funcțiile formulei de contur, puteți transforma un contur dintr-un buzunar într-o insulă.

Buzunarele și insulele pot fi suprapuse pentru a forma un contur nou. Puteți așadar mări suprafața unui buzunar cu un alt buzunar sau să o reduceți 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 funcția **SELECTARE CONTUR** din programul principal efectiv.

Buzunarele A și B se suprapun.

TNC calculează punctele de intersecție S1 și 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
```

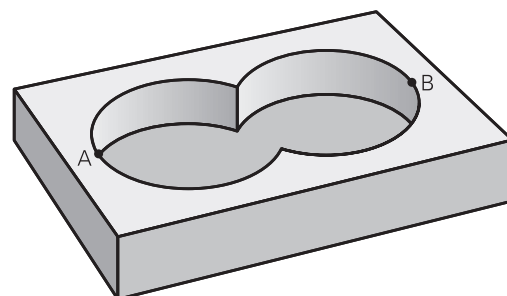
Program de descriere contur 2: buzunar B

```
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
```


Suprafața de includere

Ambele suprafețe A și B trebuie să fie prelucrate, inclusiv suprafața suprapusă:

- Suprafețele A și B trebuie introduse în programe separate, fără compensarea razei.
- În formula de contur, suprafețele A și B sunt procesate cu funcția "îmbinat cu".

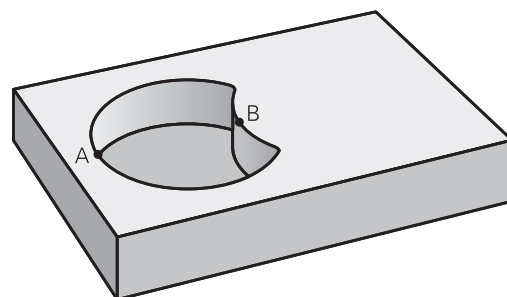
**Program definire contur:**

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET_A.H"
53 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET_B.H"
54 QC10 = QC1 | QC2
55 ...
56 ...
```

Suprafața de excludere

Suprafața A trebuie să fie prelucrată fără porțiunea suprapusă de B:

- Suprafețele A și B trebuie introduse în programe separate, fără compensarea razei.
- În formula de contur, suprafața B este scăzută din suprafața A cu funcția **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 ...
```

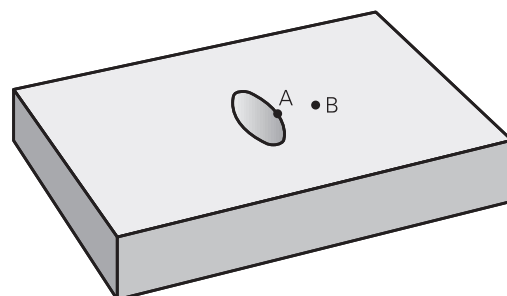
Cicluri fixe: Buzunarul conturului cu formula de contur

9.1 Cicluri SL cu formule de contur complexe

Suprafața de intersecție

Trebuie prelucrată numai suprafața unde A și B se suprapun.
(Suprafețele acoperite numai de A sau B nu trebuie prelucrate).

- Suprafețele A și B trebuie introduse în programe separate, fără compensarea razei.
- În formula de contur, suprafețele A și B sunt procesate cu funcția "intersecție cu".



Program definire contur:

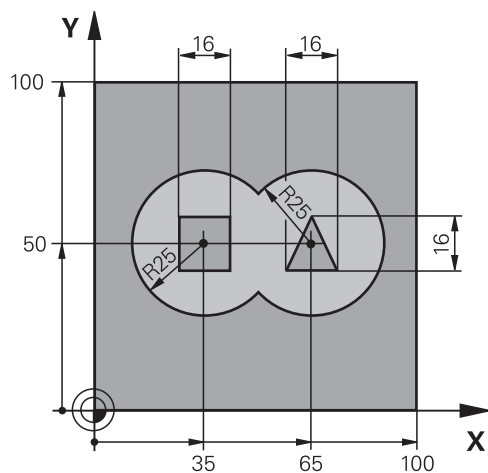
```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET_A.H"
53 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET_B.H"
54 QC10 = QC1 & QC2
55 ...
56 ...
```

Prelucrarea conturului cu Ciclurile SL



Conturul complet este prelucrat cu Ciclurile SL de la 20 la 24 (consultați "Prezentare generală", pagina 195).

Exemplu: Degroșarea și finisarea conturilor 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 degroșare
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 degroșare
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	

Cicluri fixe: Buzunarul conturului cu formula de contur

9.1 Cicluri SL cu formule de contur complexe

9 CYCL DEF 22 DALUIRE	Definire ciclu: Degroșare
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: Degroșare
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 utilizați 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	

Cicluri SL cu formule de contur complexe 9.1

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	

Cicluri fixe: Buzunarul conturului cu formula de contur

9.2 Cicluri SL cu formule de contur simple

9.2 Cicluri SL cu formule de contur simple

Noțiuni fundamentale

Ciclurile SL și formulele complexe de contur vă permit să efectuați contururi simple prin combinarea de subcontururi (buzunare sau insule). Definiți 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) și de numărul de descrieri de contur. Puteți programa până la **16384** elemente.

Structura programului: Prelucrare cu cicluri SL și formule 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

```

Proprietățile subcontururilor

- Nu programați o compensare a razei.
- TNC ignoră vitezele de avans F și funcțiile auxiliare M.
- Transformările de coordonate sunt permise. Dacă sunt programate în cadrul subconturului, ele sunt aplicate și în subprogramele următoare, dar nu necesită resetare după apelarea ciclului.
- Deși subprogramele pot conține coordonate pe axa broșei, astfel de coordonate sunt ignorate.
- Planul de lucru este definit în primul bloc de coordonate al subprogramului.

Caracteristicile ciclurilor fixe

- TNC poziționează automat scula la prescrierea de degajare înainte de un ciclu.
- Fiecare nivel de alimentare este frezat fără întreruperi, deoarece cuțitul avansează transversal în jurul insulelor și nu deasupra lor.
- Raza "colțurilor interioare" poate fi programată – scula continuă să se deplaseze, pentru a preveni deteriorarea suprafeței la colțurile interioare (acest lucru este valabil pentru trecerea exterioară în ciclurile Degroșare și Finisare laterală).
- Conturul este abordat pe un arc tangențial pentru finisarea laterală.
- Pentru finisarea bazei, scula se apropie din nou de piesa de prelucrat pe un arc tangențial (pentru axa broșei 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, toleranța la finisare și prescrierea de degajare) sunt introduse ca DATE CONTUR în Ciclul 20.

Cicluri fixe: Buzunarul conturului cu formula de contur

9.2 Cicluri SL cu formule de contur simple

Introducerea unei formule simple de contur

Puteți utiliza tastele soft pentru a interconecta diverse contururi într-o formulă matematică.

SPEC
FCT

- ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale

PRELUCRARE
CONTUR +
PUNCT

- ▶ Meniu pentru funcții: Apăsați tasta soft pentru funcții de contur și prelucrare în punct

CONTOUR
DEF

- ▶ Apăsați tasta soft **DEF. CONTOUR**. TNC deschide o fereastră de dialog pentru introducerea formulei de contur

INSULĂ

- ▶ Introduceți numele primului subcontur. Primul subcontur trebuie să fie întotdeauna cel mai adânc buzunar. Confirmați cu tasta **ENT**.
- ▶ Specificați, cu ajutorul tastei soft, dacă următorul subcontur este buzunar sau insulă. Confirmați cu tasta **ENT**.
- ▶ Introduceți numele celui de-al doilea subcontur. Confirmați cu tasta **ENT**.
- ▶ Dacă este nevoie, introduceți și adâncimea celui de-al doilea subcontur. Confirmați cu tasta **ENT**.
- ▶ Continuați până ați introdus toate subconturile.



Începeți întotdeauna lista de subcontururi cu buzunarul cel mai adânc!

Dacă s-a definit conturul ca o insulă, TNC folosește adâncimea introdusă ca înălțime a insulei. Valoarea introdusă (fără semn algebric) face referință la suprafața piesei de prelucrat!

Dacă adâncimea este introdusă ca 0, pentru buzunare este aplicată adâncimea definită în Ciclul 20. Insulele se ridică apoi la suprafața piesei de prelucrat!

Prelucrarea conturului cu Ciclurile SL



Conturul complet este prelucrat cu Ciclurile SL de la 20 la 24 (consultați "Prezentare generală", pagina 195).

10

**Cicluri:
Transformări ale
coordonatelor**

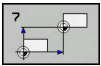
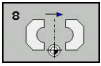
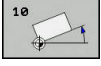
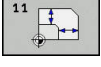
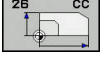
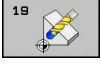
Cicluri: Transformări ale coordonatelor

10.1 Noțiuni fundamentale

10.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală

După programarea unui contur, acesta poate fi poziționat pe piesa de prelucrat în diverse locații și cu dimensiuni diferite, prin utilizarea transformării coordonatelor. TNC asigură următoarele cicluri pentru transformarea coordonatelor:

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	7 ORIGINE Pentru deplasarea directă a conturilor în cadrul programului sau din tabelele de origini	263
	247 SETARE ORIGINE Setarea originii în timpul rulării programului	269
	8 OGLINDIRE Oglindirea conturilor	270
	10 ROTAȚIE Rotația conturilor în planul de lucru	272
	11 FACTOR SCALARE Mărirea sau micșorarea dimensiunii conturilor	274
	26 SCALARE SPECIFICĂ AXEI Mărirea sau micșorarea dimensiunii conturilor cu scalare specifică axei	275
	19 PLAN DE LUCRU Prelucrarea în sistemul de coordonate înclinat pe mașini cu capete pivotante și/ sau mese rotative	277

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.

Definiți transformările de coordonate:

- Definiți cicluri pentru comportament de bază cu o valoare nouă, precum factorul de scalare 1.0
- Executați o funcție auxiliară M2, M30 sau un bloc END PGM (în funcție de parametrul **clearMode** al mașinii).
- Selectați un program nou

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

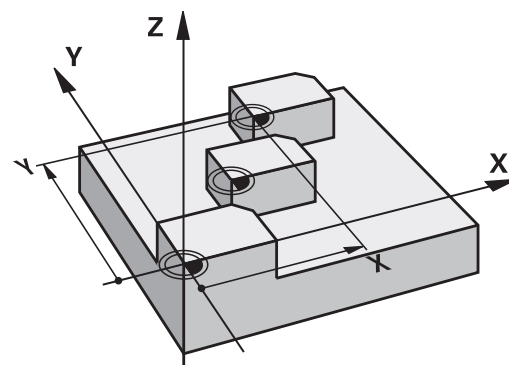
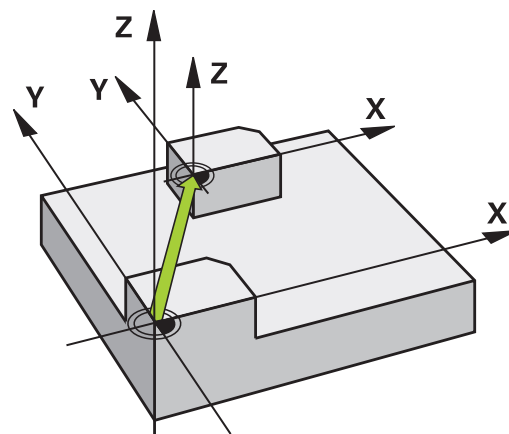
Efect

Decalarea de origine permite repetarea operațiilor de prelucrare în diverse locații de pe piesa de prelucrat.

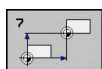
Când este definit ciclul de decalare de origine, toate datele despre coordonate sunt bazate pe noua origine. TNC afișează deplasarea decalării de origine pentru fiecare axă într-un afișaj suplimentar de stare. Este permisă de asemenea intrarea pentru axele de rotație.

Resetare

- Programați o decalare de origine la coordonatele X=0, Y=0 etc. direct cu definirea unui ciclu.
- Apelați o decalare a originii la coordonatele X=0, Y=0 etc. dintr-un tabel de origini.



Parametrii ciclului



- **Deplasare:** Introduceți 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 șase 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

Cicluri: Transformări ale coordonatelor

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

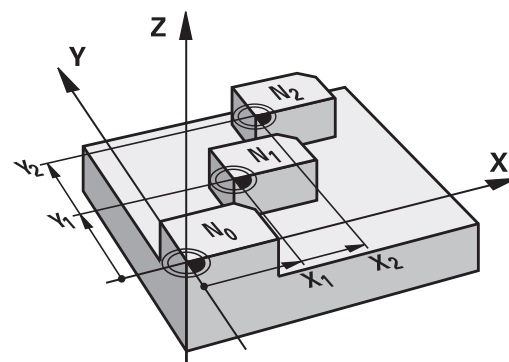
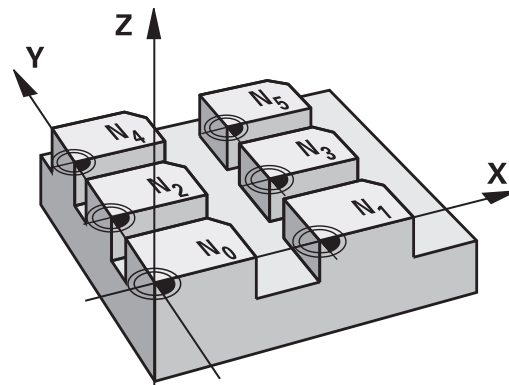
10.3 DECALAREA DE ORIGINE cu tabele de origini (ciclul 7, DIN/ISO: G53)

Efect

Tabelele de origine sunt utilizate pentru:

- Repetarea în mod frecvent a secvențelor de prelucrare în diferite locații pe piesa brută
- Utilizarea frecventă a aceleiași decalări de origine

În cadrul unui program, puteți să programați puncte de origine direct în definirea ciclului sau să le apelați dintr-un tabel de origini.



Resetare

- Apelați o decalare a originii la coordonatele $X=0$, $Y=0$ etc. dintr-un tabel de origini.
- Executați o decalare a originii la coordonatele $X=0$, $Y=0$ etc. direct cu definirea unui ciclu

Afișări de stare

În afișajul suplimentar de stare sunt afișate următoarele date din tabelul de origine:

- Numele și calea tabelului de origine activ
- Numărul originii active
- Comentariu din coloana DOC a numărului originii active

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

Luați în considerare la programare:



Pericol de coliziune!

Originile dintr-un tabel de origini sunt raportate **întotdeauna și exclusiv** la originea curentă (presetare).



Dacă utilizați decalări de origine cu tabele de origini, atunci utilizați funcția **SEL. TABEL**, pentru a activa tabelul de origini dorit din programul NC.

Dacă lucrați fără **SELECTARE TABEL**, atunci trebuie să activați tabelul de origine dorit înainte de rularea unui test sau de rularea unui program. (Acest lucru este valabil și pentru graficele de programare).

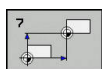
- Utilizați gestionarul de fișiere pentru a selecta tabelul dorit în vederea rulării unui test în modul de operare **Rulare test**: Tabelul primește starea S
- Utilizați gestionarul de fișiere în modurile de operare **Rulare program, bloc unic și Rul. program, secv. integrală**, pentru a selecta tabelul dorit în vederea rulării unui program: Tabelul primește starea M

Valorile coordonatelor din tabelele de origini pot fi aplicate numai cu valori de coordonate absolute.

Liniile noi pot fi inserate numai la sfârșitul tabelului.

Dacă veți crea tabele de origini, numele fișierului trebuie să înceapă cu o literă.

Parametrii ciclului



- **Deplasare:** Introduceți numărul originii din tabelul de origini sau un parametru Q. Dacă introduceți 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

Cicluri: Transformări ale coordonatelor

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

Selectarea unui tabel de origine în programul piesei

Cu funcția **SEL. TABEL** selectați tabelul din care TNC preia originile:

PGM
CALL

- ▶ Pentru a selecta funcțiile pentru apelarea unui program, apăsați tasta **PGM CALL**

TABEL
DEC. ORIG

- ▶ Apăsați tasta soft **TABEL DEC. ORIG**
- ▶ Selectați denumirea completă a căii tabelului de origini sau a fișierului, cu tasta soft **SELECTARE**, și confirmați cu tasta **END**



Programați 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



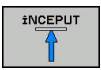
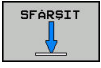
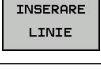
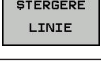
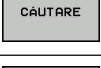
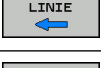
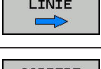
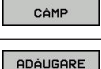
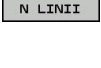
După ce ați modificat o valoare dintr-un tabel de origini, trebuie să salvați modificarea cu tasta **ENT**. În caz contrar, este posibil ca modificarea să nu fie inclusă în timpul rulării programului.

Selectarea tabelului de origini în modul de operare Programare

PGM
MGT

- ▶ Pentru a apela gestionarul de fișiere, apăsați tasta **PGM MGT**.
- ▶ Afișați tabelele de decalări de origine: Apăsați tastele soft **SELECTARE TIP** și **AFIȘARE .D**
- ▶ Selectați tabelul dorit sau introduceți un nume nou de fișier.
- ▶ Editați fișierul. Funcțiile afișate în rândul de taste soft pentru editare includ:

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

Tastă soft	Funcție
	Selectare început tabel
	Selectați sfârșitul tabelului
	Deplasare la pagina anterioară
	Deplasare pagină următoare
	Inserare linie (posibilă numai la sfârșitul tabelului)
	Ștergere linie
	Căut.
	Deplasare la începutul liniei
	Deplasare la sfârșitul liniei
	Copierea valorii actuale
	Inserare valoare copiată
	Adăugați numărul de linii introdus (origini) la capătul tabelului

Cicluri: Transformări ale coordonatelor

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

Configurarea tabelului de origini

Dacă nu doriți să definiți o origine pentru o axă activă, apăsați tasta **CEDEL**. Apoi, TNC șterge valoarea numerică din câmpul de introducere corespunzător.



Puteți modifica proprietățile tabelelor. Introduceți numărul de cod 555343 în meniul MOD. TNC oferă apoi tasta soft **EDITARE FORMAT** dacă este selectat un tabel. Atunci când apăsați această tastă soft, TNC deschide o fereastră pop-up în care sunt afișate proprietățile pentru fiecare coloană a tabelului selectat. Eventualele modificări efectuate influențează numai tabelul deschis.

D	X	Y	Z	A	B	C
0	117.524	50.002	0	0.0	0.0	0.0
1	200.524	50.007	0	0.0	0.0	0.0
2	300.881	49.998	0	0.0	0.0	0.0
3	400.994	50.001	0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Părăsirea unui tabel de origini

Selectați un alt tip de fișier în gestionarul de fișiere și selectați fișierul dorit.



După ce ați modificat o valoare dintr-un tabel de origini, trebuie să salvați modificarea cu tasta **ENT**. În caz contrar, s-ar putea ca aceasta să nu fie inclusă în timpul rulării programului.

Afișări de stare

Afișajul adițional de stare arată valorile active ale decalării originii.

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

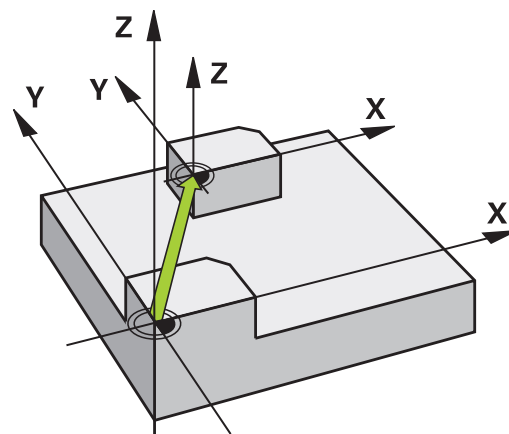
Efect

Cu ciclul de setare origine, puteți activa o presetare definită în tabelul presetat ca noua origine.

După definirea unui ciclul de setare origine, toate intrările de coordonate și decalările de origine (absolute și incrementale) sunt raportate la noua presetare.

Afișări de stare

În afișajul de stare TNC afișează numărul presetării active, în spatele simbolului de origine.



Luați în considerare înainte de programare:



Când activați o origine din tabelul de presetări, TNC resetează modificarea decalării de origine, oglindirea, rotirea, factorul de scalare și factorul de scalare specific axei.

Dacă activați numărul prestabilit 0 (linia 0), activați ultima origine setată în modul de operare **Operare manuală** sau **Roată de mână electronică**.

Ciclul 247 nu funcționează în modul **Rulare test**.

Parametrii ciclului



- **Număr pt. punctul de zero?:** Introduceți numărul originii dorite din tabelul presetat. Opțional, puteți 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

Afișajele de stare

În afișajul de stare suplimentar (**STARE POZIȚIE**), TNC afișează numărul presetării active, în spatele dialogului **Decl or.**

Cicluri: Transformări ale coordonatelor

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

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

Efect

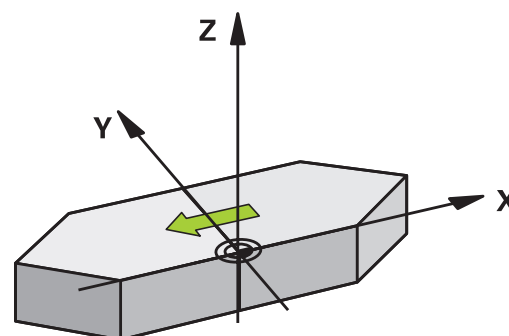
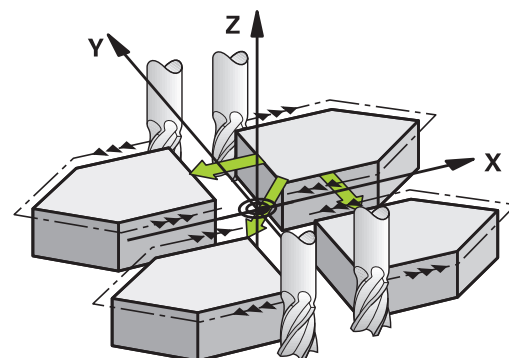
TNC poate prelucra imaginea în oglindă a unui contur în planul de lucru.

Ciclul de oglindire devine aplicabil imediat ce este definit în program. Se poate utiliza și în modul de operare **Poziț. cu introd. manuală date**. Axele oglindite active sunt afișate în afișajul suplimentar de stare.

- Dacă oglindiți o singură axă, direcția de prelucrare a sculei este inversată (cu excepția ciclurilor SL).
- Dacă oglindiți două axe, direcția de prelucrare rămâne neschimbată.

Rezultatul oglindirii depinde de locația 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 locație.



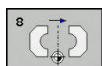
Resetare

Programați ciclul **IMAGE ÎN OGLINDĂ** din nou cu **NO ENT**.

Luați în considerare la programare:

Dacă lucrați pe un sistem înclinat cu ciclul 8, se recomandă următoarea procedură:

- **Mai întâi**, programați mișcarea de înclinare și **apoi** apălați ciclul 8 OGLINDIRE!

Parametrii ciclului

- **Axă imagine oglindă?** Introduceți axa care va fi oglindită. Puteți oglindi toate axele, inclusiv axele rotative, cu excepția axelor broșei și a axelor auxiliare asociate acestora. Puteți 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

Cicluri: Transformări ale coordonatelor

10.6 ROTAȚIA (Ciclul 10, DIN/ISO: G73)

10.6 ROTAȚIA (Ciclul 10, DIN/ISO: G73)

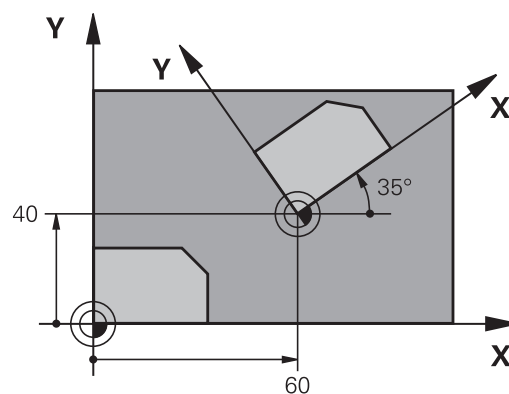
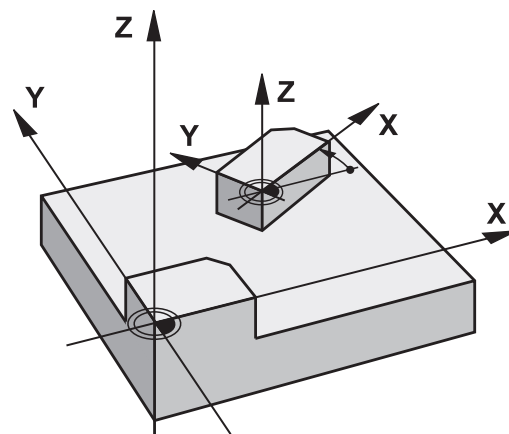
Efect

TNC poate roti sistemul de coordonate în jurul originii activ în planul de lucru din cadrul unui program.

Ciclul ROTAȚIE este aplicat din momentul în care este definit în program. Funcționează de asemenea în modul de operare Poziționare cu MDI. Unghiul activ de rotație este afișat în afișajul suplimentar de stare.

Axă de referință pentru unghiul de rotație:

- Planul X/Y: axa X
- Planul Y/Z: axa Y
- Planul Z/X: axa Z



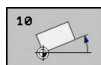
Resetare

Programați din nou ciclul ROTAȚIE cu un unghi de rotație de 0°.

Luați în considerare la programare:

Compensarea activă a razei este anulată prin definirea Ciclului 10 și trebuie, prin urmare, să fie reprogramată, dacă este cazul.

După definirea Ciclului 10, trebuie să deplasați ambele axe ale planului de lucru pentru a activa rotația pentru toate axele.

Parametrii ciclului

- **Rotație:** Introduceți unghiul de rotație în grade (°). Interval de introducere de la $-360,000^\circ$ la $+360,000^\circ$ (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

Cicluri: Transformări ale coordonatelor

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

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

Efect

TNC mărește sau micșorează dimensiunea conturilor în cadrul unui program, permițându-vă să programați toleranțe de micșorare sau de supradimensionare.

Ciclul FACTOR DE SCALARE este aplicat din momentul în care este definit în program. Se poate utiliza și în modul de operare **Poziț. cu introd. manuală date**. Factorul de scalare activ este afișat în afișajul suplimentar de stare.

Factorul de scalare influențează

- toate cele 3 axe de coordonate simultan
- dimensiunile din cicluri

Premise

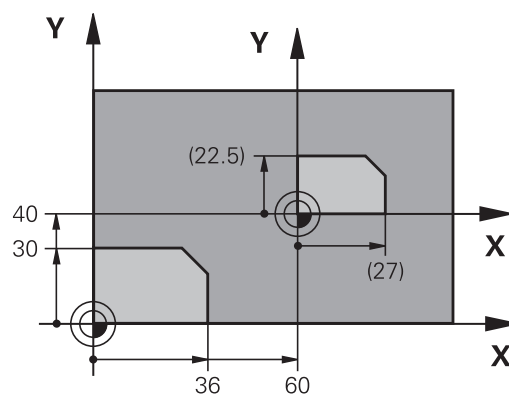
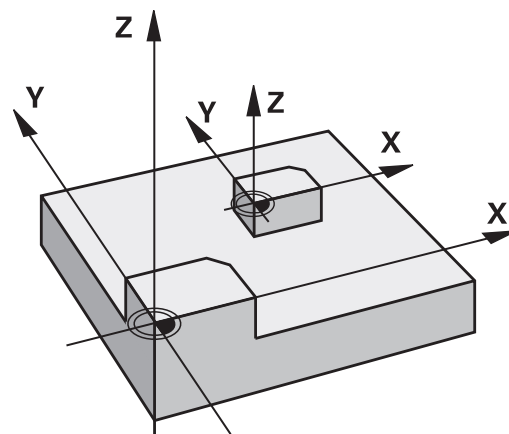
Este recomandabil să setați originea la o muchie sau un colț al conturului, înainte de a mări sau micșora conturul.

Mărire: SCL mai mare decât 1 (până la 99,999 999)

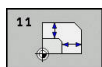
Reducere: SCL mai mic decât 1 (până la 0,000 001)

Resetare

Programați din nou ciclul de SCALARE cu un factor de scalare de 1.



Parametrii ciclului



- **Factor?:** Introduceți factorul de scalare SCL. TNC multiplică razele și coordonatele cu factorul SCL (conform descrierii din secțiunea "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)

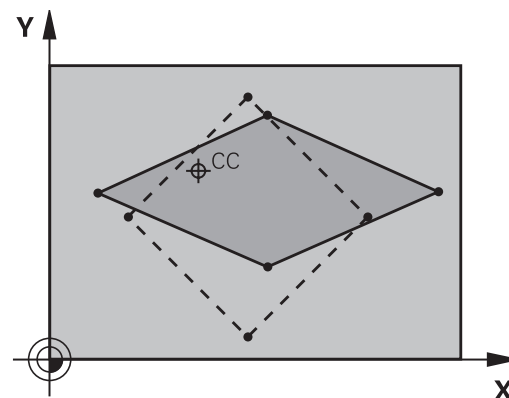
Efect

Cu ciclul 26 puteți motiva factorii de micșorare și supradimensionare pentru fiecare axă.

Ciclul FACTOR DE SCALARE este aplicat din momentul în care este definit în program. Se poate utiliza și în modul de operare **Poziț. cu introd. manuală date**. Factorul de scalare activ este afișat în afișajul suplimentar de stare.

Resetare

Programați ciclul de SCALARE încă o dată, cu un factor de scalare 1 pentru aceeași axă.



Luați în considerare la programare:



Axele de coordonate care împart coordonatele pentru arce trebuie mărite sau reduse cu același factor.

Puteți programa fiecare axă de coordonată cu un factor propriu de scalare specific acesteia.

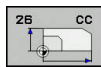
În plus, puteți introduce coordonatele unui centru pentru toți factorii de scalare.

Dimensiunea conturului este mărită sau micșorată în raport cu centrul și nu neapărat (ca în Ciclul 11 SCALARE) în raport cu originea activă.

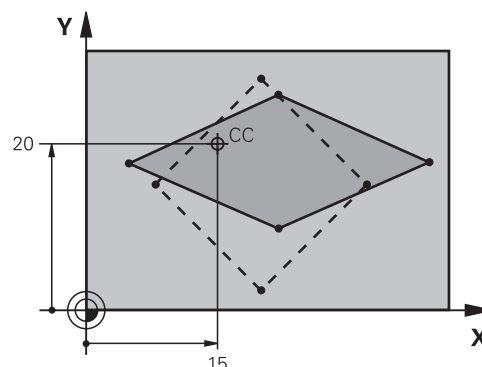
Cicluri: Transformări ale coordonatelor

10.8 SCALAREA SPECIFICĂ AXEI (Ciclul 26)

Parametrii ciclului



- **Axa și factorul de scalare:** Selectați axa/axele de coordonate cu tasta soft și introduceți factorul/factorii implicați în mărire sau micșorare. Interval de introducere de la 0,000001 la 99,999999
- **Coordonate centrale:** Introduceți centrul pentru mărire sau micșorarea 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

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

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

Efect

În ciclul 19 definiți poziția planului de lucru – de ex. poziția axei sculei raportată la sistemul de coordonate al mașinii – prin introducerea unghiurilor de înclinare. Există două modalități de a determina poziția planului de lucru:

- Introduceți direct poziția axelor de rotație.
- Descrieți poziția planului de lucru utilizând până la 3 rotații (unghiuri spațiale) ale sistemului de coordonate **fixat al mașinii**. Unghiul spațial necesar poate fi calculat prin trasarea unei linii perpendiculare prin planul de lucru înclinat și considerarea acesteia ca fiind axa în jurul căreia doriți să înclinați. Cu două unghiuri spațiale, puteți defini exact în spațiu fiecare poziție a sculei.



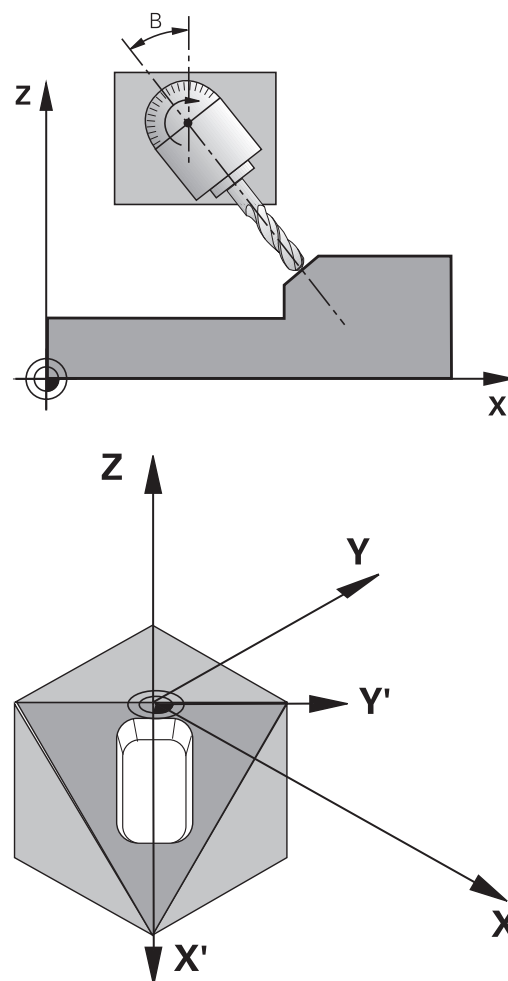
Rețineți că poziția sistemului de coordonate înclinat și, prin urmare, toate deplasările din cadrul sistemului înclinat, depind de descrierea planului înclinat.

Dacă programați poziția planului de lucru prin intermediul unghiurilor spațiale, TNC calculează automat pozițiile unghiurilor necesare ale axelor înclinate și le va stoca în parametrii Q120 (axa A) până la Q122 (axa C). Dacă sunt posibile două soluții, TNC va selecta traseul mai scurt de la poziția curentă a axelor de rotație.

Axele sunt rotite de fiecare dată în aceeași secvență pentru a calcula înclinarea planului: TNC rotește axa A, apoi axa B și 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 deplasați axa în sistemul înclinat. Trebuie să deplasați toate axele pentru a activa compensarea pentru acestea.

Dacă setați funcția **Rulare program înclinare** pe **Activ** în modul Operare manuală, valoarea angulară introdusă în acest meniu este suprascrisă de Ciclul 19 PLAN DE LUCRU.



Cicluri: Transformări ale coordonatelor

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

Luați în considerare la programare:



Funcțiile pentru înclinarea planului de lucru sunt interfațate la sistemul de control și mașina-unelte de către producătorul mașinii-unelte. Pentru anumite capete pivotante și mese înclinate, producătorul mașinii-unelte determină dacă unghiurile introduse sunt considerate coordonate ale axelor rotative sau componente unghiulare ale unui plan înclinat. Consultați manualul mașinii.



Deoarece valorile neprogramate ale axei rotative sunt interpretate ca fiind neschimbate, este recomandat să definiți întotdeauna toate cele trei unghiuri spațiale, chiar dacă unul sau mai multe unghiuri vor avea valoarea zero.

Planul de lucru este întotdeauna înclinat în jurul originii active.

Dacă utilizați ciclul 19 când M120 este activă, TNC anulează automat compensarea razei, ceea ce anulează și funcția M120.

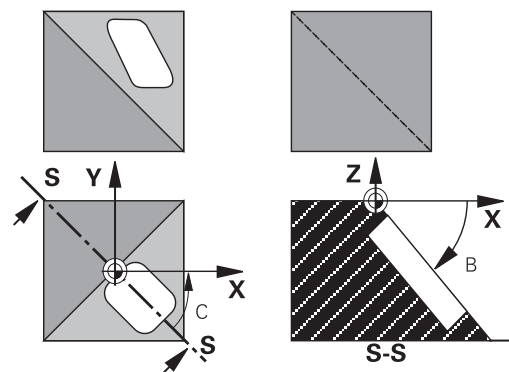
Parametrii ciclului



- **Axă rotativă și unghi?**: Introduceți axele de rotație împreună cu unghiurile de înclinare asociate. Axele de rotație A, B și C sunt programate utilizând tastele soft. Interval de introducere de la -360.000 la 360.000

Dacă TNC poziționează automat axele de rotație, puteți introduce următorii parametri:

- **Viteză de avans? F=**: Viteza de avans a axei rotative în timpul poziționării automate. Interval de introducere de la 0 la 99999,999
- **Salt de degajare?** (valoare incrementală): TNC poziționează capul înclinat astfel încât poziția 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



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

Resetare

Pentru a reseta unghiurile de înclinare, redefiniți ciclul PLAN DE LUCRU și introduceți valoarea angulară 0° pentru toate axele de rotație. Apoi trebuie să programați din nou ciclul PLAN DE LUCRU, răspunzând la întrebarea dialog cu tasta **NO ENT**, pentru a dezactiva funcția.

Poziționarea axelor rotative



Consultați manualul mașinii.

Producătorul mașinii determină dacă Ciclul 19 poziționează automat axele de rotație sau dacă acestea trebuie poziționate manual în program.

Poziționarea manuală a axelor de rotație

Dacă axele de rotație nu sunt poziționate automat în Ciclul 19, trebuie să le poziționați într-un bloc L separat după definirea ciclului.

Dacă utilizați unghiurile axiale, puteți defini valorile axelor chiar în blocul L. Dacă utilizați unghiurile spațiale, folosiți parametrii **Q Q120** (valoare axă A), **Q121** (valoare axă B) și **Q122** (valoare axă C), care sunt descrise de Ciclul 19.



Pentru poziționarea manuală, utilizați întotdeauna pozițiile axei de rotație stocate în parametrii Q Q120 până la Q122.

Evitați utilizarea funcțiilor, cum ar fi M94 (axe rotative modulo), pentru a evita discrepanțele între pozițiile efectivă și 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 spațial pentru calculul compensației
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0	
14 L A+Q120 C+Q122 R0 F1000	Poziționați axele de rotație utilizând valorile calculate de Ciclul 19
15 L Z+80 R0 FMAX	Activare compensație pentru axa broșei
16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Activare compensație pentru planul de lucru

Cicluri: Transformări ale coordonatelor

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

Poziționarea automată a axelor de rotație

Dacă axele de rotație sunt poziționate automat în Ciclul 19:

- TNC poate poziționa numai axe controlate
- Pentru a poziționa axele înclinate, trebuie să introduceți o viteză de avans și o prescriere de degajare în plus față de unghiurile de înclinare, în timpul definiției ciclului.
- Utilizați numai scule presetate (întreaga lungime a sculei trebuie să fie definită).
- Poziția vârfului sculei față 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 compensației
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 ABST50	Definiți și viteza de avans și degajarea
14 L Z+80 R0 FMAX	Activare compensație pentru axa broșei
15 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Activare compensație pentru planul de lucru

Afișajul de poziție într-un sistem înclinat

La activarea Ciclului 19, pozițiile afișate (**ACTL** și **NOML**) și decalarea de origine indicată pe afișajul de stare suplimentar sunt raportate la sistemul de coordonate înclinat. Este posibil ca pozițiile afișate imediat după definirea ciclului să nu corespundă cu coordonatele ultimei poziții programate înainte de Ciclul 19.

Monitorizarea spațiului de lucru

TNC monitorizează numai axele din sistemul de coordonate înclinat care sunt mutate. Dacă este necesar, TNC afișează un mesaj de eroare.

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

Poziționarea într-un sistem de coordonate înclinat

Cu funcția auxiliară M130, puteți muta scula, cât timp sistemul de coordonate este înclinat, în poziții raportate la sistemul de coordonate neînclinat.

Mișcările de poziționare cu linii drepte care sunt raportate la sistemul de coordonate al mașinii (blocuri cu M91 sau M92) pot fi executate și într-un plan de lucru înclinat. Restricții:

- Poziționarea se face fără compensația lungimii.
- Poziționarea se face fără compensația geometriei mașinii.
- Nu este permisă compensația razei sculei.

Combinarea ciclurilor de transformări de coordonate

Când combinați cicluri de transformare a coordonatelor, asigurați-vă că planul de lucru este pivotat în jurul originii active. Puteți programa o decalare de origine înainte de a activa Ciclul 19. În acest caz, comutați pe sistemul de coordonate al mașinii.

Dacă programați o decalare de origine după activarea Ciclului 19, comutați pe sistemul de coordonate înclinat.

Important: Când resetați ciclurile, faceți-o în ordinea inversă definirii lor:

Pas1: Activați decalarea de origine

Pas 2: Activați funcția de înclinare

Pas 3: Activați rotirea

...

Prelucrarea piesei

...

Pas 1: Resetare rotație

Pas 2: Resetati funcția de înclinare

Pas 3: Resetare decalare de origine

Cicluri: Transformări ale coordonatelor

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

Procedura de lucru cu Ciclul 19 PLAN DE LUCRU

1 Scriere program

- ▶ Definiți scula (nu este necesară dacă TOOL.T este activ) și introduceți lungimea totală a sculei.
- ▶ Apelați scula.
- ▶ Retrageți scula din axa sculei într-o poziție în care să nu existe pericol de coliziune cu piesa de prelucrat sau dispozitive de fixare în timpul înclinării.
- ▶ Dacă este necesar, poziționați axa sau axele de înclinare cu un bloc L la valorile angulare adecvate (în funcție de un parametru al mașinii).
- ▶ Activare decalare de origine, dacă este necesar.
- ▶ Definiți Ciclul 19 PLAN DE LUCRU; introduceți valorile unghiulare pentru axele înclinate
- ▶ Deplasați toate axele principale (X, Y, Z) pentru a activa compensația.
- ▶ Scrieți programul ca și cum procesul de prelucrare ar fi executat într-un plan neîncălinat.
- ▶ Dacă este necesar, definiți Ciclul 19 PLAN DE LUCRU cu alte valori unghiulare, pentru a executa prelucrarea într-o poziție diferită a axei. În acest caz, nu este necesar să resetați Ciclul 19. Puteți defini noile valori unghiulare direct.
- ▶ Resetați Ciclul 19 PLAN DE LUCRU; programați 0° pentru toate axele înclinate.
- ▶ Dezactivați funcția PLAN DE LUCRU; redefiniți Ciclul 19 și răspundeți întrebării cu **NO ENT**.
- ▶ Resetați decalarea de origine, dacă este necesar.
- ▶ Poziționați axele înclinate în poziția 0°, dacă este necesar.

2 Fixați piesa de prelucrat

3 Setare de origine

- Manual prin atingere
- Controlat cu un palpator HEIDENHAIN 3-D (consultați Manualul Utilizatorului pentru ciclurile de palpator, capitolul 2).
- Automat cu palpatorul un palpator HEIDENHAIN 3-D (consultați Manualul Utilizatorului ciclurilor de palpator, capitolul 3).

4 Pornire program în modul de operare Rulare program, Secvență completă

5 Mod Operare manuală

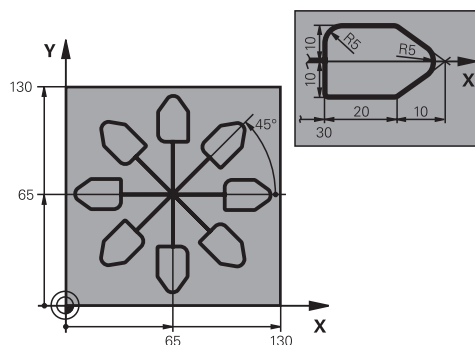
Utilizați tasta soft ROT 3-D pentru a seta funcția ÎNCLINARE PLAN DE LUCRU pe INACTIV. Introduceți o valoare unghiulară de 0° pentru fiecare axă de rotație din meniu.

10.10 Exemple de programare

Exemplu: Cicluri de transformare a coordonatelor

Rulare program

- Programați 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.	Translație origine în centru
6 CYCL DEF 7.1 X+65	
7 CYCL DEF 7.2 Y+65	
8 CALL LBL 1	Apelare operație de frezare
9 LBL 10	Setați eticheta pentru repetiția secțiunii de program
10 CYCL DEF 10.0 ROTATIE	Roțiți cu 45° (valoare incrementală)
11 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
12 CALL LBL 1	Apelare operație de frezare
13 CALL LBL 10 REP 6/6	Salt de revenire la LBL 10; repetați operația de frezare de șase ori
14 CYCL DEF 10.0 ROTATIE	Resetare rotație
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 operație 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	

10.10 Exemple de programare

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: Funcții
speciale**

Cicluri: Funcții speciale

11.1 Noțiuni fundamentale

11.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală

TNC oferă următoarele cicluri pentru următoarele scopuri speciale:

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	9 TEMPORIZARE	287
	12, Apelare program	288
	13, Oprire orientată a broșei	290
	32 TOLERANȚĂ	291
	225 GRAVARE de text	294
	232 FREZARE FRONTALĂ	299
	239 EVALUAȚI SARCINA	304

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

Funcție

Acest lucru cauzează execuția următorului bloc dintr-un program care rulează, pentru a fi întârziat de **TEMPORIZARE** programată. O durată de temporizare poate fi utilizată, de exemplu, pentru fărâmițarea așchiilor.

Ciclul devine aplicabil imediat ce este definit în program. Condițiile modale, cum ar fi rotația broșei, nu sunt afectate.



Blocuri NC

89 CYCL DEF 9.0 TEMPORIZARE

90 CYCL DEF 9.1 TEMP 1.5

Parametrii ciclului



- **Temporizare în secunde:** Introduceți temporizarea în secunde. Interval de introducere: de la 0 la 3600 s (1 oră) în pași de 0,001 secunde

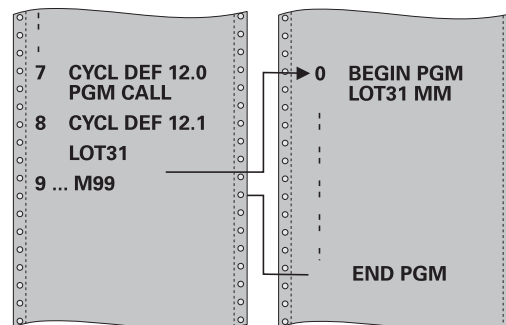
Cicluri: Funcții speciale

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

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

Funcția 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.



Luați în considerare la programare:



Programul pe care îl apelați trebuie să fie stocat pe memoria internă a TNC.

Dacă programul pe care îl definiți ca un ciclu se află în același director cu programul din care apelați, trebuie să introduceți numai numele programului.

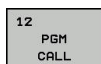
Dacă programul pe care îl definiți ca ciclu nu este localizat în același director ca programul din care îl apelați, trebuie să introduceți calea completă, de exemplu **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.

Dacă doriți să definiți un program DIN/ISO ca ciclu, introduceți tipul fișierului .I după numele programului.

În general, parametri Q sunt aplicați la nivel global, cu Ciclul 12. Așadar, rețineți că modificările parametrilor Q în programul apelat pot influența și programul de apelare.

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

Parametrii ciclului



- **Nume program:** Introduceți numele programului pe care doriți să-l apelați și, dacă este necesar, directorul în care se află sau
- Activați dialogul de selectare fișier cu tasta soft **SELECTARE** și selectați programul de apelat

Apelați programul cu:

- CYCL CALL (bloc separat) sau
- M99 (în sensul blocurilor) sau
- M89 (executat după fiecare bloc de poziționare)

Desemnați programul 50 ca un ciclu și apelați-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

Cicluri: Funcții speciale

11.4 ORIENTAREA BROȘEI (Ciclul 13, DIN/ISO: G36)

11.4 ORIENTAREA BROȘEI (Ciclul 13, DIN/ISO: G36)

Funcția ciclului



Mașina și TNC trebuie să fie pregătite special de producătorul mașinii unelte pentru utilizarea acestui ciclu.

TNC poate controla broșa sculei mașinii și o poate roti într-o poziție angulară dată.

Sunt necesare opriri orientate ale broșei pentru

- Sisteme de schimbare a sculei cu o poziție de schimbare a sculei definită
- Orientarea unei ferestre emițător/receptor a palpatoarelor 3-D HEIDENHAIN cu transmisie infraroșu

Unghiul de orientare definit în acest ciclu este poziționat prin introducerea lui M19 sau M20 (în funcție de mașină).

Dacă programați M19 sau M20 fără a defini Ciclul 13, TNC poziționează broșa sculei mașinii la un unghi setat de producătorul mașinii.

Pentru mai multe informații: manualul mașinii.

Luați în considerare la programare:

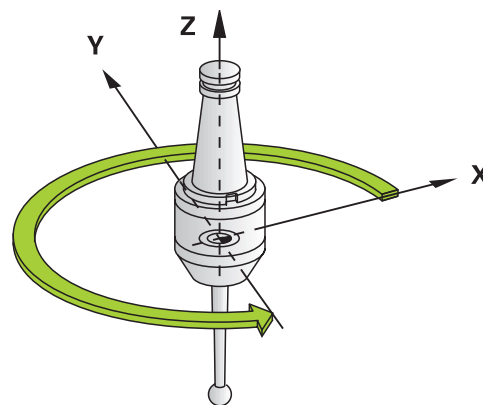


Ciclul 13 este utilizat intern pentru ciclurile 202, 204 și 209. Rețineți că, dacă este necesar, trebuie să programați Ciclul 13 din nou, în programul NC, după unul din ciclurile de prelucrare menționate mai sus.

Parametrii ciclului



- **Unghi de orientare:** Introduceți unghiul relativ la axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: 0,0000° - 360,0000°



Blocuri NC

93 CYCL DEF 13.0 ORIENTARE

94 CYCL DEF 13.1 UNGHI 180

11.5 TOLERANȚA (Ciclul 32, DIN/ISO: G62)

Funcția ciclului



Mașina și TNC trebuie să fie pregătite special de producătorul mașinii unelte pentru utilizarea acestui ciclu.

Cu intrările în Ciclul 32, puteți influența rezultatul prelucrării HSC, în ceea ce privește precizia, definiția suprafeței și viteza, atât cât TNC a fost adaptat la caracteristicile mașinii.

TNC netezește automat conturul dintre două elemente de traseu (compensate sau nu). Scula are contact continuu cu suprafața piesei de prelucrat și în consecință reduce uzura mașinii unelte. Toleranța definită în ciclu afectează și traseele de avans transversal de pe arcele circulare.

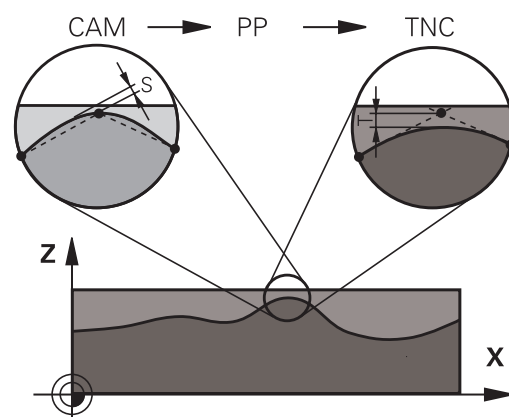
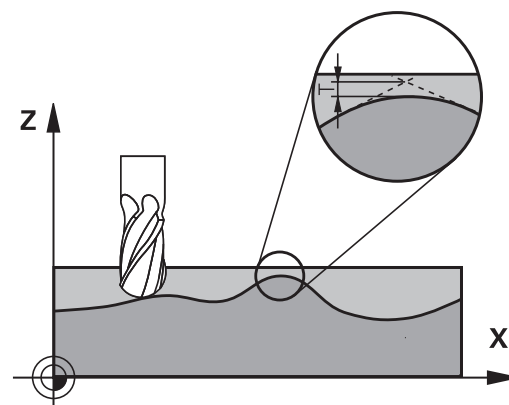
Dacă este necesar, TNC reduce automat viteza de avans programată, astfel încât programul să poată fi prelucrat la cea mai mare viteză posibilă, fără pauze scurte pentru probleme legate de timpul de calcul. **Deși TNC nu se deplasează cu viteză redusă, va corespunde întotdeauna cu toleranța definită de dvs.** Cu cât toleranța 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 toleranței**) este setată într-un parametru al mașinii de către producătorul mașinii. Cu **CICLUL 32** puteți modifica valoarea de toleranță presetată și puteți selecta diferite setări de filtru, cu condiția ca producătorul mașinii-unelte să vă instaleze aceste caracteristici.

Influențe ale definiției geometriei în sistemul CAM

Cel mai important factor de influență în crearea programelor NC offline este eroarea de coardă S definită în sistemul CAM. Spațierea 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 toleranță 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 mașinii.

Veți obține o liniarizare optimă dacă, în Ciclul 32, alegeți o valoare de toleranță între 110% și 200% din eroarea de coardă CAM.



Cicluri: Funcții speciale

11.5 TOLERANȚA (Ciclul 32, DIN/ISO: G62)

Luați în considerare la programare:



Cu valori de toleranță foarte mici, mașina nu poate tăia conturul fără vibrații. Aceste mișcări de vibrație nu sunt cauzate de puterea de procesare proastă din TNC, ci de faptul că, pentru a prelucra tranzițiile 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 redefiniți și confirmați întrebarea din dialog pentru **valoarea toleranței** cu **NO ENT**.
- Selectați un program nou cu tasta **PGM MGT**.

După ce ați resetat Ciclul 32, TNC reactivează toleranța care a fost predefinită de parametrul mașinii.

Într-un program cu unitatea de măsură setată în milimetri, TNC interpretează valoarea de toleranță introdusă în milimetri. Într-un program cu măsura în inci, TNC interpretează valorile ca inci.

Dacă transferați un program cu Ciclul 32, care conține doar parametrul **Valoare toleranță T** al ciclului, TNC introduce cei doi parametri rămași cu valoarea 0, dacă este necesar.

Pe măsură ce valoarea de toleranță crește, de obicei diametrul mișcărilor circulare scade, exceptând cazul în care filtrele HSC sunt active pe mașina dvs. (setări făcute de producătorul mașinii-unelte).

Dacă este activ Ciclul 32, TNC afișează parametrii definiți pentru Ciclul 32 în fereastra **CYC** din afișajul de stare secundar.

Parametrii ciclului



- ▶ **Valoarea toleranței 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, Degroșare=1:** Activare filtru:
 - Valoare de intrare 0: **Frezare cu acuratețe 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 degroșare a filtrului definite intern
- ▶ **Toleranță pentru axele rotative TA:** Poziție de eroare a axelor rotative admisă, în grade, cu M128 activ (FUNCȚIA TCPM). TNC reduce întotdeauna viteza de avans în așa fel încât — dacă sunt deplasate mai multe axe — cea mai înceată axă se mută la viteza de avans maximă. Axele de rotație sunt de obicei mult mai încete decât axele liniare. Puteți reduce semnificativ timpul de prelucrare pentru programe pe mai multe axe, introducând o valoare de toleranță mare (ex. 10°), deoarece TNC nu trebuie să mute întotdeauna axa de rotație în poziția nominală dată. Conturul nu va fi avariât prin introducerea unei valori de toleranță a axei de rotație. Se va schimba numai poziția axei de rotație față de suprafața 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

Cicluri: Funcții speciale

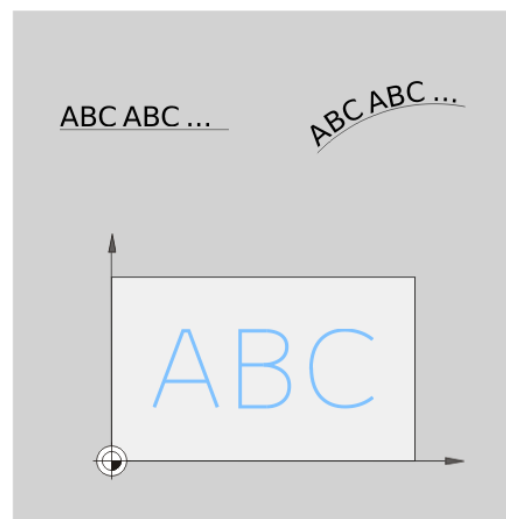
11.6 GRAVAREA (Ciclul 225, DIN/ISO: G225)

11.6 GRAVAREA (Ciclul 225, DIN/ISO: G225)

Rularea ciclului

Acest ciclu este utilizat pentru a grava un text pe o suprafață plată a piesei de prelucrat. Textele pot fi dispuse liniar sau în arc de cerc.

- 1 TNC poziționează scula în planul de lucru la punctul de pornire a primului caracter.
- 2 Scula pătrunde perpendicular pe platforma de gravare și 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 suprafeței 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.



Luați în considerare la programare:

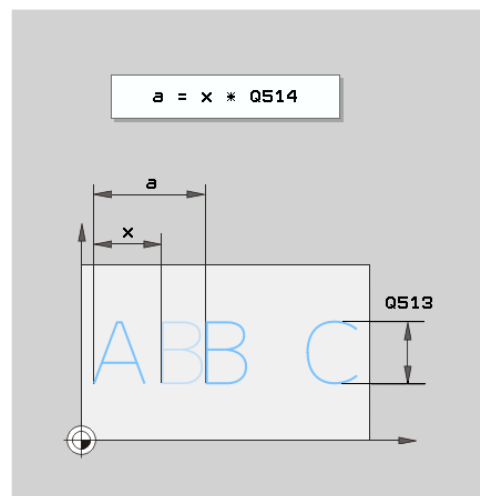


Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcția de lucru. Dacă programați ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat. Textul de gravat poate, de asemenea, fi transferat cu ajutorul unei variabile de șir (QS). Parametrul Q347 influențează poziția de rotație a literelor. Dacă Q374=de la 0° la 180°, caracterele sunt gravate de la stânga la dreapta. Dacă Q374 este mai mare de 180°, direcția 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 prepoziționarea în centrul cercului.)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q500 Text de gravat?:** Textul de gravat între ghilimele. Alocarea unei variabile șir prin tasta Q a tastaturii numerice. Tasta Q de pe tastatura ASCII reprezintă introducerea normală a textului. Caractere permise: consultați "Variabilele sistemului de gravare", pagina 298
- ▶ **Q513 Înălțimea caracterului?** (valoare absolută): Înălțimea caracterelor de gravat, în mm. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q514 Factor distanță între caractere?:** Fontul utilizat este unul proporțional. Fiecare caracter are propria lățime, care este gravată corespunzător de către TNC, dacă programați Q514 = 0. Dacă Q514 nu este egal cu 0, atunci TNC ajustează la scară spațiul dintre caractere. Interval de introducere de la 0 la 9,9999
- ▶ **Q515 Tipul fontului?:** În prezent, fără funcție
- ▶ **Q516 Text pe linie/cerc (0/1?):**
Gravați textul în linie dreaptă: Introducere = 0
Gravați textul pe un arc de cerc: Introducere = 1
Gravați textul pe un arc, circumferențial (nu neapărat lizibil din partea de jos): Valoare introdusă = 2
- ▶ **Q374 Unghi de rotație?:** 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): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și 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): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; alternativ PREDEF
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999



Blocuri NC

62 CYCL DEF 225 GRAVARE

Q500="A"	;TEXT DE GRAVAT
Q513=10	;INALTIME CHARACTER
Q514=0	;FACTOR DISTANTA
Q515=0	;TIPUL FONTULUI
Q516=0	;ALINIAREA 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

11.6 GRAVAREA (Ciclul 225, DIN/ISO: G225)

- ▶ **Q204 Dist. de siguranță 2?** (valoare incrementală):
Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și 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):
Introduceți aici lungimea maximă a textului. TNC ia, de asemenea, în calcul parametrul Q513 Înălțime caractere. Dacă Q513=0, TNC gravează textul pe lungimea exactă indicată la parametrul Q574 și scalează corespunzător înălțimea caracterelor. Dacă Q513 este mai mare de zero, TNC verifică dacă lungimea reală a textului depășește valoarea maximă introdusă la parametrul Q574. Dacă acesta este cazul, TNC afișează un mesaj de eroare.
- ▶ **Q367 Referință pentru poziția text (0-6)?**
Introduceți aici referința pentru poziția textului. În funcție de traseul (arc sau linie dreaptă) pe care se gravează textul (parametrul Q516), sunt posibile următoarele valori:
Dacă se gravează pe un arc, poziția textului ia ca referință 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, poziția textului ia ca referință 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 față de literele mici, majuscule și numere, sunt permise următoarele caractere speciale:

! # \$ % & ' () * + , - . / : ; < = > ? @ [\] _ ß CE



TNC utilizează caracterele speciale % și \ pentru funcții speciale. Pentru a fi gravate, aceste caractere trebuie indicate de două ori în textul de gravat (de ex. %%).

Atunci când gravați caractere cu tremă, caracterele ß, ø, @ sau marcajul CE, introduceți 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, puteți defini anumite caractere neimprimabile, în scopuri legate de formatare. Introduceți caracterul special \ înaintea caracterelor neimprimabile.

Sunt disponibile următoarele posibilități de formatare:

Caracter	Introducere
Paragraf	\n
Indentare orizontală (lățimea de indentare este setată definitiv la 8 caractere)	\t
Indentare verticală (lățimea de indentare este setată definitiv la un rând)	\v

Cicluri: Funcții speciale

11.6 GRAVAREA (Ciclul 225, DIN/ISO: G225)

Variabilele sistemului de gravare

În plus față de caracterele standard, puteți grava conținutul anumitor variabile din sistem. Introduceți % înaintea variabilei de sistem.

Puteți, de asemenea, grava data sau ora curentă. Introduceți %time<x>. <x> definește formatul, de ex. 08 pentru ZZ.LL.AAAA. (Identice cu funcția **SYSSTR ID321**)



Rețineți că, la introducerea datei, este necesar să introduceți cifra 0 înaintea numerelor 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

FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 232, DIN/ISO: G232, opțiune de software 19) 11.7

11.7 FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 232, DIN/ISO: G232, opțiune de software 19)

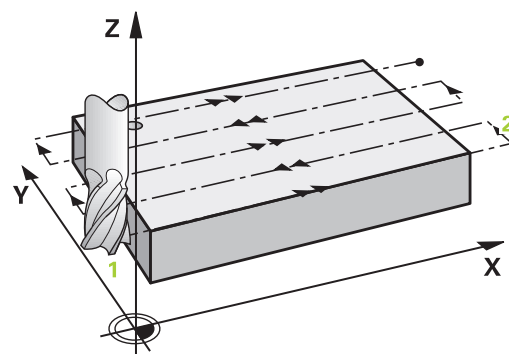
Rularea ciclului

Ciclul 232 este utilizat pentru frezarea frontală a unei suprafețe orizontale din mai mulți pași de avans, luând în considerare toleranța de finisare. Sunt disponibile trei strategii de prelucrare:

- **Strategia Q389=0:** Prelucrare meandru, pas lateral în afara suprafeței prelucrate
 - **Strategia Q389=1:** Prelucrare meandru, pas lateral la muchia suprafeței prelucrate
 - **Strategie Q389=2:** Prelucrare linie cu linie, retragere și pas lateral la viteza de avans de poziționare
- 1 Din poziția curentă, TNC poziționează scula la avans transversal rapid **FMAX**, la punctul de pornire, folosind logica de poziționare **1**: Dacă poziția curentă în axa broșei este mai mare decât a doua prescriere de degajare, controlul poziționează scula întâi în planul de prelucrare și apoi în axa broșei. În caz contrar, aceasta se deplasează mai întâi la a doua prescriere de degajare și apoi în planul de prelucrare. Punctul de pornire din planul de prelucrare este decalat, față de muchia piesei de prelucrat, cu raza sculei și cu distanța de siguranță în lateral.
 - 2 Scula se deplasează apoi pe axa broșei la prima adâncime de pătrundere calculată de dispozitivul de control, cu viteza de avans de poziționare.

Strategia Q389=0

- 3 Ulterior, scula avansează către punctul de sfârșit **2**, cu viteza de avans programată pentru frezare. Punctul de sfârșit se află în afara suprafeței. Dispozitivul de control calculează punctul de sfârșit utilizând punctul de pornire programat, lungimea programată, degajarea de siguranță în lateral programată și raza sculei.
- 4 TNC decalează scula la punctul de pornire pentru următoarea trecere, la viteza de avans de prepoziționare. Decalajul este calculat folosindu-se lățimea programată, raza sculei și factorul maxim de suprapunere a traseului.
- 5 Apoi, scula se deplasează înapoi, în direcția punctului de pornire **1**.
- 6 Procesul este repetat până la finalizarea suprafeței programate. La finalul ultimei treceri, scula pătrunde la următoarea adâncime de prelucrare.
- 7 Pentru a evita mișcările neproductive, suprafața este prelucrată apoi în direcția inversă.
- 8 Procesul este repetat până la prelucrarea tuturor pașilor de avans. În ultimul pas de avans, toleranța de finisare introdusă este frezată la viteza de avans de finisare.
- 9 La sfârșitul ciclului, scula este retrasă cu **FMAX** la a doua prescriere de degajare.



Cicluri: Funcții speciale

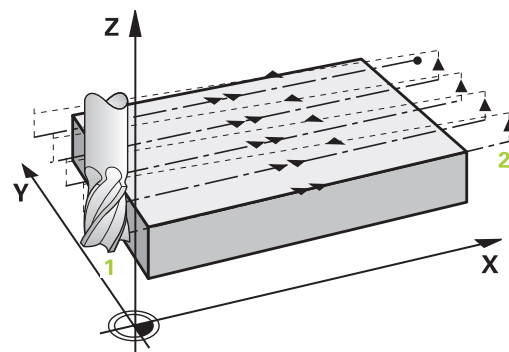
11.7 FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 232, DIN/ISO: G232, opțiune de software 19)

Strategia Q389=1

- 3 Ulterior, scula avansează către punctul de sfârșit **2**, cu viteza de avans programată pentru frezare. Punctul de sfârșit se află **pe muchia** suprafeței. TNC calculează punctul de sfârșit utilizând punctul de pornire programat, lungimea programată și raza sculei.
- 4 TNC decalează scula la punctul de pornire pentru următoarea trecere, la viteza de avans de prepoziționare. Decalajul este calculat folosindu-se lățimea programată, raza sculei și factorul maxim de suprapunere a traseului.
- 5 Apoi, scula se deplasează înapoi, în direcția punctului de pornire **1**. Deplasarea către linia următoare are loc din nou pe muchia piesei de prelucrat.
- 6 Procesul este repetat până la finalizarea suprafeței programate. La finalul ultimei treceri, scula pătrunde la următoarea adâncime de prelucrare.
- 7 Pentru a evita mișcările neproductive, suprafața este prelucrată apoi în direcția inversă.
- 8 Procesul este repetat până la prelucrarea tuturor pașilor de avans. În ultimul pas de avans, toleranța de finisare introdusă este frezată la viteza de avans de finisare.
- 9 La sfârșitul ciclului, scula este retrasă cu **FMAX** la a doua prescriere de degajare.

Strategia Q389=2

- 3 Ulterior, scula avansează către punctul de sfârșit **2**, cu viteza de avans programată pentru frezare. Punctul de sfârșit se află în afara suprafeței. TNC calculează punctul de sfârșit utilizând punctul de pornire programat, lungimea programată, degajarea de siguranță în lateral programată și raza sculei.
- 4 TNC poziționează scula pe axa broșei la prescrierea de degajare de deasupra adâncimii curente a pasului de avans și apoi o deplasează direct înapoi la punctul de pornire din linia următoare, cu viteza de avans de prepoziționare. TNC calculează decalajul utilizând lățimea programată, raza sculei și factorul maxim de suprapunere a traseului.
- 5 Apoi, scula revine la adâncimea curentă de trecere și se deplasează în direcția următorului punct de sfârșit **2**.
- 6 Procesul de multitrecere este repetat până la finalizarea suprafeței programate. La finalul ultimei treceri, scula pătrunde la următoarea adâncime de prelucrare.
- 7 Pentru a evita mișcările neproductive, suprafața este prelucrată apoi în direcția inversă.
- 8 Procesul este repetat până la prelucrarea tuturor pașilor de avans. În ultimul pas de avans, toleranța de finisare introdusă este frezată la viteza de avans de finisare.
- 9 La sfârșitul ciclului, scula este retrasă cu **FMAX** la a doua prescriere de degajare.



FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 232, DIN/ISO: G232, opțiune de software 19) 11.7

Luați în considerare la programare:



Introduceți **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** și **Q386 PUNCT FINAL, AXA 3** sunt introduse ca valori egale, TNC nu execută cercul (s-a programat adâncimea = 0).

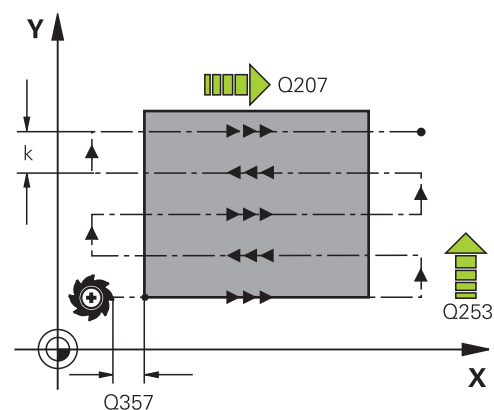
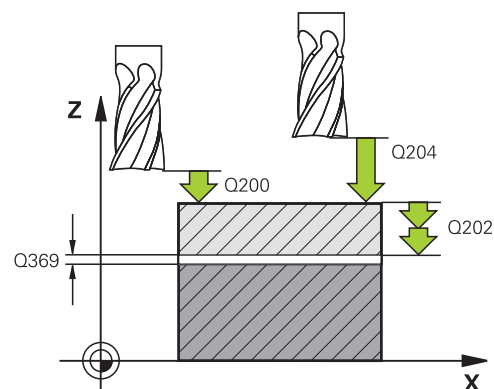
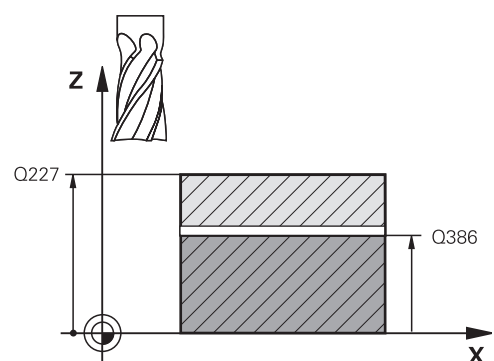
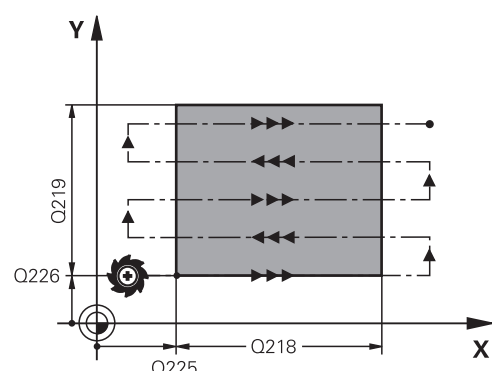
Programați Q227 mai mare decât Q386. În caz contrar, TNC va afișa un mesaj de eroare.

11.7 FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 232, DIN/ISO: G232, opțiune de software 19)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q389 Strategie de prelucrare (0/1/2)?**: Determină modul în care TNC trebuie să prelucreză suprafața:
0: Prelucrare meandru, pas lateral cu viteza de avans de poziționare, în afara suprafeței de prelucrat
1: Prelucrare meandru, pas lateral cu viteza de avans pentru frezare, pe muchia suprafeței de prelucrat
2: Prelucrare linie cu linie, retragere și pas lateral cu viteza de avans de poziționare
- ▶ **Q225 Punct de pornire pt. prima axă?** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire pentru suprafața care va fi prelucrată, pe axa de referință 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 suprafața 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 suprafeței piesei de prelucrat, utilizată la calcularea pașilor 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 broșei, la care va fi frezată frontal suprafața. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q218 Prima lungime laterală?** (valoare incrementală): Lungimea suprafeței care va fi prelucrată, pe axa de referință a planului de lucru. Utilizați semnul algebric pentru a specifica direcția 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 suprafeței care va fi prelucrată, pe axa minoră a planului de lucru. Utilizați semnul algebric pentru a specifica direcția 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 așchiere. TNC calculează adâncimea efectivă de pătrundere din diferența dintre punctul de sfârșit și cel de început al axei sculei (luând în considerare toleranța de finisare), astfel încât de fiecare dată să fie utilizate adâncimi de pătrundere uniforme. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999



FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 232, DIN/ISO: G232, opțiune de software 19) 11.7

- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Distanța 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) și raza sculei, astfel încât este utilizat un pas lateral constant pentru prelucrare. Dacă ați introdus raza R2 în tabelul de scule (de ex. raza dintelui când utilizați o freză frontală), TNC reduce pasul în consecință. 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-poziționare?**: Viteza de parcurgere a sculei în timpul apropierei de poziția de pornire și a deplasării la următoarea trecere, în mm/min. Dacă deplasați scula transversal față 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): Distanța dintre vârful sculei și poziția de început pe axa sculei. Dacă frezați 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): Distanța de degajare în lateralul piesei de prelucrat, când scula se apropie de prima adâncime de pătrundere și distanța 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 broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și 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	;STRATEGIE
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

Cicluri: Funcții speciale

11.8 EVALUAȚI SARCINA (ciclul 239, DIN/ISO: G239, opțiunea software 143)

11.8 EVALUAȚI SARCINA (ciclul 239, DIN/ISO: G239, opțiunea software 143)

Rularea ciclului

Comportamentul dinamic al mașinii poate varia în funcție de greutatea piesei de prelucrat care acționează asupra mesei mașinii. O schimbare a sarcinii va afecta forțele de frecare, accelerarea, cuplul de reținere a piesei și frecarea de blocare-alunecare a axelor mesei. Opțiunea 143 LAC (Load Adaptive Control – controlul adaptabil al sarcinii) și ciclul 239 EVALUAREA SARCINII permit sistemului de control să evalueze automat și să adapteze momentul curent de inerție al sarcinii, precum și forțele curente de frecare, sau să reseteze avansul de înaintare și parametrii controlerului. În acest mod, reacția la schimbările majore ale sarcinii va fi una optimă. TNC efectuează o procedură de cântărire pentru a evalua greutatea care acționează asupra axelor. În cadrul procedurii de cântărire, axele se deplasează la o distanță specificată; constructorul mașinii-unelte definește domeniul exact de deplasare a axelor. Înainte de cântărire, axele se deplasează, dacă este necesar, într-o poziție în care nu există riscul de coliziune în timpul procedurii de cântărire. Această poziție de siguranță este definită de producătorul mașinii-unelte.

Parametrul Q570 = 0

- 1 Nu are loc nicio mișcare fizică a axelor.
- 2 TNC resetează funcția LAC.
- 3 TNC activează parametrii de avans de înaintare și, dacă este cazul, parametrii controlerului care asigură deplasarea sigură a axelor implicate, indiferent de sarcină; parametrii setați cu Q570=0 sunt **independenți** de sarcina curentă.
- 4 Acești parametri pot fi utili în timpul procedurii de configurare sau după finalizarea unui program NC.

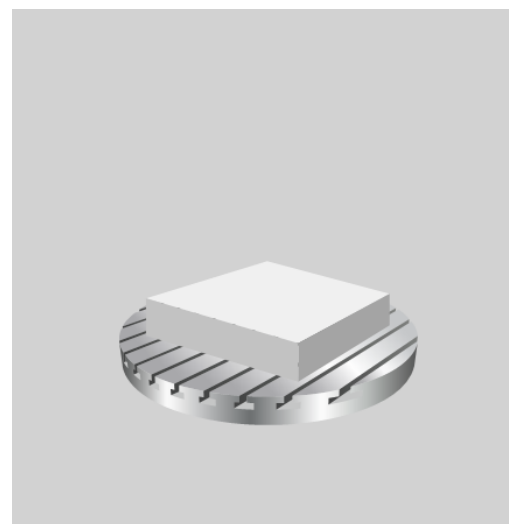
Parametrul Q570 = 1

- 1 TNC efectuează o procedură de cântărire în cadrul căreia deplasează una sau mai multe axe. Axele deplasate depind de configurația mașinii și de sistemele de acționare a axelor.
- 2 Domeniul de deplasare a axelor este definit de către constructorul mașinii-unelte.
- 3 Parametrii de avans de înaintare și ai controlerului determinați de TNC **depind** de sarcina curentă.
- 4 TNC activează parametrii determinați.

De reținut în timpul programării:



Ciclul 239 se aplică imediat după definire. Dacă utilizați o funcție de pornire în mijlocul programului, iar TNC omite ciclul 239 din scanarea blocului, TNC va ignora acest ciclu și procedura de cântărire nu va fi efectuată.



EVALUAȚI SARCINA (ciclul 239, DIN/ISO: G239, opțiunea software 11.8 143)



Mașina trebuie să fie pregătită de către producător pentru utilizarea acestui ciclu.

Ciclul 239 poate fi utilizat numai cu opțiunea 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.

Reglați potențiometrul pentru viteza de avans și supracomanda avansului transversal rapid la cel puțin 50% pentru a asigura o evaluare corectă a sarcinii.

Înainte de pornirea ciclului, TNC poate efectua deplasarea într-o poziție sigură; această poziție este definită de către constructorul mașinii-unelte!

Înainte de a utiliza acest ciclu, contactați constructorul mașinii unelte pentru detalii privind tipul și domeniul deplasărilor efectuate în ciclul 239!

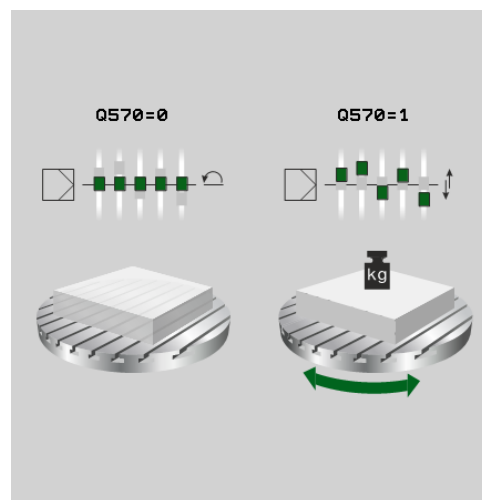
Parametrii ciclului



- **Q570 Încărcare(0=ștergere/1=certificare):** Definiți dacă TNC va efectua procedura de cântărire LAC (controlul adaptabil al sarcinii) sau va reseta ultimii parametri determinați, dependenți de sarcină, pentru avansul de înaintare și controler:

0: Resetați LAC; ultimele valori determinate de către TNC sunt resetate; TNC utilizează parametri independenți de sarcină pentru avansul de înaintare și controler

1: Efectuați procedura de cântărire; TNC deplasează axele pentru a determina parametrii pentru avansul de înaintare și controler în raport cu sarcina curentă. Valorile determinate sunt activate imediat



Blocuri NC

62 CYCL DEF 239 DETERMINARE ÎNCĂRCARE

Q570=+0 ; DETERMINAREA ÎNCĂRCĂRII

12

**Utilizarea ciclurilor
palpatorului**

Utilizarea ciclurilor palpatorului

12.1 Informații generale despre ciclurile palpatorului

12.1 Informații generale despre ciclurile palpatorului



HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpate numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.



TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul mașinii pentru utilizarea unui palpator 3-D. Consultați manualul mașinii.

Principiu de funcționare

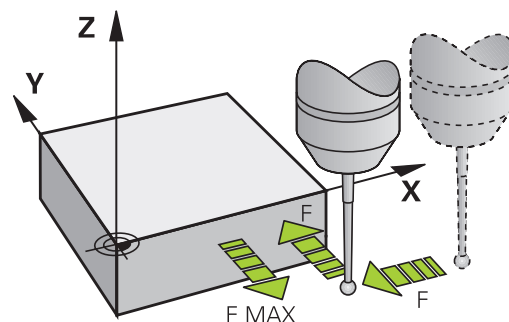
De fiecare dată când TNC rulează un ciclu palpator, palpatorul 3-D se apropie de piesa de prelucrat pe o singură axă liniară. Acest lucru este valabil și în cazul unei rotații de bază active sau cu un plan de lucru înclinat. Producătorul mașinii va determina viteza de avans pentru palpate cu ajutorul unui parametru al mașinii.

Mai multe informații: "Înainte de a începe lucrul cu ciclurile palpatorului", pagina 311

Când tija palpatorului intră în contact cu piesa de prelucrat,

- palpatorul 3-D transmite un semnal către TNC: cotele măsurate sunt stocate,
- palpatorul se oprește și
- revine la poziția inițială, cu avans transversal rapid.

Dacă tija nu este deviată pe traseul definit, TNC afișează un mesaj de eroare (distanța: **DIST** din tabelul palpatorului).



Luarea în considerare a unei rotații de bază în modul Operare manuală

În timpul palpării, TNC ia în considerare o rotație de bază activă și se apropie de piesa de lucru sub un unghi.

Ciclurile palpatorului în modurile Operare manuală și Roată de mână el.

În modurile de operare **Operare manuală** și **Roată de mână electronică**, TNC oferă cicluri de palpator ce vă permit să:

- Calibrați palpatorul
- Compensarea abaterilor de aliniere ale piesei de prelucrat
- Setarea originilor

Informații generale despre ciclurile palpatorului 12.1

Cicluri ale palpatorului pentru operarea automată

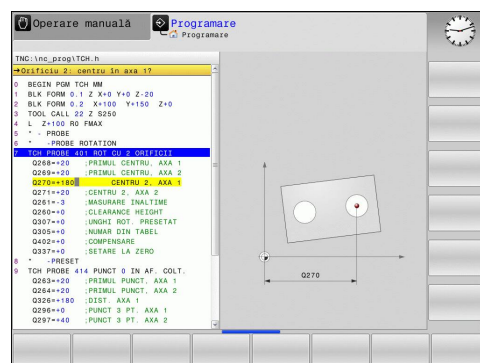
Pe lângă ciclurile palpatorului, pe care le puteți utiliza în modurile Manual și Roată de mână el., TNC oferă numeroase cicluri pentru o largă varietate de aplicații în modul automat:

- Calibrarea unui palpator cu declanșator
- Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat
- Setarea originii
- Inspecția automată a piesei brute
- Măsurarea automată a sculelor

Puteți programa ciclurile palpatorului în modul de operare

Programare și 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 funcții specifice care sunt necesari în mai multe cicluri au întotdeauna același număr: De exemplu, parametrului Q260 îi este atribuită întotdeauna înălțimea de degajare, parametrului Q261 înălțimea de măsurare, etc.

Pentru a simplifica programarea, TNC afișează un grafic în timpul definirii ciclului. Graficul prezintă parametrul care trebuie introdus (consultați figura din dreapta).



Utilizarea ciclurilor palpatorului

12.1 Informații generale despre ciclurile palpatorului

Definirea ciclului palpatorului în modul de operare Programare



- Rândul de taste soft conține toate funcțiile palpator disponibile, împărțite pe grupuri.



- Selectați grupul de cicluri de palpate dorit, de exemplu setarea originii. Ciclurile pentru măsurarea automată a sculei sunt disponibile numai dacă mașina dvs. a fost pregătită pentru acestea.



- Selectați un ciclu, de ex. setarea originii la centrul buzunarului. TNC pornește dialogul de programare și cere toate valorile de intrare necesare. În același timp, este afișat un grafic al parametrilor de intrare în fereastra din dreapta ecranului. Parametrul cerut în ecranul de dialog este evidențiat.
- Introduceți toți parametrii ceruți de TNC și încheiați fiecare intrare cu tasta ENT.
- TNC încheie dialogul când toate datele necesare au fost introduse

Blocuri NC

5 TCH PROBE 410 ORIGINE ÎN INT. DREPTUNGHILUI

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

Tastă soft

Grup de cicluri de măsurare

Pagina



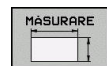
Cicluri pentru măsurarea și compensarea automată a abaterilor de aliniere ale piesei de prelucrat

318



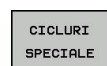
Cicluri pentru presetarea automată a piesei de prelucrat

340



Cicluri pentru inspecția automată a piesei de prelucrat

396



Cicluri speciale

444



Calibrare TS

444



Cinematică

469



Cicluri pentru măsurarea automată a sculei (activate de producătorul mașinii unelte)

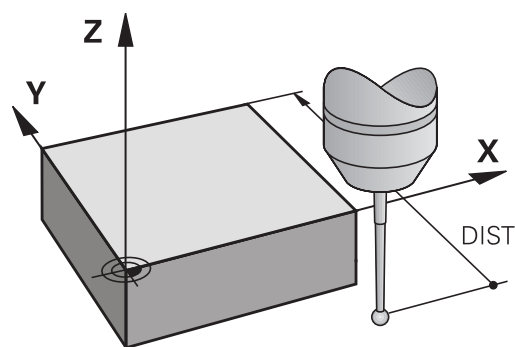
500

12.2 Înainte de a începe lucrul cu ciclurile palpatorului

Pentru a face posibilă acoperirea celei mai mari game de aplicații posibile, parametrii mașinii vă permit să determinați comportamentul comun tuturor ciclurilor palpatorului.

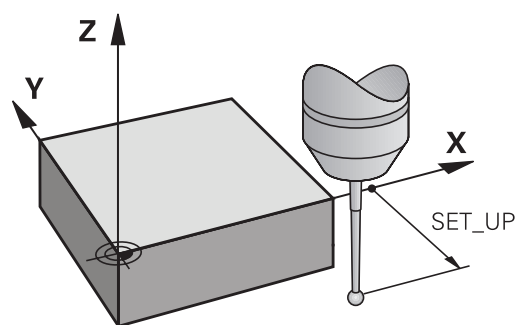
Avansul transversal maxim la punctul de palpare: **DIST** în tabelul palpatorului

Dacă tija nu este deviată pe traseul definit în **DIST**, TNC afișează un mesaj de eroare.



Prescrierea de degajare la punctul de palpare: **SET_UP** în tabelul palpatorului

În **SET_UP** definiți la ce distanță de la punctul de palpare definit (sau calculat) TNC trebuie să prepoziționeze palpatorul. Cu cât valoarea introdusă este mai mică, cu atât trebuie să fiți mai exacti în definirea poziției punctului de palpare. În multe cicluri ale palpatorului puteți defini și o prescriere de degajare, care este adăugată la parametrul **SET_UP**.



Orientați palpatorul cu infraroșu în direcția de palpare programată: **TRACK** în tabelul palpatorului

Pentru a crește precizia măsurătorii, puteți utiliza **TRACK = ON** pentru a orienta un palpator cu infraroșu în direcția de palpare programată, înainte de orice proces de palpare. În acest mod, tija este deviată întotdeauna în aceeași direcție.



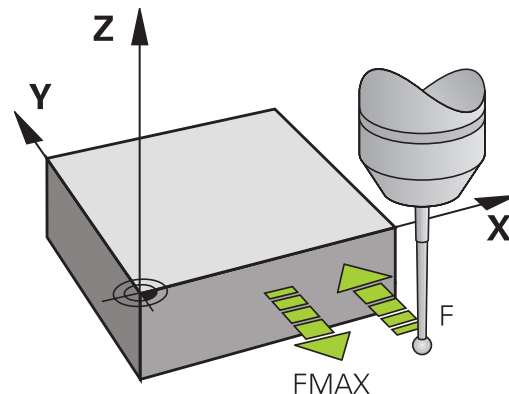
Dacă modificați **TRACK = ON**, trebuie să recalibrați palpatorul.

Utilizarea ciclurilor palpatorului

12.2 Înainte de a începe lucrul cu ciclurile palpatorului

Palpator cu declanșator, viteză de avans pentru palpare: **F** în tabelul palpatorului

În **F** definiți viteza de avans cu care TNC va palpa piesa de prelucrat.



Palpator cu declanșator, avans rapid pentru poziționare: **FMAX**

În **FMAX**, definiți viteza de avans cu care TNC prepoziționează palpatorul sau îl poziționează între punctele de măsurare.

Palpator cu declanșator, avans rapid pentru poziționare: **F_PREPOS** în tabelul palpatorului

În **F_PREPOS** definiți dacă TNC poziționează palpatorul cu viteza de avans definită în **FMAX** sau cu avans transversal rapid.

- Valoare introdusă = **FMAX_PROBE**: Poziționare la viteza de avans din **FMAX**
- Valoare introdusă = **FMAX_MACHINE**: Prepoziționare 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 definiția 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** și **26 SCALARE SPEC. AXA**).



Puteți rula Ciclurile de palpator 408 până la 419 în timpul unei rotații de bază active. Cu toate acestea, asigurați-vă că unghiul rotației de bază nu se modifică atunci când utilizați ciclul 7, DECALARE DE ORIGINE cu tabele de origine, după ciclul de măsurare.

Ciclurile de palpator cu un număr mai mare de 400 poziționează palpatorul conform unei logici de poziționare:

- Dacă coordonata curentă a polului sudic al tijei este mai mică decât coordonata înălțimii de degajare (definită în ciclu), TNC retrage palpatorul din axa de palpare la înălțimea de degajare și apoi îl poziționează în planul de lucru în prima poziție de pornire.
- Dacă coordonata curentă a polului sudic al tijei este mai mare decât coordonata înălțimii de degajare, atunci TNC poziționează mai întâi palpatorul la primul punct de palpare din planul de lucru, iar apoi pe axa palpatorului, direct la înălțimea de măsurare.

12.3 Tabelul palpatorului

12.3 Tabelul palpatorului

Informații generale

În tabelul palpatorului sunt stocate mai multe date care definesc comportamentul în timpul procesului de palpate. Dacă aveți mai multe palpatoare instalate pe mașină, puteți salva date separate pentru fiecare palpator.

Editarea tabelelor palpatorului

Pentru edita tabelul palpatorului, efectuați următorii pași:

- ▶ Mod de operare: Apăsați tasta **Operare manuală**
- ▶ Pentru a alege funcțiile palpatorului, apăsați tasta soft **PALPATOR**. TNC afișează tastele soft suplimentare
- ▶ Pentru a alege funcțiile palpatorului apăsați tasta soft **TABEL PALPATOARE**.
- ▶ Setati tasta soft **EDITARE** la **POR**
- ▶ Folosind tastele direcționale, selectați setare dorită.
- ▶ Efectuați schimbările dorite.
- ▶ Ieșiți din tabelul palpatorului: Apăsați tasta soft **END**.



datele palpatorului

Abr.	Intrări	Dialog
NU	Numărul palpatorului: Introduceți 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 broșei, pe axa principală	Aliniere greșită centru TS axă ref.? [mm]
CAL_OF2	Decalajul axei palpatorului referitor la axa broșei, pe axa secundară	Aliniere greș centru TS axă aux? [mm]
CAL_ANG	Înainte de calibrare sau palpate, sistemul de control aliniază palpatorul cu unghiul broșei (dacă este posibilă orientarea broșei).	Unghi broșă pt. calibrare?
F	Viteza de avans la care sistemul de control va palpa piesa de lucru	Viteză de avans pentru palpate? [mm/min]
FMAX	Viteza de avans cu care se prepoziționează palpatorul și cu care acesta este poziționat între punctele de măsurare	Traversare rapidă în ciclu palpate? [mm/min]
DIST	Dacă tija nu este coordonată cu această valoare definită, sistemul de control afișează un mesaj de eroare.	Interval de măsurare maxim? [mm]
SET_UP	În SET_UP definiți la ce distanță de la punctul de palpate definit sau calculat la care sistemul de control trebuie să prepoziționeze palpatorul. Cu cât valoarea introdusă este mai mică, cu atât trebuie să fiți mai exacti în definirea poziției punctului de palpate. În multe cicluri ale palpatorului puteți defini și o prescriere de degajare, care este adăugată la parametrul SET_UP .	Salt de degajare? [mm]
F_PREPOS	Viteza definită cu prepoziționare: ■ Prepoziționare cu viteză din FMAX: FMAX_PROBE ■ Prepoziționare cu avans transversal rapid: FMAX_MACHINE	Prepoziț. la depl. rapidă? ENT/NOENT
TRACK	Pentru a crește precizia măsurătorii, puteți utiliza TRACK = ON pentru a orienta un palpator cu infraroșu în direcția de palpate programată, înainte de orice proces de palpate. În acest mod, tija este deviată întotdeauna în aceeași direcție: ■ ON: Efectuează urmărirea broșei ■ OFF: Nu efectuează urmărirea broșei	Palpator orientat? Da=ENT/ Nu=NOENT

13

**Ciclurile
palpatorului:
Măsurarea
automată a abaterii
de aliniere a piesei
de prelucrat**

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat

13.1 Noțiuni fundamentale

13.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală



Când rulați ciclurile palpatorului, Ciclul 8 IMAGINE ÎN OGLINDĂ, Ciclul 11 SCALARE și Ciclul 26 SCALARE SPECIFICĂ AXEI nu trebuie să fie active. HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpate numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.



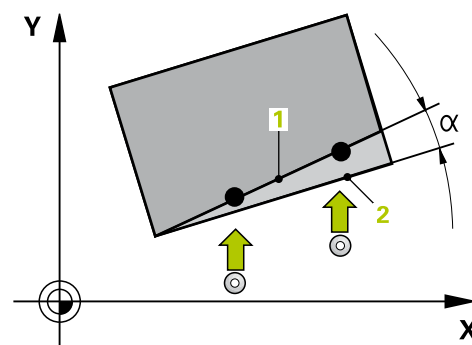
TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul mașinii pentru utilizarea unui palpator 3-D.
Consultați manualul mașinii.

TNC oferă cinci cicluri care vă permit să măsurați și să compensați abaterile de aliniere ale piesei de prelucrat. În plus, puteți reseta o rotație de bază cu Ciclul 404:

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	400 ROTAȚIE DE BAZĂ Măsurare automată utilizând două puncte. Compensare prin rotație de bază.	320
	401 ROTAȚIE A 2 GĂURI Măsurare automată utilizând două găuri. Compensare prin rotație de bază.	323
	402 ROTAȚIE A 2 ȘTIFTURI Măsurare automată utilizând două știfturi. Compensare prin rotație de bază.	326
	403 ROTAȚIE ÎN AXA ROTATIVĂ Măsurare automată utilizând două puncte. Compensare prin rotația mesei.	329
	405 ROTAȚIE ÎN AXA C Aliniere automată a unui decalaj unghiular dintre un centru de gaură și axa pozitivă Y. Compensare prin rotația mesei.	333
	404 SETARE ROTAȚIE DE BAZĂ Setarea unei rotații de bază.	332

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

Pentru ciclurile 400, 401 și 402 puteți defini, prin parametrul **Q307 Setare prestabilită pentru rotația de bază** dacă rezultatul măsurătorii trebuie corectat printr-un unghi cunoscut α (consultați figura din dreapta). Acest lucru vă permite să măsurați rotația de bază în funcție de orice linie dreaptă **1** a piesei de prelucrat și să stabiliți referința direcției efective de 0° **2**.



Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat

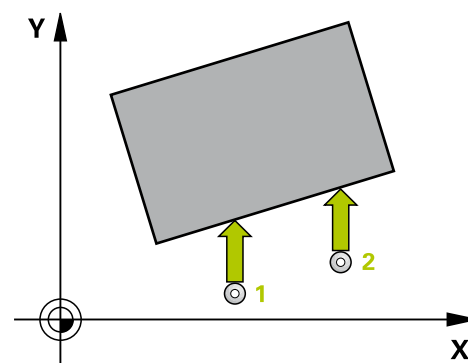
13.2 ROTAȚIA DE BAZĂ (Ciclul 400, DIN/ISO: G400, opțiunea de software 17)

13.2 ROTAȚIA DE BAZĂ (Ciclul 400, DIN/ISO: G400, opțiunea de software 17)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 400 determină o abatere de aliniere a piesei de prelucrat, măsurând două puncte care trebuie să se afle pe o suprafață plană. Cu funcția de rotație de bază, TNC compensează valoarea măsurată.

- 1 Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", pagina 313) în punctul de palpate programat **1**. TNC decalează palpatorul cu degajarea de siguranță în direcția opusă direcției de avans transversal definite.
- 2 Apoi, palpatorul se deplasează la înălțimea de măsurare introdusă și efectuează primul proces de palpate cu viteza de avans pentru palpate (coloana **F**).
- 3 Apoi, palpatorul se mută în următoarea poziție de pornire **2** și palpează a doua poziție.
- 4 TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și execută rotația de bază.



Luați în considerare la programare:



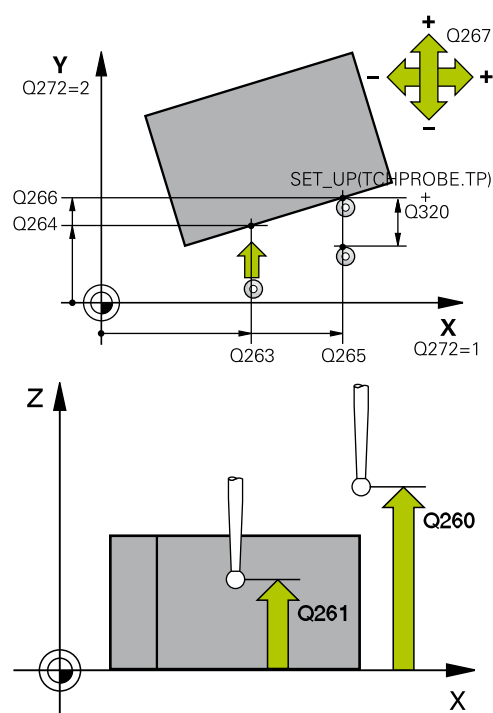
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. TNC va reseta o rotație de bază activă la începutul ciclului.

ROTAȚIA DE BAZĂ (Ciclul 400, DIN/ISO: G400, opțiunea de software 13.2 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpăre de pe axa de referință 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 palpăre 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 palpăre de pe axa de referință 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 palpăre de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q272 Axă de măsur. (1=prima/2=a doua)?**: Axă în planul de lucru în care vor fi efectuate măsurătorile:
1: Axa de referință = axa de măsurare
2: Axa secundară = axa de măsurare
- ▶ **Q267 Direcție deplas. 1 (+1=+/ -1=-)?**: Direcția pe care palpatorul se va apropia de piesă:
-1: Direcție de avans negativă
+1: Direcție de avans transversal pozitivă
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpăre?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpăre) 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): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana SET_UP în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Deplasare la înălțimea 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

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat

13.2 ROTAȚIA DE BAZĂ (Ciclul 400, DIN/ISO: G400, opțiunea de software 17)

- ▶ **Q307 Val. presetată unghi de rotație** (valoare absolută): Dacă abaterile de aliniere vor fi măsurate în funcție de o linie dreaptă diferită de axa de referință, introduceți unghiul acestei linii de referință. TNC va calcula diferența dintre valoarea măsurată și unghiul liniei de referință pentru rotația de bază. Interval de introducere de la -360.000 la 360.000
- ▶ **Q305 Presetare număr în tabel?**: Introduceți numărul presetat în tabelul în care TNC va salva rotația de bază determinată. Dacă introduceți Q305=0, TNC plasează automat rotația de bază determinată în meniul ROT al modului Operare manuală. Interval de introducere de la 0 la 99999

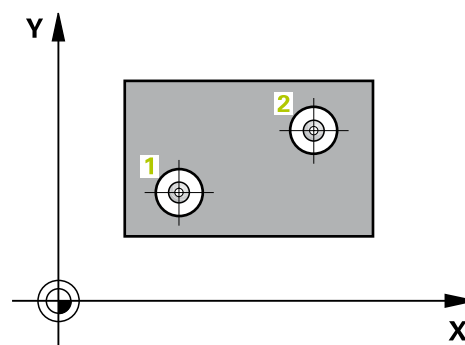
ROTAȚIA DE BAZĂ peste două găuri (Ciclul 401, DIN/ISO: G401, 13.3 opțiunea software 17)

13.3 ROTAȚIA DE BAZĂ peste două găuri (Ciclul 401, DIN/ISO: G401, opțiunea software 17)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 401 măsoară centrele a două găuri. Apoi, TNC calculează unghiul dintre axa de referință din planul de lucru și linia ce unește centrele găurilor. Cu funcția de rotație de bază, TNC compensează valoarea calculată. Ca alternativă, puteți compensa abaterea de aliniere determinată rotind masa rotativă.

- 1 Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", pagina 313) în centrul primei găuri **1**.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează patru puncte pentru a găsi centrul primei găuri.
- 3 Palpatorul revine la înălțimea de degajare și apoi în poziția introdusă ca centru al celei de-a doua găuri **2**.
- 4 TNC mută palpatorul la înălțimea de măsurare introdusă și palpează patru puncte pentru a găsi centrul celei de-a doua găuri.
- 5 TNC readuce apoi palpatorul la înălțimea de degajare și execută rotația de bază.



Luați în considerare la programare:



Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

TNC va reșeta o rotație de bază activă la începutul ciclului.

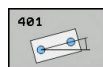
Dacă doriți să compensați abaterea de aliniere rotind masa rotativă, TNC va utiliza automat următoarele axe rotative:

- C pentru axa Z a sculei
- B pentru axa Y a sculei
- A pentru axa X a sculei

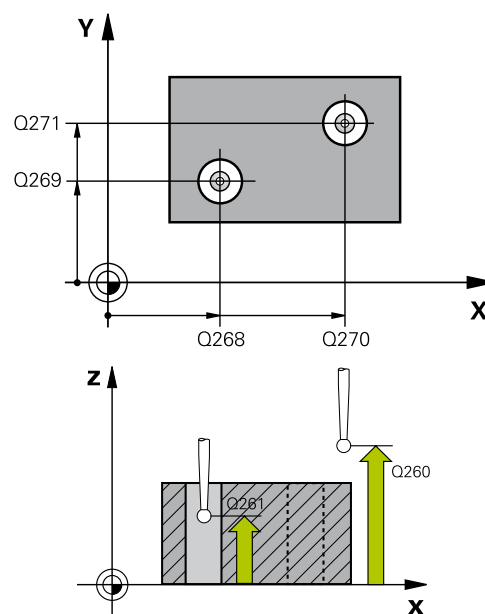
Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat

13.3 ROTAȚIA DE BAZĂ peste două găuri (Ciclul 401, DIN/ISO: G401, opțiunea software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q268 Orificiu 1: centru în axa 1?** (valoare absolută): Centrul primei găuri de pe axa de referință 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 referință 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. înălțime 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 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q307 Val. presetată unghi de rotație** (valoare absolută): Dacă abaterile de aliniere vor fi măsurate în funcție de o linie dreaptă diferită de axa de referință, introduceți unghiul acestei linii de referință. TNC va calcula diferența dintre valoarea măsurată și unghiul liniei de referință pentru rotația de bază. Interval de introducere de la -360.000 la 360.000
- ▶ **Q305 Presetare număr în tabel?**: Introduceți numărul presetat în tabelul în care TNC va salva rotația de bază determinată. Dacă introduceți Q305=0, TNC plasează automat rotația 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

ROTAȚIA DE BAZĂ peste două găuri (Ciclul 401, DIN/ISO: G401, 13.3 opțiunea software 17)

- ▶ **Q402 Aliniere/Rotație de bază (0/1):** Specificați dacă TNC trebuie să seteze abaterea de aliniere măsurată cu o rotație de bază sau să efectueze alinierea rotind masa rotativă:
 - 0:** Setare rotație bază
 - 1:** Rotiți masa rotativă
 Când specificați rotirea mesei rotative, TNC nu salvează abaterea de aliniere măsurată, nici chiar dacă ați definit o linie de tabel în parametrul **Q305**.
- ▶ **Q337 Setare la zero după aliniere?:** Definiți dacă TNC trebuie să seteze unghiul axei rotative aliniat 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 afișajul la 0 doar după ce ați definit **Q402=1**.

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat

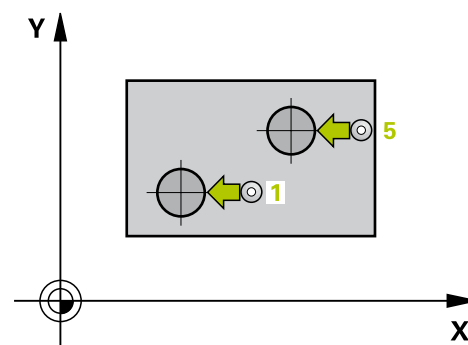
13.4 ROTAȚIA DE BAZĂ peste două știfturi (Ciclul 402, DIN/ISO: G402, opțiunea de software 17)

13.4 ROTAȚIA DE BAZĂ peste două știfturi (Ciclul 402, DIN/ISO: G402, opțiunea de software 17)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 402 măsoară centrele a două știfturi. Apoi, TNC calculează unghiul dintre axa de referință din planul de lucru și linia ce unește cele două centre ale știfturilor. Cu funcția de rotație de bază, TNC compensează valoarea calculată. Ca alternativă, puteți compensa abaterea de aliniere determinată rotind masa rotativă.

- 1 Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoarea din coloana FMAX) (consultați "Executare cicluri palpator", pagina 313) în punctul de palpăre **1** al primului știft.
- 2 Apoi, palpatorul se deplasează la **înălțimea de măsurare 1** introdusă și palpează patru puncte pentru a găsi centrul primului știft. Palpatorul se mută pe un arc de cerc între punctele de palpăre, fiecare dintre acestea fiind decalat cu 90°.
- 3 Palpatorul revine la înălțimea de degajare și apoi în punctul de pornire **5** al celui de-al doilea știft.
- 4 Palpatorul se deplasează la **înălțimea de măsurare 2** introdusă și palpează patru puncte pentru a găsi centrul celui de-al doilea știft.
- 5 TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și execută rotația de bază.



Luați în considerare la programare:



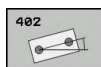
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. TNC va reșeta o rotație de bază activă la începutul ciclului.

Dacă doriți să compensați abaterea de aliniere rotind masa rotativă, TNC va utiliza automat următoarele axe rotative:

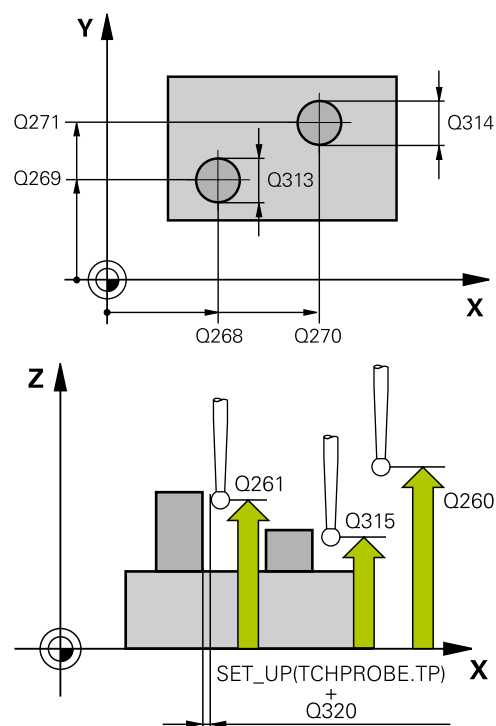
- C pentru axa Z a sculei
- B pentru axa Y a sculei
- A pentru axa X a sculei

ROTAȚIA DE BAZĂ peste două știfturi (Ciclul 402, DIN/ISO: G402, 13.4 opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q268 Îmbinare 1: centru în axa 1?** (valoare absolută): Centrul primului știft de pe axa de referință 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 știft 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 știft. Introduceți o valoare care să fie mai degrabă prea mare decât prea mică. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q261 Înălț. măsur. îmbin. 1 în axă TS?** (valoare absolută): coordonata centrului vârfului bilei (= punct de palpate de pe axa palpatorului) la care va fi măsurat știftul 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 știft de pe axa de referință 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 știft 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 știft. Introduceți o valoare care să fie mai degrabă prea mare decât prea mică. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q315 Înălț. măsur. îmbin. 2 în axă TS?** (valoare absolută): coordonata centrului vârfului bilei (= punct de palpate de pe axa palpatorului) la care va fi măsurat știftul 2. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana SET_UP în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Deplasare la înălțimea 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

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat

13.4 ROTAȚIA DE BAZĂ peste două știfturi (Ciclul 402, DIN/ISO: G402, opțiunea de software 17)

- ▶ **Q307 Val. presetată unghi de rotație** (valoare absolută): Dacă abaterile de aliniere vor fi măsurate în funcție de o linie dreaptă diferită de axa de referință, introduceți unghiul acestei linii de referință. TNC va calcula diferența dintre valoarea măsurată și unghiul liniei de referință pentru rotația de bază. Interval de introducere de la -360.000 la 360.000
- ▶ **Q305 Presetare număr în tabel?**: Introduceți numărul presetat în tabelul în care TNC va salva rotația de bază determinată. Dacă introduceți Q305=0, TNC plasează automat rotația 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/Rotație de bază (0/1)**: Specificați dacă TNC trebuie să seteze abaterea de aliniere măsurată cu o rotație de bază sau să efectueze alinierea rotind masa rotativă:
 - 0: Setare rotație bază
 - 1: Rotiți masa rotativă
 Când specificați rotirea mesei rotative, TNC nu salvează abaterea de aliniere măsurată, nici chiar dacă ați definit o linie de tabel în parametrul Q305.
- ▶ **Q337 Setare la zero după aliniere?**: Definiți dacă TNC trebuie să seteze unghiul axei rotative alinate 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 afișajul la 0 doar după ce ați definit Q402=1.

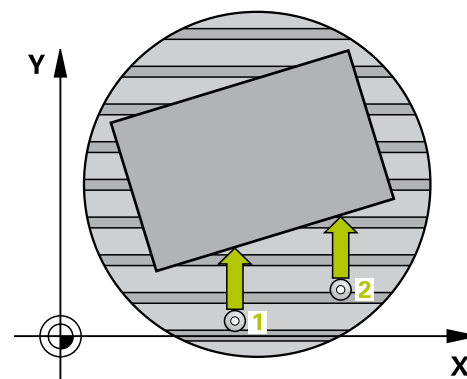
Compensarea ROTAȚIEI DE BAZĂ prin axa rotativă (Ciclul 403, 13.5 DIN/ISO: G403, opțiunea de software 17)

13.5 Compensarea ROTAȚIEI DE BAZĂ prin axa rotativă (Ciclul 403, DIN/ISO: G403, opțiunea de software 17)

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 poziție pe masa rotativă.

- 1 Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", pagina 313) în punctul de palpate programat **1**. TNC decalează palpatorul cu degajarea de siguranță în direcția opusă direcției de avans transversal definite.
- 2 Apoi, palpatorul se deplasează la înălțimea de măsurare introdusă și efectuează primul proces de palpate cu viteza de avans pentru palpate (coloana **F**).
- 3 Apoi, palpatorul se mută în următoarea poziție de pornire **2** și palpează a doua poziție.
- 4 TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și rotește axa de rotație definită în ciclu cu valoarea măsurată. Opțional, puteți specifica dacă TNC trebuie să seteze unghiul de rotație determinat la 0 în tabelul de presetări sau în tabelul de origini.



Luați în considerare la programare:



Pericol de coliziune!

Asigurați-vă că înălțimea de degajare este suficient de mare, astfel încât să nu se poată produce coliziuni în timpul poziționării finale a axei de rotație.

Dacă introduceți 0 la parametrul **Q312 pentru deplasarea compensatoare**, ciclul determină automat axa de rotație care urmează să fie aliniată (setare recomandată). În funcție de secvența punctelor de palpate, se determină un unghi cu direcția efectivă. Unghiul măsurat pornește de la primul spre al doilea punct de palpate. Dacă selectați axa A, B sau C ca axă de compensare la parametrul **Q312**, ciclul determină unghiul, indiferent de secvența punctelor de palpate. Unghiul calculat este cuprins între -90° și $+90^\circ$. După aliniere, verificați poziția axei rotative.



Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. TNC stochează unghiul măsurat în parametrul **Q150**.

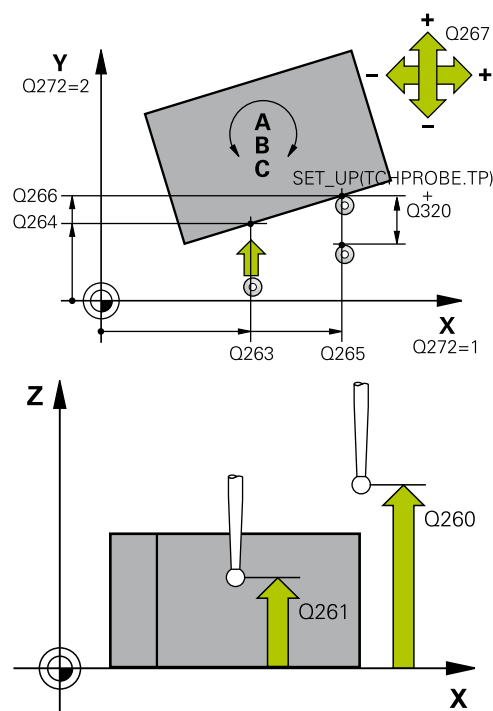
Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat

13.5 Compensarea ROTAȚIEI DE BAZĂ prin axa rotativă (Ciclul 403, DIN/ISO: G403, opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpate de pe axa de referință 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 palpate 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 palpate de pe axa de referință 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 palpate 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: Axă principală = axa de măsurare
 2: Axă secundară = axa de măsurare
 3: Axă palpatorului = axa de măsurare
- ▶ **Q267 Direcție deplas. 1 (+1=+/-1=-):** Direcția pe care palpatorul se va apropia de piesă:
 -1: Direcție de avans negativă
 +1: Direcție de avans transversal pozitivă
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpate?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpate) 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): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și 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

Compensarea ROTAȚIEI DE BAZĂ prin axa rotativă (Ciclul 403, 13.5 DIN/ISO: G403, opțiunea de software 17)

- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Deplasare la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Q312 Axă pt. compensarea mișcării?**: Assignarea 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?**: Definiți dacă TNC trebuie să seteze unghiul axei rotative alinate 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?** Introduceți numărul în tabelul de presetări/origini în care TNC va seta axa rotativă la zero. Funcționează numai dacă Q337 este setat la 1. Interval de introducere de la 0 la 99999
- ▶ **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificați dacă rotația de bază determinată trebuie salvată în tabelul de decalări de origine sau în tabelul de presetări:
0: Scrieți rotația de bază măsurată ca o decalare de origine în tabelul de origine activ. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
1: Scrieți rotația de bază măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Q380 Unghi refer.? (0=axă refer.)**: Unghi cu care TNC va alinia linia dreaptă palpată. Funcționează numai dacă este selectată axa rotativă = mod automat sau C (Q312 = 0 sau 6). Interval de introducere de la -360.000 la 360.000

Q305=1 ;NUMAR DIN TABEL

Q303=+1 ;TRANSFER VAL. MAS.

Q380=+90 ;UNGHI DE REFERINTA

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat

13.6 SETAREA UNEI ROTAȚII DE BAZĂ (Ciclul 404, DIN/ISO: G404, opțiunea de software 17)

13.6 SETAREA UNEI ROTAȚII DE BAZĂ (Ciclul 404, DIN/ISO: G404, opțiunea de software 17)

Rularea ciclului

Cu Ciclul palpatorului 404, în timpul rulării programului puteți seta automat orice rotație de bază sau o puteți salva în tabelul de presetări. De asemenea, puteți rula Ciclul 404 dacă doriți să resetați o rotație de bază activă.

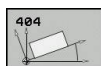
Blocuri NC

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 rotație:** Valoare angulară la care trebuie setată rotația de bază. Interval de introducere de la -360.000 la 360.000
- **Q305 Presetare număr în tabel?:** Introduceți numărul presetat în tabelul în care TNC va salva rotația de bază determinată. Interval de introducere de la -1 la 99999. Dacă introduceți Q305=0 sau Q305=1, TNC plasează în plus rotația de bază determinată în meniul rotației de bază (**ROTAȚIE PALPARE**) din modul **Operare manuală**.
 -1 = Suprascrisă și activează presetarea activă
 0 = Copiază presetarea activă la linia de presetări 0, scrie rotația de bază la linia de presetări 0 și activează presetarea 0
 >1 = Salvează rotația de bază la presetarea specificată. Presetarea nu este activată

Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat prin rotirea axei C (Ciclul 405, DIN/ISO: G405, opțiunea software 17) 13.7

13.7 Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat prin rotirea axei C (Ciclul 405, DIN/ISO: G405, opțiunea software 17)

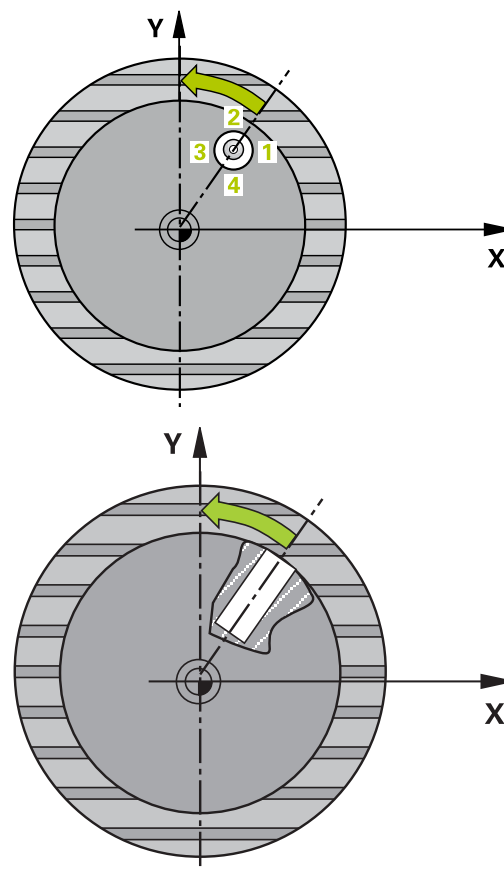
Rularea ciclului

Cu Ciclul palpatorului 405, puteți măsura

- decalajul angular dintre axa Y pozitivă a sistemului de coordonate activ și centrul unei găuri sau
- decalajul angular dintre poziția nominală și poziția efectivă a unui centru de gaură.

TNC compensează decalajul angular determinat rotind axa C. Piesa de prelucrat poate fi fixată în orice poziție pe o masă rotativă, dar coordonata Y a găurii trebuie să fie pozitivă. Dacă măsurați abaterea de aliniere angulară a găurii cu axa Y a palpatorului (poziție orizontală a găurii), ar putea fi necesar să executați ciclul de mai multe ori deoarece strategia de măsurare produce o neacuratețe de aprox. 1% a abaterii de aliniere.

- 1 Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", pagina 313) în punctul de palpăre 1. TNC calculează punctele de palpăre utilizând datele din ciclu și degajarea de siguranță din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se deplasează la înălțimea de măsurare introdusă și efectuează primul proces de palpăre cu viteza de avans pentru palpăre (coloana F). TNC derivă automat direcția de palpăre din unghiul de pornire programat.
- 3 Apoi, palpatorul se mută pe un arc de cerc fie la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire 2, și palpează al doilea punct de palpăre.
- 4 TNC poziționează palpatorul în punctul de pornire 3 și apoi în punctul de pornire 4, pentru a palpa al treilea și al patrulea punct de palpăre, și poziționează palpatorul pe centrul găurii măsurate.
- 5 În final, TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și aliniază piesa de prelucrat rotind masa rotativă. TNC rotește masa rotativă astfel încât centrul găurii să se afle în direcția axei pozitive Y, după compensare, sau pe poziția nominală a centrului găurii — atât cu o axă de palpator verticală cât și cu una orizontală. Abaterea de aliniere unghiulară măsurată este disponibilă și în parametrul Q150.



Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat

13.7 Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat prin rotirea axei C (Ciclul 405, DIN/ISO: G405, opțiunea software 17)

Luați în considerare la programare:



Pericol de coliziune!

Pentru a preveni coliziunea dintre palpator și piesa de prelucrat, introduceți o estimare **joasă** pentru diametrul nominal al buzunarului (sau găurii).

Dacă dimensiunile buzunarului și degajarea de siguranță nu permit prepoziționarea în apropierea punctelor de palpate, TNC pornește întotdeauna palparea din centrul buzunarului. În acest caz, palpatorul nu revine la înălțimea de degajare dintre cele patru puncte de măsurare.

Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

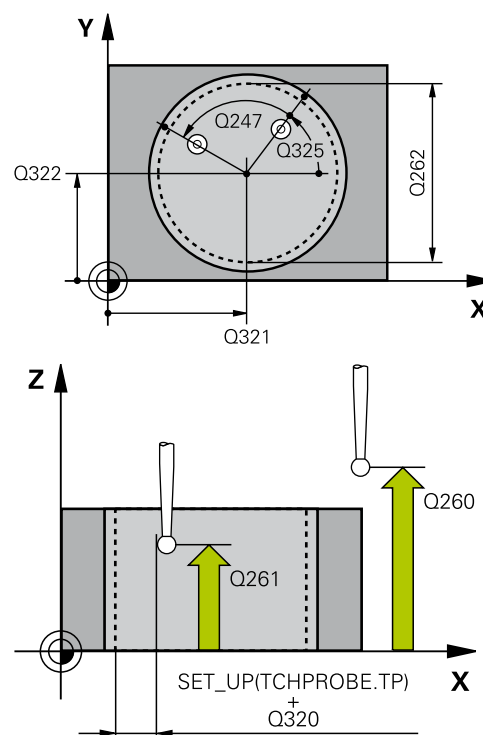
Cu cât unghiul este mai mic, cu atât mai puțin sigur va calcula TNC centrul cercului. Valoarea minimă de intrare: 5°.

Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat prin rotirea axei C (Ciclul 405, DIN/ISO: G405, opțiunea software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q321 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centrul găurii de pe axa de referință 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 programați Q322=0, TNC aliniază centrul găurii cu axa pozitivă Y. Dacă programați Q322 diferit de 0, TNC aliniază centrul găurii cu poziția nominală (unghiul centrului găurii). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q262 Diametru nominal?** Diametru aproximativ al buzunarului circular (sau găurii). Introduceți 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 referință a planului de lucru și primul punct de palpate. 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 direcția de rotație (negativă = în sens orar) în care se deplasează palpatorul către următorul punct de măsurare. Dacă doriți să palpați un arc de cerc în loc de un cerc complet, atunci programați unghiul de incrementare mai mic de 90°. Interval de introducere de la -120,000 la 120,000
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpate?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpate) 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): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și 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

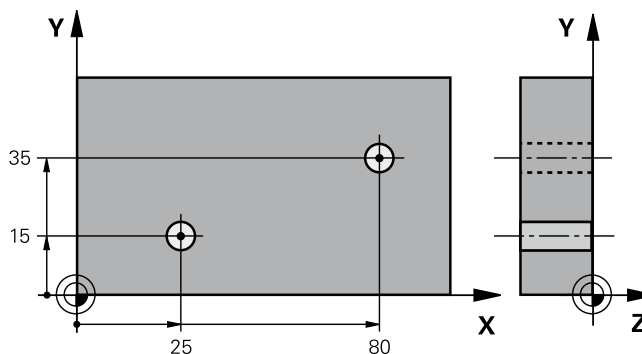
Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat

13.7 Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat prin rotirea axei C (Ciclul 405, DIN/ISO: G405, opțiunea software 17)

- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
 - 0**: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
 - 1**: Deplasare la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Q337 Setare la zero după aliniere?**: Definiți dacă TNC trebuie să seteze afișajul axei C la zero sau să scrie abaterea de aliniere angulară în coloana C a tabelului de origini:
 - 0**: Setaj la zero afișarea axei C
 - >0**: Scrieți 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.

Exemplu: Determinarea unei rotații de bază din două găuri 13.8

13.8 Exemplu: Determinarea unei rotații 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	Înălțime pe axa palpatorului la care palpatorul se poate deplasa fără a intra în coliziune
Q307=+0	;UNGHI ROT. PRESETAT	Unghi linie de referință
Q305=0	;NUMAR DIN TABEL	
Q402=1	;COMPENSARE	Compensație abatere de aliniere prin rotirea mesei rotative
Q337=1	;SETARE LA ZERO	Setare afișaj la zero după aliniere
3 CALL PGM 35K47		Apelare program piesă
4 END PGM CYC401 MM		

14

**Ciclurile
palpatorului:
Setarea automată a
originii**

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.1 Noțiuni fundamentale

14.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală



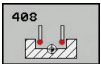
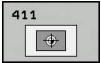
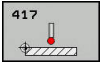
Când rulați ciclurile palpatorului, Ciclul 8 IMAGINE ÎN OGLINDĂ, Ciclul 11 SCALARE și Ciclul 26 SCALARE SPECIFICĂ AXEI nu trebuie să fie active. HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.



TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul mașinii pentru utilizarea unui palpator 3-D.
Consultați manualul mașinii.

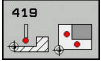
TNC oferă douăsprezece cicluri pentru determinarea automată a punctelor de referință și pentru manevrarea acestora după cum urmează:

- Setarea directă a valorilor determinate ca valori de afișare
- 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 lățimii interioare a unui canal și definirea centrului canalului ca origine	345
	409 PCT. REF. CENTRU BORDURĂ Măsurarea lățimii exterioare a unei borduri și definirea centrului bordurii ca origine	349
	410 ORIGINE ÎN INTERIORUL DREPTUNGHIIULUI Măsurarea lungimii și a lățimii interioare ale unui dreptunghi și definirea centrului ca origine	352
	411 ORIGINE ÎN EXTERIORUL DREPTUNGHIIULUI Măsurarea lungimii și a lățimii exterioare ale unui dreptunghi și definirea centrului ca origine	356
	412 ORIGINE ÎN INTERIORUL CERCULUI Măsurarea oricăror patru puncte din interiorul unui cerc și definirea centrului ca origine	360
	413 ORIGINE ÎN EXTERIORUL CERCULUI Măsurarea oricăror patru puncte din exteriorul unui cerc și definirea centrului ca origine	365
	414 ORIGINE ÎN EXTERIORUL COLȚULUI Măsurarea a două linii din exteriorul unghiului și definirea intersecției ca origine	370
	415 ORIGINE ÎN INTERIORUL COLȚULUI Măsurarea a două linii din interiorul unghiului și definirea intersecției ca origine	375
	416 ORIGINE CENTRU CERC (al doilea nivel de taste soft) Măsurarea oricăror trei găuri de pe un cerc orificiu și definirea centrului orificiului ca origine	379
	417 DECALARE DE ORIGINE ÎN AXA TS (al 2-lea nivel de taste soft) Măsurarea oricărei poziții de pe axa palpatorului și definirea acestuia ca decalare de origine	383

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.1 Noțiuni fundamentale

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	418 ORIGINE DIN 4 GĂURI (al doilea nivel de taste soft) Măsurarea a 4 găuri în cruce și definirea intersecției liniilor dintre acestea ca origine	385
	419 ORIGINE ÎNTR-O AXĂ (al doilea rând de taste soft) Măsurarea oricărei poziții de pe orice axă și definirea acesteia ca origine	389

Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii



Puteți rula Ciclurile palpatorului 408 până la 419 și în timpul unei rotații active (rotație de bază sau Ciclul 10).

Punct de origine și axă palpator

De pe axa palpatorului pe care ați definit-o în programul de măsurare, TNC determină planul de lucru pentru origine.

Axă palpator activă	Setați punctul de referință în
Z	X și Y
Y	Z și X
X	Y și Z

Salvarea originii calculate

În toate ciclurile pentru setarea de origine, puteți utiliza parametrii de intrare Q303 și Q305 pentru a defini modul în care TNC va salva originea calculată:

- **Q305 = 0, Q303 = orice valoare:** TNC setează originea calculată pe afișaj. Noua origine este activă imediat. În același timp, TNC salvează originea setată în afișaj de către ciclu în linia 0 a tabelului de presetări.
- **Q305 diferit de 0, Q303 = -1**

14.1 Noțiuni fundamentale



Această combinație poate apărea dacă

- citiți programe ce conțin Ciclurile 410 până la 418 create pe un TNC 4xx
- citiți programe care conțin Ciclurile 410 până la 418 create cu o versiune de software mai veche pe un iTNC530
- nu ați definit specific transferul valorii măsurate cu parametrul Q303 în timpul definirii ciclului.

În aceste cazuri, TNC afișează un mesaj de eroare deoarece manevrarea completă a tabelelor de origine cu referință REF s-a modificat. Trebuie să definiți personal un transfer al valorii măsurate cu parametrul Q303.

- **Q305 nu este egal cu 0, Q303 = 0** TNC scrie punctul de referință calculat în tabelul de origine activ. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al piesei de prelucrat active. Valoarea parametrului Q305 determină numărul de origine.
Activați originea cu Ciclul 7 în programul piesei.
- **Q305 nu este egal cu 0, Q303 = 1** TNC scrie punctul de referință calculat în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (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 palpate respectiv în parametri Q aplicabili la nivel global, de la Q150 până la Q160. Puteți utiliza acești parametri în programul dvs. Rețineți tabelul de parametri rezultați care sunt listați cu descrierea fiecărui ciclu.

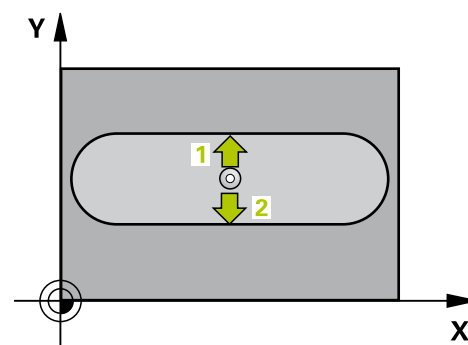
CENTRUL CANALULUI CA ORIGINE (Ciclul 408, DIN/ISO: G408, 14.2 opțiunea de software 17)

14.2 CENTRUL CANALULUI CA ORIGINE (Ciclul 408, DIN/ISO: G408, opțiunea de software 17)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 408 găsește centrul unui canal și-l definește ca origine. Dacă doriți, TNC poate introduce coordonatele și într-un tabel de origine sau într-un tabel de presetări.

- Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", pagina 313) în punctul de palpăre **1**. TNC calculează punctele de palpăre utilizând datele din ciclu și degajarea de siguranță din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
- Apoi, palpatorul se deplasează la înălțimea de măsurare introdusă și efectuează primul proces de palpăre cu viteza de avans pentru palpăre (coloana **F**).
- Apoi, palpatorul se mută fie paraxial la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire **2** și palpează al doilea punct de palpăre.
- În final, TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează originea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (consultați "") și salvează valorile efective în parametrii Q listați mai jos.
- Dacă doriți, TNC poate măsura ulterior originea de pe axa palpatorului într-o palpăre separată.



Număr parametru	Semnificație
Q166	Valoarea efectivă a lățimii măsurate a canalului
Q157	Valoarea efectivă a liniei de centru

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.2 CENTRUL CANALULUI CA ORIGINE (Ciclul 408, DIN/ISO: G408, opțiunea de software 17)

Luați în considerare la programare:



Pericol de coliziune!

Pentru a preveni o coliziune între palpator și piesa de prelucrat, introduceți o estimare **joasă** pentru lățimea canalului.

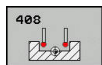
Dacă lățimea canalului și degajarea de siguranță nu permit prepoziționarea în apropierea punctelor de palpate, TNC pornește întotdeauna palparea din centrul canalului. În acest caz, palpatorul nu revine la înălțimea de degajare dintre cele două puncte de măsurare.

Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

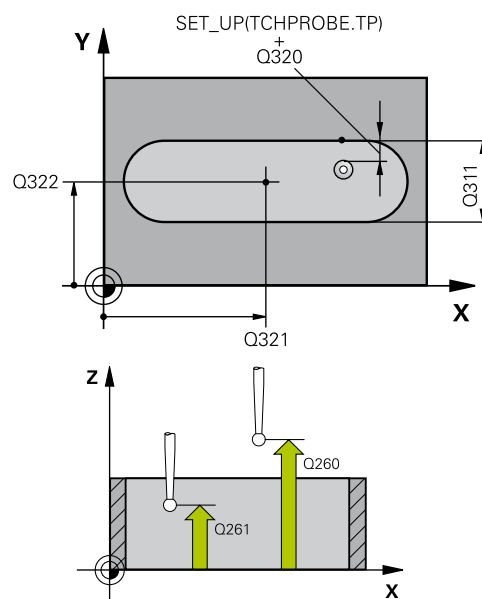
Dacă setați o origine ($Q303 = 0$) cu ciclul palpatorului și utilizați, de asemenea, palpatorul pe axa TS ($Q381 = 1$), nu trebuie să fie activă nicio transformare a coordonatelor.

CENTRUL CANALULUI CA ORIGINE (Ciclul 408, DIN/ISO: G408, 14.2 opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q321 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centru canalului pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q322 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centru canalului pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q311 Lățime canal?** (valoare incrementală): Lățime canal, indiferent de poziția acestuia în planul de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q272 Axă de măsur. (1=prima/2=a doua)?**: Axă în planul de lucru în care vor fi efectuate măsurătorile:
1: Axa de referință = axa de măsurare
2: Axa secundară = axa de măsurare
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpate?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpate) 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): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Deplasare la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Q305 Număr din tabel?**: Introduceți numărul în tabelul de decalări de origine/de presetări în care TNC va salva coordonatele centrului canalului. Dacă Q303=1: Dacă introduceți Q305=0, TNC setează automat afișajul, astfel încât noua origine este în centrul canalului. Dacă Q303=0: Dacă introduceți 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

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.2 CENTRUL CANALULUI CA ORIGINE (Ciclu 408, DIN/ISO: G408, opțiunea de software 17)

- ▶ **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificați dacă rotația de bază determinată trebuie salvată în tabelul de decalări de origine sau în tabelul de presetări:
0: Scrieți rotația de bază măsurată ca o decalare de origine în tabelul de origine activ. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
1: Scrieți rotația de bază măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Q381 Palpare axă TS? (0/1)**: Specificați dacă TNC trebuie să seteze originea și pe axa palpatorului:
0: Nu setați o origine pe axa palpatorului
1: Setați originea pe axa palpatorului
- ▶ **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referință 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

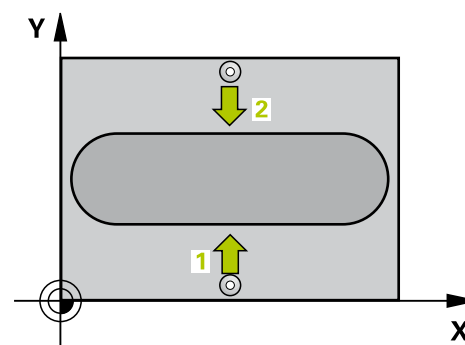
CENTRUL BORDURII CA ORIGINE (Ciclul 409, DIN/ISO: G409, 14.3 opțiunea de software 17)

14.3 CENTRUL BORDURII CA ORIGINE (Ciclul 409, DIN/ISO: G409, opțiunea de software 17)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 409 găsește centrul unei borduri și îl definește ca origine. Dacă doriți, TNC poate introduce coordonatele și într-un tabel de origine sau într-un tabel de presetări.

- 1 Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", pagina 313) în punctul de palpăre **1**. TNC calculează punctele de palpăre utilizând datele din ciclu și degajarea de siguranță din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se deplasează la înălțimea de măsurare introdusă și efectuează primul proces de palpăre cu viteza de avans pentru palpăre (coloana **F**).
- 3 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de degajare către următorul punct de palpăre **2** și palpează al doilea punct de palpăre.
- 4 În final, TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează originea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 343) și salvează valorile efective în parametrii Q listați mai jos.
- 5 Dacă doriți, TNC poate măsura ulterior originea de pe axa palpatorului într-o palpăre separată.



Număr parametru	Semnificație
Q166	Valoarea efectivă a lățimii măsurate a bordurii
Q157	Valoarea efectivă a liniei de centru

Luați în considerare la programare:



Pericol de coliziune!

Pentru a preveni o coliziune între palpator și piesa de prelucrat, introduceți o estimare **ridicată** pentru lățimea bordurii.

Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Dacă setați o origine (Q303 = 0) cu ciclul palpatorului și utilizați, de asemenea, palpatorul pe axa TS (Q381 = 1), nu trebuie să fie activă nicio transformare a coordonatelor.

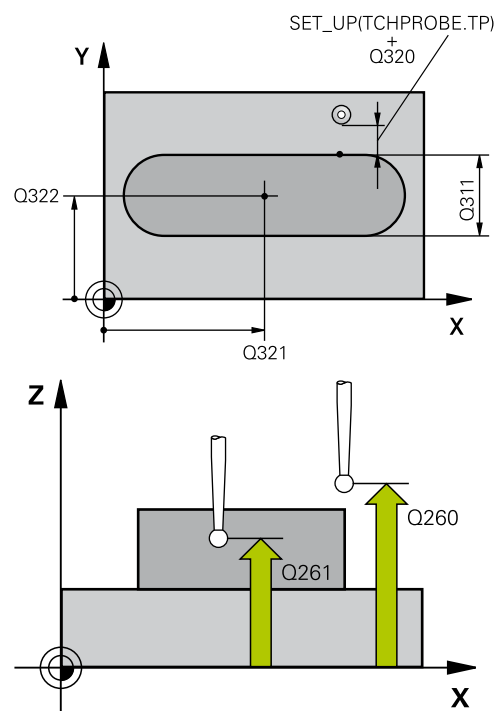
Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.3 CENTRUL BORDURII CA ORIGINE (Ciclul 409, DIN/ISO: G409, opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q321 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centru bordurii pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q322 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centru bordurii pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q311 Lățime bordură?** (valoare incrementală): Lățime bordură, indiferent de poziția acesteia în planul de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q272 Axă de măsur.** (1=prima/2=a doua)? Axă în planul de lucru în care vor fi efectuate măsurătorile:
1: Axa de referință = axa de măsurare
2: Axa secundară = axa de măsurare
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpate?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpate) 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): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q305 Număr din tabel?**: Introduceți numărul în tabelul de decalări de origine/de presetări în care TNC va salva coordonatele centrului bordurii. Dacă Q303=1: Dacă introduceți Q305=0, TNC setează automat afișajul astfel încât noua origine să fie în centrul bordurii. Dacă Q303=0: Dacă introduceți 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

CENTRUL BORDURII CA ORIGINE (Ciclul 409, DIN/ISO: G409, 14.3 opțiunea de software 17)

- ▶ **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificați dacă rotația de bază determinată trebuie salvată în tabelul de decalări de origine sau în tabelul de presetări:
0: Scrieți rotația de bază măsurată ca o decalare de origine în tabelul de origine activ. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
1: Scrieți rotația de bază măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Q381 Palpare axă TS? (0/1)**: Specificați dacă TNC trebuie să seteze originea și pe axa palpatorului:
0: Nu setați o origine pe axa palpatorului
1: Setați originea pe axa palpatorului
- ▶ **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referință 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

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

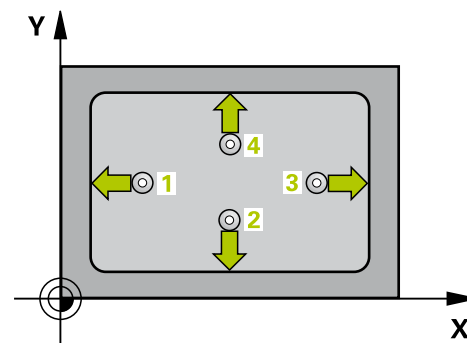
14.4 ORIGINE DIN INTERIORUL DREPTUNGHIULUI (Ciclul 410, DIN/ISO: G410, opțiunea de software 17)

14.4 ORIGINE DIN INTERIORUL DREPTUNGHIULUI (Ciclul 410, DIN/ISO: G410, opțiunea de software 17)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 410 găsește centrul unui buzunar dreptunghiular și-l definește ca origine. Dacă doriți, TNC poate introduce coordonatele și într-un tabel de origine sau într-un tabel de presetări.

- Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", pagina 313) în punctul de palpăre **1**. TNC calculează punctele de palpăre utilizând datele din ciclu și degajarea de siguranță din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
- Apoi, palpatorul se deplasează la înălțimea de măsurare introdusă și efectuează primul proces de palpăre cu viteza de avans pentru palpăre (coloana **F**).
- Apoi, palpatorul se mută fie paraxial la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire **2** și palpează al doilea punct de palpăre.
- TNC poziționează palpatorul în punctul de pornire **3** și apoi în punctul de pornire **4** pentru a palpa al treilea și al patrulea punct de palpăre.
- În final, TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează originea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 343).
- Dacă doriți, TNC poate măsura ulterior originea de pe axa palpatorului într-o palpăre separată și salva valorile efective în următorii parametri Q.



Număr parametru	Semnificație
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referință
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q154	Valoare efectivă a lungimii pe axa de referință
Q155	Valoare efectivă a lungimii pe axa secundară

ORIGINE DIN INTERIORUL DREPTUNGHIULUI (Ciclul 410, 14.4 DIN/ISO: G410, opțiunea de software 17)

Luați în considerare la programare:



Pericol de coliziune!

Pentru a preveni o coliziune între palpator și piesa de prelucrat, introduceți estimări **joase** pentru lungimile primei și celei de-a doua laturi.

Dacă dimensiunile buzunarului și degajarea de siguranță nu permit prepoziționarea în apropierea punctelor de palpare, TNC pornește întotdeauna palparea din centrul buzunarului. În acest caz, palpatorul nu revine la înălțimea de degajare dintre cele patru puncte de măsurare.

Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Dacă setați o origine ($Q303 = 0$) cu ciclul palpatorului și utilizați, de asemenea, palpatorul pe axa TS ($Q381 = 1$), nu trebuie să fie activă nicio transformare a coordonatelor.

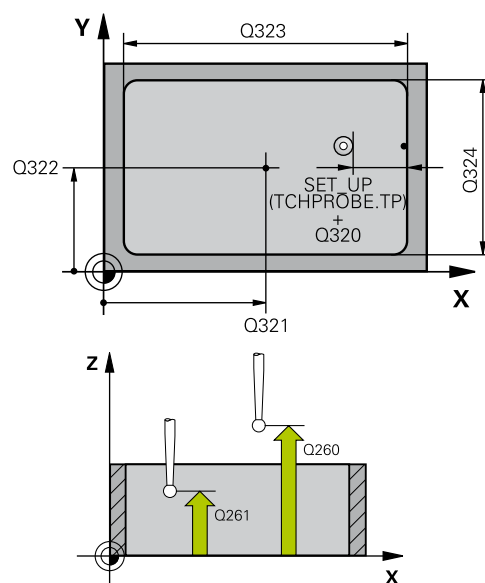
Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.4 ORIGINE DIN INTERIORUL DREPTUNGHIULUI (Ciclul 410, DIN/ISO: G410, opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q321 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centru buzunar pe axa de referință 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 referință 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. înălțime 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): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Deplasare la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Q305 Număr din tabel?**: Introduceți numărul în tabelul de decalări de origine/tabelul de presetări în care TNC va salva coordonatele centrului buzunarului. Dacă Q303=1: Dacă introduceți Q305=0, TNC setează automat afișajul, astfel încât noua origine să fie în centrul buzunarului. Dacă Q303=0: Dacă introduceți 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 referință?** (valoare absolută): Coordonată pe axa de referință 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

ORIGINE DIN INTERIORUL DREPTUNGHIULUI (Ciclul 410, 14.4 DIN/ISO: G410, opțiunea de software 17)

- ▶ **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)?**: Specificați dacă originea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
 - 1: Nu utilizați! Este introdus de TNC când se citesc programe vechi (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 343)
 - 0: Scrieți originea măsurată în tabelul de origini active. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
 - 1: Scrieți originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Q381 Palpare axă TS? (0/1)**: Specificați dacă TNC trebuie să seteze originea și pe axa palpatorului:
 - 0: Nu setați o origine pe axa palpatorului
 - 1: Setați originea pe axa palpatorului
- ▶ **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referință 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

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

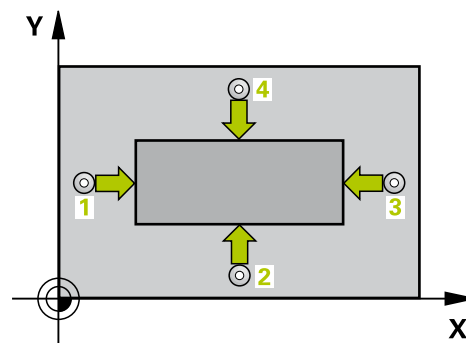
14.5 ORIGINE DIN EXTERIORUL DREPTUNGHIULUI (Ciclul 411, DIN/ISO: G411, opțiunea de software 17)

14.5 ORIGINE DIN EXTERIORUL DREPTUNGHIULUI (Ciclul 411, DIN/ISO: G411, opțiunea de software 17)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 411 găsește centrul unui știft dreptunghiular și-l definește ca origine. Dacă doriți, TNC poate introduce coordonatele și într-un tabel de origine sau într-un tabel de presetări.

- Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", pagina 313) în punctul de palpăre **1**. TNC calculează punctele de palpăre utilizând datele din ciclu și degajarea de siguranță din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
- Apoi, palpatorul se deplasează la înălțimea de măsurare introdusă și efectuează primul proces de palpăre cu viteza de avans pentru palpăre (coloana **F**).
- Apoi, palpatorul se mută fie paraxial la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire **2** și palpează al doilea punct de palpăre.
- TNC poziționează palpatorul în punctul de pornire **3** și apoi în punctul de pornire **4** pentru a palpa al treilea și al patrulea punct de palpăre.
- În final, TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează originea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 343).
- Dacă doriți, TNC poate măsura ulterior originea de pe axa palpatorului într-o palpăre separată și salva valorile efective în următorii parametri Q.



Număr parametru	Semnificație
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referință
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q154	Valoare efectivă a lungimii pe axa de referință
Q155	Valoare efectivă a lungimii pe axa secundară

ORIGINE DIN EXTERIORUL DREPTUNGHILUI (Ciclul 411, 14.5 DIN/ISO: G411, opțiunea de software 17)

Luați în considerare la programare:



Pericol de coliziune!

Pentru a preveni o coliziune între palpator și piesa de prelucrat, introduceți estimări **ridicate** pentru lungimile primei și celei de-a doua laturi.

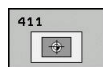
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Dacă setați o origine (Q303 = 0) cu ciclul palpatorului și utilizați, de asemenea, palpatorul pe axa TS (Q381 = 1), nu trebuie să fie activă nicio transformare a coordonatelor.

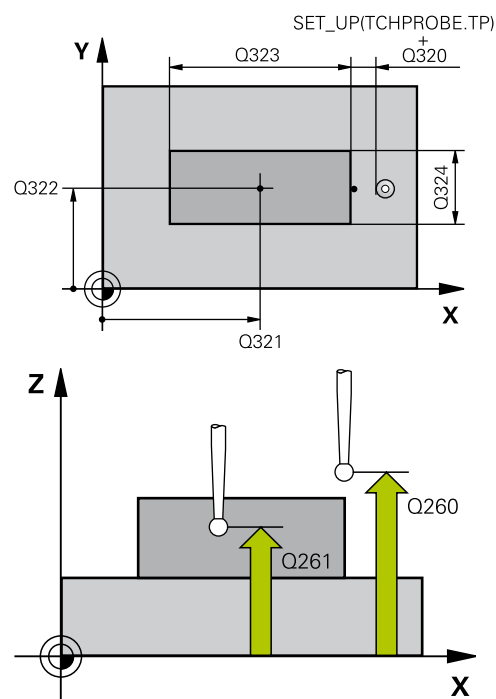
Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.5 ORIGINE DIN EXTERIORUL DREPTUNGHIULUI (Ciclul 411, DIN/ISO: G411, opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q321 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centru știft pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q322 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centru știft pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q323 Prima lungime laterală?** (valoare incrementală): Lungime știft, paralelă cu axa de referință a planului de lucru Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q324 A doua lungime laterală?** (valoare incrementală): Lungime știft, paralelă cu axa secundară a planului de lucru Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime 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): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Deplasare la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Q305 Număr din tabel?**: Introduceți numărul în tabelul de origini/presetări în care TNC va salva coordonatele centrului știftului. Dacă Q303=1: Dacă introduceți Q305=0, TNC setează automat afișajul, astfel încât noua origine să fie în centrul știftului. Dacă Q303=0: Dacă introduceți 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 referință?** (valoare absolută): Coordonată pe axa de referință la care TNC trebuie să seteze centrul știftului. 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

ORIGINE DIN EXTERIORUL DREPTUNGHIULUI (Ciclul 411, 14.5 DIN/ISO: G411, opțiunea de software 17)

- ▶ **Q332 Punct zero nou în axa minoră?** (valoare absolută): Coordonată pe axa secundară la care TNC trebuie să seteze centrul știftului. Setare standard = 0. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificați dacă originea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
 - 1: Nu utilizați! Este introdus de TNC când se citesc programe vechi (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 343)
 - 0: Scrieți originea măsurată în tabelul de origini active. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
 - 1: Scrieți originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Q381 Palpare axă TS? (0/1)**: Specificați dacă TNC trebuie să seteze originea și pe axa palpatorului:
 - 0: Nu setați o origine pe axa palpatorului
 - 1: Setați originea pe axa palpatorului
- ▶ **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referință 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

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

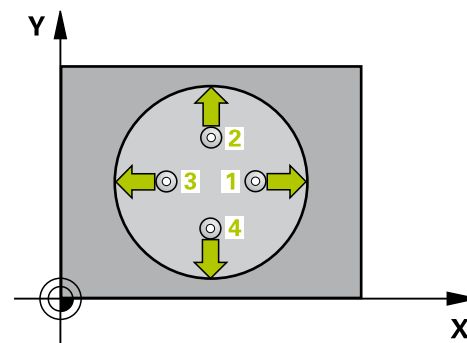
14.6 ORIGINE DIN INTERIORUL CERCULUI (Ciclul 412, DIN/ISO: G412, opțiunea de software 17)

14.6 ORIGINE DIN INTERIORUL CERCULUI (Ciclul 412, DIN/ISO: G412, opțiunea de software 17)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 412 găsește centrul unui buzunar circular (sau al unei găuri) și-l definește ca origine. Dacă doriți, TNC poate introduce coordonatele și într-un tabel de origine sau într-un tabel de presetări.

- Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", pagina 313) în punctul de palpate **1**. TNC calculează punctele de palpate utilizând datele din ciclu și degajarea de siguranță din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
- Apoi, palpatorul se deplasează la înălțimea de măsurare introdusă și efectuează primul proces de palpate cu viteza de avans pentru palpate (coloana **F**). TNC derivă automat direcția de palpate din unghiul de pornire programat.
- Apoi, palpatorul se mută pe un arc de cerc fie la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire **2**, și palpează al doilea punct de palpate.
- TNC poziționează palpatorul în punctul de pornire **3** și apoi în punctul de pornire **4** pentru a palpa al treilea și al patrulea punct de palpate.
- În final, TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează originea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 343) și salvează valorile efective în parametrii Q listați mai jos.
- Dacă doriți, TNC poate măsura ulterior originea de pe axa palpatorului într-o palpate separată.



Număr parametru	Semnificație
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referință
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q153	Valoare efectivă a diametrului

ORIGINE DIN INTERIORUL CERCULUI (Ciclul 412, DIN/ISO: G412, 14.6 opțiunea de software 17)

Luați în considerare la programare:



Pericol de coliziune!

Pentru a preveni coliziunea dintre palpator și piesa de prelucrat, introduceți o estimare **joasă** pentru diametrul nominal al buzunarului (sau găurii).

Dacă dimensiunile buzunarului și degajarea de siguranță nu permit prepoziționarea în apropierea punctelor de palpare, TNC pornește întotdeauna palparea din centrul buzunarului. În acest caz, palpatorul nu revine la înălțimea 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 puțină acuratețe. Valoarea minimă care poate fi introdusă: 5°.

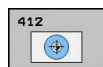
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Dacă setați o origine (Q303 = 0) cu ciclul palpatorului și utilizați, de asemenea, palpatorul pe axa TS (Q381 = 1), nu trebuie să fie activă nicio transformare a coordonatelor.

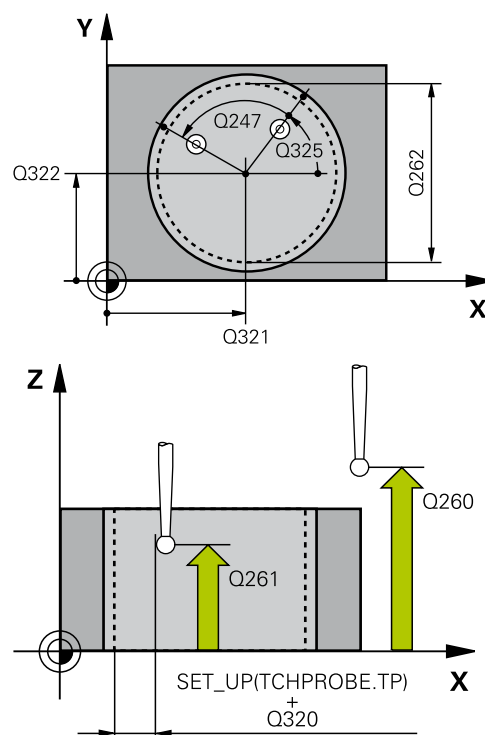
Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.6 ORIGINE DIN INTERIORUL CERCULUI (Ciclul 412, DIN/ISO: G412, opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q321 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centru buzunar pe axa de referință 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 programați Q322=0, TNC aliniază centrul găurii cu axa pozitivă Y. Dacă programați Q322 diferit de 0, TNC aliniază centrul găurii cu poziția nominală. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q262 Diametru nominal?** Diametru aproximativ al buzunarului circular (sau găurii). Introduceți 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 referință a planului de lucru și primul punct de palpate. 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 direcția de rotație (negativă = în sens orar) în care se deplasează palpatorul către următorul punct de măsurare. Dacă doriți să palpați un arc de cerc în loc de un cerc complet, atunci programați unghiul de incrementare mai mic de 90°. Interval de introducere de la -120,000 la 120,000
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpate?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpate) 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): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana SET_UP în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
 0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
 1: Deplasare la înălțimea 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

ORIGINE DIN INTERIORUL CERCULUI (Ciclul 412, DIN/ISO: G412, 14.6 opțiunea de software 17)

- ▶ **Q305 Număr din tabel?:** Introduceți numărul în tabelul de decalări de origine/tabelul de presetări în care TNC va salva coordonatele centrului buzunarului. Dacă Q303=1: Dacă introduceți Q305=0, TNC setează automat afișajul, astfel încât noua origine să fie în centrul buzunarului. Dacă Q303=0: Dacă introduceți 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 referință?** (valoare absolută): Coordonată pe axa de referință 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)?:** Specificați dacă originea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
 -1: Nu utilizați! Este introdus de TNC când se citesc programe vechi (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 343)
 0: Scrieți originea măsurată în tabelul de origini active. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
 1: Scrieți originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Q381 Palpare axă TS? (0/1):** Specificați dacă TNC trebuie să seteze originea și pe axa palpatorului:
 0: Nu setați o origine pe axa palpatorului
 1: Setați originea pe axa palpatorului
- ▶ **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referință 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

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.6 ORIGINE DIN INTERIORUL CERCULUI (Ciclul 412, DIN/ISO: G412, opțiunea de software 17)

- ▶ **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)?**: Specificați dacă TNC va măsura știftul cu 4 sau cu 3 puncte de palpate:
 - 4: Folosește 4 puncte de măsurare (setare standard)
 - 3: Folosește 3 puncte de măsurare
- ▶ **Q365 Tip deplasare? Linie=0/arc=1**: Definirea funcției de traseu cu care scula urmează să se deplaseze între punctele de măsurare dacă funcția „avans la înălțimea de degajare” (Q301=1) este activă:
 - 0: Deplasare pe o linie dreaptă între operațiile de prelucrare
 - 1: Deplasare pe un arc circular, pe diametrul cercului de pas, între operațiile de prelucrare

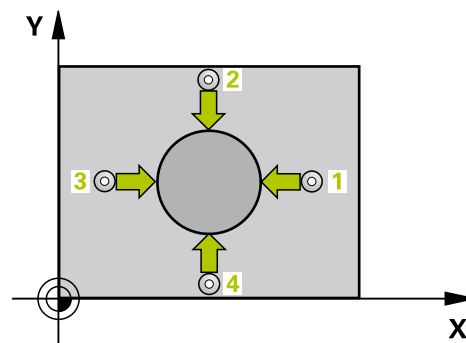
ORIGINE DIN EXTERIORUL CERCULUI (Ciclul 413, DIN/ISO: G413, 14.7 opțiunea de software 17)

14.7 ORIGINE DIN EXTERIORUL CERCULUI (Ciclul 413, DIN/ISO: G413, opțiunea de software 17)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 413 găsește centrul unui știft circular și îl definește ca origine. Dacă doriți, TNC poate introduce coordonatele și într-un tabel de origine sau într-un tabel de presetări.

- 1 Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", pagina 313) în punctul de palpăre **1**. TNC calculează punctele de palpăre utilizând datele din ciclu și degajarea de siguranță din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se deplasează la înălțimea de măsurare introdusă și efectuează primul proces de palpăre cu viteza de avans pentru palpăre (coloana **F**). TNC derivă automat direcția de palpăre din unghiul de pornire programat.
- 3 Apoi, palpatorul se mută pe un arc de cerc, fie la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct **2** și palpează al doilea punct de palpăre.
- 4 TNC poziționează palpatorul în punctul de pornire **3** și apoi în punctul de pornire **4** pentru a palpa al treilea și al patrulea punct de palpăre.
- 5 În final, TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează originea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 343) și salvează valorile efective în parametrii Q listați mai jos.
- 6 Dacă doriți, TNC poate măsura ulterior originea de pe axa palpatorului într-o palpăre separată.



Număr parametru	Semnificație
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referință
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q153	Valoare efectivă a diametrului

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.7 ORIGINE DIN EXTERIORUL CERCULUI (Ciclul 413, DIN/ISO: G413, opțiunea de software 17)

Luați în considerare la programare:



Pericol de coliziune!

Pentru a preveni o coliziune între palpator și piesa de prelucrat, introduceți o estimare **ridicată** pentru diametrul nominal al știftului.

Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați 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 puțină acuratețe. Valoarea minimă care poate fi introdusă: 5°.

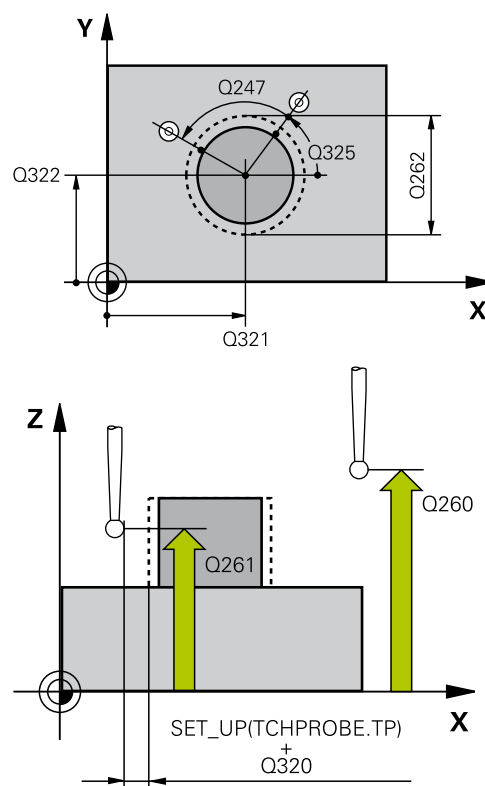
Dacă setați o origine (Q303 = 0) cu ciclul palpatorului și utilizați, de asemenea, palpatorul pe axa TS (Q381 = 1), nu trebuie să fie activă nicio transformare a coordonatelor.

ORIGINE DIN EXTERIORUL CERCULUI (Ciclul 413, DIN/ISO: G413, 14.7 opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q321 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centru știft pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q322 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centru știft pe axa secundară a planului de lucru. Dacă programați Q322=0, TNC aliniază centrul găurii cu axa pozitivă Y. Dacă programați Q322 diferit de 0, TNC aliniază centrul găurii cu poziția nominală. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q262 Diametru nominal?** Diametru aproximativ al știftului. Introduceți 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 referință a planului de lucru și primul punct de palpate. 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 direcția de rotație (negativă = în sens orar) în care se deplasează palpatorul către următorul punct de măsurare. Dacă doriți să palpați un arc de cerc în loc de un cerc complet, atunci programați unghiul de incrementare mai mic de 90°. Interval de introducere de la -120,000 la 120,000
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpate?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpate) 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): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana SET_UP în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
 0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
 1: Deplasare la înălțimea 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

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.7 ORIGINE DIN EXTERIORUL CERCULUI (Ciclul 413, DIN/ISO: G413, opțiunea de software 17)

- ▶ **Q305 Număr din tabel?:** Introduceți numărul în tabelul de origini/presetări în care TNC va salva coordonatele centrului știftului. Dacă Q303=1: Dacă introduceți Q305=0, TNC setează automat afișajul, astfel încât noua origine să fie în centrul știftului. Dacă Q303=0: Dacă introduceți 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 referință?** (valoare absolută): Coordonată pe axa de referință la care TNC trebuie să seteze centrul știftului. 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 știftului. Setare standard = 0. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?:** Specificați dacă originea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
 -1: Nu utilizați! Este introdus de TNC când se citesc programe vechi (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 343)
 0: Scrieți originea măsurată în tabelul de origini active. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
 1: Scrieți originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Q381 Palpare axă TS? (0/1):** Specificați dacă TNC trebuie să seteze originea și pe axa palpatorului:
 0: Nu setați o origine pe axa palpatorului
 1: Setați originea pe axa palpatorului
- ▶ **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referință 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

ORIGINE DIN EXTERIORUL CERCULUI (Ciclul 413, DIN/ISO: G413, 14.7 opțiunea de software 17)

- ▶ **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)?**: Specificați dacă TNC va măsura știftul cu 4 sau cu 3 puncte de palpare:
 - 4: Folosește 4 puncte de măsurare (setare standard)
 - 3: Folosește 3 puncte de măsurare
- ▶ **Q365 Tip deplasare? Linie=0/arc=1**: Definirea funcției de traseu cu care scula urmează să se deplaseze între punctele de măsurare dacă funcția „avans la înălțimea de degajare” (Q301=1) este activă:
 - 0: Deplasare pe o linie dreaptă între operațiile de prelucrare
 - 1: Deplasare pe un arc circular, pe diametrul cercului de pas, între operațiile de prelucrare

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

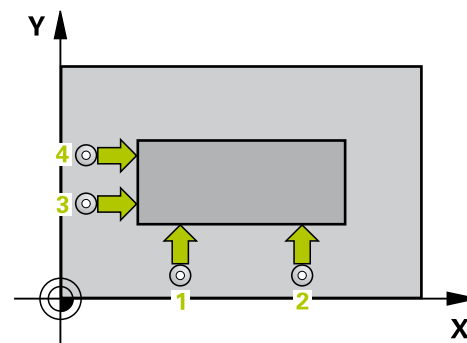
14.8 ORIGINE DIN EXTERIORUL COLȚULUI (Ciclul 414, DIN/ISO: G414, opțiunea de software 17)

14.8 ORIGINE DIN EXTERIORUL COLȚULUI (Ciclul 414, DIN/ISO: G414, opțiunea de software 17)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 414 găsește intersecția a două linii și o definește ca origine. Dacă doriți, TNC poate introduce intersecția și într-un tabel de origine sau într-un tabel de presetări.

- Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", pagina 313) în punctul de palpăre **1** (consultați figura din dreapta sus). TNC decalează palpatorul cu degajarea de siguranță în direcția opusă direcției de avans transversal respective.
- Apoi, palpatorul se deplasează la înălțimea de măsurare introdusă și efectuează primul proces de palpăre cu viteza de avans pentru palpăre (coloana **F**). TNC derivă automat direcția de palpăre din al treilea punct de măsurare programat.
- Apoi, palpatorul se mută în următoarea poziție de pornire **2** și palpează, din acest punct, a doua poziție.
- TNC poziționează palpatorul în punctul de pornire **3** și apoi în punctul de pornire **4** pentru a palpa al treilea și al patrulea punct de palpăre.
- În final, TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează originea determinată, în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 343) și salvează coordonatele colțului determinat în parametrii Q listați mai jos.
- Dacă doriți, TNC poate măsura ulterior originea de pe axa palpatorului într-o palpăre separată.



Număr parametru	Semnificație
Q151	Valoarea efectivă a colțului pe axa de referință
Q152	Valoarea efectivă a colțului pe axa secundară

ORIGINE DIN EXTERIORUL COLȚULUI (Ciclul 414, DIN/ISO: G414, 14.8 opțiunea de software 17)

Luați în considerare la programare:

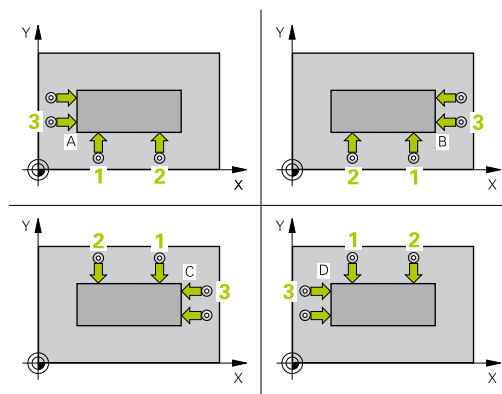


Pericol de coliziune!

Dacă setați o origine (Q303 = 0) cu ciclul palpatorului și utilizați, 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 programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. TNC măsoară întotdeauna prima linie în direcția axei secundare a planului de lucru. Definind pozițiile punctelor de măsurare **1** și **3** determinați și colțul în care TNC setează originea (consultați figura din dreapta și tabelul de mai jos).



Colțul	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

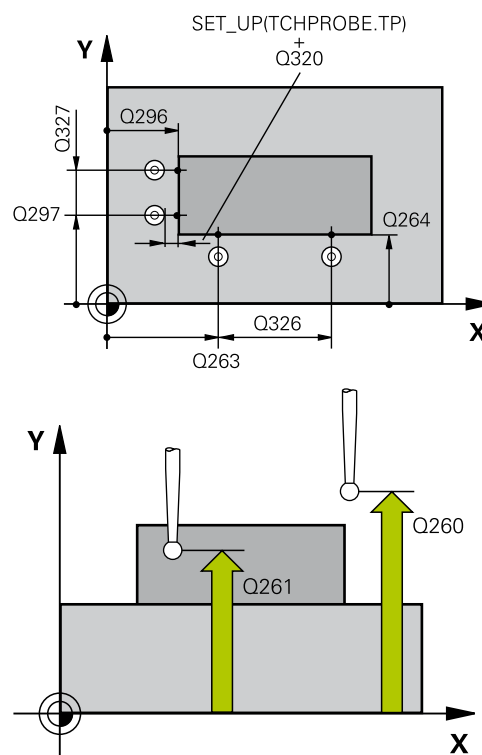
Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.8 ORIGINE DIN EXTERIORUL COLȚULUI (Ciclul 414, DIN/ISO: G414, opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpate de pe axa de referință 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 palpate de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q326 Dist. axă 1?** (valoare incrementală): Distanța dintre primul și ultimul punct de măsurare de pe axa de referință 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 palpate de pe axa de referință 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 palpate de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q327 Dist. axă 2?** (valoare incrementală): Distanța dintre al treilea și al patrulea punct de măsurare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpate?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpate) 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): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Deplasare la înălțimea 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

ORIGINE DIN EXTERIORUL COLȚULUI (Ciclul 414, DIN/ISO: G414, 14.8 opțiunea de software 17)

- ▶ **Q304 Executare rotație de bază (0/1)?**: Definiți dacă TNC trebuie să compenseze abaterea de aliniere a piesei de prelucrat cu o rotație de bază:
0: Nu se execută rotirea de bază
1: Se execută rotirea de bază
- ▶ **Q305 Număr din tabel?**: Introduceți numărul în tabelul de origini/presetări în care TNC va salva coordonatele centrului colțului. Dacă Q303=1: Dacă introduceți Q305=0, TNC setează automat afișajul, astfel încât noua origine să fie în colț. Dacă Q303=0: Dacă introduceți 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 referință?** (valoare absolută): Coordonată pe axa de referință la care TNC trebuie să seteze colțul. 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 colțul. Setare standard = 0. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificați dacă originea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
-1: Nu utilizați! Este introdus de TNC când se citesc programe vechi (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 343)
0: Scrieți originea măsurată în tabelul de origini active. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
1: Scrieți originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Q381 Palpare axă TS? (0/1)**: Specificați dacă TNC trebuie să seteze originea și pe axa palpatorului:
0: Nu setați o origine pe axa palpatorului
1: Setați originea pe axa palpatorului
- ▶ **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referință 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

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.8 ORIGINE DIN EXTERIORUL COLȚULUI (Ciclul 414, DIN/ISO: G414, opțiunea de software 17)

- ▶ **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

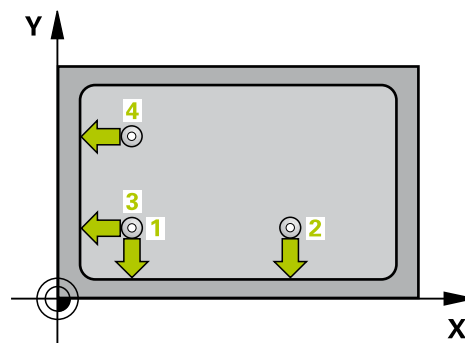
ORIGINE DIN INTERIORUL COLȚULUI (Ciclul 415, DIN/ISO: G415, 14.9 opțiunea de software 17)

14.9 ORIGINE DIN INTERIORUL COLȚULUI (Ciclul 415, DIN/ISO: G415, opțiunea de software 17)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 415 găsește intersecția a două linii și o definește ca origine. Dacă doriți, TNC poate introduce intersecția și într-un tabel de origine sau într-un tabel de presetări.

- Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", pagina 313) în punctul de palpăre **1** (consultați figura din dreapta sus) pe care l-ați definit în ciclu. TNC decalează palpatorul cu degajarea de siguranță în direcția opusă direcției de avans transversal respective.
- Apoi, palpatorul se deplasează la înălțimea de măsurare introdusă și efectuează primul proces de palpăre cu viteza de avans pentru palpăre (coloana **F**). Direcția de palpăre derivă din numărul după care identificați colțul.
- Apoi, palpatorul se mută în următoarea poziție de pornire **2** și palpează, din acest punct, a doua poziție.
- TNC poziționează palpatorul în punctul de pornire **3** și apoi în punctul de pornire **4** pentru a palpa al treilea și al patrulea punct de palpăre.
- În final, TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează originea determinată, în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 343) și salvează coordonatele colțului determinat în parametrii Q listați mai jos.
- Dacă doriți, TNC poate măsura ulterior originea de pe axa palpatorului într-o palpăre separată.



Număr parametru	Semnificație
Q151	Valoarea efectivă a colțului pe axa de referință
Q152	Valoarea efectivă a colțului pe axa secundară

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.9 ORIGINE DIN INTERIORUL COLȚULUI (Ciclul 415, DIN/ISO: G415, opțiunea de software 17)

Luați în considerare la programare:



Pericol de coliziune!

Dacă setați o origine ($Q303 = 0$) cu ciclul palpatorului și utilizați, de asemenea, palpatorul pe axa TS ($Q381 = 1$), nu trebuie să fie activă nicio transformare a coordonatelor.



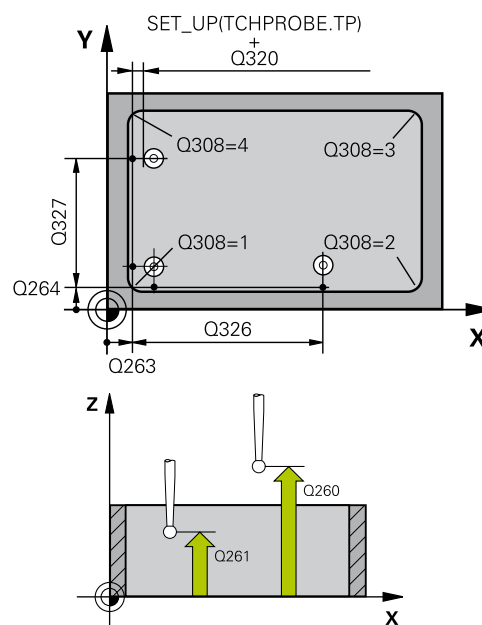
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. TNC măsoară întotdeauna prima linie în direcția axei secundare a planului de lucru.

**ORIGINE DIN INTERIORUL COLȚULUI (Ciclul 415, DIN/ISO: G415, 14.9
opțiunea de software 17)**

Parametrii ciclului



- ▶ **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpăre de pe axa de referință 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 palpăre de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q326 Dist. axă 1?** (valoare incrementală): Distanța dintre primul și ultimul punct de măsurare de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q327 Dist. axă 2?** (valoare incrementală): Distanța dintre al treilea și al patrulea punct de măsurare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q308 Colț? (1/2/3/4):** Număr care identifică colțul pe care TNC îl va seta ca decalare de origine. Interval de introducere de la 1 la 4
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpăre?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpăre) 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): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?:** Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Deplasare la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Q304 Executare rotație de bază (0/1)?:** Definiți dacă TNC trebuie să compenseze abaterea de aliniere a piesei de prelucrat cu o rotație de bază:
0: Nu se execută rotirea de bază
1: Se execută rotirea de bază
- ▶ **Q305 Număr din tabel?:** Introduceți numărul în tabelul de origini/presetări în care TNC va salva coordonatele centrului colțului. Dacă Q303=1: Dacă introduceți Q305=0, TNC setează automat afișajul, astfel încât noua origine să fie în colț. Dacă Q303=0: Dacă introduceți 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

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.9 ORIGINE DIN INTERIORUL COLȚULUI (Ciclul 415, DIN/ISO: G415, opțiunea de software 17)

- ▶ **Q331 Punct 0 nou în axa de referință?** (valoare absolută): Coordonată pe axa de referință la care TNC trebuie să seteze colțul. 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 colțul. Setare standard = 0. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificați dacă originea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
 - 1: Nu utilizați! Este introdus de TNC când se citesc programe vechi (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 343)
 - 0: Scrieți originea măsurată în tabelul de origini active. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
 - 1: Scrieți originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Q381 Palpare axă TS? (0/1)**: Specificați dacă TNC trebuie să seteze originea și pe axa palpatorului:
 - 0: Nu setați o origine pe axa palpatorului
 - 1: Setați originea pe axa palpatorului
- ▶ **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referință 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

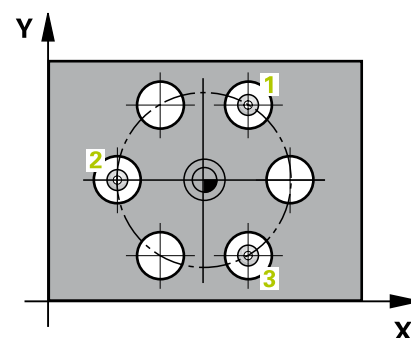
ORIGINEA CENTRULUI CERCULUI (Ciclul 416, DIN/ISO: G416, 14.10 opțiunea de software 17)

14.10 ORIGINEA CENTRULUI CERCULUI (Ciclul 416, DIN/ISO: G416, opțiunea de software 17)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 416 găsește centrul unui cerc de găuri de șurub și îl definește ca origine. Dacă doriți, TNC poate introduce coordonatele și într-un tabel de origine sau într-un tabel de presetări.

- 1 Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", pagina 313) în centrul primei găuri **1**.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează patru puncte pentru a găsi centrul primei găuri.
- 3 Palpatorul revine la înălțimea de degajare și apoi în poziția introdusă ca centru al celei de-a doua găuri **2**.
- 4 TNC mută palpatorul la înălțimea de măsurare introdusă și palpează patru puncte pentru a găsi centrul celei de-a doua găuri.
- 5 Palpatorul revine la înălțimea de degajare și apoi în poziția introdusă ca centru al celei de-a treia găuri **3**.
- 6 Apoi, TNC mută palpatorul la înălțimea de măsurare introdusă și palpează patru puncte pentru a găsi centrul celei de-a treia găuri.
- 7 În final, TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează originea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 343) și salvează valorile efective în parametrii Q listați mai jos.
- 8 Dacă doriți, TNC poate măsura ulterior originea de pe axa palpatorului într-o palpare separată.



Număr parametru	Semnificație
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referință
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q153	Valoare efectivă a diametrului cercului găurii de șurub

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.10 ORIGINEA CENTRULUI CERCULUI (Ciclul 416, DIN/ISO: G416, opțiunea de software 17)

Luați în considerare la programare:



Pericol de coliziune!

Dacă setați o origine ($Q303 = 0$) cu ciclul palpatorului și utilizați, de asemenea, palpatorul pe axa TS ($Q381 = 1$), nu trebuie să fie activă nicio transformare a coordonatelor.



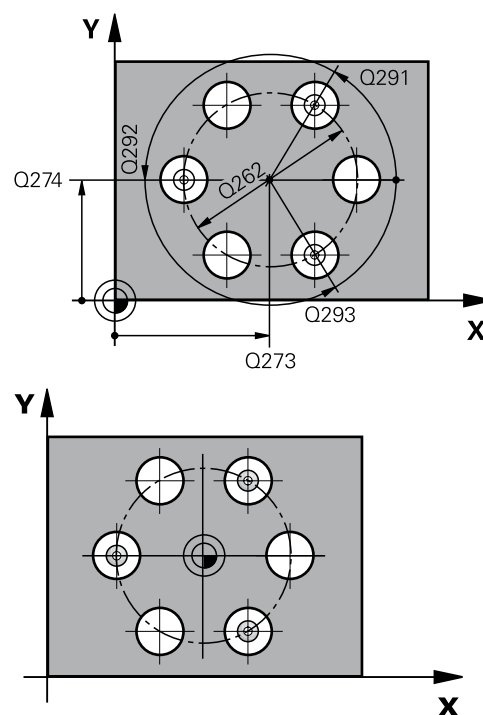
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

ORIGINEA CENTRULUI CERCULUI (Ciclul 416, DIN/ISO: G416, 14.10 opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q273 Centru în prima axă (val. nom.)?** (valoare absolută): Centru cerc orificiu (valoare nominală) de pe axa de referință 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 șurub (valoare nominală) de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q262 Diametru nominal?**: Introduceți 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. înălțime 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 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q305 Număr din tabel?**: Introduceți numărul în tabelul origini/presetări în care TNC va salva coordonatele centrului cercului orificiului. Dacă Q303=1: Dacă introduceți Q305=0, TNC setează automat afișajul astfel încât noua origine să se afle în centrul cercului găurii de șurub. Dacă Q303=0: Dacă introduceți 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 referință?** (valoare absolută): Coordonată pe axa de referință la care TNC trebuie să seteze centrul cercului găurii de șurub. 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

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.10 ORIGINEA CENTRULUI CERCULUI (Ciclul 416, DIN/ISO: G416, opțiunea de software 17)

- ▶ **Q332 Punct zero nou în axa minoră?** (valoare absolută): Coordonată pe axa secundară la care TNC trebuie să seteze centrul cercului găurii de șurub. Setare standard = 0. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificați dacă originea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
 - 1: Nu utilizați! Este introdus de TNC când se citesc programe vechi (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 343)
 - 0: Scrieți originea măsurată în tabelul de origini active. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
 - 1: Scrieți originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Q381 Palpare axă TS? (0/1)**: Specificați dacă TNC trebuie să seteze originea și pe axa palpatorului:
 - 0: Nu setați o origine pe axa palpatorului
 - 1: Setați originea pe axa palpatorului
- ▶ **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referință 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): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la **SET_UP** (tabelul palpatorului) și funcționează numai atunci când originea este palpată pe axa palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999

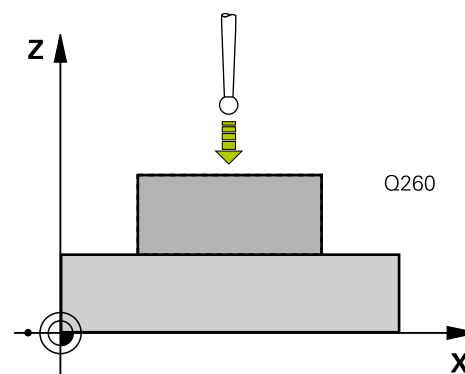
ORIGINE ÎN AXA PALPATORULUI (Ciclul 417, DIN/ISO: G417, 14.11 opțiunea de software 17)

14.11 ORIGINE ÎN AXA PALPATORULUI (Ciclul 417, DIN/ISO: G417, opțiunea de software 17)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 417 măsoară orice coordonată din axa palpatorului și o definește ca origine. Dacă doriți, TNC poate introduce coordonata măsurată și într-un tabel de origine sau de presetări.

- 1 Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", pagina 313) în punctul de palpate programat **1**. TNC decalează palpatorul cu degajarea de siguranță în direcția axei palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se mută pe axa proprie la coordonata introdusă ca punct de pornire **1** și măsoară poziția efectivă cu o mișcare de palpate simplă.
- 3 În final, TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează originea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 343) și salvează valoarea efectivă în parametrii Q listați mai jos.



Număr parametru	Semnificație
Q160	Valoare efectivă a punctului măsurat

Luați în considerare la programare:



Pericol de coliziune!

Dacă setați o origine (Q303 = 0) cu ciclul palpatorului și utilizați, de asemenea, palpatorul pe axa TS (Q381 = 1), nu trebuie să fie activă nicio transformare a coordonatelor.

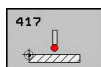


Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. TNC setează originea pe această axă.

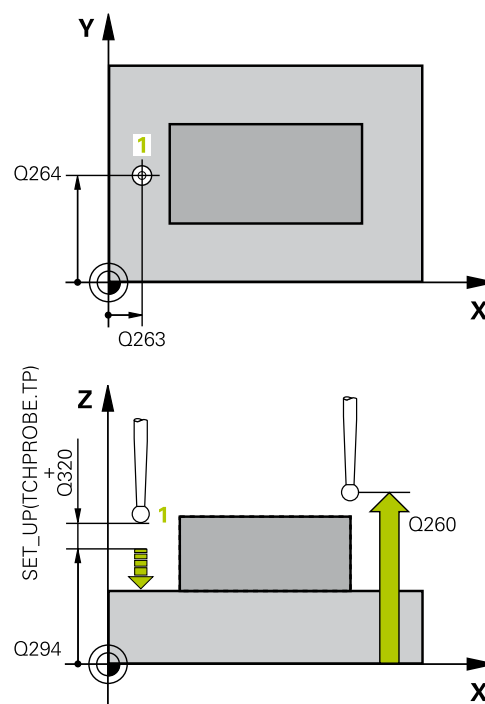
Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.11 ORIGINE ÎN AXA PALPATORULUI (Ciclul 417, DIN/ISO: G417, opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpăre de pe axa de referință 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 palpăre 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 palpăre de pe axa palpatorului. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q305 Număr din tabel?**: Introduceți numărul în tabelul de origini/presetări în care TNC va salva coordonata. Dacă Q303=1: Dacă introduceți Q305=0, TNC setează automat afișajul astfel încât noua origine să fie pe suprafața palpată. Dacă Q303=0: Dacă introduceți 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)?**: Specificați dacă originea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
 -1: Nu utilizați! Este introdus de TNC când se citesc programe vechi (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 343)
 0: Scrieți originea măsurată în tabelul de origini active. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
 1: Scrieți originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (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.

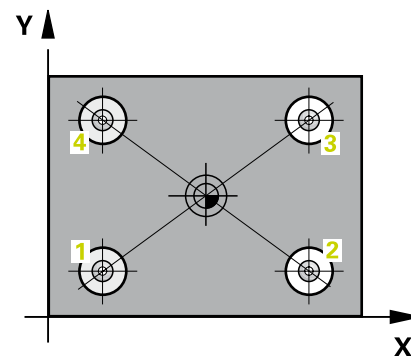
ORIGINE ÎN CENTRUL A 4 GĂURI (Ciclul 418, DIN/ISO: G418, 14.12 opțiunea de software 17)

14.12 ORIGINE ÎN CENTRUL A 4 GĂURI (Ciclul 418, DIN/ISO: G418, opțiunea de software 17)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 418 calculează intersecția liniilor care conectează găurile opuse și setează originea la intersecție. Dacă doriți, TNC poate introduce intersecția și într-un tabel de origine sau într-un tabel de presetări.

- 1 Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", pagina 313) în centrul primei găuri **1**.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează patru puncte pentru a găsi centrul primei găuri.
- 3 Palpatorul revine la înălțimea de degajare și apoi în poziția introdusă ca centru al celei de-a doua găuri **2**.
- 4 TNC mută palpatorul la înălțimea de măsurare introdusă și palpează patru puncte pentru a găsi centrul celei de-a doua găuri.
- 5 TNC repetă pașii 3 și 4 pentru găurile **3** și **4**.
- 6 În final, TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează originea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 343). TNC calculează originea ca intersecție a liniilor ce unesc centrele găurilor **1/3** și **2/4** și salvează valorile efective în parametrii Q listați mai jos.
- 7 Dacă doriți, TNC poate măsura ulterior originea de pe axa palpatorului într-o palpare separată.



Număr parametru	Semnificație
Q151	Valoarea efectivă a punctului de intersecție pe axa de referință
Q152	Valoarea efectivă a punctului de intersecție pe axa secundară

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.12 ORIGINE ÎN CENTRUL A 4 GĂURI (Ciclul 418, DIN/ISO: G418, opțiunea de software 17)

Luați în considerare la programare:



Pericol de coliziune!

Dacă setați o origine ($Q303 = 0$) cu ciclul palpatorului și utilizați, de asemenea, palpatorul pe axa TS ($Q381 = 1$), nu trebuie să fie activă nicio transformare a coordonatelor.



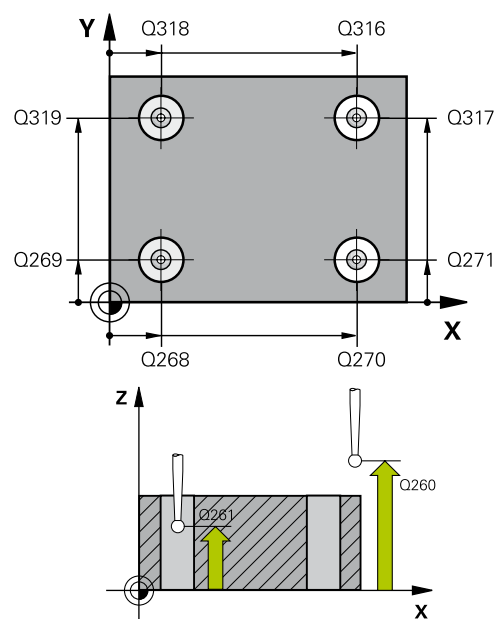
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

ORIGINE ÎN CENTRUL A 4 GĂURI (Ciclul 418, DIN/ISO: G418, 14.12 opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q268 Orificiu 1: centru în axa 1?** (valoare absolută): Centrul primei găuri de pe axa de referință 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 referință 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 referință 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 referință 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. înălțime în axă palpate?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpate) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q305 Număr din tabel?:** Introduceți numărul în tabelul origini/presetări în care TNC va salva coordonatele intersecției liniilor conectoare. Dacă Q303=1: Dacă introduceți Q305=0, TNC setează automat afișajul, astfel încât noua origine este la intersecția liniilor conectoare. Dacă Q303=0: Dacă introduceți 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

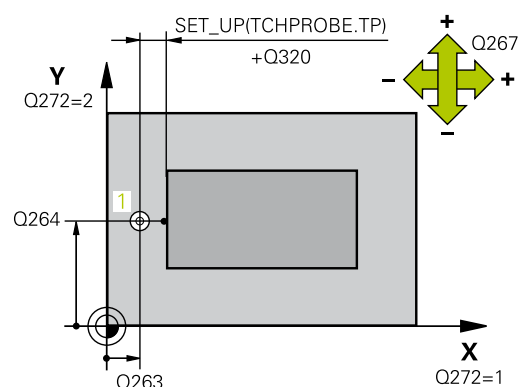
Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.12 ORIGINE ÎN CENTRUL A 4 GĂURI (Ciclul 418, DIN/ISO: G418, opțiunea de software 17)

- ▶ **Q331 Punct 0 nou în axa de referință?** (valoare absolută): Coordonată pe axa de referință la care TNC trebuie să seteze intersecția 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 intersecția liniilor conectoare. Setare standard = 0. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificați dacă originea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
 - 1: Nu utilizați! Este introdus de TNC când se citesc programe vechi (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 343)
 - 0: Scrieți originea măsurată în tabelul de origini active. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
 - 1: Scrieți originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Q381 Palpare axă TS? (0/1)**: Specificați dacă TNC trebuie să seteze originea și pe axa palpatorului:
 - 0: Nu setați o origine pe axa palpatorului
 - 1: Setați originea pe axa palpatorului
- ▶ **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referință 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

Rularea ciclului

- 1 Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", pagina 313) în punctul de palpate programat 1. TNC decalează palpatorul cu degajarea de siguranță în direcția opusă direcției de palpate programate.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare programată și măsoară poziția efectivă cu o mișcare de palpate simplă.
- 3 În final, TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează originea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 343).



Luați în considerare la programare:

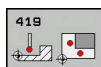


Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

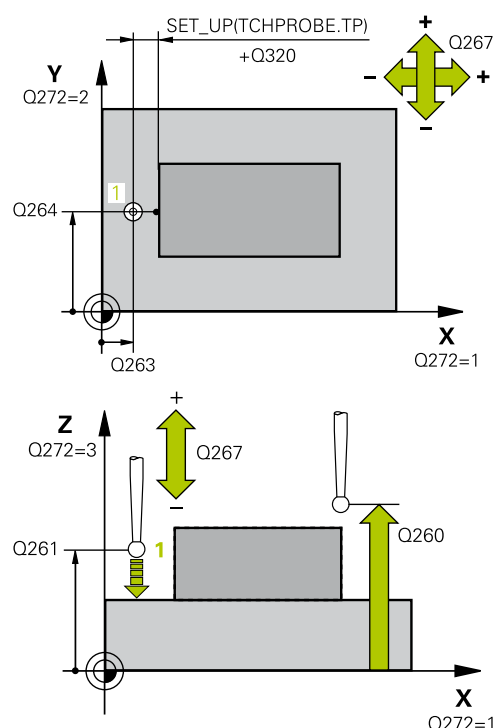
Dacă doriți să salvați originea mai multor axe în tabelul de presetări, puteți utiliza ciclul 419 de mai multe ori consecutiv. Va fi necesar, însă, să reactivați numărul presetării după fiecare executare a ciclului 419. Acest proces nu este necesar dacă utilizați presetarea 0 ca presetare activă.

14.13 ORIGINE ÎNTR-O AXĂ (Ciclul 419, DIN/ISO: G419, opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpăre de pe axa de referință 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 palpăre de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpăre?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpăre) 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): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și 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



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.

Asignarea axei

Axă palpator activă: Q272= 3	Axă de referință corespunzătoare: Q272= 1	Axă secundară corespunzătoare: Q272= 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

- ▶ **Q267 Direcție deplas. 1 (+1=+/-1=-)?:** Direcția pe care palpatorul se va apropia de piesă:
-1: Direcție de avans negativă
+1: Direcție de avans transversal pozitivă
- ▶ **Q305 Număr din tabel?:** Introduceți numărul în tabelul de origini/presetări în care TNC va salva coordonata. Dacă Q303=1: Dacă introduceți Q305=0, TNC setează automat afișajul astfel încât noua origine să fie pe suprafața palpată. Dacă Q303=0: Dacă introduceți Q305=0, TNC scrie pe linia 0 a tabelului de origini. Interval de introducere de la 0 la 99999

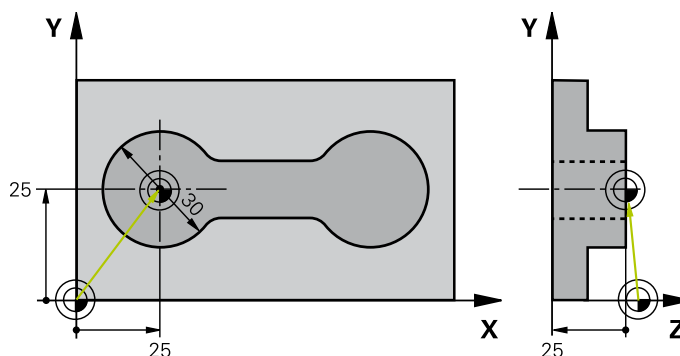
ORIGINE ÎNTR-O AXĂ (Ciclul 419, DIN/ISO: G419, opțiunea de 14.13 software 17)

- ▶ **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)?**: Specificați dacă originea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
 - 1: Nu utilizați! Este introdus de TNC când se citesc programe vechi (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", pagina 343)
 - 0: Scrieți originea măsurată în tabelul de origini active. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
 - 1: Scrieți originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.14 Exemplu: Setare origine în centrul unui segment circular și pe suprafața superioară a piesei de prelucrat

14.14 Exemplu: Setare origine în centrul unui segment circular și pe suprafața superioară a piesei de prelucrat

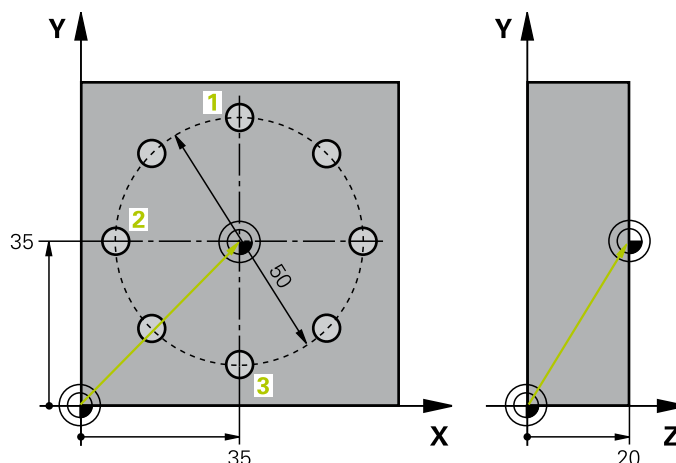


0 BEGIN PGM CYC413 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		Apelați scula 0 pentru a defini axa palpatorului
2 TCH PROBE 413 PUNCT 0 IN AF. CERC.		
Q321=+25	;CENTRU AXA 1	Centrul cercului: coordonata X
Q322=+25	;CENTRU AXA 2	Centrul cercului: coordonata Y
Q262=30	;DIAMETRU NOMINAL	Diametru cerc
Q325=+90	;UNGHI DE PORNIRE	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 siguranță pe lângă coloana SET_UP
Q260=+10	;CLEARANCE HEIGHT	Înălțime pe axa palpatorului la care palpatorul se poate deplasa fără a intra în coliziune
Q301=0	;DEPL LA INALT SIGURA	Nu treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
Q305=0	;NUMAR DIN TABEL	Setare afișaj
Q331=+0	;DECALARE ORIGINE	Setare afișaj pe X la 0
Q332=+10	;DECALARE ORIGINE	Setare afișaj pe Y la 10
Q303=+0	;TRANSFER VAL. MAS.	Fără funcție, deoarece trebuie setat afișajul
Q381=1	;PALPARE AXA TS	Setați originea și 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 afișaj în Z la 0
Q423=4	;NR. PUNCTE PALPARE	Măsurare cerc cu 4 palpatori
Q365=0	;TIP DEPLASARE	Deplasați-vă pe o cale circulară între punctele de măsurare
3 CALL PGM 35K47		
4 END PGM CYC413 MM		

Exemplu: Setare origine pe suprafața superioară a piesei de 14.15 prelucrat și în centrul cercului de găuri de șurub

14.15 Exemplu: Setare origine pe suprafața superioară a piesei de prelucrat și în centrul cercului de găuri de șurub

Centrul găurii de șurub măsurate trebuie scris în tabelul de presetări pentru a putea fi utilizat mai târziu.



0 BEGIN PGM CYC416 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		Apelați 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 palpate: Coordonata X
Q264=+7.5 ;PRIMUL PUNCT, AXA 2		Punct de palpate: Coordonata Y
Q294=+25 ;PRIMUL PUNCT, AXA 3		Punct de palpate: Coordonata Z
Q320=0 ;DIST. DE SIGURANTA		Degajare de siguranță pe lângă coloana SET_UP
Q260=+50 ;CLEARANCE HEIGHT		Înălțime pe axa palpatorului la care palpatorul se poate deplasa fără a intra în coliziune
Q305=1 ;NUMAR DIN TABEL		Scrieți coordonata Z în linia 1
Q333=+0 ;DECALARE ORIGINE		Setați axa palpatorului la 0
Q303=+1 ;TRANSFER VAL. MAS.		În tabelul de presetări PRESET.PR, salvați originea calculată cu referință la sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF)
3 TCH PROBE 416 PUNCT 0 CENTRU CERC		
Q273=+35 ;CENTRU AXA 1		Centru cerc găuri de șurub: Coordonata X
Q274=+35 ;CENTRU AXA 2		Centru cerc găuri de șurub: Coordonata Y
Q262=50 ;DIAMETRU NOMINAL		Diametru cerc găuri de șurub
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		Înălțime pe axa palpatorului la care palpatorul se poate deplasa fără a intra în coliziune
Q305=1 ;NUMAR DIN TABEL		Introduceți centrul cercului orificiului (X și Y) în linia 1
Q331=+0 ;DECALARE ORIGINE		
Q332=+0 ;DECALARE ORIGINE		

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.15 Exemplu: Setare origine pe suprafața superioară a piesei de prelucrat și în centrul cercului de găuri de șurub

Q303=+1	;TRANSFER VAL. MAS.	În tabelul de presetări PRESET.PR, salvați originea calculată cu referință la sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF)
Q381=0	;PALPARE AXA TS	Nu setați o origine pe axa palpatorului
Q382=+0	;COORD. 1 PT. AXA TS	Fără funcție
Q383=+0	;COORD. 2 PT. AXA TS	Fără funcție
Q384=+0	;COORD. 3 PT. AXA TS	Fără funcție
Q333=+0	;DECALARE ORIGINE	Fără funcție
Q320=0	;DIST. DE SIGURANTA.	Degajare de siguranță 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		

15

**Ciclurile
palpatorului:
Inspecția automată
a piesei de
prelucrat**

Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat

15.1 Noțiuni fundamentale

15.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală



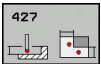
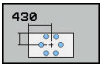
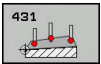
Când rulați ciclurile palpatorului, Ciclul 8 IMAGINE ÎN OGLINDĂ, Ciclul 11 SCALARE și Ciclul 26 SCALARE SPECIFICĂ AXEI nu trebuie să fie active. HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpate numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.



TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul mașinii pentru utilizarea unui palpator 3-D.
Consultați manualul mașinii.

TNC oferă douăsprezece cicluri pentru măsurarea automată a pieselor de prelucrat.

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	0 PLAN DE REFERINȚĂ Măsurarea unei coordonate pe o axă selectabilă	402
	1 PLAN DE ORIGINE POLARĂ Măsurarea unui punct într-o direcție de palpate	403
	420 MĂSURARE UNGHI Măsurarea unui unghi în planul de lucru	404
	421 MĂSURARE GAURĂ Măsurarea poziției și diametrului unei găuri	407
	422 MĂSURARE EXTERIOR CERC Măsurarea poziției și diametrului unui știft circular	412
	423 MĂSURARE INTERIOR DREPTUNGHI Măsurarea poziției, lungimii și lățimii unui buzunar dreptunghiular	417
	424 MĂSURARE EXTERIOR DREPTUNGHI Măsurarea poziției, lungimii și lățimii unui știft dreptunghiular	421
	425 MĂSURARE LĂȚIME INTERIOARĂ (al doilea nivel de taste soft) Măsurarea lățimii unui canal	424
	426 MĂSURARE LĂȚIME BORDURĂ (al doilea rând de taste soft) Măsurarea lățimii unei borduri	427

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	427 MĂSURARE COORDONATĂ (al doilea rând de taste soft) Măsurarea oricărei coordonate pe o axă selectabilă	430
	430 MĂSURARE CERC GAURĂ DE ȘURUB (al doilea rând de taste soft) Măsurarea poziției și diametrului unui cerc de găuri de șurub	433
	431 MĂSURARE PLAN (al doilea rând de taste soft) Măsurarea unghiurilor axiale A și B ale unui plan	436

Înregistrarea rezultatelor măsurărilor

Pentru toate ciclurile în care măsurați automat piesele de prelucrat (cu excepția Ciclurilor 0 și 1), TNC poate să înregistreze rezultatele măsurătorii. În ciclul de palpare respectiv puteți defini dacă TNC trebuie să

- Salvați jurnalul de măsurare într-un fișier
- Întrerupeți rularea programului și afișați jurnalul de măsurare pe ecran
- Nu creați niciun jurnal de măsurare

Dacă doriți să salvați jurnalul de măsurare ca fișier, TNC salvează implicit datele în format ASCII. TNC va salva fișierul într-un director care conține, de asemenea, programul NC asociat.



Utilizați software-ul de transfer de date HEIDENHAIN TNCRemo dacă doriți să extrageți jurnalul de măsurare prin interfața de date.

Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat

15.1 Noțiuni fundamentale

Exemplu: Jurnal de măsurare pentru ciclul palpatorului 421:

Jurnal de măsurare pentru Ciclul de palpare 421 Măsurare gaură

Data: 30-06-2005

Timp: 6:55:04

Program de măsurare: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

Valori nominale:

Centru pe axa de referință:	50.0000
Centru pe axa secundară:	65.0000
Diametru:	12.0000

Valori limită date:

Limită maximă pentru centru pe axa de referință:	50.1000
Limită minimă pentru centru pe axa de referință:	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 referință:	50.0810
Centru pe axa secundară:	64.9530
Diametru:	12.0259

Abateri:

Centru pe axa de referință:	0.0810
Centru pe axa secundară:	-0.0470
Diametru:	0.0259

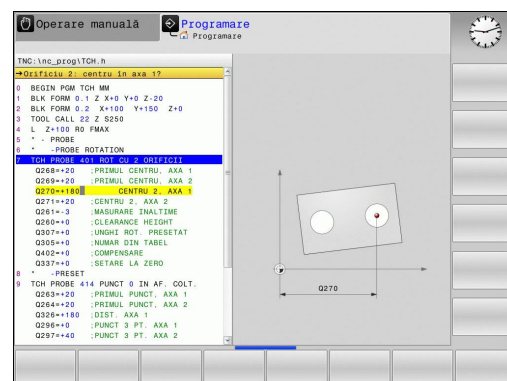
Rezultate măsurători suplimentare: Înălțime -5.0000 de măsurare:

Sfârșit jurnal

Rezultatele măsurătorilor în parametri Q

TNC salvează rezultatele măsurătorilor ciclului de palpăre 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. Rețineți tabelul de parametri rezultați care sunt listați cu descrierea fiecărui ciclu.

În timpul definirii ciclului, TNC afișează și parametrii rezultați pentru ciclul respectiv într-un grafic de asistență (consultați figura din dreapta sus). Parametrul rezultat evidențiat aparține celui parametrul de intrare.



Clasificarea rezultatelor

Pentru unele cicluri vă puteți 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 toleranță	Q180 = 1
Este necesară o re prelucrare	Q181 = 1
Rebut	Q182 = 1

TNC setează markerul de re prelucrare sau de rebut imediat ce una din valorile de măsurare iese în afara limitei de toleranță. Pentru a determina care dintre rezultatele măsurătorii se află în afara limitei de toleranță, verificați jurnalul de măsurare sau comparați rezultatele măsurătorii respective (Q150 - Q160) cu valorile limită.

În Ciclul 427, TNC presupune că măsurați o dimensiune exterioară (știft). Totuși, puteți corecta starea măsurătorii prin introducerea corectă a dimensiunii minime și maxime împreună cu direcția de palpăre.



TNC setează și marker-ii de stare dacă nu ați definit nicio valoare de toleranță sau dimensiuni maxime/minime.

Monitorizarea toleranței

Pentru majoritatea ciclurilor de inspecție a piesei de prelucrat TNC poate efectua o monitorizare de toleranță. Acest lucru necesită definirea valorilor limită în timpul definirii ciclului. Dacă nu doriți să monitorizați toleranțele, lăsați 0 (valoarea prestabilită) în parametrii de monitorizare.

15.1 Noțiuni fundamentale

Monitorizarea sculei

Pentru unele cicluri de inspecție 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 toleranța de rupere a sculei.

Compensarea sculei



Această funcție este aplicabilă numai dacă:

- Tabelul de scule este activ.
- Monitorizarea sculei este pornită în ciclu (introduceți un nume de sculă sau **Q330** care să nu fie egal cu 0). Selectați numele de intrare al sculei prin intermediul tastei soft. TNC nu mai afișează semnul de întrebare unic corect.

Dacă efectuați mai multe măsurători de compensație, TNC adaugă devierea măsurată la valoarea stocată în tabelul de scule.

Sculă de frezare: Dacă utilizați o sculă de strunjire ca referință pentru parametrul Q330, valorile corespunzătoare sunt compensate după cum urmează: TNC compensează întotdeauna raza sculei în coloana DR a tabelului de scule, chiar dacă deviația măsurată se înscrie în marja de toleranță specificată. Puteți afla dacă este necesară reprelucrarea prin parametrul Q181 din programul NC (Q181=1: trebuie refăcut).

Monitorizare rupere sculă



Această funcție este aplicabilă numai dacă:

- Tabelul de scule este activ.
- Monitorizarea sculei este pornită în ciclu (introduceți Q330 diferit de 0).
- Dacă toleranța de rupere RBREAK pentru numărul sculei introdus în tabel este mai mare de 0 (consultați și Manualul utilizatorului, secțiunea 5.2 „Date sculă”).

TNC va afișa un mesaj de eroare și va opri rularea programului dacă devierea măsurată este mai mare decât toleranța de rupere a sculei. În același timp, scula va fi dezactivată din tabelul de scule (coloana TL = L).

Sistem de referință pentru rezultatele măsurărilor

TNC transferă toate rezultatele măsurătorii în parametrii rezultați și în fișierul jurnal din sistemul de coordonate activ sau, după caz, din sistemul de coordonate decalat și/sau rotit/înclinat.

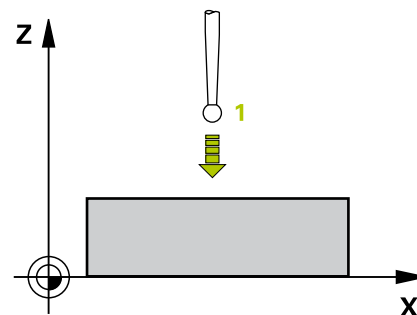
Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat

15.2 PLANUL DE ORIGINE (Ciclul 0, DIN/ISO: G55, opțiunea de software 17)

15.2 PLANUL DE ORIGINE (Ciclul 0, DIN/ISO: G55, opțiunea de software 17)

Rularea ciclului

- 1 Palpatorul se deplasează cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) către poziția de pornire **1** programată în ciclu.
- 2 Apoi, rulează procesul de palpate cu viteza de avans pentru palpate (coloana **F**). Direcția de palpate este definită în ciclu.
- 3 După ce TNC a salvat poziția, palpatorul se retrage în punctul de pornire și salvează coordonata măsurată într-un parametru **Q**. TNC stochează și coordonatele poziției palpatorului odată cu semnalul de declanșare din parametrii **Q115 - Q119**. Pentru valorile acestor parametri, TNC nu ia în considerare lungimea și raza tijei.



Luați în considerare la programare:



Pericol de coliziune!

Prepoziționați palpatorul pentru a evita o coliziune la apropierea de punctul de prepoziționare programat.

Parametrii ciclului



- **Număr parametru pt. rezultat?:** Introduceți numărul parametrului **Q** căruia vreți să-i atribuiți coordonata. Interval de introducere: de la 0 la 1999
- **Axă palpate/Direcție palpate?:** Introduceți axa de palpate cu tastele de selectare a axei sau cu tastatura ASCII și semnul algebric pentru direcția de palpate. Confirmați datele introduse cu tasta **ENT**. Interval de introducere: Toate axele NC
- **Valoare poziție?:** Utilizați tastele de selectare a axei sau tastatura ASCII pentru a introduce toate coordonatele valorilor punctului nominal de prepoziționare pentru palpator. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- Pentru a finaliza introducerea, apăsați tasta **ENT**.

Blocuri NC

67 TCH PROBE 0.0 PLAN DE
REFERINTA Q5 X-

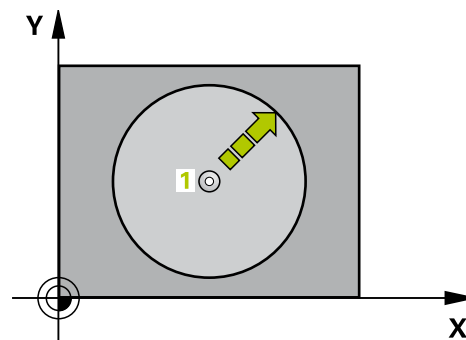
68 TCH PROBE 0.1 X+5 Y+0 Z-5

15.3 PLANUL DE ORIGINE POLARĂ (Ciclul 1, opțiunea de software 17)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 1 măsoară orice poziție de pe piesa de prelucrat, în orice direcție.

1. Palpatorul se deplasează cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) către poziția de pornire **1** programată în ciclu.
2. Apoi, rulează procesul de palpăre cu viteza de avans pentru palpăre (coloana **F**). În timpul palpării, TNC se mișcă simultan în două axe (în funcție de unghiul de palpăre). Direcția de palpăre este definită de unghiul polar introdus în ciclu.
3. După ce TNC a salvat poziția, palpatorul revine în punctul de pornire. TNC stochează și coordonatele poziției palpatorului din momentul semnalului de declanșare, în parametrii de la Q115 până la Q119.



Luați în considerare la programare:



Pericol de coliziune!

Prepoziționați palpatorul pentru a evita o coliziune la apropierea de punctul de prepoziționare programat.



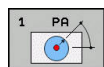
Axa de palpăre definită în ciclu specifică planul de palpăre:

Axa de palpăre X: planul X/Y

Axa de palpăre Y: planul Y/Z

Axa de palpăre Z: planul Z/X

Parametrii ciclului



- **Axă palpăre?:** Introduceți axa de palpăre cu tastele de selectare a axei sau cu tastatura ASCII. Confirmați datele introduse cu tasta **ENT**. Interval de introducere: X, Y sau Z
- **Unghi palpăre?:** Unghi, măsurat de pe axa de palpăre, după care se va mișca palpatorul. Interval de introducere de la -180,0000 la 180,0000
- **Valoare poziție?:** Utilizați tastele de selectare a axei sau tastatura ASCII pentru a introduce toate coordonatele valorilor punctului nominal de prepoziționare pentru palpator. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- Pentru a finaliza introducerea, apăsați 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

Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat

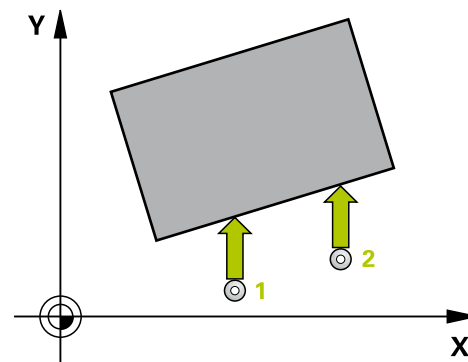
15.4 MĂSURAREA UNGHIULUI (Ciclul 420, DIN/ISO: G420, opțiunea de software 17)

15.4 MĂSURAREA UNGHIULUI (Ciclul 420, DIN/ISO: G420, opțiunea de software 17)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 420 măsoară unghiul descris de orice suprafață plană de pe piesa de prelucrat raportat la axa de referință a planului de lucru.

- 1 TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare (consultați "Executare cicluri palpator", pagina 313), în punctul de pornire **1**. TNC decalează palpatorul cu degajarea de siguranță în direcția opusă direcției de avans transversal definite.
- 2 Apoi, palpatorul se deplasează la înălțimea de măsurare introdusă și efectuează primul proces de palpate cu viteza de avans pentru palpate (coloana **F**).
- 3 Apoi, palpatorul se mută în următoarea poziție de pornire **2** și palpează, din acest punct, a doua poziție.
- 4 TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și salvează unghiul măsurat în următorul parametru **Q**:



Număr parametru	Semnificație
Q150	Unghiul măsurat este raportat la axa de referință a planului de prelucrare.

Luați în considerare la programare:



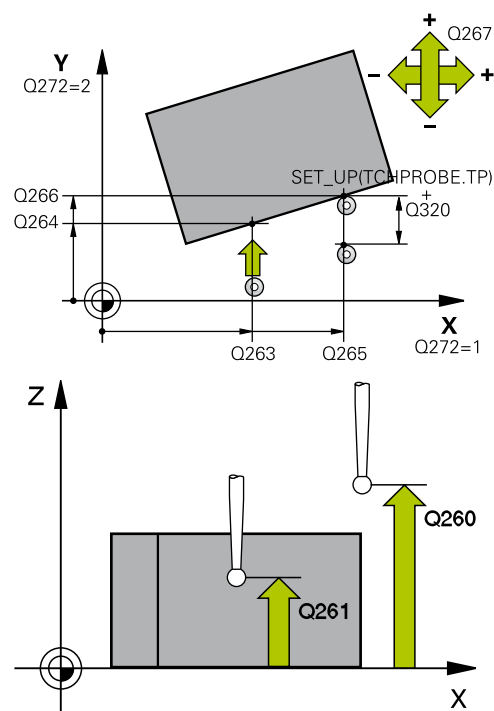
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare de sculă pentru a defini axa palpatorului. Dacă axa palpatorului = axa de măsurare, setați **Q263** egal cu **Q265**, dacă va fi măsurat unghiul din jurul axei A; setați **Q263** diferit de **Q265** dacă va fi măsurat unghiul din jurul axei B.

MĂSURAREA UNGHIULUI (Ciclul 420, DIN/ISO: G420, opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpăre de pe axa de referință 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 palpăre 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 palpăre de pe axa de referință 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 palpăre 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 Direcție deplas. 1 (+1=+/-1=-):** Direcția pe care palpatorul se va apropia de piesă:
 -1: Direcție de avans negativă
 +1: Direcție de avans transversal pozitivă
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpăre?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpăre) 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): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la SET_UP (tabelul palpatorului) și funcționează numai atunci când originea este palpată pe axa palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și 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

Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat

15.4 MĂSURAREA UNGHIULUI (Ciclul 420, DIN/ISO: G420, opțiunea de software 17)

- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
 - 0**: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
 - 1**: Deplasare la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?**: Definiți 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 **fișierul de jurnal TCHPR420.TXT** ca standard în directorul TNC:\.
 - 2**: Se întrerupe rularea programului și se afișează jurnalul de măsurare pe ecranul TNC. Continuați rularea programului cu NC Start.

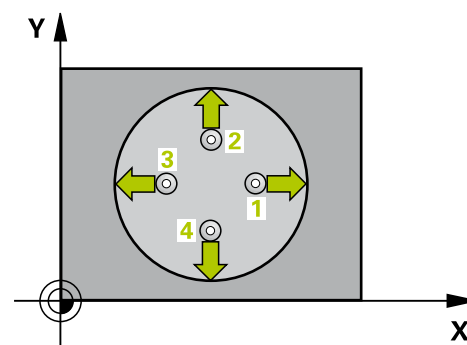
MĂSURAREA GĂURII (Ciclul 421, DIN/ISO: G421, opțiunea de software 17) 15.5

15.5 MĂSURAREA GĂURII (Ciclul 421, DIN/ISO: G421, opțiunea de software 17)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 421 măsoară centrul și diametrul unei găuri (sau al unui buzunar circular). Dacă definiți valorile de toleranță corespunzătoare în ciclu, TNC face o comparație între valoarea nominală și cea efectivă și salvează valorile de deviere în parametrii de sistem.

- Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", pagina 313) în punctul de palpăre **1**. TNC calculează punctele de palpăre utilizând datele din ciclu și degajarea de siguranță din coloana SET_UP a tabelului palpatorului.
- Apoi, palpatorul se deplasează la înălțimea de măsurare introdusă și efectuează primul proces de palpăre cu viteza de avans pentru palpăre (coloana **F**). TNC derivă automat direcția de palpăre din unghiul de pornire programat.
- Apoi, palpatorul se mută pe un arc de cerc fie la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire **2**, și palpează al doilea punct de palpăre.
- TNC poziționează palpatorul în punctul de pornire **3** și apoi în punctul de pornire **4** pentru a palpa al treilea și al patrulea punct de palpăre.
- În final, TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și salvează valorile efective și devierile în următorii parametri Q:



Număr parametru	Semnificație
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referință
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q153	Valoare efectivă a diametrului
Q161	Abatere la centrul axei de referință
Q162	Abatere la centrul axei secundare
Q163	Abatere de la diametru

Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat

15.5 MĂSURAREA GĂURII (Ciclul 421, DIN/ISO: G421, opțiunea de software 17)

Luați în considerare la programare:



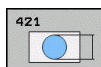
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Cu cât unghiul este mai mic, cu atât mai puțin sigur va calcula TNC dimensiunile găurii. Valoarea minimă care poate fi introdusă: 5°

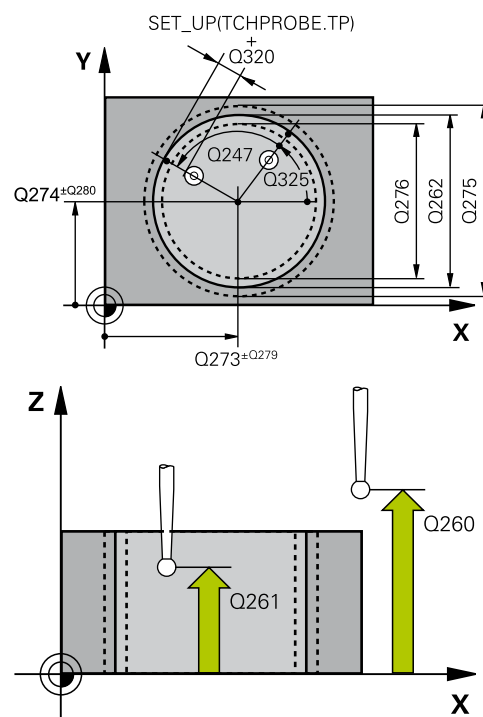
Parametrii **Q498** și **Q531** nu influențează acest ciclu. Nu este necesar să introduceți date. Acești parametri au fost integrați numai pentru compatibilitate. Dacă, de exemplu, importați un program de control al conturului pentru strunjire și frezare, TNC 640, nu veți primi un mesaj de eroare.

MĂSURAREA GĂURII (Ciclul 421, DIN/ISO: G421, opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q273 Centru în prima axă (val. nom.)?** (valoare absolută): Centrul găurii de pe axa de referință 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?** Introduceți diametrul găurii. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q325 Unghi pornire?** (valoare absolută): Unghi dintre axa de referință a planului de lucru și primul punct de palpate. 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 direcția de rotație (negativă = în sens orar) în care se deplasează palpatorul către următorul punct de măsurare. Dacă doriți să palpați un arc de cerc în loc de un cerc complet, atunci programați unghiul de incrementare mai mic de 90°. Interval de introducere de la -120,000 la 120,000
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpate?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpate) 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): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana SET_UP în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și 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

Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat

15.5 MĂSURAREA GĂURII (Ciclul 421, DIN/ISO: G421, opțiunea de software 17)

- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Deplasare la înălțimea 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 Toleranță pt. centru prima axă?**: Deviere de poziție admisă pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q280 Toleranță pt. centru a doua axă?**: Deviere de poziție admisă pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?**: Definește 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 **fișierul jurnal TCHPR421.TXT** în mod implicit în directorul care conține și programul NC asociat.
2: Se întrerupe executarea programului și se afișează jurnalul de măsurare pe ecranul TNC. Continuați rularea programului cu NC Start.
- ▶ **Q309 Oprește PGM la depășirea toler.?**: Definiți dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranță, TNC trebuie să întrerupă rularea programului și să afișeze un mesaj de eroare:
0: Nu se întrerupe rularea programului, nu se afișează un mesaj de eroare
1: Se întrerupe rularea programului și se afișează 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

MĂSURAREA GĂURII (Ciclul 421, DIN/ISO: G421, opțiunea de software 17) 15.5

- ▶ **Q330 Unealtă pt. monitorizare?**: Definiți dacă TNC trebuie să monitorizeze scula (consultați "Monitorizarea sculei", pagina 400). 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. Puteți aplica scula cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule.
- ▶ **Q423 Nr. de tastări pe plan (4/3)?**: Specificați dacă TNC va măsura știftul cu 4 sau cu 3 puncte de palpare:
4: Folosește 4 puncte de măsurare (setare standard)
3: Folosește 3 puncte de măsurare
- ▶ **Q365 Tip deplasare? Linie=0/arc=1**: Definirea funcției de traseu cu care scula urmează să se deplaseze între punctele de măsurare dacă funcția „avans la înălțimea de degajare” (Q301=1) este activă:
0: Deplasare pe o linie dreaptă între operațiile de prelucrare
1: Deplasare pe un arc circular, pe diametrul cercului de pas, între operațiile de prelucrare
- ▶ Parametrii **Q498** și **Q531** nu influențează acest ciclu. Nu este necesar să introduceți date. Acești parametri au fost integrați numai pentru compatibilitate. Dacă, de exemplu, importați un program de control al conturului pentru strunjire și frezare, TNC 640, nu veți primi un mesaj de eroare.

Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat

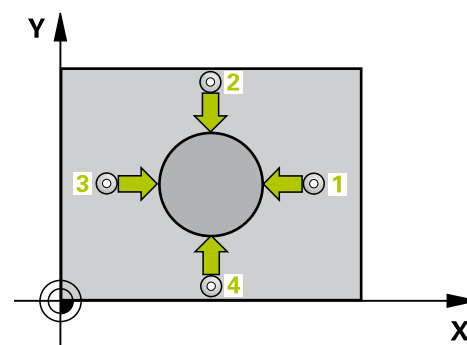
15.6 MĂSURAREA EXTERIORULUI GĂURII (Ciclul 422, DIN/ISO: G422, opțiunea de software 17)

15.6 MĂSURAREA EXTERIORULUI GĂURII (Ciclul 422, DIN/ISO: G422, opțiunea de software 17)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 422 măsoară centrul și diametrul unui știft circular. Dacă definiți valorile de toleranță corespunzătoare în ciclu, TNC face o comparație între valoarea nominală și cea efectivă și salvează valorile de deviere în parametri de sistem.

- Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", pagina 313) în punctul de palpate **1**. TNC calculează punctele de palpate utilizând datele din ciclu și degajarea de siguranță din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
- Apoi, palpatorul se deplasează la înălțimea de măsurare introdusă și efectuează primul proces de palpate cu viteza de avans pentru palpate (coloana **F**). TNC derivă automat direcția de palpate din unghiul de pornire programat.
- Apoi, palpatorul se mută pe un arc de cerc fie la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire **2**, și palpează al doilea punct de palpate.
- TNC poziționează palpatorul în punctul de pornire **3** și apoi în punctul de pornire **4** pentru a palpa al treilea și al patrulea punct de palpate.
- În final, TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și salvează valorile efective și devierile în următorii parametri Q:



Număr parametru	Semnificație
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referință
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q153	Valoare efectivă a diametrului
Q161	Abatere la centrul axei de referință
Q162	Abatere la centrul axei secundare
Q163	Abatere de la diametru

MĂSURAREA EXTERIORULUI GĂURII (Ciclul 422, DIN/ISO: G422, 15.6 opțiunea de software 17)

Luați în considerare la programare:



Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare de sculă pentru a defini axa palpatorului.

Cu cât unghiul este mai mic, cu atât mai puțin sigur va calcula TNC dimensiunile știftului. Valoarea minimă de intrare: 5°.

Parametrii **Q498** și **Q531** nu influențează acest ciclu. Nu este necesar să introduceți date. Acești parametri au fost integrați numai pentru compatibilitate. Dacă, de exemplu, importați un program de control al conturului pentru strunjire și frezare, TNC 640, nu veți primi un mesaj de eroare.

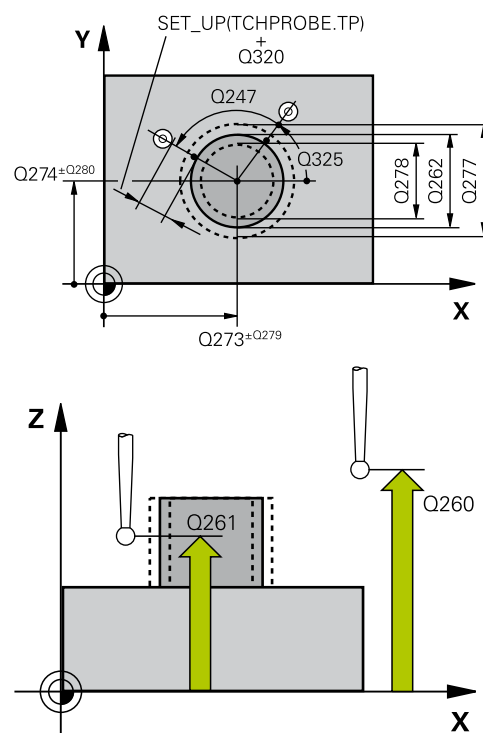
Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat

15.6 MĂSURAREA EXTERIORULUI GĂURII (Ciclul 422, DIN/ISO: G422, opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q273 Centru în prima axă (val. nom.)?** (valoare absolută): Centru știft pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q274 Centru în axa 2 (val. nom.)?** (valoare absolută): Centru știft pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q262 Diametru nominal?**: Introduceți diametrul știftului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q325 Unghi pornire?** (valoare absolută): Unghi dintre axa de referință a planului de lucru și primul punct de palpate. 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 direcția de rotație (negativă = în sens orar). Dacă doriți să palpați un arc de cerc în loc de un cerc complet, atunci programați unghiul de incrementare mai mic de 90°. Interval de introducere de la -120,0000 la 120,0000
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpate?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpate) 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): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana SET_UP în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
 0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
 1: Deplasare la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Q277 Limită max. dim. pt. îmbinare?**: Diametru maxim permis pentru știft Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q278 Limită min. dim. pt. îmbinare?**: Diametrul minim admis pentru știft. 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

MĂSURAREA EXTERIORULUI GĂURII (Ciclul 422, DIN/ISO: G422, 15.6 opțiunea de software 17)

- ▶ **Q279 Toleranță pt. centru prima axă?:** Deviere de poziție admisă pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q280 Toleranță pt. centru a doua axă?:** Deviere de poziție admisă pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?:** Definiți 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 **fișierul de jurnal TCHPR422.TXT** ca standard în directorul TNC:\.
 - 2:** Se întrerupe rularea programului și se afișează jurnalul de măsurare pe ecranul TNC. Continuați rularea programului cu NC Start.
- ▶ **Q309 Oprește PGM la depășirea toler.?:** Definiți dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranță, TNC trebuie să întrerupă rularea programului și să afișeze un mesaj de eroare:
 - 0:** Nu se întrerupe rularea programului, nu se afișează un mesaj de eroare
 - 1:** Se întrerupe rularea programului și se afișează un mesaj de eroare
- ▶ **Q330 Unealtă pt. monitorizare?:** Definiți dacă TNC trebuie să monitorizeze scula (consultați "Monitorizarea sculei", pagina 400). 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)?:** Specificați dacă TNC va măsura știftul cu 4 sau cu 3 puncte de palpare:
 - 4:** Folosește 4 puncte de măsurare (setare standard)
 - 3:** Folosește 3 puncte de măsurare

Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat

15.6 MĂSURAREA EXTERIORULUI GĂURII (Ciclul 422, DIN/ISO: G422, opțiunea de software 17)

- ▶ **Q365 Tip deplasare? Linie=0/arc=1:** Definirea funcției de traseu cu care scula urmează să se deplaseze între punctele de măsurare dacă funcția „avans la înălțimea de degajare” (Q301=1) este activă:
 - 0:** Deplasare pe o linie dreaptă între operațiile de prelucrare
 - 1:** Deplasare pe un arc circular, pe diametrul cercului de pas, între operațiile de prelucrare
- ▶ Parametrii **Q498** și **Q531** nu influențează acest ciclu. Nu este necesar să introduceți date. Acești parametri au fost integrați numai pentru compatibilitate. Dacă, de exemplu, importați un program de control al conturului pentru strunjire și frezare, TNC 640, nu veți primi un mesaj de eroare.

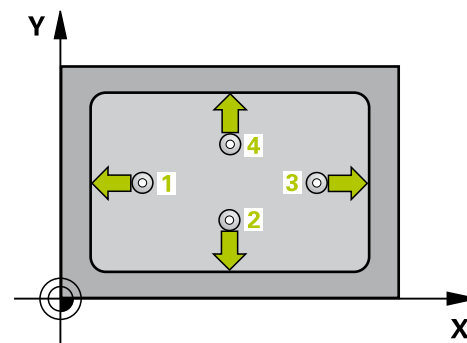
MĂSURAREA INTERIORULUI DREPTUNGHIULUI (Ciclul 423, 15.7 DIN/ISO: G423, opțiunea de software 17)

15.7 MĂSURAREA INTERIORULUI DREPTUNGHIULUI (Ciclul 423, DIN/ISO: G423, opțiunea de software 17)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 423 găsește centrul, lungimea și lățimea unui buzunar dreptunghiular. Dacă definiți valorile de toleranță corespunzătoare în ciclu, TNC face o comparație între valoarea nominală și cea efectivă și salvează valorile de deviere în parametrii de sistem.

- 1 Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", pagina 313) în punctul de palpăre **1**. TNC calculează punctele de palpăre utilizând datele din ciclu și degajarea de siguranță din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se deplasează la înălțimea de măsurare introdusă și efectuează primul proces de palpăre cu viteza de avans pentru palpăre (coloana **F**).
- 3 Apoi, palpatorul se mută fie paraxial la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire **2**, și palpează al doilea punct de palpăre.
- 4 TNC poziționează palpatorul în punctul de pornire **3** și apoi în punctul de pornire **4** pentru a palpa al treilea și al patrulea punct de palpăre.
- 5 În final, TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și salvează valorile efective și devierile în următorii parametri Q:



Număr parametru	Semnificație
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referință
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q154	Valoare efectivă a lungimii pe axa de referință
Q155	Valoare efectivă a lungimii pe axa secundară
Q161	Abatere la centrul axei de referință
Q162	Abatere la centrul axei secundare
Q164	Abatere lungime laterală pe axa de referință
Q165	Abatere lungime laterală pe axa secundară

Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat

15.7 MĂSURAREA INTERIORULUI DREPTUNGHIULUI (Ciclul 423, DIN/ISO: G423, opțiunea de software 17)

Luați în considerare la programare:

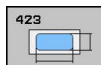


Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare de sculă pentru a defini axa palpatorului.

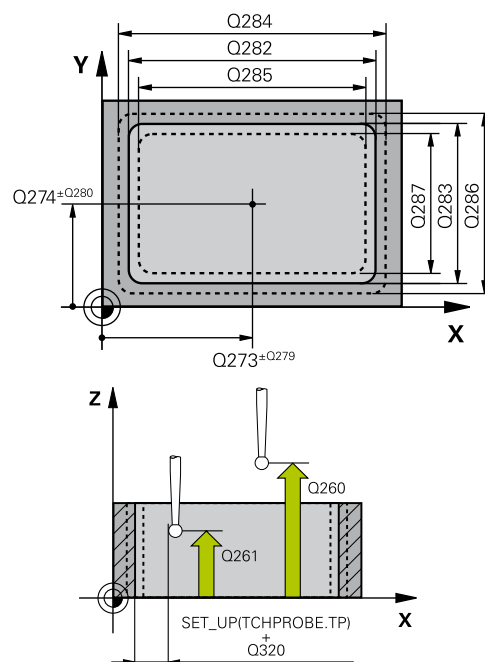
Dacă dimensiunile buzunarului și degajarea de siguranță nu permit prepoziționarea în apropierea punctelor de palpate, TNC pornește întotdeauna palparea din centrul buzunarului. În acest caz, palpatorul nu revine la înălțimea de degajare dintre cele patru puncte de măsurare.

MĂSURAREA INTERIORULUI DREPTUNGHIULUI (Ciclul 423, 15.7 DIN/ISO: G423, opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q273 Centru în prima axă (val. nom.)?** (valoare absolută): Centru buzunar pe axa de referință 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 referință 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. înălțime 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): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Deplasare la înălțimea 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?**: Lățime maximă admisă a buzunarului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q287 Lim. min. dim. lungime latură 2?**: Lățime minimă admisă a buzunarului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q279 Toleranță pt. centru prima axă?**: Deviere de poziție admisă pe axa de referință 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

Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat

15.7 MĂSURAREA INTERIORULUI DREPTUNGHIULUI (Ciclul 423, DIN/ISO: G423, opțiunea de software 17)

- ▶ **Q280 Toleranță pt. centru a doua axă?:** Deviere de poziție admisă pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?:** Definiți 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 **fișierul de jurnal TCHPR423.TXT** ca standard în directorul TNC:\.
 - 2:** Se întrerupe rularea programului și se afișează jurnalul de măsurare pe ecranul TNC. Continuați rularea programului cu NC Start.
- ▶ **Q309 Oprește PGM la depășirea toler.?:** Definiți dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranță, TNC trebuie să întrerupă rularea programului și să afișeze un mesaj de eroare:
 - 0:** Nu se întrerupe rularea programului, nu se afișează un mesaj de eroare
 - 1:** Se întrerupe rularea programului și se afișează un mesaj de eroare
- ▶ **Q330 Unealtă pt. monitorizare?:** Definiți dacă TNC trebuie să monitorizeze scula (consultați "Monitorizarea sculei", pagina 400). 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

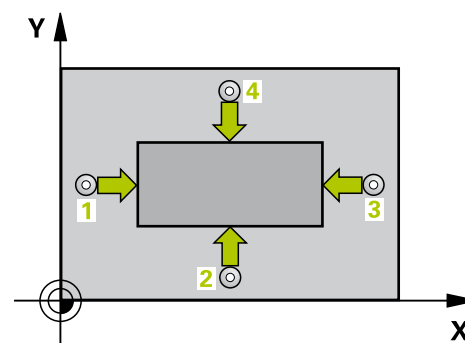
MĂSURAREA EXTERIORULUI DREPTUNGHIULUI (Ciclul 424, 15.8 DIN/ISO: G424, opțiunea de software 17)

15.8 MĂSURAREA EXTERIORULUI DREPTUNGHIULUI (Ciclul 424, DIN/ISO: G424, opțiunea de software 17)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 424 găsește centrul, lungimea și lățimea unui știft dreptunghiular. Dacă definiți valorile toleranțelor corespunzătoare din ciclu, TNC va face o comparație a valorilor nominale și efective și va salva valorile abaterilor în parametri de sistem.

- 1 TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare (consultați "Executare cicluri palpator", pagina 313), în punctul de pornire **1**. TNC calculează punctele de palpate utilizând datele din ciclu și degajarea de siguranță din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se deplasează la înălțimea de măsurare introdusă și efectuează primul proces de palpate cu viteza de avans pentru palpate (coloana **F**).
- 3 Apoi, palpatorul se mută fie paraxial la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire **2**, și palpează al doilea punct de palpate.
- 4 TNC poziționează palpatorul în punctul de pornire **3** și apoi în punctul de pornire **4** pentru a palpa al treilea și al patrulea punct de palpate.
- 5 În final, TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și salvează valorile efective și devierile în următorii parametri Q:



Număr parametru	Semnificație
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referință
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q154	Valoare efectivă a lungimii pe axa de referință
Q155	Valoare efectivă a lungimii pe axa secundară
Q161	Abatere la centrul axei de referință
Q162	Abatere la centrul axei secundare
Q164	Abatere lungime latură pe axa de referință
Q165	Abatere lungime latură pe axa secundară

Luați în considerare la programare:



Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare de sculă pentru a defini axa palpatorului.

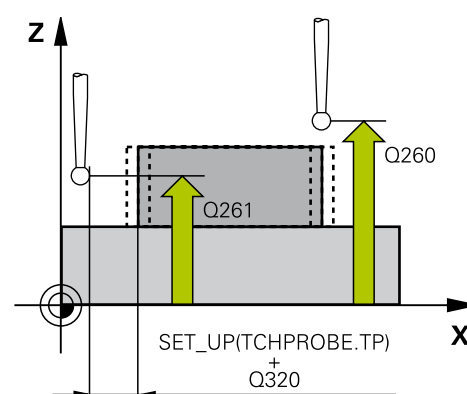
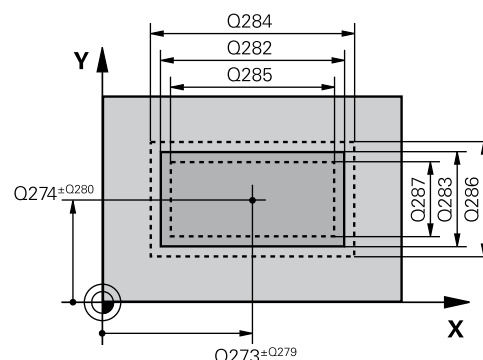
Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat

15.8 MĂSURAREA EXTERIORULUI DREPTUNGHIULUI (Ciclul 424, DIN/ISO: G424, opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q273 Centru în prima axă (val. nom.)?** (valoare absolută): Centru știft pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q274 Centru în axa 2 (val. nom.)?** (valoare absolută): Centru știft pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q282 Lungime latură 1 (val. nomin.)?**: Lungime știft, paralelă cu axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q283 Lungime latură 2 (val. nomin.)?**: Lungime știft, paralelă cu axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpate?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpate) 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): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Deplasare la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Q284 Lim. max. dim. lungime latură 1?**: Lungime maximă admisă a știftului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q285 Lim. min. dim. lungime latură 1?**: Lungime minimă admisă a știftului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q286 Lim. max. dim. lungime latură 2?**: Lățime maximă admisă a știftului. 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

MĂSURAREA EXTERIORULUI DREPTUNGHIULUI (Ciclul 424, 15.8 DIN/ISO: G424, opțiunea de software 17)

- ▶ **Q287 Lim. min. dim. lungime latură 2?:** Lățime minimă admisă a știftului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q279 Toleranță pt. centru prima axă?:** Deviere de poziție admisă pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q280 Toleranță pt. centru a doua axă?:** Deviere de poziție admisă pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?:** Definiți 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 **fișierul de jurnal TCHPR424.TXT** ca standard în directorul TNC:\.
2: Se întrerupe rularea programului și se afișează jurnalul de măsurare pe ecranul TNC. Continuați rularea programului cu NC Start.
- ▶ **Q309 Oprește PGM la depășirea toler.?:** Definiți dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranță, TNC trebuie să întrerupă rularea programului și să afișeze un mesaj de eroare:
0: Nu se întrerupe rularea programului, nu se afișează un mesaj de eroare
1: Se întrerupe rularea programului și se afișează un mesaj de eroare
- ▶ **Q330 Unealtă pt. monitorizare?:** Definiți dacă TNC trebuie să monitorizeze scula (consultați "Monitorizarea sculei", pagina 400). 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. Puteți 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

Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat

15.9 MĂSURAREA LĂȚIMII INTERIOARE (Ciclul 425, DIN/ISO: G425, opțiunea de software 17)

15.9 MĂSURAREA LĂȚIMII INTERIOARE (Ciclul 425, DIN/ISO: G425, opțiunea de software 17)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 425 măsoară poziția și lățimea unui canal (sau ale unui buzunar). Dacă definiți valorile de toleranță corespunzătoare în ciclu, TNC face o comparație între valoarea nominală și cea efectivă și salvează valorile de deviere în parametrii de sistem.

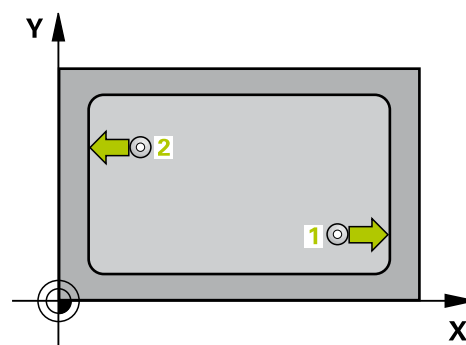
- Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", pagina 313) în punctul de palpate **1**. TNC calculează punctele de palpate utilizând datele din ciclu și degajarea de siguranță din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
- Apoi, palpatorul se deplasează la înălțimea de măsurare introdusă și efectuează primul proces de palpate cu viteza de avans pentru palpate (coloana F). 1. Prima palpate se face întotdeauna în direcția pozitivă a axei programate.
- Dacă introduceți un decalaj pentru a doua măsurătoare, TNC deplasează palpatorul (dacă este necesar, la înălțimea de degajare) către următorul punct de pornire **2** și palpează al doilea punct de palpate. Dacă lungimea nominală este mare, TNC mută palpatorul în al doilea punct de palpate, cu avans transversal rapid. Dacă nu introduceți un decalaj, TNC măsoară lățimea în direcția opusă.
- În final, TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și salvează valorile efective și valoarea abaterii în următorii parametri Q:

Număr parametru	Semnificație
Q156	Valoare efectivă a lungimii măsurate
Q157	Valoare efectivă a liniei de centru
Q166	Abatere lungime măsurată

Luați în considerare la programare:

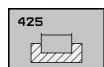


Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

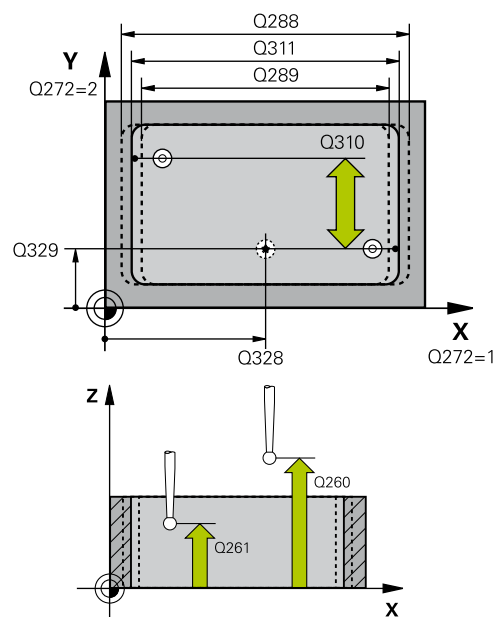


MĂSURAREA LĂȚIMII INTERIOARE (Ciclul 425, DIN/ISO: G425, 15.9 opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q328 Punct de pornire pt. prima axă?** (valoare absolută): Punct de pornire pentru palpăre pe axa de referință 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 palpăre 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 introduceți 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 referință = axa de măsurare
2: Axa secundară = axa de măsurare
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpăre?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpăre) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și 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**: Definiți dacă TNC trebuie să creeze un jurnal de măsurare:
0: Nu creează un jurnal de măsurare
1: Creează un jurnal de măsurare: TNC salvează fișierul de jurnal **TCHPR425.TXT** ca standard în directorul TNC:\.
2: Întreruperea rulării programului și afișarea jurnalului de măsurare pe ecranul TNC. Continuăți rularea programului cu NC Start.
- ▶ **Q309 Oprește PGM la depășirea toler.?**: Definiți dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranță, TNC trebuie să întrerupă rularea programului și să afișeze un mesaj de eroare:
0: Nu se întrerupe rularea programului, nu se afișează un mesaj de eroare
1: Se întrerupe rularea programului și se afișează 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

Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat

15.9 MĂSURAREA LĂȚIMII INTERIOARE (Ciclul 425, DIN/ISO: G425, opțiunea de software 17)

- ▶ **Q330 Unealtă pt. monitorizare?:** Definiți dacă TNC trebuie să monitorizeze scula (consultați "Monitorizarea sculei", pagina 400). 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. Puteți aplica scula cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule.
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la **SET_UP** (tabelul palpatorului) și funcționează numai atunci când originea este palpată pe axa palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?:** Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Deplasare la înălțimea de degajare între punctele de măsurare

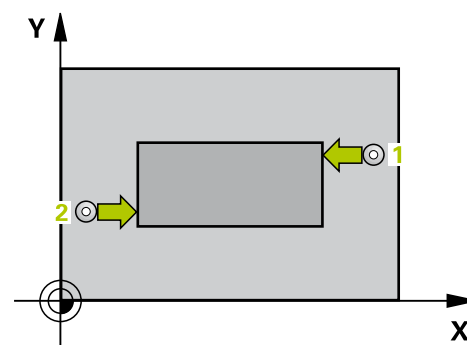
MĂSURAREA LĂȚIMII BORDURII (Ciclul 426, DIN/ISO: G426, 15.10 opțiunea de software 17)

15.10 MĂSURAREA LĂȚIMII BORDURII (Ciclul 426, DIN/ISO: G426, opțiunea de software 17)

Rularea ciclului

Ciclul palpator 426 măsoară poziția și lățimea unei borduri. Dacă definiți valorile de toleranță corespunzătoare în ciclu, TNC face o comparație între valoarea nominală și cea efectivă și salvează valorile de deviere în parametrii de sistem.

- 1 TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare (consultați "Executare cicluri palpator", pagina 313), în punctul de pornire 1. TNC calculează punctele de palpate utilizând datele din ciclu și degajarea de siguranță din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se deplasează la înălțimea de măsurare introdusă și efectuează primul proces de palpate cu viteza de avans pentru palpate (coloana F). 1. Prima palpate se face întotdeauna în direcția negativă a axei programate.
- 3 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de degajare către următoarea poziție de pornire și palpează al doilea punct de palpate.
- 4 În final, TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și salvează valorile efective și valoarea abaterii în următorii parametri Q:



Număr parametru	Semnificație
Q156	Valoare efectivă a lungimii măsurate
Q157	Valoare efectivă a liniei de centru
Q166	Abatere lungime măsurată

Luați în considerare la programare:

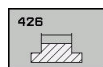


Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare de sculă pentru a defini axa palpatorului.

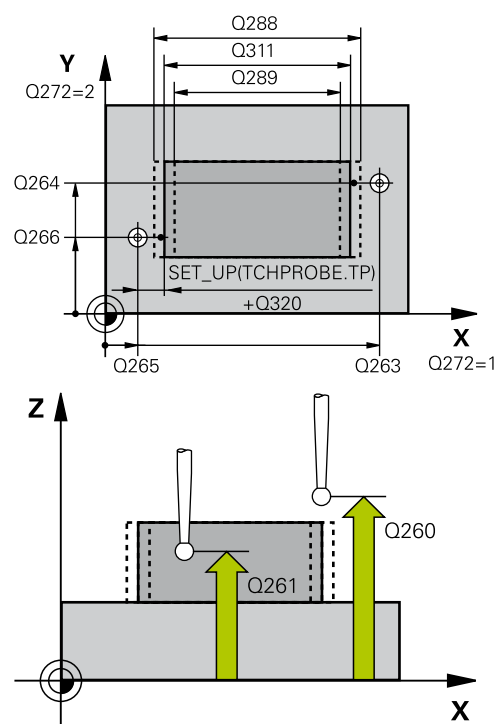
Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat

15.10 MĂSURAREA LĂȚIMII BORDURII (Ciclul 426, DIN/ISO: G426, opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpăre de pe axa de referință 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 palpăre 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 palpăre de pe axa de referință 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 palpăre 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 referință = axa de măsurare
2: Axa secundară = axa de măsurare
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpăre?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpăre) 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): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana SET_UP în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și 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

MĂSURAREA LĂȚIMII BORDURII (Ciclul 426, DIN/ISO: G426, 15.10 opțiunea de software 17)

- ▶ **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?**: Definiți 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 **fișierul de jurnal TCHPR426.TXT** ca standard în directorul TNC:\.
2: Se întrerupe rularea programului și se afișează jurnalul de măsurare pe ecranul TNC. Continuați rularea programului cu NC Start.
- ▶ **Q309 Oprește PGM la depășirea toler.?**: Definiți dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranță, TNC trebuie să întrerupă rularea programului și să afișeze un mesaj de eroare:
0: Nu se întrerupe rularea programului, nu se afișează un mesaj de eroare
1: Se întrerupe rularea programului și se afișează un mesaj de eroare
- ▶ **Q330 Unealtă pt. monitorizare?**: Definiți dacă TNC trebuie să monitorizeze scula (consultați "Monitorizarea sculei", pagina 400). 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. Puteți aplica scula cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule.

Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat

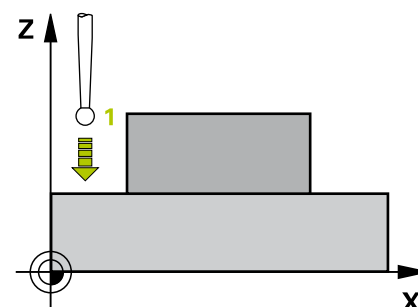
15.11 MĂSURAREA COORDONATEI (Ciclul 427, DIN/ISO: G427, opțiunea de software 17)

15.11 MĂSURAREA COORDONATEI (Ciclul 427, DIN/ISO: G427, opțiunea de software 17)

Rularea ciclului

Ciclul de palpate 427 găsește o coordonată pe o axă selectabilă și salvează valoarea într-un parametru de sistem. Dacă definiți valorile de toleranță corespunzătoare în ciclu, TNC face o comparație între valoarea nominală și cea efectivă și salvează valorile de deviere în parametrii de sistem.

- 1 Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", pagina 313) în punctul de palpate 1. TNC decalează palpatorul cu degajarea de siguranță în direcția opusă direcției de avans transversal definite.
- 2 Apoi, TNC poziționează palpatorul în punctul de palpate introdus 1 din planul de lucru și măsoară valoarea efectivă de pe axa selectată.
- 3 În final, TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și salvează coordonata măsurată în următorul parametru Q.



Număr parametru	Semnificație
Q160	Coordonată măsurată

Luați în considerare la programare:



Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați 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 direcția de deplasare definită (Q267) TNC determină direcția de compensare.

Dacă axa palpatorului este definită ca axă de măsurare (Q272 = 3), TNC compensează lungimea sculei.

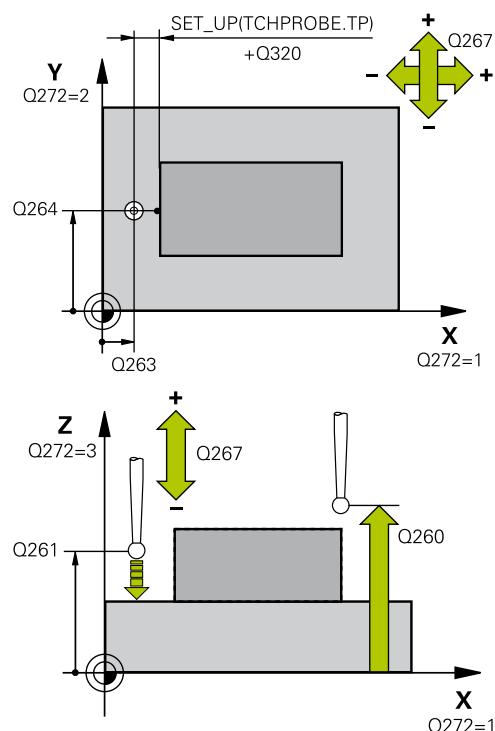
Parametrii **Q498** și **Q531** nu influențează acest ciclu. Nu este necesar să introduceți date. Acești parametri au fost integrați numai pentru compatibilitate. Dacă, de exemplu, importați un program de control al conturului pentru strunjire și frezare, TNC 640, nu veți primi un mesaj de eroare.

MĂSURAREA COORDONATEI (Ciclul 427, DIN/ISO: G427, opțiunea 15.11 de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpăre de pe axa de referință 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 palpăre de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpăre?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpăre) 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): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și 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 Direcție deplas. 1 (+1=+/-1=-):** Direcția pe care palpatorul se va apropia de piesă:
 - 1: Direcție de avans negativă
 - +1: Direcție de avans transversal pozitivă
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?**: Definiți 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 **fișierul de jurnal TCHPR427.TXT** ca standard în directorul TNC:\.
 - 2: Se întrerupe rularea programului și se afișează jurnalul de măsurare pe ecranul TNC. Continuați 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

Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat

15.11 MĂSURAREA COORDONATEI (Ciclul 427, DIN/ISO: G427, opțiunea de software 17)

- ▶ **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 Opre PGM la depășirea toler.?:** Definiți dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranță, TNC trebuie să întrerupă rularea programului și să afișeze un mesaj de eroare:
0: Nu se întrerupe rularea programului, nu se afișează un mesaj de eroare
1: Se întrerupe rularea programului și se afișează un mesaj de eroare
- ▶ **Q330 Unealtă pt. monitorizare?:** Definiți dacă TNC trebuie să monitorizeze scula (consultați "Monitorizarea sculei", pagina 400). 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. Puteți aplica scula cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule.
- ▶ Parametrii **Q498** și **Q531** nu influențează acest ciclu. Nu este necesar să introduceți date. Acești parametri au fost integrați numai pentru compatibilitate. Dacă, de exemplu, importați un program de control al conturului pentru strunjire și frezare, TNC 640, nu veți primi un mesaj de eroare.

Q309=0	;OPRIRE PGM TOLERANTA
Q330=0	;UNEALTA
Q498=0	;REVERSE TOOL
Q531=0	;UNGHI INCIDENT

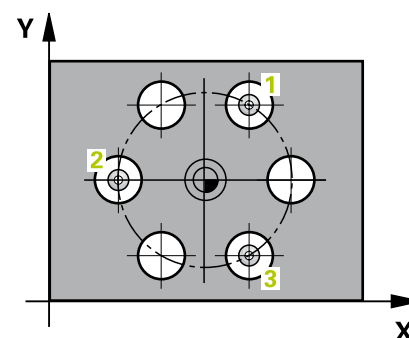
MĂSURAREA CERCULUI DE GĂURI DE ȘURUB (Ciclul 430, 15.12 DIN/ISO: G430, opțiunea de software 17)

15.12 MĂSURAREA CERCULUI DE GĂURI DE ȘURUB (Ciclul 430, DIN/ISO: G430, opțiunea de software 17)

Rularea ciclului

Ciclul palpator 430 găsește centrul și diametrul unui cerc de găuri de șurub prin palparea a trei găuri. Dacă definiți valorile de toleranță corespunzătoare în ciclu, TNC face o comparație între valoarea nominală și cea efectivă și salvează valorile de deviere în parametrii de sistem.

- 1 Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", pagina 313) în centrul primei găuri **1**.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează patru puncte pentru a găsi centrul primei găuri.
- 3 Palpatorul revine la înălțimea de degajare și apoi în poziția introdusă ca centru al celei de-a doua găuri **2**.
- 4 TNC mută palpatorul la înălțimea de măsurare introdusă și palpează patru puncte pentru a găsi centrul celei de-a doua găuri.
- 5 Palpatorul revine la înălțimea de degajare și apoi în poziția introdusă ca centru al celei de-a treia găuri **3**.
- 6 Apoi, TNC mută palpatorul la înălțimea de măsurare introdusă și palpează patru puncte pentru a găsi centrul celei de-a treia găuri.
- 7 În final, TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și salvează valorile efective și abaterile în următorii parametri Q:



Număr parametru	Semnificație
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referință
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q153	Valoare efectivă a diametrului cercului găurii de șurub
Q161	Abatere la centrul axei de referință
Q162	Abatere la centrul axei secundare
Q163	Abatere diametru cerc orificiu

Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat

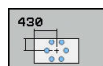
15.12 MĂSURAREA CERCULUI DE GĂURI DE ȘURUB (Ciclul 430, DIN/ISO: G430, opțiunea de software 17)

Luați în considerare la programare:

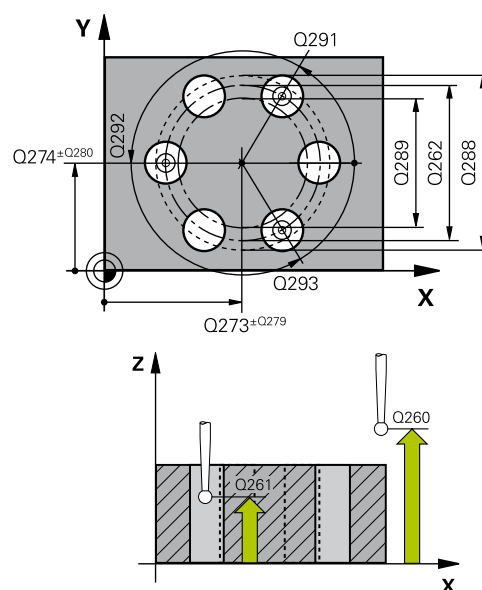


Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare de sculă pentru a defini axa palpatorului. Ciclul 430 monitorizează doar ruperea sculei; nu există compensare automată a sculei.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q273 Centru în prima axă (val. nom.)?** (valoare absolută): Centru cerc orificiu (valoare nominală) de pe axa de referință 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 șurub (valoare nominală) de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q262 Diametru nominal?** Introduceți 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. înălțime în axă palpate?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpate) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și 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 Toleranță pt. centru prima axă?**: Deviere de poziție admisă pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q280 Toleranță pt. centru a doua axă?**: Deviere de poziție 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

MĂSURAREA CERCULUI DE GĂURI DE ȘURUB (Ciclul 430, 15.12 DIN/ISO: G430, opțiunea de software 17)

- ▶ **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?**: Definiți 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 **fișierul de jurnal TCHPR430.TXT** ca standard în directorul TNC:\.
 - 2**: Se întrerupe rularea programului și se afișează jurnalul de măsurare pe ecranul TNC. Continuați rularea programului cu NC Start.
- ▶ **Q309 Oprește PGM la depășirea toler.?**: Definiți dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranță, TNC trebuie să întrerupă rularea programului și să afișeze un mesaj de eroare:
 - 0**: Nu se întrerupe rularea programului, nu se afișează un mesaj de eroare
 - 1**: Se întrerupe rularea programului și se afișează un mesaj de eroare
- ▶ **Q330 Unealtă pt. monitorizare?**: Definiți dacă TNC trebuie să monitorizeze scula (consultați "Monitorizarea sculei", pagina 400). 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. Puteți aplica scula cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule.

Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat

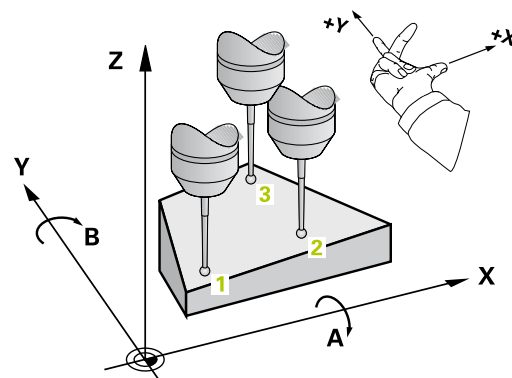
15.13 MĂSURAREA PLANULUI (Ciclul 431, DIN/ISO: G431, opțiunea software 17)

15.13 MĂSURAREA PLANULUI (Ciclul 431, DIN/ISO: G431, opțiunea software 17)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 431 găsește unghiul unui plan prin măsurarea a trei puncte. Salvează valorile măsurate în parametri de sistem.

- 1 Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", pagina 313) în punctul de palpăre programat **1** și măsoară primul punct al panului. TNC decalează palpatorul cu degajarea de siguranță în direcția opusă direcției de palpăre.
- 2 Palpatorul revine la înălțimea de degajare și apoi se mută în planul de lucru, în punctul de pornire **2**, și măsoară valoarea efectivă a celui de-al doilea punct de palpăre al planului.
- 3 Palpatorul revine la înălțimea de degajare și apoi se mută în planul de lucru, în punctul de pornire **3**, și măsoară valoarea efectivă a celui de-al treilea punct de palpăre al planului.
- 4 În final, TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și salvează unghiul măsurat în următorii parametri Q:



Număr parametru	Semnificație
Q158	Unghi protecție axa A
Q159	Unghi protecție axa B
Q170	Unghi spațial A
Q171	Unghi spațial B
Q172	Unghi spațial C
de la Q173 la Q175	Valorile măsurate pe axa palpatorului (de la prima până la a treia măsurătoare)

MĂSURAREA PLANULUI (Ciclul 431, DIN/ISO: G431, opțiunea 15.13 software 17)

Luați în considerare la programare:



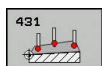
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare de sculă pentru a defini axa palpatorului.

Pentru ca TNC să poată calcula valorile angulare, cele trei puncte de măsurare nu trebuie să fie poziționate pe o singură linie dreaptă.

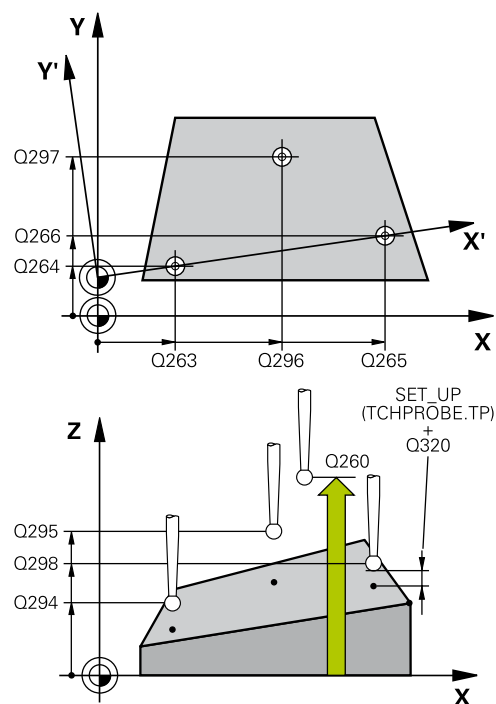
Unghiurile spațiale necesare pentru înclinarea planului de lucru sunt salvate în parametrii Q170 - Q172. Cu primele două puncte de măsurare specificați și direcția axei de referință când înclinați planul de lucru.

Al treilea punct de măsurare determină direcția axei sculei. Definiți al treilea punct de măsurare în direcția axei pozitive Y pentru a vă asigura că poziția 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 palpăre de pe axa de referință 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 palpăre 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 palpăre 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 palpăre de pe axa de referință 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 palpăre 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 palpăre 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

Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat

15.13 MĂSURAREA PLANULUI (Ciclul 431, DIN/ISO: G431, opțiunea software 17)

- ▶ **Q296 Punct de măsură 3 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al treilea punct de palpate de pe axa de referință 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 palpate 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 palpate pe axa palpatorului. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?**: Definiți 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 **fișierul de jurnal TCHPR431.TXT** ca standard în directorul TNC:\.
2: Se întrerupe rularea programului și se afișează jurnalul de măsurare pe ecranul TNC. Continuați 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

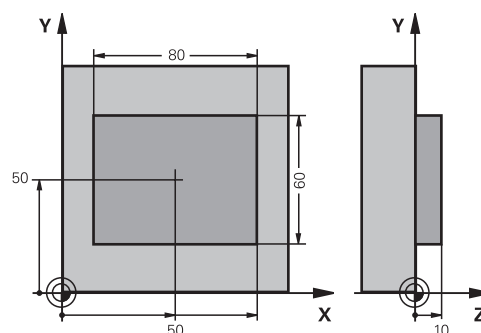
Q281=1 ;JURNAL DE MASURARE

15.14 Exemple de programare

Exemplu: Măsurare și re prelucrare știft dreptunghiular

Secvență de program

- Degroșare cu toleranță de finisare de 0,5 mm
- Măsurare
- Finisare știft dreptunghiular în conformitate cu valorile măsurate



0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 69 Z	Apel sculă pentru degroșare
2 L Z+100 R0 FMAX	Retragerea sculei
3 FN 0: Q1 = +81	Lungime dreptunghi pe axa X (dimensiune de degroșare)
4 FN 0: Q2 = +61	Lungime dreptunghi pe axa Y (dimensiune de degroșare)
5 CALL LBL 1	Apelare subprogram pentru prelucrare
6 L Z+100 R0 FMAX	Retragere sculă, schimbare sculă
7 TOOL CALL 99 Z	Apelați 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 toleranței
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 afișează 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

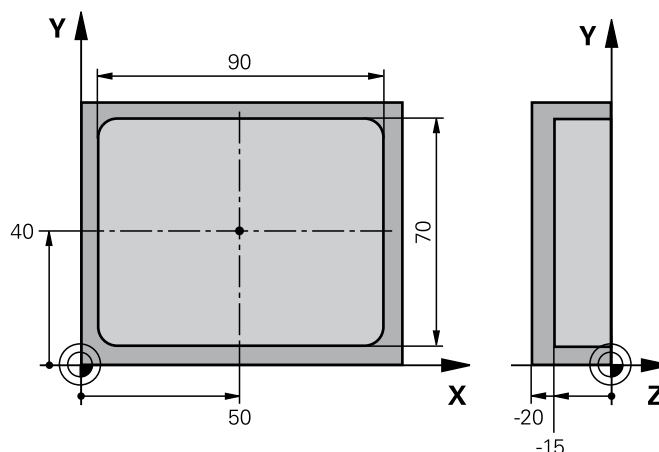
Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat

15.14 Exemple de programare

11 L Z+100 R0 FMAX	Retrageți palpatorul, schimbați 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 știft 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 și finisare
Q219=Q2 ;LUNG. A DOUA LATURA	Lungime Y variabilă pentru tăiere și finisare
Q220=0 ;RAZA COLT	
Q221=0 ;ADAOS AXA 1	
17 CYCL CALL M3	Apelarea ciclului
18 LBL 0	Sfârșit subprogram
19 END PGM BEAMS MM	

Exemple de programare 15.14

Exemplu: Măsurarea unui buzunar dreptunghiular și înregistrarea rezultatelor



0 BEGIN PGM BSMEAS MM		
1 TOOL CALL 1 Z		Apel sculă pentru palpator
2 L Z+100 R0 FMAX		Retrageți 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 poziție admisă în X
Q280=0.1	;TOLERANTA CENTRU 2	Deviere de poziție admisă în Y
Q281=1	;JURNAL DE MASURARE	Salveze jurnalul de măsurare
Q309=0	;OPRIRE PGM TOLERANTA	Nu se afișează niciun mesaj de eroare în cazul unei încălcări de toleranță
Q330=0	;UNEALTA	Scula nu este monitorizată
4 L Z+100 R0 FMAX M2		Retragere sculă, oprire program
5 END PGM BSMEAS MM		

16

**Ciclurile
palpatorului:
Funcții speciale**

16.1

Noțiuni fundamentale

16.1

Noțiuni fundamentale

Prezentare generală



Când rulați ciclurile palpatorului, Ciclul 8 IMAGINE ÎN OGLINDĂ, Ciclul 11 SCALARE și Ciclul 26 SCALARE SPECIFICĂ AXEI nu trebuie să fie active. HEIDENHAIN oferă o garanție pentru funcționarea ciclurilor palpatorului numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.



TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul mașinii 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	445

16.2 MĂSURĂ (Ciclul 3, opțiunea de software 17)

Rularea ciclului

Ciclul 3 al palpatorului măsoară orice poziție de pe piesa de prelucrat într-o direcție selectabilă. Spre deosebire de alte cicluri de măsurare, Ciclul 3 vă permite să introduceți direct intervalul de măsurare **SET UP** și viteza de avans **F**. De asemenea, palpatorul se retrage printr-o valoare definibilă, după determinarea valorii măsurate **MB**.

- 1 Palpatorul se mută din poziția curentă, cu viteza de avans introdusă, în direcția de palpate definită. Direcția de palpate trebuie să fie definită în ciclu ca unghi polar.
- 2 După ce TNC a salvat poziția, palpatorul se oprește. TNC salvează coordonatele X, Y, Z în centrul vârfului palpatorului în cei trei parametri Q succesivi. TNC nu efectuează compensări de rază sau lungime. Definiți numărul primului parametru din ciclu.
- 3 În final, TNC mută palpatorul înapoi cu valoarea respectivă în sens opus direcției de palpate pe care ați definit-o în parametrul **MB**.

Luați în considerare la programare:



Comportamentul Ciclului palpator 3 este definit de producătorul mașinii unealtă sau de către producătorul software-ului care îl folosește în cicluri palpator specifice.



Parametrii **DIST** (viteza maximă de avans la punctul de palpate) și **F** (viteza de avans pentru palpate) ai palpatorului, care sunt activi în alte cicluri de măsură, nu sunt valabili în ciclul 3 de palpate.

Rețineți că TNC scrie de fiecare dată în 4 parametri Q succesivi.

Dacă TNC nu poate determina un punct de palpate 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 ocupați de eroare.

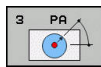
TNC retrage palpatorul nu mai mult decât distanța de retragere **MB** și nu depășește punctul de pornire al măsurătorii. Aceasta evită coliziunile din timpul retragerii.

Cu funcția **FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6** puteți seta dacă ciclul va rula prin intrarea palpatorului X12 sau X13.

Ciclurile palpatorului: Funcții speciale

16.2 MĂSURĂ (Ciclul 3, opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Număr parametru pt. rezultat?:** Introduceți numărul parametrului Q căruia vreți ca TNC să-i atribue prima coordonată măsurată (X). Valorile Y și Z sunt în parametrii Q imediat următori. Interval de introducere: de la 0 la 1999
- ▶ **Axă palpăre?:** Introduceți axa în a cărei direcție trebuie mutat palpatorul și confirmați cu tasta **ENT**. Interval de introducere: X, Y sau Z
- ▶ **Unghi palpăre?:** Unghiul măsurat pe axa de palpăre definită, pe care urmează să se deplaseze palpatorul. Confirmați cu **ENT**. Interval de introducere de la -180,0000 la 180,0000
- ▶ **Interval de măsurare maxim?:** Introduceți distanța maximă din punctul de pornire pe care urmează să se deplaseze palpatorul. Confirmați cu **ENT**. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Măsurare viteză de avans:** Introduceți viteza de avans pentru măsurare, în mm/min. Interval de introducere de la 0 la 3000,000
- ▶ **Distanță retragere maximă?:** Traseul avansului transversal în direcția opusă direcției de palpăre, 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. referință? (0=REAL/1=REF.):** Definiți dacă direcția de palpăre și rezultatul măsurătorii trebuie să ia ca referință sistemul curent de coordonate (**ACT**, poate fi deplasat sau rotit) sau sistemul de coordonate al mașinii (**REF**):
0: Palpați în sistemul curent și salvați rezultatul măsurării în sistemul **ACT**
1: Palpați în sistemul REF fix al mașinii și salvați rezultatul măsurătorii în sistemul **REF**
- ▶ **Mod eroare? 0=OPRI/1=PORNIT** Specificați dacă TNC va afișa 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 și continuă ciclul:
0: Se afișează mesaje de eroare
1: Nu se afișează 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

16.3 MĂSURARE ÎN 3-D (Ciclul 4, opțiunea de software 17)

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 direcție de palpare.

Ciclul de palpare 4 măsoară orice poziție de pe piesa de prelucrat în direcția de palpare definită de un vector. Spre deosebire de alte cicluri de măsurare, Ciclul 4 vă permite să introduceți direct distanța de măsurare și viteza de avans. Puteți defini, de asemenea, distanța cu care palpatorul se retrage după determinarea valorii măsurate.

- 1 TNC se deplasează din poziția curentă, cu viteza de avans introdusă, în direcția de palpare definită. Definiți direcția de palpare din ciclu utilizând un vector (valori delta în X, Y și Z).
- 2 După ce TNC a salvat poziția, TNC oprește mișcarea de palpare. TNC salvează coordonatele X, Y, Z ale poziției de palpare în trei parametri Q succesivi. Definiți numărul primului parametru din ciclu. Dacă utilizați un palpator TS, rezultatul palpării este corectat de decalarea centrului, calibrată.
- 3 În final, TNC efectuează o deplasare de poziționare în direcția opusă direcției de palpare. Definiți traseul avansului transversal în parametrul **MB**—palpatorul se deplasează cel mult până la punctul de pornire.

Luați în considerare la programare:



TNC retrage palpatorul nu mai mult decât distanța de retragere **MB** și nu depășește punctul de pornire al măsurătorii. Astfel se evită coliziunile din timpul retragerii.

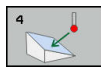
Asigurați-vă că, în timpul prepoziționării, TNC mută centrul vârfului palpatorului fără compensare în poziția definită!

Rețineți 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.

Ciclurile palpatorului: Funcții speciale

16.3 MĂSURARE ÎN 3-D (Ciclul 4, opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Număr parametru pt. rezultat?:** Introduceți numărul parametrului Q căruia vreți ca TNC să-i atribue prima coordonată măsurată (X). Valorile Y și 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 direcție care definește direcția 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 direcție care definește direcția 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 direcție care definește direcția în care se va deplasa palpatorul. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Interval de măsurare maxim?:** Introduceți distanța maximă, din punctul de pornire, pe care se poate deplasa palpatorul de-a lungul vectorului de direcție. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Măsurare viteză de avans:** Introduceți viteza de avans pentru măsurare, în mm/min. Interval de introducere de la 0 la 3000,000
- ▶ **Distanță retragere maximă?:** Traseul avansului transversal în direcția opusă direcției de palpate, după ce tija a fost deviată. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Sist. referință? (0=REAL/1=REF.):** Specificați dacă rezultatul măsurătorii trebuie salvat în sistemul de coordonate de introducere (**ACT**) sau în funcție de sistemul de coordonate al mașinii (**REF**):
0: Se salvează rezultatul măsurătorii în sistemul **ACT**
1: Salvați 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

16.4 3D PROBING (Ciclul 444), (opțiunea software 17)

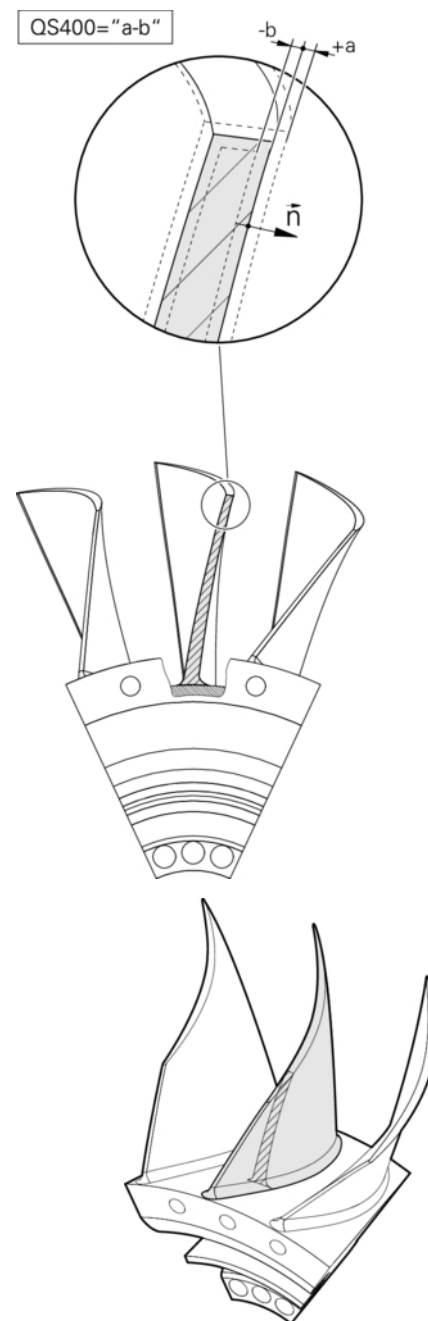
Rularea ciclului

Ciclul 444 verifică un anumit punct de pe suprafața componente. Acest ciclu este utilizat, de exemplu, pentru măsurarea suprafețelor cu contur liber ale pieselor turnate. Se poate determina dacă un punct de pe suprafața componente se află într-un interval de subdimensionare sau supradimensionare în comparație cu o coordonată nominală. Apoi, operatorul poate efectua alți pași de prelucrare, cum ar fi reprelucrarea.

Ciclul 444 palpează orice punct pe trei dimensiuni și apoi determină abaterea pe baza unei coordonate nominale. În acest scop, este utilizat un vector normal, definit la parametrii Q581, Q582 și Q583. Vectorul normal este perpendicular pe o suprafață imaginată pe care se află coordonata nominală. Vectorul normal este orientat în sens opus suprafeței și nu determină traseul de palpăre. Este recomandat să determinați vectorul normal cu ajutorul unui sistem CAD sau CAM. Intervalul de toleranță QS400 definește abaterea permisă dintre coordonata reală și cea nominală de-a lungul vectorului normal. În acest mod, puteți defini, de exemplu, întreruperea programului la detectarea unei subdimensionări. În plus, TNC generează un jurnal, iar abaterile sunt stocate la parametrii de sistem indicați mai jos.

Rularea ciclului

- 1 Începând din poziția curentă, palpatorul avansează până într-un punct de pe vectorul normal, aflat la următoarea distanță de coordonata nominală: Distanță = raza vârfului sferic + valoarea PRESCRIPTIE din tabelul tchprobe.tp (TNC:\table\tchprobe.tp) + Q320. Prepoziționarea ia în calcul prescrierea de degajare. Pentru mai multe informații privind logica de palpăre, consultați "Executare cicluri palpator", pagina 313
- 2 Palpatorul se apropie apoi de coordonate nominală. Traseul de palpăre este definit de DIST, nu de vectorul normal! Vectorul normal este utilizat numai pentru calcularea corectă a coordonatelor.
- 3 După ce TNC a salvat poziția, palpatorul se retrage și se oprește. TNC salvează coordonatele măsurate ale punctului de contact în parametrii Q.
- 4 În final, TNC mută palpatorul înapoi cu valoarea respectivă în sens opus direcției de palpăre pe care ați definit-o în parametrul MB.



Ciclurile palpatorului: Funcții speciale

16.4 3D PROBING (Ciclul 444), (opțiunea software 17)

Parametru sistem

TNC stochează rezultatele procesului de palpate la următorii parametri:

Parametru sistem	Semnificație
Q151	Poziție măsurată pe axa de referință
Q152	Poziție măsurată pe axa secundară
Q153	Poziție măsurată pe axa sculei
Q161	Abatere măsurată pe axa de referință
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 = re prelucrare ■ 2 = rebut

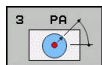
Funcție jurnal

După încheierea palpării, TNC generează un jurnal în format HTML. TNC salvează jurnalul în directorul în care se află și fișierul *.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 „re prelucrare”, roșu pentru „rebut”)
- (Dacă a fost definită o toleranță QS400) Sunt generate valorile de toleranță inferioară și superioară, precum și deviația determinată de-a lungul vectorului normal
- Direcția reală de palpate (ca vector în sistemul de introducere). Valoarea vectorului corespunde cu traseul de palpate configurat

Parametrii ciclului



- ▶ **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpăre de pe axa de referință 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 palpăre 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): Coordonată primului punct de palpăre de pe axa palpatorului. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q581 Axă principală perpendiculară pe suprafață?** Introduceți aici suprafața normală pe direcția axei principale. Suprafața 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 suprafață?** Introduceți aici suprafața normală pe direcția axei secundare. Suprafața 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 suprafață?** Introduceți aici suprafața normală pe direcția axei sculei. Suprafața 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): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și 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	;ÎNĂLȚIME SPAȚIU?
QS400="1-1"	TOLERANZĂ
Q309=+0	;REAȚIE EROARE

16.4 3D PROBING (Ciclul 444), (opțiunea software 17)

- **QS400 Introducere toleranțe?** Introduceți aici un interval de toleranță monitorizat de ciclu. Toleranța definește abaterea permisă de-a lungul vectorilor normali la suprafață. Această abatere este determinată între coordonata nominală și coordonata reală a componentei. (Vectorul normal la suprafață este definit de parametrii Q581-Q583, iar coordonata nominală este definită de parametrii Q263, Q264 și Q294) Valoarea de toleranță este împărțită pe axe, în funcție de vectorul normal:

Exemplu: QS400 = „0,4-0,1” înseamnă: toleranța superioară = coordonata nominală + 0,4, toleranța inferioară = coordonata nominală – 0,1. Pentru ciclu rezultă următorul interval de toleranță: „coordonata nominală + 0,4” to „coordonata nominală – 0,1”.

Exemplu: QS400 = „0,4” înseamnă: toleranța superioară = coordonata nominală + 0,4, toleranța inferioară = coordonata nominală. Pentru ciclu rezultă următorul interval de toleranță: „coordonata nominală + 0,4” la „coordonata nominală”.

Exemplu: QS400 = „-0,1” înseamnă: toleranța superioară = coordonata nominală, toleranța inferioară = coordonata nominală – 0,1. Pentru ciclu rezultă următorul interval de toleranță: „coordonata nominală” la „coordonata nominală – 0,1”.

Exemplu: QS400 = „ ” înseamnă: Nicio bandă de toleranță.

Exemplu: QS400 = „0” înseamnă: Nicio bandă de toleranță.

Exemplu: QS400 = „0,1+0,1” înseamnă: Nicio bandă de toleranță.

- **Q309 Reacția la eroarea de toleranță?** Specificați dacă TNC va întrerupe execuția programului și va genera un mesaj dacă se detectează o abatere:
0: Dacă toleranța este depășită, nu se întrerupe rularea programului, nu se afișează un mesaj de eroare
1: Dacă toleranța este depășită, se întrerupe rularea programului și se afișează un mesaj de eroare
2: În cazul în care coordonata reală determinată de-a lungul vectorului normal la suprafață este mai mică decât coordonata nominală, TNC generează un mesaj și întrerupe execuția programului. A survenit o subdimensionare. Pe de altă parte, nu există nicio reacție la eroare dacă valoarea determinată de-a lungul vectorului normal la suprafață este mai mare decât coordonata nominală.

De reținut în timpul programării:

Pentru a obține rezultate exacte cu ajutorul palpatorului utilizat, o calibrare 3-D trebuie efectuată înainte de palpări cu ciclul 444. Pentru calibrarea 3-D, este necesară opțiunea 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 funcție de setarea parametrului CfgPresetSettings,, în timpul palpării se verifică dacă pozițiile axelor rotative corespund unghiurilor de înclinare (3-D ROT). TNC afișează un mesaj de eroare dacă nu este așa.

Dacă mașina este echipată cu broșă controlată, ar trebui să activați urmărirea unghiului în tabelul palpatorului (**coloana URMĂRIRE**). Aceasta mărește precizia măsurărilor cu un palpator 3-D.

Ciclul 444 ia ca referință toate coordonatele sistemului de introducere.

TNC scrie valorile măsurate în parametrii de retur (consultați "Rularea ciclului", pagina 449).

Starea piesei de lucru (bună/reprelucrare/rebut) este setată prin parametrul Q Q^83, independent de parametrul Q309 (consultați "Rularea ciclului", pagina 449).

Ciclurile palpatorului: Funcții speciale

16.5 Calibrarea unui palpator cu declanșator

16.5 Calibrarea unui palpator cu declanșator

Pentru a specifica cu precizie punctul efectiv de declanșare a unui palpator 3-D trebuie să calibrați palpatorul, în caz contrar NTC nu poate furniza rezultate de măsurare precise.



Calibrați întotdeauna palpatorul în cazurile următoare:

- Dare în exploatare
- Rupere tijă
- Schimbare tijă
- Schimbare în viteza de avans pentru palpare
- Neregularități cauzate, de exemplu, când mașina se supraîncălzește
- 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 găsește lungimea „efectivă” a tijei și raza „efectivă” a vârfului bilei. Pentru a calibra palpatorul 3-D, fixați un inel de reglare sau un știft de înălțime și rază cunoscută pe masa mașinii.

TNC oferă cicluri de calibrare pentru calibrarea lungimii și a razei:

► Apăsați tasta soft **PALPATOR**



- Afișați ciclurile de calibrare: Apăsați tasta soft **TS CALIBR.**
- Selectați ciclul de calibrare

Ciclurile de calibrare ale TNC

Tastă soft	Funcție	Pagină
	Calibrarea lungimii	460
	Măsurarea razei și a decalării centrului cu ajutorul unui inel de calibrare	462
	Măsurarea razei și a decalării centrului cu ajutorul unui ac de calibrare	464
	Măsurarea razei și a decalării centrului cu ajutorul unei sfere de calibrare	456

16.6 Afișarea valorilor de calibrare

TNC salvează lungimea și raza efective ale palpatorului în tabelul de scule. TNC salvează decalarea centrului vârfului palpatorului în tabelul de palpatoare, în coloanele **CAL_OF1** (axa principală) și **CAL_OF2** (axa secundară). Puteți afișa valorile pe ecran, prin apăsarea tastei soft TABEL PALPATOR.

Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fișierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html. Acest fișier este salvat în aceeași locație cu fișierul original. Jurnalul de măsurare poate fi afișat în browserul sistemului de control. Dacă un program utilizează mai multe cicluri pentru calibrarea palpatorului, TCHPRAUTO.html va conține toate jurnalele de măsurare. Atunci când executați un ciclu de palpate în modul de operare manuală, TNC salvează jurnalul de măsurare cu numele TCHPRMAN.html. Acest fișier este stocat în directorul TNC: \ *.



Asigurați-vă că este activ numărul sculei corecte atunci când utilizați sistemul palpatorului. Indiferent dacă doriți să utilizați un ciclu al palpatorului în modul automat sau în modul **Operare manuală**.



Pentru mai multe informații, consultați capitolul Tabelul palpatorului

Ciclurile palpatorului: Funcții speciale

16.7 CALIBRARE TS (Ciclul 460, DIN/ISO: G460, opțiunea software 17)

16.7 CALIBRARE TS (Ciclul 460, DIN/ISO: G460, opțiunea software 17)

Cu Ciclul 460 puteți calibra automat un palpator 3-D de declanșare într-o sferă de calibrare exactă.

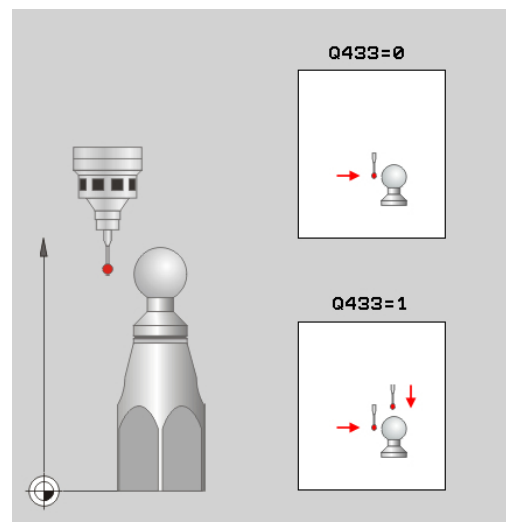
Este, de asemenea, posibilă capturarea datelor de calibrare 3-D. Opțiunea software 92, 3D-ToolComp, este necesară în acest scop. Datele de calibrare 3-D descriu comportamentul de deviere al palpatorului în orice direcție de palpăre. Datele de calibrare 3-D sunt stocate la TNC:\Table\CAL_TS<T-Nr.>_<T-Idx.>.3DTC. 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 doriți să obțineți un nivel foarte înalt de precizie cu ciclul 444 de palpăre 3-D (consultați "3D PROBING (Ciclul 444), (opțiunea software 17)", pagina 449).

Rularea ciclului

Setarea parametrului **Q433** specifică dacă puteți efectua calibrarea razei și lungimii sau doar calibrarea razei.

Calibrarea razei Q433=0

- 1 Fixați sfera de calibrare. Asigurați prevenirea coliziunilor
- 2 Pe axa palpatorului, poziționați palpatorul deasupra sferei de calibrare și în planul de prelucrare, aproximativ deasupra centrului sferei.
- 3 TNC pătrunde în plan în funcție de unghiul de referință (Q380).
- 4 Apoi, TNC poziționează palpatorul pe axa palpatorului.
- 5 Începe procesul de palpăre; inițial, 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 înălțimea la care a fost pre-poziționat.



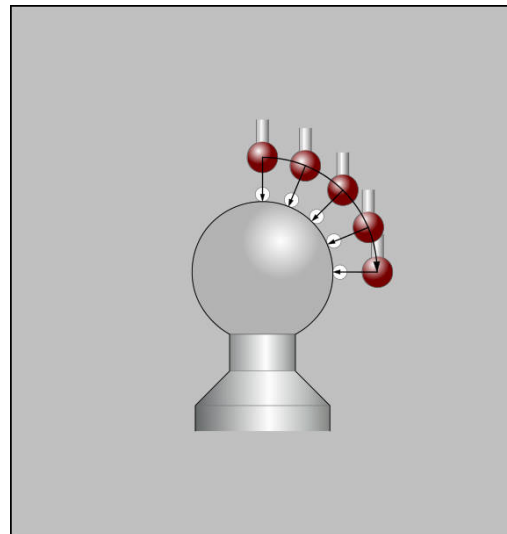
Calibrarea razei și lungimii Q433=1

- 1 Fixați sfera de calibrare. Asigurați prevenirea coliziunilor
- 2 Pe axa palpatorului, poziționați palpatorul deasupra sferei de calibrare și în planul de prelucrare, aproximativ deasupra centrului sferei.
- 3 TNC pătrunde în plan în funcție de unghiul de referință (Q380).
- 4 Apoi, TNC poziționează palpatorul pe axa palpatorului.
- 5 Începe procesul de palpate; inițial, TNC caută ecuatorul sferei de calibrare.
- 6 După determinarea ecuatorului, începe calibrarea razei.
- 7 Apoi, TNC readuce palpatorul pe axa palpatorului, la înălțimea la care a fost pre-poziționat.
- 8 TNC determină lungimea palpatorului la polul nord al sferei de calibrare
- 9 La sfârșitul ciclului, TNC readuce palpatorul pe axa palpatorului, la înălțimea la care a fost pre-poziționat.

Setarea parametrului **Q455** specifică dacă puteți efectua o calibrare 3-D suplimentară.

Calibrare 3-D Q455= 1...30

- 1 Fixați sfera de calibrare. Asigurați prevenirea coliziunilor
- 2 După calibrarea razei sau lungimii, TNC retrage palpatorul pe axa palpatorului. Apoi, TNC poziționează palpatorul deasupra polului nord.
- 3 Procesul de palpate are loc de la polul nord la ecuator, în mai mulți pași. Abaterile de la valoarea nominală și, prin urmare, comportamentul de deviere specific, sunt, prin urmare, determinate.
- 4 Puteți specifica numărul de puncte de palpate dintre polul nord și ecuator. Acest număr depinde de parametrul de introducere Q455. Poate fi programată o valoare între 1 și 30. Dacă programați Q455=0, nu va fi efectuată nicio calibrare 3-D.
- 5 Abaterile determinate în timpul calibrării sunt stocate într-un tabel 3DTC.
- 6 La sfârșitul ciclului, TNC readuce palpatorul pe axa palpatorului, la înălțimea la care a fost pre-poziționat.



Ciclurile palpatorului: Funcții speciale

16.7 CALIBRARE TS (Ciclul 460, DIN/ISO: G460, opțiunea software 17)

Luați în considerare la programare:



HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpate numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.



Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fișierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html. Acest fișier este salvat în aceeași locație cu fișierul original. Jurnalul de măsurare poate fi afișat în browserul sistemului de control. Dacă un program utilizează mai multe cicluri pentru calibrarea palpatorului, TCHPRAUTO.html va conține toate jurnalele de măsurare.

Lungimea efectivă a palpatorului este întotdeauna raportată la originea sculei. Producătorul mașinii unelte definește, de obicei, vârful broșei ca origine a sculei.

Înainte de a defini un ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Prepoziționați palpatorul astfel încât să fie localizat aproximativ deasupra centrului sferei de calibrare.

Dacă programați Q455=0, TNC nu va efectua calibrarea 3-D.

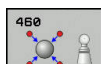
Dacă programați Q455=1-30, va avea loc o calibrare 3-D a palpatorului. Abaterile comportamentului de deviere vor fi, prin urmare, determinate la diferite unghiuri. Dacă utilizați ciclul 444, trebuie să efectuați mai întâi o calibrare 3-D.

Dacă programați 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 referință la un tabel de calibrare (elementul din DR2TABLE), acest tabel va fi suprascris.

Dacă nu există nicio referință la un tabel de calibrare (elementul din DR2TABLE), atunci, în asociere cu numărul sculei, vor fi create o referință și un tabel asociat.

CALIBRARE TS (Ciclul 460, DIN/ISO: G460, opțiunea software 17) 16.7



- ▶ **Q407 Raza exactă a bilei de calibr.?:** Introduceți raza exactă a sferei de calibrare utilizate. Interval de introducere de la 0,0001 la 99,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la **SET_UP** (tabelul palpatorului) și funcționează numai atunci când originea este palpată pe axa palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?:** Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Deplasare la înălțimea 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 referință (rotație de bază) pentru măsurarea punctelor de măsurare în sistemul activ de coordonate al piesei de lucru. Definirea unui unghi de referință poate mări considerabil intervalul de măsurare al unei axe. Interval de introducere de la 0 la 360,0000
- ▶ **Q433 Calibrați lungimea (0/1)?:** Definiți dacă TNC trebuie să calibreze și 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. Definiția 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?** Introduceți numărul de puncte de palpate pentru calibrarea 3-D. Este utilă o valoare cu cca 15 puncte de palpate. 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

16.8 CALIBRARE LUNGIME TS (Ciclul 461, DIN/ISO: G461, opțiunea de software 17)

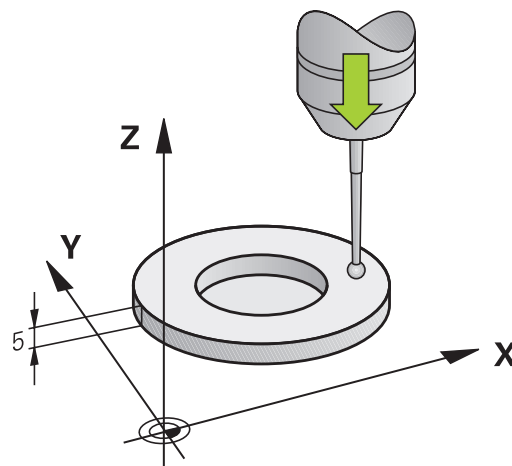
16.8 CALIBRARE LUNGIME TS (Ciclul 461, DIN/ISO: G461, opțiunea de software 17)

Rularea ciclului

Înainte de începerea ciclului de calibrare, trebuie să setați originea pe axa broșei astfel încât $Z=0$ pe masa mașinii; de asemenea, trebuie să prepoziționați palpatorul peste inelul de calibrare.

Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fișierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html. Acest fișier este salvat în aceeași locație cu fișierul original. Jurnalul de măsurare poate fi afișat în browserul sistemului de control. Dacă un program utilizează mai multe cicluri pentru calibrarea palpatorului, TCHPRAUTO.html va conține 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 poziția curentă în direcția negativă a axei broșei 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 poziția de start.



CALIBRARE LUNGIME TS (Ciclul 461, DIN/ISO: G461, opțiunea de software 17) 16.8

Luați în considerare la programare:



HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.



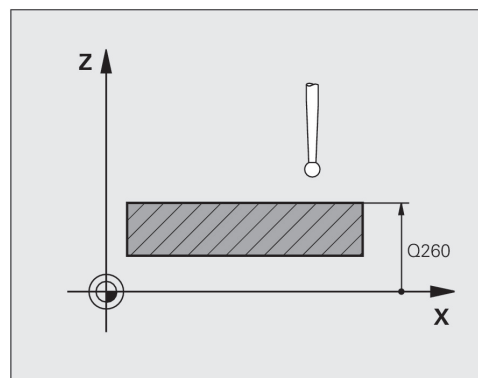
Lungimea efectivă a palpatorului este întotdeauna raportată la originea sculei. Producătorul mașinii unelte definește, de obicei, vârful broșei ca origine a sculei.

Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare de sculă pentru a defini axa palpatorului.

Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fișierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html.



- **Q434 Punct de ref. pentru lungime?** (valoare absolută): Origine pentru lungime (de ex., înălțimea 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

Ciclurile palpatorului: Funcții speciale

16.9 CALIBRARE RAZĂ INTERIOARĂ TS (Ciclul 462, DIN/ISO: G462, opțiunea de software 17)

16.9 CALIBRARE RAZĂ INTERIOARĂ TS (Ciclul 462, DIN/ISO: G462, opțiunea de software 17)

Rularea ciclului

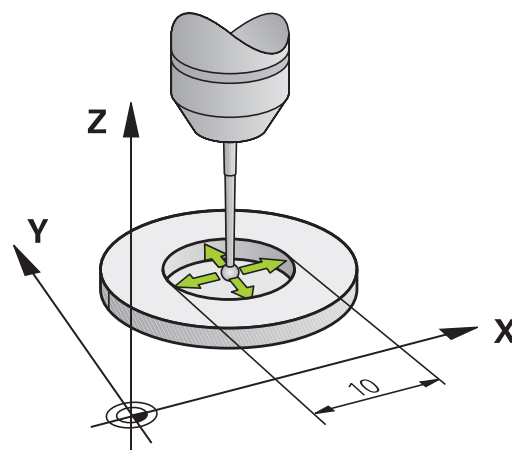
Înainte de începerea ciclului de calibrare, trebuie să prepoziționați palpatorul în centrul inelului de calibrare, la înălțimea de măsurare cerută.

În momentul calibrării razei vârfului bilei, TNC execută o palpăre automată de rutină. În timpul primului ciclu de palpăre, TNC determină centrul cercului de calibrare sau al știftului (măsurare grosieră) și poziționează 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. Fișierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html. Acest fișier este salvat în aceeași locație cu fișierul original. Jurnalul de măsurare poate fi afișat în browserul sistemului de control. Dacă un program utilizează mai multe cicluri pentru calibrarea palpatorului, TCHPRAUTO.html va conține toate jurnalele de măsurare.

Orientarea palpatorului determină calibrarea de rutină:

- Nu este posibilă nicio orientare sau este posibilă doar într-o singură direcție: TNC execută o măsurare aproximativă și o măsurare fină și determină raza efectivă a vârfului bilei (coloana R din tool.t).
- Orientare posibilă în două direcții (de ex. palpatoare HEIDENHAIN cu fir): TNC execută o măsurare aproximativă și una precisă, rotește palpatorul cu 180° și execută încă patru operații de palpăre. Decalajul centrului (CAL_OF din tchprobe.tp) este determinat suplimentar față de rază, prin palpărea din direcții diferite.
- Orice orientare posibilă (de ex., palpatoarele cu infraroșu HEIDENHAIN): Pentru palpărea de rutină, a se vedea „orientare posibilă în două direcții”.



CALIBRARE RAZĂ INTERIOARĂ TS (Ciclul 462, DIN/ISO: G462, 16.9 opțiunea de software 17)

Luați în considerare la programare:



HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.



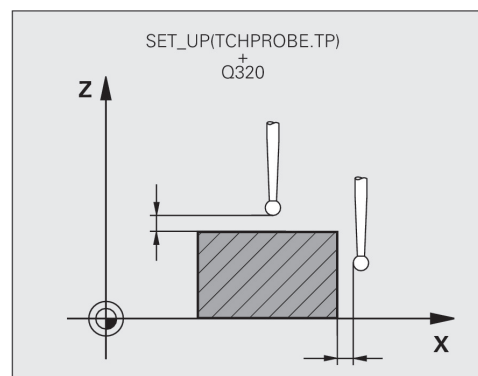
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare de sculă pentru a defini axa palpatorului. Decalarea centrului poate fi determinată doar cu un palpator adecvat. Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fișierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html.



Pentru a putea determina abaterile de aliniere ale centrului vârfului bilei, TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul mașinii. Manualul mașinii conține informații suplimentare. Caracteristica posibilității și a modului de orientare a palpatorului dvs. este definită deja în palpatoarele HEIDENHAIN. Alte palpatoare sunt configurate de constructorul mașinii-unelte.



- ▶ **Q407 Raza exactă a bolțului de calibr.?:** Diametrul inelului de reglare. Interval de introducere de la 0 la 99,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și 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 referință a planului de lucru și 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

Ciclurile palpatorului: Funcții speciale

16.10 CALIBRARE RAZĂ EXTERIOARĂ TS (Ciclul 463, DIN/ISO: G463, opțiunea de software 17)

16.10 CALIBRARE RAZĂ EXTERIOARĂ TS (Ciclul 463, DIN/ISO: G463, opțiunea de software 17)

Rularea ciclului

Înainte de începerea ciclului de calibrare, trebuie să prepoziționați palpatorul peste acul de calibrare. Poziționați palpatorul pe axa palpatorului aproximativ la degajarea de siguranță (valoarea din tabelul palpatorului + valoarea din ciclu) peste acul de calibrare.

În momentul calibrării razei vârfului bilei, TNC execută o palpăre automată de rutină. În timpul primului ciclu de palpăre, TNC determină centrul cercului de calibrare sau al știftului (măsurare grosieră) și poziționează 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. Fișierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html. Acest fișier este salvat în aceeași locație cu fișierul original. Jurnalul de măsurare poate fi afișat în browserul sistemului de control. Dacă un program utilizează mai multe cicluri pentru calibrarea palpatorului, TCHPRAUTO.html va conține toate jurnalele de măsurare.

Orientarea palpatorului determină calibrarea de rutină:

- Nu este posibilă nicio orientare sau este posibilă doar într-o singură direcție: TNC execută o măsurare aproximativă și o măsurare fină și determină raza efectivă a vârfului bilei (coloana R din tool.t).
- Orientare posibilă în două direcții (de ex. palpatoare HEIDENHAIN cu fir): TNC execută o măsurare aproximativă și una precisă, rotește palpatorul cu 180° și execută încă patru operații de palpăre. Decalajul centrului (CAL_OF din tchprobe.tp) este determinat suplimentar față de rază, prin palparea din direcții diferite.
- Orice orientare posibilă (de ex., palpatoarele cu infraroșu HEIDENHAIN): Pentru palparea de rutină, a se vedea „orientare posibilă în două direcții”.

CALIBRARE RAZĂ EXTERIOARĂ TS (Ciclul 463, DIN/ISO: G463, 16.10 opțiunea de software 17)

Luați în considerare la programare:



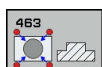
HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.



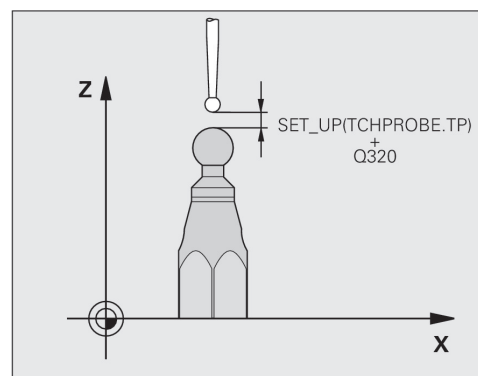
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare de sculă pentru a defini axa palpatorului. Decalajul centrului poate fi determinat numai cu ajutorul unui palpator adecvat. Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fișierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html.



Pentru a putea determina abaterile de aliniere ale centrului vârfului bilei, TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul mașinii. Manualul mașinii conține informații suplimentare. Caracteristica posibilității și a modului de orientare a palpatorului dvs. este definită deja în palpatoarele HEIDENHAIN. Alte palpatoare sunt configurate de constructorul mașinii unelte.



- ▶ **Q407 Raza exactă a bolțului de calibr.?**: Diametrul inelului de reglare. Interval de introducere de la 0 la 99,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Deplasare la înălțimea 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 referință a planului de lucru și 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

17

**Ciclurile
palpatorului:
Măsurarea
automată a
cinematicii**

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii

17.1 Măsurarea cinematicii cu palpatoarele TS (opțiunea KinematicsOpt)

17.1 Măsurarea cinematicii cu palpatoarele TS (opțiunea KinematicsOpt)

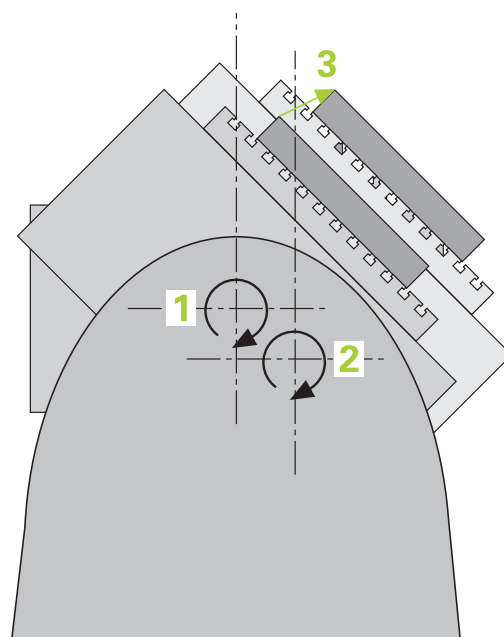
Noțiuni fundamentale

Nevoia de precizie este tot mai mare, în special la prelucrarea pe 5 axe. Componentele complexe trebuie produse cu precizie și acuratețe reproductibilă chiar și 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) și condițiile cinemate existente efectiv pe mașină (vezi **2** în figura din dreapta). Când sunt poziționate 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.

Funcția **KinematicsOpt** a TNC este o componentă importantă care vă ajută la atingerea acestor obiective complexe: un ciclu palpator 3-D măsoară axele rotative ale mașinii în mod complet automat, indiferent dacă acestea sunt mese sau capete de broșă. O sferă de calibrare este fixată în orice poziție pe masa mașinii și măsurată cu rezoluția definită de dvs. În timpul definirii ciclului definiți pur și simplu zona pe care doriți să o măsurați pentru fiecare axă rotativă.

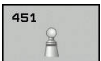
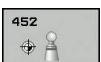
Din valorile măsurate, TNC calculează precizia de înclinare statică. Software-ul reduce eroarea de poziționare care apare din mișcările de înclinare și la sfârșitul procesului de măsurare, salvează geometria mașinii în constantele din tabelul cinematic.



Măsurarea cinematicii cu palpatoarele TS (opțiunea KinematicsOpt) 17.1

Prezentare generală

TNC oferă cicluri ce permit salvarea, verificarea și optimizarea cinematicii mașinii în mod automat:

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	450 SALVARE CINEMATICA Salvarea și restaurarea automată a configurațiilor cinematice	471
	451 MASURARE CINEMATICA Verificarea sau optimizarea automată a cinematicii mașinii	474
	452 PRESETARE COMPENSARE Verificarea sau optimizarea automată a cinematicii mașinii	488

17.2 Premise

17.2 Premise

Următoarele condiții sunt obligatorii pentru testul utilizării sculei:

- Opțiunile software 48 (KinematicsOpt), 8 (Opțiune software 1) și 17 (Funcție 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 și suficientă rigiditate trebuie atașată în orice poziție pe masa mașinii. 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 și sunt create special pentru calibrarea mașinilor. Vă rugăm să luați legătura cu HEIDENHAIN în cazul în care aveți întrebări pe această temă.
- Descrierea cinematicii mașinii trebuie să fie completă și corectă. Valorile de transformare trebuie introduse cu o precizie de aproximativ 1 mm.
- Geometria completă a mașinii trebuie măsurată (de către producătorul mașinii unelte, în timpul punerii în funcțiune).
- Producătorul mașinii unelte trebuie să fi definit parametrii mașinii pentru **CfgKinematicsOpt** în datele de configurare. Parametrul **maxModification** trebuie să definească limita toleranței începând de la care TNC afișează o notificare când modificările datelor cinematice depășesc această valoare limită. **maxDevCalBall** definește măsura în care raza măsurată a sferei de calibrare poate devia de la parametrul introdus al ciclului. **mStrobeRotAxPos** definește o funcție M configurată special de către producătorul mașinii și utilizată pentru poziționarea axelor rotative.

Luați în considerare la programare:



HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcționarea ciclurilor de palpate numai dacă sunt folosite palpatoare HEIDENHAIN.



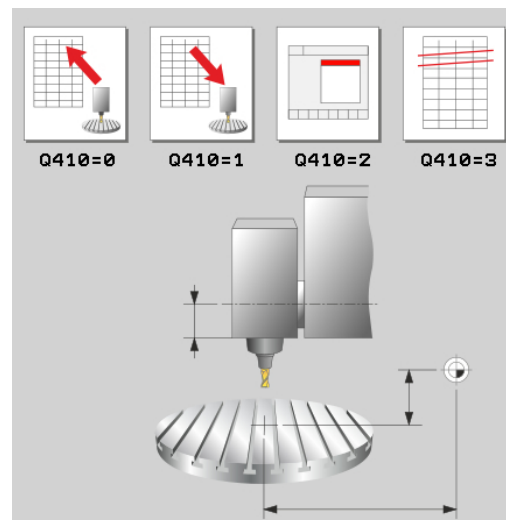
Dacă în parametrul **mStrobeRotAxPos** a fost definită o funcție M, trebuie să poziționați axele rotative la 0° (sistem EFECTIV) înainte de a începe unul dintre ciclurile KinematicsOpt (cu excepția ciclului 450).

Dacă parametrii mașinii au fost schimbați prin ciclurile KinematicsOpt, comanda trebuie repornită. În caz contrar modificările ar putea fi pierdute în anumite circumstanțe.

17.3 SALVAREA CINEMATICALII (Ciclul 450, DIN/ISO: G450, opțiune)

Rularea ciclului

Cu ciclul de palpator 450, puteți salva cinematica mașinii sau puteți restaura una salvată anterior. Datele salvate pot fi afișate și șterse. În total sunt disponibile 16 spații de memorie.



Luați în considerare la programare:



Salvați întotdeauna configurația cinematicii active înainte de a rula o optimizare a cinematicii. Avantajul:

- Puteți restaura datele vechi dacă nu sunteți mulțumiți de rezultate sau dacă apar erori în timpul optimizării (de ex.: pană de curent).

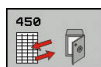
La utilizarea modului **Restaurare**, rețineți că

- TNC poate restaura doar datele salvate într-o configurație cinematică corespunzătoare.
- o schimbare în cinematică va afecta și presetările. Setați presetările din nou, dacă este nevoie.

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii

17.3 SALVAREA CINEMATICALII (Ciclul 450, DIN/ISO: G450, opțiune)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q410 Modus (0/1/2/3)?**: Definiți dacă doriți să efectuați o copie de siguranță sau să restabiliți cinematica:
 - 0: Copiere de siguranță a cinematicii active
 - 1: Restabilirea cinematicii salvate
 - 2: Afișarea stării memoriei curente
 - 3: Ștergerea unei înregistrări de date
- ▶ **Q409/QS409 Descrierea fișierului?**: Numărul sau numele indicatorului blocului de date. Pentru numere, puteți introduce valori de la 0 la 99999, iar pentru litere, șirul nu poate depăși 16 caractere; în total, sunt disponibile 16 spații în memorie. Q409 nu are nicio funcție dacă a fost selectat Modul 2. În modurile 1 și 3 pot fi utilizate metacaractere (Restabilire și Ștergere). Dacă TNC găsește mai multe blocuri de date posibile din cauza metacaracterelor, sistemul va restabili valorile medii ale datelor (Modul 1) sau va șterge toate blocurile de date selectate după confirmare (Modul 3). Într-o căutare, puteți utiliza următoarele metacaractere:
 - ?: Un singur caracter nedefinit
 - \$: Un singur caracter alfabetic (literă)
 - #: Un singur număr nedefinit
 - *: Un șir 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

Afișarea tuturor blocurilor de date salvate

5 TCH PROBE 450 SALVARE
CINEMATICA

Q410=2 ;MODUS

Q409=949 ;INDICAREA MEMORIEI

Ștergerea blocurilor de date

5 TCH PROBE 450 SALVARE
CINEMATICA

Q410=3 ;MODUS

Q409=950 ;INDICAREA MEMORIEI

Funcția de jurnalizare

După rularea Ciclului 450, TNC creează un jurnal de măsurare (TCHPRAUTO.HTML) care conține următoarele informații:

- Data și 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 funcție de modul selectat:

- Modul 0: Jurnalizarea tuturor înregistrărilor pentru axe și pentru transformare ale lanțului cinematic salvat de TNC.
- Modul 1: Jurnalizarea tuturor înregistrărilor de transformare înainte și după restaurarea configurației cinematice
- Modul 2: Lista înregistrărilor datelor salvate.
- Modul 3: Lista înregistrărilor datelor șterse.

Note privind gestionarea datelor

TNC stochează datele salvate în fișierul **TNC:\table\DATA450.KD**. Pentru acest fișier se poate face o copie de siguranță pe un PC extern, de exemplu cu **TNCREMO**. Dacă fișierul este șters, datele stocate sunt de asemenea șterse. Dacă datele din fișier sunt modificate manual, înregistrările de date pot deveni corupte astfel încât să nu mai poată fi folosite.



Dacă fișierul **TNC:\table\DATA450.KD** nu există, acesta este generat automat atunci când este executat Ciclul 450.

Asigurați-vă că ștergeți fișierele 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 conține încă niciun rând, va fi afișat un mesaj de eroare la începerea execuției ciclului 450. În acest caz, ștergeți tabelul de stocare gol și apăsați din nou ciclul.

Nu modificați manual datele stocate.

Realizați o copie de siguranță a fișierului **TNC:\table\DATA450.KD** astfel încât să puteți restabili fișierul dacă este necesar (de ex. dacă mediul de date este deteriorat).

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii

17.4 MĂSURAREA CINEMATII (Ciclul 451, DIN/ISO: G451, opțiune)

17.4 MĂSURAREA CINEMATII (Ciclul 451, DIN/ISO: G451, opțiune)

Rularea ciclului

Ciclul palpator 451 vă permite să verificați și, dacă este necesar, să optimizați cinematica mașinii. Utilizați palpatorul 3-D TS pentru a măsura o sferă de calibrare HEIDENHAIN pe care ați atașat-o pe masa mașinii.



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 și sunt create special pentru calibrarea mașinilor. Vă rugăm să luați legătura cu HEIDENHAIN în cazul în care aveți întrebări pe această temă.

TNC evaluează precizia înclinării statice. Software-ul minimizează erorile spațiale care rezultă din mișcările de înclinare și, la sfârșitul procesului de măsurare, salvează în mod automat geometria mașinii în constantele respective ale mașinii, din descrierea cinematicilor.

- 1 Fixați sfera de calibrare și verificați dacă există posibile coliziuni.
- 2 În modul Operare manuală, setați punctul de referință în centrul sferei sau, dacă este definit **Q431=1** sau **Q431=3**: Poziționați manual palpatorul deasupra sferei de calibrare, pe axa palpatorului, și în centrul sferei, în planul de lucru.
- 3 Selectați modul Rulare program și porniți programul de calibrare.
- 4 TNC măsoară automat toate cele trei axe, succesiv, la rezoluția definită.
- 5 TNC salvează valorile măsurate în următorii parametri Q:



MĂSURAREA CINEMATICEI (Ciclul 451, DIN/ISO: G451, opțiune) 17.4

Număr parametru	Semnificație
Q141	Deviație standard pe axa A (–1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q142	Deviație standard măsurată pe axa B (–1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q143	Deviație standard măsurată pe axa C (–1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q144	Deviație standard optimizată pe axa A (–1 dacă axa nu a fost optimizată)
Q145	Deviație standard optimizată pe axa B (–1 dacă axa nu a fost optimizată)
Q146	Deviație standard optimizată pe axa C (–1 dacă axa nu a fost optimizată)
Q147	Eroarea decalajului pe direcția X, pentru transferul manual la parametrul corespunzător al mașinii
Q148	Eroarea decalajului pe direcția Y, pentru transferul manual la parametrul corespunzător al mașinii
Q149	Eroarea decalajului pe direcția Z, pentru transferul manual la parametrul corespunzător al mașinii

Direcție de poziționare

Direcția de poziționare a axei rotative ce urmează a fi măsurată este determinată din unghiurile de pornire și cel final definite în ciclu. La 0° este executată automat o măsurare de referință.

Specificați unghiul de pornire și cel final pentru a evita măsurarea aceleiași poziții de două ori. Nu este recomandată o măsurare duplicată a punctului (de ex. pozițiile de măsurare +90° și -270°), totuși 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 = $(-90 - +90) / (4-1) = -60^\circ$
 - 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 = $(270^\circ - 90^\circ) / (4 - 1) = +60^\circ$
 - Punctul de măsurare 1 = +90°
 - Punctul de măsurare 2 = +150°
 - Punctul de măsurare 3 = +210°
 - Punctul de măsurare 4 = +270°

Mașini cu axe cu cuplare de tip Hirth



Pericol de coliziune!

Pentru a putea fi poziționate, axele trebuie scoase din cuplarea Hirth. Nu uitați să lăsați o degajare de siguranță suficient de mare pentru a preveni orice risc de coliziune între palpator și sfera de calibrare. De asemenea, asigurați-vă că este suficient spațiu pentru a ajunge la degajarea de siguranță (limitator de cursă software).

Definiți o înălțime de retragere **Q408** mai mare decât 0 dacă opțiunea software 2 (**M128, FUNCȚIA TCPM**) nu este disponibilă.

Dacă este cazul, TNC rotunjește pozițiile de măsurare calculate, astfel încât să se potrivească în grila Hirth (în funcție de unghiul de pornire, unghiul final și numărul punctelor de măsurare).

În funcție de configurația mașinii, TNC nu poate poziționa automat axele rotative. În acest caz, aveți nevoie de o funcție M specială de la producătorul mașinii, care permite software-ului TNC să mute axele rotative. În acest scop, trebuie ca producătorul mașinii-unelte să fi introdus numărul funcției M în parametrul **mStrobeRotAxPos** al mașinii.

Pozițiile de măsurare sunt calculate din unghiul de pornire, unghiul final și numărul de măsurători pentru axa respectivă și din grila Hirth.

Exemplu de calculare a pozițiilor 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 = $(90^\circ - -30^\circ) / (4 - 1) = 120^\circ / 3 = 40^\circ$

Poziția de măsurare 1 = $Q411 + 0 * \text{unghi de incrementare} = -30^\circ -- > -30^\circ$

Poziția de măsurare 2 = $Q411 + 1 * \text{unghi de incrementare} = +10^\circ -- > 9^\circ$

Poziția de măsurare 3 = $Q411 + 2 * \text{unghi de incrementare} = +50^\circ -- > 51^\circ$

Poziția de măsurare 4 = $Q411 + 3 * \text{unghi de incrementare} = +90^\circ -- > 90^\circ$

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii

17.4 MĂSURAREA CINEMATICALII (Ciclul 451, DIN/ISO: G451, opțiune)

Alegerea numărului de puncte de măsurare

Pentru a economisi timp, puteți efectua o optimizare cu un număr mic de puncte de măsurare (1 sau 2), de exemplu în timpul punerii în funcțiune.

Apoi efectuați o optimizare mai bună cu un număr mediu de puncte de măsurare (valoare recomandată = aprox. 4). Un număr mare de puncte de măsurare nu îmbunătățește rezultatele. În mod ideal, punctele de măsurare trebuie distribuite în mod egal pe zona de înclinare a axei.

De aceea trebuie să măsurați o axă cu intervalul de înclinare de la 0° la 360° în trei puncte de măsurare, la 90°, 180° și 270°. Definiția astfel un unghi de pornire de 90° și un unghi final de 270°.

Dacă doriți să verificați precizia puteți, 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 referință este întotdeauna efectuată la 0°.

Alegerea poziției sferei de calibrare pe masa mașinii

În principiu, puteți fixa sfera de calibrare în orice poziție accesibilă pe masa mașinii și pe elementele de fixare sau piesele brute.

Următorii factori pot influența în mod pozitiv rezultatele măsurătorii:

- Pe mașini cu mese rotative/mese înclinate: Prindeți bila de calibrare cât mai departe posibil de centrul de rotație.
- Pe mașini cu trasee de avans transversal foarte mari: Fixați sfera de calibrare cât mai aproape posibil de poziția nominală pentru prelucrarea ulterioară.

Note privind precizia

Erorile geometrice și de poziționare ale mașinii influențează valorile măsurate și în consecință și optimizarea axei de rotație. Din această cauză va exista mereu o anumită valoare de eroare.

Dacă nu ar fi erori geometrice sau de poziționare, orice valori măsurate de ciclu în orice punct al mașinii la un anumit timp, ar fi reproductibile. Cu cât erorile geometrice și de poziționare sunt mai mari, cu atât este mai mare dispersia rezultatelor măsurate atunci când efectuați măsurători în diferite poziții.

Rezultatele înregistrate de TNC, în jurnalul de măsurare, sunt un indiciu al preciziei înclinării statice a mașinii. Totuși, raza cercului de măsurare, numărul și poziția 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 spațială a aceluia punct de măsurare.

Dacă mai multe axe de rotație sunt deplasate simultan, aceste valori de eroare se combină. În cel mai rău caz, aceste valori se adună.



Dacă mașina este echipată cu broșă controlată, ar trebui să activați urmărirea unghiului în tabelul palpatorului (**coloana URMĂRIRE**). Aceasta mărește precizia măsurătorilor cu un palpator 3-D.

Dacă este necesar, dezactivați blocajul de pe axele de rotație în timpul calibrării. În caz contrar ar putea rezulta măsurători eronate. Manualul mașinii unelte conține informații suplimentare.

Note privind diferitele metode de calibrare

- **Optimizarea grosieră în timpul punerii în funcțiune după introducerea dimensiunilor aproximative.**
 - Număr de puncte de măsurare între 1 și 2
 - Pas unghiular al axelor de rotație: Aprox. 90°
- **Optimizarea fină pe întreg intervalul de avans transversal**
 - Număr de puncte de măsurare între 3 și 6
 - Unghiul de pornire și cel final ar trebui să acopere cel mai mare interval de avans transversal al axelor rotative.
 - Poziționați sfera de calibrare pe masa mașinii 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 poziție reprezentativă (de ex. în centrul intervalului de avans transversal).
- **Optimizarea unei poziții specifice a axei rotative**
 - Număr de puncte de măsurare între 2 și 3
 - Măsurătorile sunt efectuate lângă unghiul axei rotative la care piesa de lucru urmează să fie prelucrată.
 - Poziționați sfera de calibrare pe masa mașinii pentru calibrare în poziția nominală pentru prelucrare ulterioară.
- **Verificarea preciziei mașinii**
 - Număr de puncte de măsurare între 4 și 8
 - Unghiul de pornire și 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 și 12
 - Unghiul de pornire și 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 rotație sau cel unghiular și masa mașinii, care apare când direcția 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 apariția unor erori semnificative în timpul înclinării.

Cu parametrul de intrare **Q432**, puteți activa măsurarea jocului. Introduceți un unghi pe care TNC îl utilizează ca unghi de avans transversal. Astfel, ciclul va executa câte două măsurători pentru fiecare axă rotativă. Dacă preluați 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 (consultați "Funcția de jurnalizare", pagina 487).

Măsurarea jocului nu este posibilă dacă este setată o funcție M pentru poziționarea axelor rotative în parametrul mStrobeRotAxPos sau dacă axa este una Hirth.

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii

17.4 MĂSURAREA CINEMATICALII (Ciclul 451, DIN/ISO: G451, opțiune)

Luați în considerare la programare:



Luați în considerare că toate funcțiile de înclinare în planul de lucru sunt resetate. **M128** și **FUNCTIA TCPM** sunt dezactivate.

Poziționați sfera de calibrare pe masa mașinii, astfel încât să nu existe coliziuni în timpul procesului de măsurare.

Înainte de a defini ciclul, trebuie să setați originea în centrul sferei de calibrare și să o activați sau să definiți corespunzător parametrul de intrare Q431, la 1 sau 3.

Dacă MP6602 nu este egal cu -1 (funcția macro PLC poziționează axele rotative), porniți o măsurătoare doar dacă toate axele rotative sunt la 0°.

Pentru viteza de avans la poziționare, în timpul deplasării la înălțimea de palpăre pe axa palpatorului, TNC folosește valoarea din parametrul ciclului **Q253** sau valoarea **FMAX**, oricare este mai mică. TNC acționează întotdeauna axele rotative la viteza de avans de poziționare **Q253** în timp ce monitorizarea palpatorului nu este activă.

TNC ignoră datele de definire a ciclurilor care se aplică axelor inactive.

Dacă întrerupeți ciclul în timpul măsurătorii, s-ar putea ca datele cinematice să nu mai fie în forma originală. Salvați configurarea cinematică activă înainte optimizării cu Ciclul 450, pentru a putea restaura configurarea cinematică în cazul unei urgențe.

Pentru optimizarea unghiului, producătorul mașinii trebuie să fi adaptat configurația în mod corespunzător. Optimizarea unghiului poate fi folosită în special pentru mașinile mici, compacte.

Compensarea unghiului este posibilă doar cu opțiunea nr. 52 **KinematicsComp**.



Dacă datele cinematice obținute în modul Optimizare sunt mai mari decât limita admisă (**maxModification**), TNC afișează o avertizare. Apoi trebuie să confirmați valoarea prin apăsarea NC start.

Luați în considerare că o schimbare în cinematică va afecta și presetările. Resetați presetarea după o optimizare.

În fiecare proces de palpăre, TNC măsoară întâi raza sferei de calibrare. Dacă raza măsurată a sferei diferă de raza introdusă a sferei cu mai mult decât ați definit în parametrul **maxDevCalBall** al mașinii, TNC afișează un mesaj de eroare și încheie măsurătoarea.

Programare în inci: TNC înregistrează de fiecare dată rezultatele măsurătorilor în milimetri.

MĂSURAREA CINEMATII (Ciclul 451, DIN/ISO: G451, opțiune) 17.4

Parametrii ciclului



- **Q406 Mod (0/1/2):** Specificați dacă TNC va verifica sau va optima cinematica activă:
0: Verificați cinematica activă a mașinii. TNC măsoară cinematica pe axele rotative definite, dar nu efectuează nicio schimbare la aceasta. TNC afișează rezultatele măsurătorii într-un jurnal de măsurători.
1: Optimizează cinematica activă a mașinii: TNC măsoară și optimizează cinematica de pe axele rotative definite. Acesta optimizează apoi **poziția axelor rotative** ale cinematicii active.
2: Optimizează cinematica activă a mașinii: TNC măsoară și optimizează cinematica de pe axele rotative definite. Apoi, acesta optimizează **erorile de unghi și poziție**. Opțiunea software 52 (KinematicsComp) este necesară pentru compensarea erorilor angulare.
- **Q407 Raza exactă a bilei de calibr.?:** Introduceți raza exactă a sferei de calibrare utilizate. Interval de introducere de la 0,0001 la 99,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- **Q408 Înălțime de retragere?** (valoare absolută): Interval de introducere de la 0,0001 la 99999,9999
0: Nu deplasați la nici o înălțime de retragere. TNC se deplasează la următoarea poziție de măsurare pe axa de măsurat. Nu este permis pentru axe Hirth! TNC se deplasează la prima poziție de măsurare în secvența A, apoi B, apoi C
>0: Înălțime de retragere în sistemul de coordonate neînclinat al piesei de lucru, la care se poziționează TNC înaintea poziționării axei de rotație pe axa broșei. De asemenea, TNC deplasează palpatorul în planul de lucru la origine. Monitorizarea palpatorului nu este activă în acest mod. Definiți viteza de poziționare în parametrul Q253.
- **Q253 Viteză avans pre-poziționare?:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul poziționării, în mm/min. Interval de introducere de la 0,0001 la 99999,9999; în mod alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Salvarea și 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 referință (rotație de bază) pentru măsurarea punctelor de măsurare în sistemul activ de coordonate al piesei de lucru. Definirea unui unghi de referință 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 incidență 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 măsurărilor 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 incidență 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 măsurărilor 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 incidență 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 crește viteza, în timp ce un număr mai mare de puncte de măsurare crește precizia măsurătorii.
- ▶ **Q431 Presetare (0/1/2/3)?**: Definiți dacă TNC urmează să stabilească automat presetarea activă (originea) în centrul sferei:
 - 0**: Nu se stabilește automat presetarea în centrul sferei: Se presetează manual înaintea începerii ciclului
 - 1**: Se presetează automat în centrul sferei înainte de măsurare: Se prepoziționează 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 și după măsurare: Prepoziționați manual palpatorul înainte de pornirea ciclului folosind sfera de calibrare.
- ▶ **Q432 Domeniu unghicompensare joc?**: Aici definiți 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 ați activat „Presetare” înainte de calibrare (Q431 = 1/3), mutați palpatorul cu degajarea de siguranță (Q320 + SET_UP) într-o poziție aproximativ deasupra centrului sferei de calibrare, înainte de începutul ciclului.

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii

17.4 MĂSURAREA CINEMATII (Ciclul 451, DIN/ISO: G451, opțiuni)

Diverse moduri (Q406)

Mod test Q406 = 0

- TNC măsoară axele rotative în pozițiile definite și calculează precizia statică a transformării înclinării.
- TNC înregistrează rezultatele unei posibile optimizări a poziției, dar nu execută nicio ajustare.

Modul „Optimizare poziție axe rotative” Q406 = 1

- TNC măsoară axele rotative în pozițiile definite și calculează precizia statică a transformării înclinării.
- În timpul acesteia, TNC încearcă să modifice poziția axei rotative în modelul cinematic pentru a obține o precizie mai mare.
- Datele mașinii sunt ajustate automat.

Modul de optimizare a poziției și a unghiului Q406 = 2

- TNC măsoară axele rotative în pozițiile definite și calculează precizia statică a transformării înclinării.
- Mai întâi, TNC încearcă să optimizeze orientarea unghiulară a axei rotative prin intermediul compensării (opțiunea nr. 52, KinematicsComp)
- Optimizarea unghiului este urmată de optimizarea poziției. În acest scop nu sunt necesare măsurători suplimentare; TNC calculează automat optimizarea poziției.

Optimizarea poziției axelor rotative cu setare prealabilă automată a originii și 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 PREPOSITIONARE
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 CULTURI

Funcția de jurnalizare

După rularea Ciclului 451, TNC creează un jurnal de măsurare (**TCHPR451.TXT**) care conține următoarele informații:

- Data și ora când a fost creat jurnalul
- Partea programului NC de unde a fost rulat ciclul
- Modul utilizat (0=Verificare/1=Optimizare poziție/2=Optimizare stare)
- Numărul cinematicii active
- Raza introdusă a sferei de calibrare
- Pentru fiecare axă de rotație măsurată:
 - Unghiul de pornire
 - Unghiul final
 - Unghiul de incidență
 - Numărul de puncte de măsurare
 - Dispersia (abaterea standard)
 - Eroarea maximă
 - Eroarea angulară
 - Jocul mediu
 - Eroarea medie de poziționare
 - Raza cercului de măsurare
 - Valorile de compensare pe toate axele (decalare presetată)
 - Poziție înainte de optimizarea axelor rotative verificate (în raport cu punctul de începere a lanțului de transformare cinematică, în general vârful broșei)
 - Poziție după optimizarea axelor rotative verificate (în raport cu punctul de începere a lanțului de transformare cinematică, în general vârful broșei)

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii

17.5 PRESETAREA COMPENSĂRII (Ciclul 452, DIN/ISO: G452, opțiune)

17.5 PRESETAREA COMPENSĂRII (Ciclul 452, DIN/ISO: G452, opțiune)

Rularea ciclului

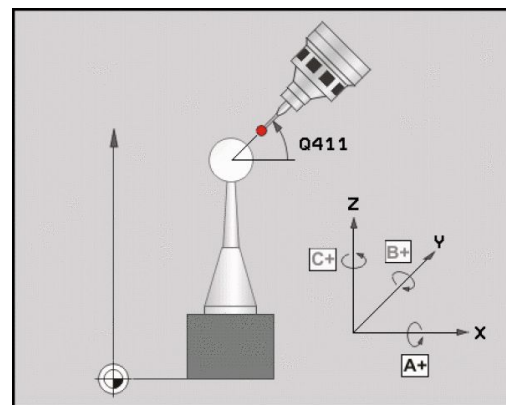
Ciclul 452 al palpatorului optimizează lanțul de transformare cinematică a mașinii dvs. (consultați "MĂSURAREA CINEMATICALĂ (Ciclul 451, DIN/ISO: G451, opțiune)", pagina 474). Apoi, TNC corectează sistemul de coordonate al piesei brute din modelul cinematic, astfel încât presetarea curentă să se afle în centrul sferei de calibrare după optimizare.

Acest ciclu vă permite, spre exemplu, să ajustați diferitele capete interschimbabile astfel încât presetarea piesei de prelucrat să se aplice pentru toate capetele.

- 1 Fixați sfera de calibrare
- 2 Măsurați capul complet de referință cu Ciclul 451 și utilizați Ciclul 451 pentru a seta la sfârșit presetarea în centrul sferei.
- 3 Introduceți al doilea cap.
- 4 Utilizați ciclul 452 pentru a măsura capul interschimbabil până în punctul de schimbare a capului.
- 5 Utilizați ciclul 452 pentru a regla și celelalte capete interschimbabile pe baza capului de referință.

Dacă este posibil să lăsați sfera de calibrare fixată de masa mașinii în timpul prelucrării, puteți compensa mișcarea de derivă a mașinii, de exemplu. Această procedură este posibilă și pe o mașină fără axe rotative.

- 1 Fixați sfera de calibrare și verificați dacă există posibile coliziuni.
- 2 Definiți presetarea în sfera de calibrare.
- 3 Setați presetarea pe piesa de prelucrat și începeți prelucrarea acesteia.
- 4 Utilizați Ciclul 452 pentru compensarea presetării la intervale regulate. TNC măsoară mișcarea de derivă a axelor implicate și o compensează în descrierea cinematică.



PRESETAREA COMPENSĂRII (Ciclul 452, DIN/ISO: G452, opțiune) 17.5

Număr parametru	Semnificație
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 direcția X, pentru transferul manual la parametrul corespunzător al mașinii
Q148	Eroarea decalajului pe direcția Y, pentru transferul manual la parametrul corespunzător al mașinii
Q149	Eroarea decalajului pe direcția Z, pentru transferul manual la parametrul corespunzător al mașinii

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii

17.5 PRESETAREA COMPENSĂRII (Ciclul 452, DIN/ISO: G452, opțiune)

Luați în considerare la programare:



Pentru a putea efectua o compensare a presetării, cinematica trebuie să fie pregătită în mod special. Manualul mașinii conține informații suplimentare.

Luați în considerare faptul că toate funcțiile de înclinare în planul de lucru sunt resetate. **M128** și **FUNCȚIA TCPM** sunt dezactivate.

Poziționați sfera de calibrare pe masa mașinii astfel încât să nu existe coliziuni în timpul procesului de măsurare.

Înainte de a defini ciclul, trebuie să setați originea în centrul sferei de calibrare și să o activați.

Pentru axele rotative fără codoare separate de poziție, selectați punctele de măsurare de așa manieră încât să trebuiască să traversați o distanță de 1° către limitatorul de cursă. TNC are nevoie de această distanță pentru compensarea internă a jocului lateral.

Pentru viteza de avans la poziționare, în timpul deplasării la înălțimea de palpate pe axa palpatorului, TNC folosește valoarea din parametrul ciclului **Q253** sau valoarea **FMAX**, oricare este mai mică. TNC deplasează întotdeauna axele rotative la viteza de avans de poziționare **Q253** în timp ce monitorizarea palpatorului nu este activă.

Dacă întrerupeți ciclul în timpul măsurătorii, s-ar putea ca datele cinematice să nu mai fie în forma originală. Salvați configurarea cinematică activă înainte de optimizarea cu Ciclul 450, pentru a putea restaura configurarea cinematică în cazul unei erori.



Dacă datele cinematice sunt mai mari decât limita admisă (**maxModification**), TNC afișează o avertizare. Apoi trebuie să confirmați valoarea prin apăsarea NC start.

Luați în considerare că o schimbare în cinematică va afecta și presetările. Resetați presetarea după o optimizare.

În fiecare proces de palpate, TNC măsoară întâi raza sferei de calibrare. Dacă raza măsurată a sferei diferă de raza introdusă a sferei cu mai mult decât ați definit în parametrul **maxDevCalBall** al mașinii, TNC afișează un mesaj de eroare și încheie măsurătoarea.

Programare în inci: TNC înregistrează de fiecare dată rezultatele măsurătorilor în milimetri.

PRESETAREA COMPENSĂRII (Ciclul 452, DIN/ISO: G452, opțiune) 17.5

Parametrii ciclului



- ▶ **Q407 Raza exactă a bilei de calibr.?:** Introduceți raza exactă a sferei de calibrare utilizate. Interval de introducere de la 0,0001 la 99,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q408 Înălțime de retragere?** (valoare absolută): Interval de introducere de la 0,0001 la 99999,9999
0: Nu deplasați la nici o înălțime de retragere. TNC se deplasează la următoarea poziție de măsurare pe axa de măsurat. Nu este permis pentru axe Hirth! TNC se deplasează la prima poziție de măsurare în secvența A, apoi B, apoi C
>0: Înălțime de retragere în sistemul de coordonate neîncălinat al piesei de lucru, la care se poziționează TNC înaintea poziționării axei de rotație pe axa broșei. De asemenea, TNC deplasează palpatorul în planul de lucru la origine. Monitorizarea palpatorului nu este activă în acest mod. Definiți viteza de poziționare în parametrul Q253.
- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul poziționării, 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 referință (rotație de bază) pentru măsurarea punctelor de măsurare în sistemul activ de coordonate al piesei de lucru. Definirea unui unghi de referință 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 incidență 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 măsurărilor 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 CULTURI

- ▶ **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 incidență 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 măsur. în B (0...12)?**: Numărul măsurărilor 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 incidență 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 măsur. în C (0...12)?**: Numărul măsurărilor 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 crește viteza, în timp ce un număr mai mare de puncte de măsurare crește precizia măsurătorii.
- ▶ **Q432 Domeniu unghicompensare joc?**: Aici definiți 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

PRESETAREA COMPENSĂRII (Ciclul 452, DIN/ISO: G452, opțiune) 17.5

Reglarea capetelor interschimbabile

Scopul acestei proceduri este menținerea neschimbată a presetării piesei de prelucrat după schimbarea axelor rotative (schimbarea capului).

În exemplul următor, un cap tip furcă este reglat la axele A și C. Axa A este schimbată, în timp ce axa C continuă să facă parte din configurația de bază.

- ▶ Introduceți capul interschimbabil care va fi utilizat drept cap de referință.
- ▶ Fixați sfera de calibrare
- ▶ Introduceți palpatorul
- ▶ Utilizați ciclul 451 pentru a măsura integral cinematica, inclusiv capul de referință.
- ▶ Setați presetarea (utilizând Q431 = 2 sau 3 în Ciclul 451) după măsurarea capului de referință

Măsurarea unui cap de referință

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

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii

17.5 PRESETAREA COMPENSĂRII (Ciclul 452, DIN/ISO: G452, opțiune)

- ▶ Introduceți cel de-al doilea cap interschimbabil
- ▶ Introduceți palpatorul
- ▶ Măsurați capul interschimbabil cu Ciclul 452.
- ▶ Măsurați numai axele care s-au modificat efectiv (în acest exemplu, numai axa A; axa C este ascunsă cu Q422)
- ▶ Presetarea și poziția sferei de calibrare nu trebuie să fie schimbate în timpul întregului proces
- ▶ Toate celelalte capete interschimbabile pot fi reglate în mod similar



Funcția de schimbare a capului poate varia în funcție de fiecare mașină-unealtă. Consultați manualul mașinii.

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 CULTURI

PRESETAREA COMPENSĂRII (Ciclul 452, DIN/ISO: G452, opțiune) 17.5

Compensarea mișcării de derivă

În timpul prelucrării, diferitele componente ale mașinii sunt supuse derivei, din cauza variatelor condiții de mediu. Dacă mișcarea de derivă rămâne suficient de constantă pe intervalul de avans transversal și dacă sfera de calibrare poate fi lăsată pe masa mașinii în timpul prelucrării, mișcarea de derivă poate fi măsurată și compensată cu Ciclul 452.

- ▶ Fixați sfera de calibrare
- ▶ Introduceți palpatorul
- ▶ Măsurați cinematica integral cu Ciclul 451 înainte de pornirea procesului de prelucrare
- ▶ Setați presetarea (utilizând Q432 = 2 sau 3 în Ciclul 451) după măsurarea cinematicii.
- ▶ Setați apoi presetările pe piesele de prelucrat și porniți procesul de prelucrare

Măsurătoarea de referință pentru compensarea mișcării 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 CULTURI

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii

17.5 PRESETAREA COMPENSĂRII (Ciclul 452, DIN/ISO: G452, opțiune)

- ▶ Măsurați deriva axelor la intervale regulate.
- ▶ Introduceți palpatorul
- ▶ Activați presetarea în sfera de calibrare.
- ▶ Utilizați Ciclul 452 pentru a măsura cinematica.
- ▶ Presetarea și poziția sferei de calibrare nu trebuie să fie schimbate în timpul întregului proces



Această procedură poate fi executată și pe mașinile fără axe rotative.

Compensarea mișcării 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=99999AVANS
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

Funcția de jurnalizare

După rularea Ciclului 452, TNC creează un jurnal de măsurare (**TCHPR452.TXT**) care conține următoarele informații:

- Data și 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 incidență
 - Numărul de puncte de măsurare
 - Dispersia (abaterea standard)
 - Eroarea maximă
 - Eroarea angulară
 - Jocul mediu
 - Eroarea medie de poziționare
 - Raza cercului de măsurare
 - Valorile de compensare pe toate axele (decalare presetată)
 - Incertitudinea de măsurare a axelor rotative
 - Poziție înainte de compensarea presetării axelor rotative verificate (în raport cu punctul de începere a lanțului de transformare cinematică, în general vârful broșei)
 - Poziție după compensarea presetării axelor rotative verificate (în raport cu punctul de începere a lanțului de transformare cinematică, în general vârful broșei)

Note pe marginea datelor din jurnal

(consultați "Funcția de jurnalizare", pagina 487)

18

**Ciclurile
palpatorului:
Măsurarea
automată a sculei**

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei

18.1 Noțiuni fundamentale

18.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală



La executarea ciclurilor de palpare, ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, ciclul **11 SCALARE** și ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA** nu trebuie să fie active.

HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcționarea ciclurilor de palpare numai dacă sunt folosite palpatoare HEIDENHAIN.



TNC și mașina-unealtă trebuie setate de producătorul mașinii-unelte în vederea utilizării palpatorului TT.

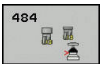
Este posibil ca unele cicluri și funcții să nu fie prezente pe mașina dvs. Consultați manualul mașinii.

Ciclurile palpatorului sunt disponibile numai cu opțiunea de software Funcții palpator (număr opțiune 17). Dacă utilizați un palpator HEIDENHAIN, această opțiune este disponibilă automat.

Împreună cu ciclurile de măsurare a sculei ale TNC, palpatorul pentru sculă vă permite să măsurați sculele automat. Valorile de compensație pentru lungimea și raza sculei pot fi stocate în fișierul central al sculei TOOL.T și sunt luate în considerare la sfârșitul ciclului de palpare. Sunt disponibile următoarele tipuri de măsurători de sculă:

- Măsurarea sculei când scula este stabilă
- Măsurarea sculei când scula se rotește
- Măsurarea dinților individuali

Puteți programa ciclurile pentru măsurarea sculei în modul de operare **Programare** folosind tasta **CYCL DEFALPATOR**. Sunt disponibile următoarele cicluri:

Format nou	Format vechi	Ciclu	Pagina
		Calibrarea TT, Ciclurile 30 și 480	506
		Calibrarea TT 449 fără fir, Ciclul 484	507
		Măsurarea lungimii sculei, Ciclurile 31 și 481	509
		Măsurarea razei sculei, Ciclurile 32 și 482	511
		Măsurarea lungimii și razei sculei, Ciclurile 33 și 483	513



Ciclurile de măsurare pot fi utilizate numai când fișierul central al sculei TOOL.T este activ.
Înainte de a lucra cu ciclurile de măsurare, trebuie să introduceți, mai întâi, toate datele necesare în fișierul central al sculei și să apelați scula de măsurat cu **TOOL CALL**.

Diferențe între ciclurile de la 31 la 33 și ciclurile de la 481 la 483

Trăsăturile și secvențele de operare sunt absolut identice. Există doar două diferențe între ciclurile de la 31 la 33 și ciclurile de la 481 la 483:

- Ciclurile de la 481 la 483 sunt disponibile și 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**.

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei

18.1 Noțiuni fundamentale

Setarea parametrilor mașinii



Înainte de începerea lucrului cu ciclurile de măsurare, verificați toți parametrii mașinii definiți în **ProbeSettings > CfgToolMeasurementCfgTT** și **CfgTTRoundStylus**.

TNC utilizează viteza de avans pentru palpate definită în parametrul **probingFeed**, când măsoară o sculă în repaus.

Când măsoară o sculă ce se rotește, TNC calculează automat viteza broșei și viteza de avans pentru palpate.

Viteza broșei este calculată astfel:

$n = \text{maxPeriphSpeedMeas} / (r \cdot 0,0063)$ unde

n: Viteza broșei [rpm]

maxPeriphSpeedMeas: Viteza de tăiere maximă admisă în m/min

r: Raza activă a sculei în mm

Viteza de avans pentru palpate se calculează din:

$v = \text{toleranța de măsurare} \cdot n$ cu

v: Viteza de avans pentru palpate în mm/min

Toleranța de măsurare Toleranța de măsurare [mm], în funcție de **maxPeriphSpeedMeas**

n: Viteza axului [rpm]

probingFeedCalc determină calcularea vitezei de avans pentru palpăre:

probingFeedCalc = ConstantTolerance:

Toleranța de măsurare rămâne constantă, indiferent de raza sculei. Cu toate acestea, cu scule de dimensiuni foarte mari, viteza de avans pentru palpăre este redusă la zero. Cu cât setați la valori mai mici viteza de rotație maximă admisă (**maxPeriphSpeedMeas**) și toleranța admisă (**measureTolerance1**), cu atât mai repede veți avea acest efect.

probingFeedCalc = VariableTolerance:

Toleranța de măsurare este reglată în funcție de mărimea razei sculei. Acest lucru asigură o viteză de avans suficientă pentru palpăre, chiar și cu raze de sculă mari. TNC reglează toleranța de măsurare în funcție de următorul tabel:

Rază sculă	Toleranță 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 palpăre rămâne constantă, însă eroarea de măsurare crește odată cu raza sculei:

Toleranța de măsurare = $r \cdot \text{measureTolerance1} / 5$ mm, unde

r: Raza activă a sculei, în mm

measureTolerance1: Eroare de măsurare maximă admisă

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei

18.1 Noțiuni fundamentale

Valori introduse în tabelul de scule TOOL.T

Abr.	Intrări	Dialog
CUT	Număr de dinți (maxim 20 de dinți)	Număr dinți?
LTOL	Deviația admisă a lungimii L a sculei pentru detecția uzurii. Dacă valoarea introdusă este depășită, TNC blochează scula (stare L). Interval de intrare: de la 0 la 0,9999 mm	Toleranță uzură: lungime?
RTOL	Deviația admisă a razei R a sculei pentru detecția uzurii. Dacă valoarea introdusă este depășită, TNC blochează scula (stare L). Interval de introducere: de la 0 la 0,9999 mm	Toleranță uzură: rază?
R2TOL	Deviația admisă de la raza R2 a sculei pentru detecția uzurii. Dacă valoarea introdusă este depășită, TNC blochează scula (stare L). Interval de introducere: de la 0 la 0,9999 mm	Toleranță de uzură: Raza 2?
DIRECT.	Direcție de tăiere a sculei pentru măsurarea sculei în timpul rotației	Direcție de tăiere (M3 = -)?
R_OFFS	Măsurarea lungimii sculei: Decalaj sculă între centrul tijei și centrul sculei. Setare prestabilită: Nici o valoare introdusă (offset = rază sculă)	Decalaj sculă: rază?
L_OFFS	Măsurare rază sculă: Decalaj sculă în plus față de offsetToolAxis între suprafața superioară a tijei și suprafața inferioară a sculei. Presetare:0	Decalaj sculă: lungime?
LBREAK	Deviația admisă a lungimii L a sculei pentru detecția avariilor. Dacă valoarea introdusă este depășită, TNC blochează scula (stare L). Interval de introducere: de la 0 la 0,9999 mm	Toleranță rupere: lungime?
RBREAK	Deviația admisă a razei R a sculei pentru detecția avariilor. Dacă valoarea introdusă este depășită, TNC blochează scula (stare L). Interval de introducere: de la 0 la 0,9999 mm	Toleranță rupere: rază?

Exemple de intrări pentru tipuri de sculă obișnuite

Tip sculă	AȘCHIERE	TT:R_OFFS	TT:L_OFFS
Găurire	– (nicio funcție)	0 (nu este necesar niciun decalaj deoarece vârful sculei trebuie măsurat)	
Freză deget cu diametru de < 19 mm	4 (4 dinți)	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 dinți)	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 dinți)	0 (nu este necesar niciun decalaj deoarece polul sudic al bilei trebuie măsurat)	5 (întotdeauna definiți raza sculei ca decalaj, astfel încât diametrul să nu fie măsurat în rază)

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei

18.2 Calibrarea TT (Ciclul 30 sau 480, DIN/ISO: G480, opțiunea 17)

18.2 Calibrarea TT (Ciclul 30 sau 480, DIN/ISO: G480, opțiunea 17)

Rularea ciclului

TT este calibrată cu ciclul de măsurare TCH PROBE 30 sau TCH PROBE 480 (consultați "Diferențe între ciclurile de la 31 la 33 și ciclurile de la 481 la 483", pagina 501). Procesul de calibrare este automat. TNC măsoară automat și abaterile de aliniere ale centrului sculei de calibrare, prin rotirea broșei cu 180°, după prima jumătate a ciclului de calibrare.

Scula de calibrare trebuie să fie o piesă perfect cilindrică, de exemplu un știft cilindric. Valorile de calibrare rezultate sunt stocate în memoria TNC și sunt luate în considerare în timpul măsurărilor ulterioare ale sculei.

Luați în considerare la programare:



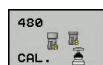
Funcționarea ciclului de calibrare depinde de parametrul **CfgToolMeasurement** al mașinii. Consultați manualul mașinii.

Înainte de a calibra palpatorul, trebuie să introduceți lungimea și raza exactă a sculei de calibrare în tabelul de scule TOOL.T.

Poziția TT în spațiul de lucru al mașinii trebuie definită setând Parametrii mașinii **centerPos** > [0] to [2].

Dacă schimbați setările unuia din parametrii mașinii **centerPos** > [0] la [2], este necesară recalibrarea.

Parametrii ciclului



- **Q260 Înălțime spațiu?:** Introduceți poziția din axa broșei la care nu există niciun pericol de coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare. Înălțimea de degajare se raportează la originea activă a piesei de prelucrat. Dacă introduceți o înălțime de degajare atât de mică încât vârful sculei să se afle sub nivelul contactului de palpare, TNC poziționează scula automat deasupra nivelului contactului de palpare (zonă de siguranță 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

Calibrarea TT 449 fără fir (Ciclul 484, DIN/ISO: G484, DIN/ISO: G484, 18.3 opțiunea 17)

18.3 Calibrarea TT 449 fără fir (Ciclul 484, DIN/ISO: G484, DIN/ISO: G484, opțiunea 17)

Noțiuni fundamentale

Cu ciclul 484, puteți calibra palpatorul pentru scule, de ex. palpatorul wireless cu infraroșii pentru scule TT 449. Procesul de calibrare este fie complet automat, fie semiautomat, în funcție de setarea parametrului.

- **Semiautomat** – înainte de executare are loc o oprire: Este afișat un dialog care vă solicită să deplasați manual scula peste TT
- **Complet automat** – fără oprire înainte de executare: Înainte de a utiliza ciclul 484, este necesar să deplasați scula peste TT

Rularea ciclului

Pentru a calibra palpatorul de scule, programați ciclul de măsurare TCH PROBE 484. La parametrul Q536, puteți specifica dacă doriți să executați ciclul semiautomat sau complet automat.

Semiautomat – înainte de executare are loc o oprire

- ▶ Inserați scula de calibrare
- ▶ Definiți și lansați ciclul de calibrare
- ▶ TNC întrerupe ciclul de calibrare
- ▶ TNC deschide un dialog într-o nouă fereastră
- ▶ Acesta vă solicită să poziționați manual scula de calibrare deasupra centrului palpatorului. Asigurați-vă că scula de calibrare este situată deasupra suprafeței de măsurare a contactului palpatorului

Complet automat – fără oprire înainte de executare

- ▶ Inserați scula de calibrare
- ▶ Poziționați scula de calibrare deasupra centrului palpatorului. Asigurați-vă că scula de calibrare este situată deasupra suprafeței de măsurare a contactului palpatorului
- ▶ Definiți și lansați ciclul de calibrare
- ▶ Ciclul de calibrare este executat fără oprire. Procesul de calibrare începe de la poziția curentă a sculei.

Sculă de calibrare:

Scula de calibrare trebuie să fie o piesă perfect cilindrică, de exemplu un știft cilindric. Introduceți lungimea și raza exactă a sculei de calibrare în tabelul de scule TOOL.T. La sfârșitul procesului de calibrare, TNC salvează valorile de calibrare și le ia în considerare la măsurătorile ulterioare ale sculelor. Scula de calibrare trebuie să aibă un diametru mai mare de 15 mm și să iasă în afară din mandrină cu aproximativ 50 mm.

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei

18.3 Calibrarea TT 449 fără fir (Ciclul 484, DIN/ISO: G484, DIN/ISO: G484, opțiunea 17)

Luați în considerare la programare:



Pericol de coliziune!

Pentru evitarea coliziunilor, scula trebuie prepoziționată înainte de apelarea ciclului dacă Q536 este setat la 1!

În procesul de calibrare, TNC măsoară și abaterile de aliniere ale centrului sculei de calibrare, prin rotirea broșei cu 180° după prima jumătate a ciclului de calibrare.



Funcționarea ciclului de calibrare depinde de parametrii mașinii. Consultați manualul mașinii.

Scula de calibrare trebuie să aibă un diametru mai mare de 15 mm și să iasă în afară din mandrină cu aproximativ 50 mm. Atunci când utilizați un știft 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 și/sau care iese prea mult în afara mandrinei poate reduce semnificativ precizia.

Înainte de a calibra palpatorul, trebuie să introduceți lungimea și raza exactă ale sculei de calibrare în tabelul de scule TOOL.T.

TT trebuie recalibrat dacă îi schimbați poziția pe masă.

Parametrii ciclului



Q536 Stop înainte de executare (0=Stop) ?: Specificați dacă doriți să efectuați o oprire înainte de începerea ciclului sau doriți să executați automat ciclul, fără oprire:

0: Opriți înainte de a executa ciclul. Apare un dialog care vă solicită să poziționați manual scula de calibrare deasupra palpatorului de scule. După deplasarea sculei în poziție aproximativă deasupra palpatorului de scule, apăsați NC start pentru a continua procesul de calibrare sau apăsați 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 poziția curentă. Înainte de a executa ciclul 484, este necesar să poziționați scula deasupra palpatorului de scule.

Blocuri NC

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 484 CALIBRARE TT

Q536=+0 ;STOP INAINTE DE EXEC.

Măsurarea lungimii sculei (ciclul 31 sau 481, DIN/ISO: G481, 18.4 opțiunea 17)

18.4 Măsurarea lungimii sculei (ciclul 31 sau 481, DIN/ISO: G481, opțiunea 17)

Rularea ciclului

Pentru a măsura lungimea sculei, programați ciclul de măsurare TCH PROBE 31 sau TCH PROBE 481 (consultați "Diferențe între ciclurile de la 31 la 33 și ciclurile de la 481 la 483"). Cu ajutorul parametrilor introduși, puteți măsura lungimea unei scule în trei moduri:

- Dacă diametrul sculei este mai mare decât diametrul suprafeței de măsurare a TT, puteți măsura scula în timp ce se rotește.
- Dacă diametrul sculei este mai mic decât diametrul suprafeței de măsurare a TT, sau dacă măsurați lungimea de măsurare a unui burghiu sau a unei freze sferice, puteți măsura scula când este fixă.
- Dacă diametrul sculei este mai mare decât diametrul suprafeței de măsurare a TT, puteți măsura individual dinții sculei, atunci când este fixă.

Ciclu pentru măsurarea unei scule în timpul rotației

Controlul determină cel mai lung dinte al unei scule ce se rotește poziționând scula care trebuie măsurată la un decalaj în centrul palpatorului și apoi deplasând-o către suprafața de măsurare a TT până când face contact cu suprafața. Decalajul este programat în tabelul de scule la Decalaj sculă: Rază (TT: R_OFFSETS).

Ciclu pentru măsurarea unei scule în poziție fixă (de ex. pentru burghie)

TNC poziționează scula care trebuie măsurată peste centrul suprafeței de măsurare. Apoi deplasează scula care nu se rotește spre suprafața de măsurat a TT până când o atinge. Pentru a activa această funcție, introduceți zero pentru decalajul sculei: Rază (TT: R_OFFSETS) în tabelul de scule.

Ciclu pentru măsurarea dinților individuali

TNC prepoziționează scula care trebuie măsurată într-o parte a capului palpatorului. Distanța de la vârful sculei la marginea de sus a capului palpatorului este definită în **offsetToolAxis**. Puteți introduce un decalaj suplimentar, cu Decalaj sculă: Lungime (TT: L_OFFSETS) în tabelul de scule. TNC palpează scula radial în timpul rotației, pentru a determina unghiul de pornire pentru măsurarea dinților individuali. Apoi măsoară lungimea fiecărui dinte, schimbând unghiul corespunzător al orientării broșei. Pentru a activa această funcție, programați TCH PROBE 31 = 1 pentru MĂSURARE FREZĂ.

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei

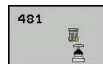
18.4 Măsurarea lungimii sculei (ciclul 31 sau 481, DIN/ISO: G481, opțiunea 17)

Luați în considerare la programare:



Înainte de a măsura o sculă pentru prima dată, introduceți următoarele date despre sculă în tabelul de scule TOOL.T: raza aproximativă, lungimea aproximativă, numărul de dinți și direcția de tăiere. Puteți efectua o măsurare individuală a dinților pentru sculele cu **până la 20 de dinți**.

Parametrii ciclului



- **Mod măsurare sculă (0/-2)?:** Specificați dacă și 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 și o introduce în TOOL.T ca valoarea delta DL. Abaterea poate fi utilizată și pentru parametrul Q115. Dacă valoarea delta este mai mare decât toleranța lungimii sculei admisă pentru detecția 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 și 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 toleranță
 - 1.0:** Scula este uzată (LTOL depășit)
 - 2.0:** Scula este ruptă (LBREAK depășit) Dacă nu doriți să utilizați rezultatul măsurătorii în program, răspundeți în caseta de dialog cu **NO ENT**.
- **Înălțime spațiu?:** Introduceți poziția din axa broșei la care nu există niciun pericol de coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare. Înălțimea de degajare se raportează la originea activă a piesei de prelucrat. Dacă introduceți o înălțime de degajare atât de mică încât vârful sculei să se afle sub nivelul contactului de palpăre, TNC poziționează scula automat deasupra nivelului contactului de palpăre (zonă de siguranță din **safetyDistStylus**). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Palpare dinte? 0=nu/1=da:** Alegeți dacă dispozitivul de control va măsura dinții individuali (maxim 20 de dinți)

Măsurarea unei scule ce se rotește 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 și măsurarea dinților individuali și 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

Măsurarea razei sculei (ciclul 32 sau 482, DIN/ISO: G482, opțiunea 17) 18.5

18.5 Măsurarea razei sculei (ciclul 32 sau 482, DIN/ISO: G482, opțiunea 17)

Rularea ciclului

Pentru a măsura raza sculei, programați ciclul de măsurare TCH PROBE 32 sau TCH PROBE 482 (consultați "Diferențe între ciclurile de la 31 la 33 și ciclurile de la 481 la 483", pagina 501). Selectați, prin intermediul parametrilor introduși, prin care din cele două metode va fi măsurată raza unei scule:

- Măsurând scula în timp ce se rotește
- Măsurând scula în timp ce se rotește și măsurând ulterior și dinții individuali.

TNC prepoziționează scula care trebuie măsurată într-o parte a capului palpatorului. Distanța 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 rotește. Dacă ați programat o măsurare ulterioară a dinților individuali, dispozitivul de control măsoară raza fiecărui dinte cu ajutorul opririlor orientate ale broșei.

Luați în considerare la programare:

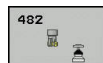


Înainte de a măsura o sculă pentru prima dată, introduceți următoarele date despre sculă în tabelul de scule TOOL.T: raza aproximativă, lungimea aproximativă, numărul de dinți și direcția de tăiere. Sculele cilindrice cu suprafețe de diamant pot fi măsurate cu broșa staționară. În acest scop, definiți în tabelul de scule numărul dinților **CUT** la valoarea 0 și reglați parametrul **CfgToolMeasurement** al mașinii. Consultați manualul mașinii.

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei

18.5 Măsurarea razei sculei (ciclul 32 sau 482, DIN/ISO: G482, opțiunea 17)

Parametrii ciclului



- **Mod măsurare sculă (0/-2)?:** Specificați dacă și 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 față de valoarea stocată și o introduce în TOOL.T ca valoarea delta DR. Abaterea poate fi utilizată și pentru parametrul Q116. Dacă valoarea delta este mai mare decât toleranța razei sculei admisă pentru detecția 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 și 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 toleranță

1.0: Scula este uzată (RTOL depășit)

2.0: Scula este ruptă (RBREAK depășit). Dacă nu doriți să utilizați rezultatul măsurătorii în program, răspundeți în caseta de dialog cu **NO ENT**.
- **Înălțime spațiu?:** Introduceți poziția din axa broșei la care nu există niciun pericol de coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare. Înălțimea de degajare se raportează la originea activă a piesei de prelucrat. Dacă introduceți o înălțime de degajare atât de mică încât vârful sculei să se afle sub nivelul contactului de palpăre, TNC poziționează scula automat deasupra nivelului contactului de palpăre (zonă de siguranță din **safetyDistStylus**). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Palpare dinte? 0=nu/1=da:** Alegeți dacă dispozitivul de control va măsura dinții individuali (maxim 20 de dinți)

Măsurarea unei scule ce se rotește 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 și măsurarea dinților individuali și 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

Măsurarea lungimii și razei sculei (ciclul 33 sau 483, DIN/ISO: G483, 18.6 opțiunea 17)

18.6 Măsurarea lungimii și razei sculei (ciclul 33 sau 483, DIN/ISO: G483, opțiunea 17)

Rularea ciclului

Pentru a măsura atât lungimea, cât și raza sculei, programați ciclul de măsurare TCH PROBE 33 sau TCH PROBE 483 (consultați "Diferențe între ciclurile de la 31 la 33 și ciclurile de la 481 la 483", pagina 501). Acest ciclu este potrivit în special pentru prima măsurare a sculelor, deoarece economisește timp în comparație cu măsurătorile individuale ale lungimii și razei. Prin parametrii introduși puteți selecta tipul de măsurătoare dorit:

- Măsurând scula în timp ce se rotește
- Măsurând scula în timp ce se rotește și măsurând ulterior și dinții individuali.

TNC măsoară scula într-o secvență de program fixă. Mai întâi măsoară raza sculei, apoi lungimea. Secvența de măsurare este aceeași ca și pentru ciclurile 31, 32, .

Luați în considerare la programare:



Înainte de a măsura o sculă pentru prima dată, introduceți următoarele date despre sculă în tabelul de scule TOOL.T: raza aproximativă, lungimea aproximativă, numărul de dinți și direcția de tăiere.

Sculele cilindrice cu suprafețe diamantate pot fi măsurate cu broșa staționară. În acest scop, definiți în tabelul de scule numărul dinților CUT la valoarea 0 și reglați parametrul **CfgToolMeasurement** al mașinii. Consultați manualul mașinii.

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei

18.6 Măsurarea lungimii și razei sculei (ciclul 33 sau 483, DIN/ISO: G483, opțiunea 17)

Parametrii ciclului



- **Mod măsurare sculă (0/-2)?:** Specificați dacă și cum vor fi introduse datele determinate în tabelul de scule

0: Lungimea măsurată și raza măsurată a sculei sunt scrise în coloanele L și R din tabelul de scule TOOL.T, iar compensarea sculei este setată la DL=0 și DR=0. Dacă există deja o valoare stocată în TOOL.T, aceasta va fi suprascrisă.

1: Lungimea măsurată și raza măsurată a sculei sunt comparate cu lungimea sculei L și raza sculei R din TOOL.T. TNC calculează abaterea față de valoarea stocată și o introduce în TOOL.T ca valoare delta DL sau DR. Abaterile pot fi utilizate și pentru parametrii Q115 și Q116. Dacă valoarea delta este mai mare decât toleranța lungimii sau razei sculei admisă pentru detecția uzurii sau a avariilor, TNC va bloca scula (stare L în TOOL.T)

2: Lungimea măsurată și raza măsurată a sculei sunt comparate cu lungimea sculei L și raza sculei R din TOOL.T. TNC calculează abaterea de la valoarea stocată și o introduce în parametrii Q Q115 și 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 toleranță
 - 1.0:** Scula este uzată (LTOL și/sau RTOL depășit)
 - 2.0:** Scula este ruptă (LBREAK și/sau RBREAK depășit). Dacă nu doriți să utilizați rezultatul măsurătorii în program, răspundeți în caseta de dialog cu **NO ENT**.
- **Înălțime spațiu?:** Introduceți poziția din axa broșei la care nu există niciun pericol de coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare. Înălțimea de degajare se raportează la originea activă a piesei de prelucrat. Dacă introduceți o înălțime de degajare atât de mică încât vârful sculei să se afle sub nivelul contactului de palpăre, TNC poziționează scula automat deasupra nivelului contactului de palpăre (zonă de siguranță din **safetyDistStylus**). Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Palpare dinte? 0=nu/1=da:** Alegeți dacă dispozitivul de control va măsura dinții individuali (maxim 20 de dinți)

Măsurarea unei scule ce se rotește 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 și măsurarea dinților individuali și 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

19

Tabele de cicluri

Tabele de cicluri

19.1 Prezentare generală

19.1 Prezentare generală

Cicluri fixe

Număr ciclu	Desemnare ciclu	DEF activ	CALL activ	Pagina
7	Deplasare punct zero	■		263
8	Oglindire	■		270
9	Temporizare	■		287
10	Rotație	■		272
11	Factor de scalare	■		274
12	Apelare program	■		288
13	Oprire broșă orientată	■		290
14	Definire contur	■		196
19	Înclinarea planului de lucru	■		277
20	Date de contur SL II	■		201
21	Găurire automată SL II		■	203
22	Degroșare SL II		■	205
23	Finisare în profunzime SL II		■	209
24	Finisare laterală SL II		■	211
25	Urmă contur		■	214
26	Scalare specifică axei	■		275
27	Suprafață cilindru		■	231
28	Canal suprafață cilindrică		■	234
29	Bordură suprafață cilindru		■	237
32	Toleranță	■		291
39	Contur suprafață cilindru		■	240
200	Găurire		■	73
201	Alezare orificii		■	75
202	Perforare		■	77
203	Găurire universală		■	80
204	Lamare pe spate		■	83
205	Ciocănire universală		■	87
206	Filetare cu tarod flotant, nouă		■	103
207	Filetare rigidă, nouă		■	106
208	Frezare orificii		■	91
209	Filetare cu fărâmițare de așchii		■	109
220	Model polar	■		185
221	Model cartezian	■		188
225	Gravare		■	294
232	Frezare frontală		■	299

Număr ciclu	Desemnare ciclu	DEF activ	CALL activ	Pagina
233	Frezarea frontală (direcție de prelucrare selectabilă, se analizează pereții laterali)		■	172
239	Evaluarea sarcinii	■		304
240	Centrare		■	71
241	Găurire adâncă cu un tăiș		■	94
247	Setare de origine	■		269
251	Buzunar dreptunghiular (prelucrare completă)		■	139
252	Buzunar circular (prelucrare completă)		■	144
253	Frezare canal		■	149
254	Canal circular		■	154
256	Știft dreptunghiular (prelucrare completă)		■	159
257	Știft circular (prelucrare completă)		■	163
258	Știft poligon		■	167
262	Frezare filet		■	115
263	Frezare filet/zencuire		■	119
264	Găurire/frezare filet		■	123
265	Găurire/frezare elicoidală filet		■	127
267	Frezare exterioară filet		■	131
270	Date urmă contur		■	216
275	Canal trohoidal		■	218

Tabele de cicluri

19.1 Prezentare generală

Ciclurile palpatorului

Număr ciclu	Desemnare ciclu	DEF activ	CALL activ	Pagină
0	Plan de referință	■		402
1	Origine polară	■		403
3	Măsurare	■		445
4	Măsurare în 3-D	■		447
444	Palparea 3D	■		449
30	Calibrare TT	■		506
31	Măsurare/Inspectare lungime sculă	■		509
32	Măsurare/Inspectare rază sculă	■		511
33	Măsurare/Inspectare lungime și rază sculă	■		513
400	Rotație de bază utilizând două puncte	■		320
401	Rotație de bază peste două găuri	■		323
402	Rotație de bază peste două știfturi	■		326
403	Compensare abatere de aliniere cu axă rotativă	■		329
404	Setare rotație de bază	■		332
405	Compensare abatere de aliniere cu axă C	■		333
408	Punct de referință în centrul canalului (funcție FCL 3)	■		345
409	Punct de referință în centrul muchiei (funcție FCL 3)	■		349
410	Origine în interiorul dreptunghiului	■		352
411	Origine în exteriorul dreptunghiului	■		356
412	Origine în interiorul cercului (găurii)	■		360
413	Origine în exteriorul cercului (știftului)	■		365
414	Origine în exteriorul colțului	■		370
415	Origine în interiorul colțului	■		375
416	Origine din centrul cercului	■		379
417	Origine pe axa palpatorului	■		383
418	Origine la centru între patru găuri	■		385
419	Origine pe orice axă	■		389
420	Piesă de prelucrat—măsurare unghi	■		404
421	Piesă de prelucrat—măsurare gaură (centru și diametru gaură)	■		407
422	Piesă de prelucrat—măsurare exterior cerc (centru și diametru știft circular)	■		412
423	Piesă de prelucrat—măsurare dreptunghi din interior	■		417
424	Piesa de prelucrat—măsurare dreptunghi din exterior	■		421
425	Piesă de prelucrat—măsurare lățime interioară (canal)	■		424
426	Piesă de prelucrat—măsurare lățime exterioară (muchie)	■		427
427	Piesă de lucru—măsurare pe oricare axă selectabilă	■		430
430	Piesă de prelucrat—măsurare cerc gaură de șurub	■		433

Număr ciclu	Desemnare ciclu	DEF activ	CALL activ	Pagină
431	Piesă de prelucrat—măsurare plan	■		433
450	KinematicsOpt: Salvare cinematică (opțiune)	■		471
451	KinematicsOpt: Măsurare cinematică (opțiune)	■		474
452	KinematicsOpt: Presetare compensare	■		468
460	Calibrare palpator	■		456
461	Calibrare lungime palpator	■		460
462	Calibrare rază interioară palpator	■		462
463	Calibrare rază exterioară palpator	■		464
480	Calibrare TT	■		506
481	Măsurare/Inspectare lungime sculă	■		509
482	Măsurare/Inspectare rază sculă	■		511
483	Măsurare/Inspectare lungime și rază sculă	■		513
484	Calibrare TT	■		507

Index

A			
Alezarea.....	75		
Apelarea programului.....	288		
Cu ciclul.....	288		
B			
Buzunarul circular			
Degroșare+finisare.....	144		
Buzunarul rectangular			
Degroșare+finisare.....	139		
C			
Canal circular			
Degroșare+finisare.....	154		
Centrarea.....	71		
Cercul de găuri de șurub.....	185		
Ciclu.....	50		
Apelare.....	52		
Definire.....	51		
Cicluri de contur.....	194		
Cicluri de găurire.....	70		
Ciclurile palpatorului			
Pentru modul automat.....	310		
Cicluri SL.....	194, 231, 240		
Ciclul pentru contur.....	196		
Contururi suprapuse....	197, 252		
Date contur.....	201		
Degroșare.....	205		
Finisarea în profunzime.....	209		
Finisarea laterală.....	211		
Noțiuni fundamentale...	194, 258		
Pregăurire.....	203		
Urma de contur.....	214, 216		
Cicluri SL cu formule de contur complexe.....	248		
Cicluri SL cu formule de contur simple.....	258		
Cicluri și tabele de puncte.....	68		
Clasificarea rezultatelor.....	399		
Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat.....	318		
Peste două găuri.....	323		
Peste două știfturi circulare..	326		
Prin axa rotativă.....	329, 333		
Prin măsurarea a două puncte pe o linie dreaptă.....	320		
Compensarea sculei.....	400		
D			
Datele palpatorului.....	315		
Decalarea de origine.....	263		
Cu tabele de origini.....	264		
În programul.....	263		
Definirea modelului.....	58		
Degroșare			
VA se vedea Ciclurile SL,			
		Degroșarea.....	205
F			
Filetare			
Cu fărâmițarea așchiilor.....	109		
Fără mandrină de găurit flotantă.....	109		
Filetarea			
Cu mandrină de găurit flotantă.....	103		
Fără mandrină de găurit flotantă.....	106		
Finisarea în profunzime.....	209		
Finisarea laterală.....	211		
Frezarea de canale			
Degroșare+finisare.....	149		
Frezarea filetelui/zencuirea.....	119		
Frezarea filetelui exterior.....	131		
Frezarea filetelui interior.....	115		
Frezarea frontală.....	299		
Frezarea orificiilor.....	91		
Funcția de înclinare			
Procedură.....	282		
Funcția FCL.....	9		
G			
Găurirea.....	73, 80, 87		
Găurirea/frezarea elicoidală a filetelui.....	127		
Găurirea/frezarea filetelui.....	123		
Găurirea adâncă cu un tăiș.....	94		
Găurirea prin ciocănire.....	87, 94		
Găurirea universală.....	80, 87		
Gravarea.....	294		
I			
Înclinarea planului de lucru....	277, 277		
Ciclul.....	277		
Înregistrarea rezultatelor măsurătorilor.....	397		
K			
KinematicsOpt.....	468		
L			
Lamarea pe spate.....	83		
Logică de poziționare.....	313		
Luarea în considerare a unei rotații de bază.....	308		
M			
Măsurarea automată a sculei...	504		
Măsurarea buzunarului dreptunghiular.....	421		
Măsurarea cercului de găuri de șurub.....	433		
Măsurarea cinematici			
Metode de calibrare.....	495		
măsurarea cinematicii.....	468, 474		
Măsurarea cinematicii			
Cuplarea de tip Hirth.....	477		
Funcția de jurnalizare....	472, 487, 497		
Jocul.....	481		
Măsurarea cinematicii..	474, 488		
Măsurarea selecției de puncte.....	473, 478, 479		
Metode de calibrare.....	480, 493		
Precizia.....	479		
Premise.....	470		
Presetarea compensării.....	488		
Salvarea cinematicii.....	471		
Măsurarea exteriorului găurii....	412		
Măsurarea găurii.....	407		
Măsurarea interiorului găurii....	407		
Măsurarea lățimii bordurii....	427, 427, 427		
Măsurarea lățimii canalului....	424, 424		
Măsurarea piesei de prelucrat..	396		
Măsurarea sculei.....	500, 504		
Calibrarea TT.....	506, 507		
Lungimea sculei.....	509		
Măsurarea lungimii și razei sculei.....	513		
Parametrii mașinii.....	502		
Raza sculei.....	511		
Măsurarea știftului dreptunghiular...	417		
Măsurarea unei coordonate....	430		
Măsurarea unghiului.....	404		
Măsurarea unghiului planului....	436, 436		
Model de prelucrare.....	58		
Modele de puncte.....	184		
Prezentare generală.....	184		
Modelele de puncte circulare...	185		
Modelele de puncte liniare.....	188		
Monitorizarea sculei.....	400		
Monitorizarea toleranței.....	399		
N			
Nivel de dezvoltare.....	9		
Noțiuni fundamentale privind frezarea filetelui.....	113		
O			
Oglindirea.....	270		
Orientarea broșei.....	290		
P			
Palpatoare 3D.....	308		
Palpatoarele 3-D.....	46		
Parametrii mașinii pentru palpatorul 3D.....	311		
Parametrii măsurătorilor.....	399		
Perforarea.....	77		

R

Rezultatele măsurătorilor în parametri Q.....	399
Rotație.....	272
Rotație de bază	
Măsurare în timpul rulării programului.....	318

S

Scalarea.....	274
Scalarea specifică axei.....	275
Setarea automată a originii.....	340
Centrul bordurii.....	349
Centrul buzunarului circular (găurii).....	360
Centrul buzunarului rectangular..	352
Centrul canalului.....	345
Centrul cercului de găuri de șurub.....	379
Centrul știftului circular.....	365
Centrul știftului rectangular..	356
În centrul a 4 găuri.....	385
În exteriorul colțului.....	370
În interiorul cercului.....	375
În orice axă.....	389
pe axa palpatorului.....	383
Setarea unei rotații de bază.....	332
Suprafața cilindrului	
Prelucrarea bordurii.....	237
Prelucrarea canalului.....	234
Prelucrarea conturului..	231, 240

Ș

Știft circular.....	163
Știft poligonal.....	167
Știftul rectangular.....	159

T

Tabele de puncte.....	66
Tabelul palpatorului.....	314
Temporizarea.....	287
Transformarea coordonatelor...	262

U

Urma de contur.....	214, 216
---------------------	----------

V

Viteză de avans pentru palpare	312
--------------------------------	-----

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 reduceți timpul neproductiv și

să îmbunătățiți acuratețea dimensională a pieselor de prelucrat finisate.

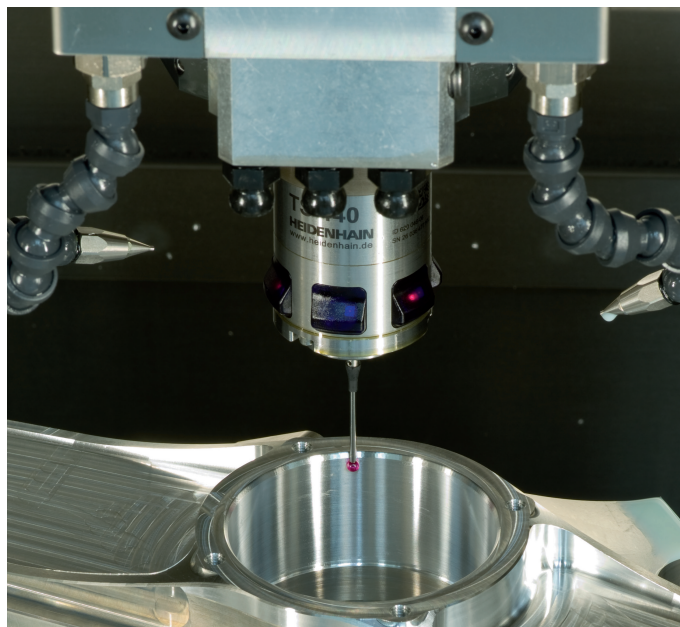
Sonde tactile pentru piese de prelucrat

TS 220 Transmisie semnal prin cablu

TS 440, TS 444 Transmisie prin infraroșu

TS 640, TS 740 Transmisie prin infraroșu

- Aliniere piese de prelucrat
- Setarea datelor
- Măsurarea pieselor de prelucrat



Sonde tactile pentru scule

TT 140 Transmisie semnal prin cablu

TT 449 Transmisie prin infraroșu

TL Sisteme laser fără contact

- Măsurare scule
- Monitorizare uzură
- Detectare defecțiune scule

