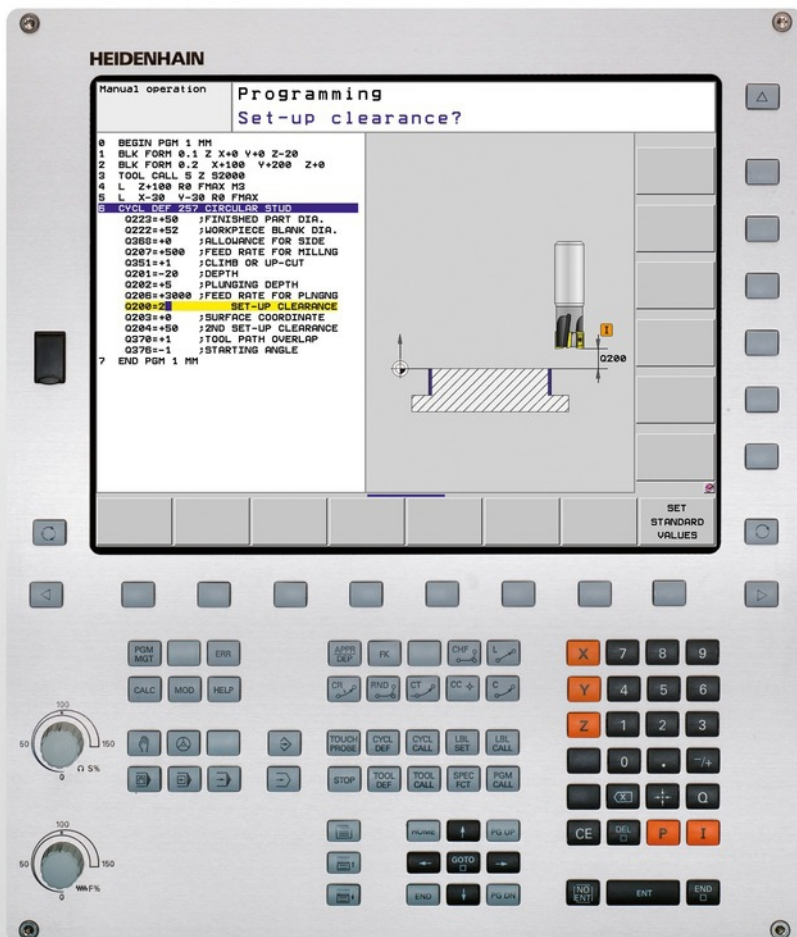




HEIDENHAIN



TNC 620

Manualul utilizatorului
Programarea ciclurilor

Software NC

340560-04

340561-04

340564-04

734980-02

734981-02

Română (ro)

11/2014

**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 ajutați prin trimiterea solicitărilor 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	734980-02 340560-04
TNC 620 E	734981-02 340561-04

TNC 620 Stația de programare

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.



Manualul utilizatorului:

Toate funcțiile TNC necorelate cu ciclurile sunt descrise în Manualul utilizatorului TNC 620. Contactați HEIDENHAIN dacă aveți nevoie de o copie a acestui Manual al utilizatorului.

Cod de identificare al Manualului utilizatorului pentru programare conversațională: 679351-xx (TNC 620 cu software 34056x), 819499-xx (TNC 620 cu software 73498x).

Cod de identificare DIN/ISO a Manualul utilizatorului: 679355-xx (TNC 620 cu software 34056x), 819500-xx (TNC 620 cu software 73498x).

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:

Opțiuni, hardware

- Prima axă adițională pentru 4 axe și broșă
- A 2-a axă adițională pentru 5 axe și broșă

Opțiune software 1 (număr opțiune 08)

- | | |
|---------------------------------|--|
| Prelucrare masă rotativă | ■ Programarea contururilor cilindrice ca pentru două axe |
| | ■ Viteza de avans în lungime pe minut |

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| Transformarea coordonatelor | ■ Înclinarea planului de lucru |
|------------------------------------|--------------------------------|

- | | |
|--------------------|---|
| Interpolare | ■ Cerc în 3 axe cu plan de lucru înclinat (arc spațial) |
|--------------------|---|

Opțiune software 2 (număr opțiune 09)

- | | |
|-----------------------|---|
| 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) (gestionarea centrului sculei) |
| | ■ Menținerea sculei perpendiculară pe contur |
| | ■ Compensarea razei sculei perpendiculară pe avans și pe direcția sculei |

- | | |
|--------------------|--|
| Interpolare | ■ Liniară în 5 axe (supusă permisului de export) |
|--------------------|--|

Opțiune software Funcție palpator (număr de opțiune 17)

- | | |
|-------------------------------|--|
| Ciclurile palpatorului | ■ Compensarea abaterii de aliniere a sculei în modul manual |
| | ■ Compensarea abaterii de aliniere a sculei în modul automat |
| | ■ Setarea originii în modul manual |
| | ■ Setarea originii în modul automat |
| | ■ Măsurarea automată a piesei de prelucrat |
| | ■ Măsurarea automată a sculelor |

HEIDENHAIN DNC (număr opțiune 18)

- Comunicare cu aplicații PC externe prin componenta COM

Opțiune software Funcții avansate de programare (număr opțiune 19)

- | | |
|-----------------------------------|--|
| Programare contur liber FK | ■ Programarea în formatul conversațional HEIDENHAIN cu asistență grafică pentru desenele pieselor de prelucrat care nu sunt dimensionate pentru NC |
|-----------------------------------|--|

Opțiune software Funcții avansate de programare (număr opțiune 19)

Cicluri fixe	■ Găurire cu retragere, alezare, perforare, zencuire, centrare (ciclurile 201 - 205, 208, 240, 241) ■ Frezarea filetelor interne și externe (ciclurile 262 - 265, 267) ■ Finisarea buzunarelor și a prezoanelor dreptunghiulare și circulare (ciclurile 212 - 215, 251 - 257) ■ Verificarea suprafețelor plane și oblice (ciclurile 230 - 232) ■ 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 (ciclurile 20 - 25) ■ Pot fi integrate cicluri OEM (cicluri speciale dezvoltate de producătorul mașinii-unelte)
---------------------	---

Opțiune software Funcții grafice avansate (număr opțiune 20)

Grafice de verificare program, grafice de rulare program	■ Vizualizare în plan ■ Proiecție în trei planuri ■ Vizualizare 3-D
---	---

Opțiune software 3 (număr opțiune 21)

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

Opțiune software de gestionare a mesei mobile (număr opțiune 22)

- Gestionarea mesei mobile

Pas de afișare (Număr opțiune 23)

Rezoluție de intrare și pas de afișare	■ Axe liniare la 0,01 μm ■ Axele rotative la 0,00001°
---	--

Opțiune software pentru limbaje conversaționale suplimentare (număr opțiune 41)

Limbi de dialog suplimentare	■ Slovenă ■ Norvegiană ■ Slovacă ■ Letonă ■ Coreeană ■ Estoniană ■ Turcă ■ Română ■ Lituaniană
-------------------------------------	--

Opțiuni software Convertor DXF (număr opțiuni 42)

Extragerea programelor de contur și a pozițiilor de prelucrare din datele DXF. Extragerea secțiunilor de contur din programele în limbaj simplu.	■	Format DXF compatibil: AC1009 (AutoCAD R12)
	■	Pentru contururi și modele de puncte
	■	Specificare simplă și convenabilă a punctelor de referință
	■	Selectare caracteristici grafice ale secțiunilor de contur din programe conversaționale

Opțiuni software KinematicsOpt (număr opțiuni 48)

Cicluri palpator pentru testarea și optimizarea automate ale cinematicii mașinii	■	Backup/restaurare cinematice active
	■	Testare cinematice active
	■	Optimizare cinematice active

Opțiuni software Compensare interferență (CTC) (număr opțiuni 141)

Compensarea cuplărilor axelor	■	Determinarea deviației poziției cauzate dinamic prin accelerarea axei
	■	Compensarea TCP

Opțiuni software Controlul adaptiv al poziției (PAC) (număr opțiuni 142)

Schimbarea parametrilor de control	■	Schimbarea parametrilor de control în funcție de poziția axelor în spațiul de lucru
	■	Schimbarea parametrilor de control în funcție de viteza sau accelerarea unei axe

Opțiuni software Control adaptiv al sarcinii (LAC) (număr opțiuni 143)

Schimbarea dinamică a parametrilor de control	■	Determinarea automată a greutatei și a forțelor de frecare ale piesei de prelucrat
	■	Adaptarea continuă a parametrilor precontrolului adaptabil la greutatea reală a piesei de prelucrat în timpul prelucrării

Opțiuni software Control activ al vibrațiilor (ACC) (număr opțiuni 145)

Funcție complet automată pentru controlul vibrațiilor în timpul prelucrării

Nivelul de dezvoltare (funcții de upgrade)

Pe lângă opțiunile de software, sunt disponibile și alte îmbunătățiri semnificative ale software-ului TNC, care sunt gestionate prin funcțiile de upgrade **Nivel de dezvoltare** (FCL). Funcțiile care fac obiectul Nivelului de dezvoltare (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 și editare
- ▶ Funcția MOD
- ▶ Tasta soft INFORMAȚII DESPRE LICENȚĂ

Noile funcții pentru cicluri ale software-ului 73498x-02

- Ciclu nou 225 Gravareconsultați "GRAVAREA (Ciclul 225, DIN/ISO: G225)", Pagină 274
- Cu Ciclul 256, știft rectangular, acum este disponibil un parametru cu care puteți stabili poziția de apropiere de pe știft consultați "ȘTIFTUL RECTANGULAR (Ciclul 256, DIN/ISO: G256, opțiunea de software 19)", Pagină 151
- Cu Ciclul 257, frezarea circulară a știftului, acum este disponibil un parametru cu care puteți stabili poziția de apropiere de pe știft consultați "ȘTIFTUL CIRCULAR (Ciclul 257, DIN/ISO: G257, opțiunea de software 19)", Pagină 155
- Ciclul 402 vă permite acum să compensați abaterile de aliniere ale piesei de prelucrat prin rotirea mesei rotative consultați "ROTAȚIA DE BAZĂ peste două știfturi (Ciclul 402, DIN/ISO: G402, opțiunea de software 17)", Pagină 296
- Ciclul palpator nou 484 pentru calibrarea palpatorului fără fir al sculei TT 449 consultați "Calibrarea TT 449 fără fir (Ciclul 484, DIN/ISO: G484, opțiunea de software 17)", Pagină 463
- Nou ciclu de palpate manuală "Linie de centru ca origine" (consultați Manualul utilizatorului)
- Pot fi introduse acum valori predefinite într-un parametru de ciclu cu ajutorul funcției PREDEF inclusă în cicluri consultați "Valori prestabilite de program pentru cicluri", Pagină 48
- Ciclurilor KinematicsOpt le-au fost aduse următoarele îmbunătățiri:
 - Algoritm de optimizare mai rapid și mai nou
 - După optimizarea unghiului, nu mai este necesară o serie separată de măsurători pentru optimizarea poziției consultați "Diverse moduri (Q406)", Pagină 442
 - Revenirea erorilor de decalaj (modificarea originii mașinii) în cadrul parametrilor Q147-149 consultați "Rularea ciclului", Pagină 430
 - Până la opt puncte plane de măsurare, destinate măsurării sferelor consultați "Parametrii ciclului", Pagină 439
- Direcția axei sculei active poate fi activată acum în modul manual și în timpul suprapunerii roții de mână, ca axă a sculei virtuale (consultați Manualul utilizatorului).

Cuprins

1	Noțiuni fundamentale / Prezentări generale.....	39
2	Utilizarea ciclurilor fixe.....	43
3	Cicluri fixe: Găurirea.....	63
4	Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului.....	95
5	Cicluri fixe: Frezarea buzunarului/frezarea știftului/frezarea canalului.....	131
6	Cicluri fixe: Definirea modelelor.....	163
7	Cicluri fixe: Buzunarul de contur.....	173
8	Cicluri fixe: Suprafața cilindrică.....	199
9	Cicluri fixe: Buzunarul conturului cu formula de contur.....	213
10	Cicluri fixe: Frezarea multitrecere.....	227
11	Cicluri: Transformări ale coordonatelor.....	241
12	Cicluri: Funcții speciale.....	265
13	Utilizarea ciclurilor palpatorului.....	277
14	Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat.....	287
15	Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii.....	309
16	Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat.....	365
17	Ciclurile palpatorului: Funcții speciale.....	409
18	Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii.....	423
19	Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei.....	455
20	Tabele de cicluri.....	471

1	Noțiuni fundamentale / Prezentări generale.....	39
1.1	Introducere.....	40
1.2	Grupuri de cicluri disponibile.....	41
	Prezentare generală a ciclurilor fixe.....	41
	Prezentare generală a ciclurilor palpatorului.....	42

2	Utilizarea ciclurilor fixe.....	43
2.1	Lucrul cu ciclurile fixe.....	44
	Ciclurile specifice mașinii (opțiunea de software 19).....	44
	Definirea unui ciclu utilizând tastele soft.....	45
	Definirea unui ciclu utilizând funcția GOTO.....	45
	Apelarea unui ciclu.....	46
2.2	Valori prestabilite de program pentru cicluri.....	48
	Prezentare generală.....	48
	Introducerea definițiilor globale.....	48
	Folosirea informațiilor din GLOBAL DEF.....	49
	Date globale, valabile oriunde.....	50
	Date globale pentru operațiile de găurire.....	50
	Date globale pentru operații de frezare cu cicluri buzunar 25x.....	50
	Date globale pentru operațiuni de frezare cu cicluri de contur.....	51
	Date globale pentru comportamentul de poziționare.....	51
	Date globale pentru funcțiile de palpare.....	51
2.3	Funcția de definire a modelului PATTERN DEF.....	52
	Aplicație.....	52
	Introducerea PATTERN DEF.....	53
	Folosirea PATTERN DEF.....	53
	Definirea pozițiilor individuale de prelucrare.....	54
	Definirea unui singur rând.....	54
	Definirea unui singur model.....	55
	Definire cadre individuale.....	56
	Definirea unui cerc complet.....	57
	Definirea unui cerc de divizare.....	58
2.4	Tabele de puncte.....	59
	Aplicație.....	59
	Crearea unui tabel de puncte.....	59
	Ascunderea punctelor individuale din procesul de prelucrare.....	60
	Selectarea unui tabel de puncte în program.....	60
	Apelarea unui ciclu în conexiune cu tabele de puncte.....	61

3	Cicluri fixe: Găurirea.....	63
3.1	Noțiuni fundamentale.....	64
	Prezentare generală.....	64
3.2	CENTRAREA (Ciclul 240, DIN/ISO: G240, opțiunea de software 19).....	65
	Rularea ciclului.....	65
	Luați în considerare la programare:.....	65
	Parametrii ciclului.....	66
3.3	GĂURIREA (Ciclul 200).....	67
	Rularea ciclului.....	67
	Luați în considerare la programare:.....	67
	Parametrii ciclului.....	68
3.4	ALEZAREA (Ciclul 201, DIN/ISO: G201, opțiunea de software 19).....	69
	Rularea ciclului.....	69
	Luați în considerare la programare:.....	69
	Parametrii ciclului.....	70
3.5	PERFORAREA (Ciclul 202, DIN/ISO: G202, opțiunea de software 19).....	71
	Rularea ciclului.....	71
	Luați în considerare la programare:.....	72
	Parametrii ciclului.....	73
3.6	GĂURIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 203, DIN/ISO: G203, opțiunea de software 19).....	74
	Rularea ciclului.....	74
	Luați în considerare la programare:.....	74
	Parametrii ciclului.....	75
3.7	LAMAREA PE SPATE (Ciclul 204, DIN/ISO: G204, opțiunea de software 19).....	77
	Rularea ciclului.....	77
	Luați în considerare la programare:.....	78
	Parametrii ciclului.....	79
3.8	CIOCĂNIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 205, DIN/ISO: G205, opțiunea de software 19).....	81
	Rularea ciclului.....	81
	Luați în considerare la programare:.....	82
	Parametrii ciclului.....	83

3.9	FREZAREA ORIFICIILOR (Ciclul 208, opțiunea de software 19).....	85
	Rularea ciclului.....	85
	Luați în considerare la programare:.....	86
	Parametrii ciclului.....	87
3.10	GĂURIREA ADÂNCĂ CU UN TĂIȘ (Ciclul 241, DIN/ISO: G241, opțiunea de software 19).....	88
	Rularea ciclului.....	88
	Luați în considerare la programare:.....	88
	Parametrii ciclului.....	89
3.11	Exemple de programare.....	91
	Exemplu: Cicluri de găurire.....	91
	Exemplu: Utilizarea ciclurilor de găurire în conexiune cu PATTERN DEF.....	92

4	Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului.....	95
4.1	Noțiuni fundamentale.....	96
	Prezentare generală.....	96
4.2	FILETAREA NOUĂ cu mandrină de găurit flotantă (Ciclul 206, DIN/ISO: G206).....	97
	Rularea ciclului.....	97
	Luați în considerare la programare:.....	98
	Parametrii ciclului.....	99
4.3	FILETARE RIGIDĂ fără mandrină de găurit flotantă NOUĂ (Ciclul 207, DIN/ISO: G207).....	100
	Rularea ciclului.....	100
	Luați în considerare la programare:.....	101
	Parametrii ciclului.....	102
4.4	FILETARE CU FĂRĂMIȚAREA AȘCHILOR (Ciclul 209, DIN/ISO: G209, opțiunea de software 19).....	103
	Rularea ciclului.....	103
	Luați în considerare la programare:.....	104
	Parametrii ciclului.....	105
4.5	Noțiuni fundamentale privind frezarea filetului.....	107
	Premise.....	107
4.6	FREZAREA FILETULUI (Ciclul 262, DIN/ISO: G262, opțiunea de software 19).....	109
	Rularea ciclului.....	109
	Luați în considerare la programare:.....	110
	Parametrii ciclului.....	111
4.7	FREZAREA FILETULUI/ZENCUIREA (Ciclul 263, DIN/ISO: G263, opțiunea de software 19).....	112
	Rularea ciclului.....	112
	Luați în considerare la programare:.....	113
	Parametrii ciclului.....	114
4.8	GĂURIREA/FREZAREA FILETULUI (Ciclul 264, DIN/ISO: G264, opțiunea de software 19).....	116
	Rularea ciclului.....	116
	Luați în considerare la programare:.....	117
	Parametrii ciclului.....	118

4.9	GĂURIREA/FREZAREA ELICOIDALĂ A FILETULUI (Ciclul 265, DIN/ISO: G265, opțiunea de software 19).....	120
	Rularea ciclului.....	120
	Luați în considerare la programare:.....	121
	Parametrii ciclului.....	122
4.10	FREZAREA FILETULUI EXTERIOR (Ciclul 267, DIN/ISO: G267, opțiunea de software 19).....	124
	Rularea ciclului.....	124
	Luați în considerare la programare:.....	125
	Parametrii ciclului.....	126
4.11	Exemple de programare.....	128
	Exemplu: Frezare filet.....	128

5	Cicluri fixe: Frezarea buzunarului/frezarea știftului/frezarea canalului.....	131
5.1	Noțiuni fundamentale.....	132
	Prezentare generală.....	132
5.2	BUZUNARUL RECTANGULAR (Ciclul 251, DIN/ISO: G251, opțiunea de software 19).....	133
	Rularea ciclului.....	133
	Luați în considerare la programare:.....	134
	Parametrii ciclului.....	135
5.3	BUZUNARUL CIRCULAR (Ciclul 252, DIN/ISO: G252, opțiunea de software 19).....	138
	Rularea ciclului.....	138
	Luați în considerare la programare:.....	139
	Parametrii ciclului.....	140
5.4	FREZAREA CANALULUI (Ciclul 253, DIN/ISO: G253, opțiunea de software 19).....	142
	Rularea ciclului.....	142
	Luați în considerare la programare:.....	143
	Parametrii ciclului.....	144
5.5	CANALUL CIRCULAR (Ciclul 254, DIN/ISO: G254, opțiunea de software 19).....	146
	Rularea ciclului.....	146
	Luați în considerare la programare:.....	147
	Parametrii ciclului.....	148
5.6	ȘTIFTUL RECTANGULAR (Ciclul 256, DIN/ISO: G256, opțiunea de software 19).....	151
	Rularea ciclului.....	151
	Luați în considerare la programare:.....	152
	Parametrii ciclului.....	153
5.7	ȘTIFTUL CIRCULAR (Ciclul 257, DIN/ISO: G257, opțiunea de software 19).....	155
	Rularea ciclului.....	155
	Luați în considerare la programare:.....	156
	Parametrii ciclului.....	157
5.8	Exemple de programare.....	159
	Exemplu: Frezarea buzunarelor, știfturilor și canalelor.....	159

6	Cicluri fixe: Definirea modelelor.....	163
6.1	Noțiuni fundamentale.....	164
	Prezentare generală.....	164
6.2	MODELUL CIRCULAR (Ciclul 220, DIN/ISO: G220, opțiunea de software 19).....	166
	Rularea ciclului.....	166
	Luați în considerare la programare:.....	166
	Parametrii ciclului.....	167
6.3	MODELUL LINIAR (Ciclul 221, DIN/ISO: G221, opțiunea de software 19).....	169
	Rularea ciclului.....	169
	Luați în considerare la programare:.....	169
	Parametrii ciclului.....	170
6.4	Exemple de programare.....	171
	Exemplu: Modele de găuri polare.....	171

7	Cicluri fixe: Buzunarul de contur.....	173
7.1	Cicluri SL.....	174
	Noțiuni fundamentale.....	174
	Prezentare generală.....	175
7.2	CONTUR (Ciclul 14, DIN/ISO: G37).....	176
	Luați în considerare la programare:.....	176
	Parametrii ciclului.....	176
7.3	Contururi suprapuse.....	177
	Noțiuni fundamentale.....	177
	Subprograme: buzunare suprapuse.....	177
	Suprafața de includere.....	178
	Suprafața de excludere.....	179
	Suprafața de intersecție.....	180
7.4	DATELE DE CONTUR (Ciclul 20, DIN/ISO: G120, opțiunea de software 19).....	181
	Luați în considerare la programare:.....	181
	Parametrii ciclului.....	182
7.5	PREGĂURIRE (Ciclul 21, DIN/ISO: G121, opțiunea de software 19).....	183
	Rularea ciclului.....	183
	Luați în considerare la programare:.....	183
	Parametrii ciclului.....	184
7.6	DEGROȘAREA (Ciclul 22, DIN/ISO: G122, opțiunea de software 19).....	185
	Rularea ciclului.....	185
	Luați în considerare la programare:.....	186
	Parametrii ciclului.....	187
7.7	FINISAREA ÎN PROFUNZIME (Ciclul 23, DIN/ISO: G123, opțiunea de software 19).....	188
	Rularea ciclului.....	188
	Luați în considerare la programare:.....	188
	Parametrii ciclului.....	188
7.8	FINISAREA LATERALĂ (Ciclul 24, DIN/ISO: G124, opțiunea de software 19).....	189
	Rularea ciclului.....	189
	Luați în considerare la programare:.....	189
	Parametrii ciclului.....	190

7.9	URMA DE CONTUR (Ciclul 25, DIN/ISO: G125, opțiunea de software 19)	191
	Rularea ciclului.....	191
	Luați în considerare la programare:.....	191
	Parametrii ciclului.....	192
7.10	Exemple de programare	193
	Exemplu: Degroșarea și degroșarea fină a unui buzunar.....	193
	Exemplu: Găurirea automată, degroșarea și finisarea conturilor suprapuse.....	195
	Exemplu: Urmă contur.....	198

8	Cicluri fixe: Suprafața cilindrică.....	199
8.1	Noțiuni fundamentale.....	200
	Prezentare generală a ciclurilor pentru suprafețele cilindrice.....	200
8.2	SUPRAFAȚA CILINDRULUI (Ciclul 27, DIN/ISO: G127, opțiunea de software 1).....	201
	Apelarea ciclului.....	201
	Luați în considerare la programare:.....	202
	Parametrii ciclului.....	203
8.3	SUPRAFAȚA CILINDRULUI Prelucrarea canalului (Ciclul 28, DIN/ISO: G128, opțiunea de software 1).....	204
	Rularea ciclului.....	204
	Luați în considerare la programare:.....	205
	Parametrii ciclului.....	206
8.4	SUPRAFAȚA CILINDRULUI Prelucrarea bordurii (Ciclul 29, DIN/ISO: G129, opțiunea de software 1).....	207
	Rularea ciclului.....	207
	Luați în considerare la programare:.....	208
	Parametrii ciclului.....	209
8.5	Exemple de programare.....	210
	Exemplu: Suprafața cilindrului cu Ciclul 27.....	210
	Exemplu: Suprafața cilindrului cu Ciclul 28.....	212

9	Cicluri fixe: Buzunarul conturului cu formula de contur.....	213
9.1	Cicluri SL cu formule de contur complexe.....	214
	Noțiuni fundamentale.....	214
	Selectarea unui program cu definiții de contur.....	216
	Definirea descrierilor de contur.....	216
	Introducerea unei formule complexe de contur.....	217
	Contururi suprapuse.....	218
	Prelucrarea conturului cu Ciclurile SL.....	220
	Exemplu: Degroșarea și finisarea conturilor suprapuse cu formula de contur.....	221
9.2	Cicluri SL cu formule de contur simple.....	224
	Noțiuni fundamentale.....	224
	Introducerea unei formule simple de contur.....	226
	Prelucrarea conturului cu Ciclurile SL.....	226

10 Cicluri fixe: Frezarea multitrecere.....	227
10.1 Noțiuni fundamentale.....	228
Prezentare generală.....	228
10.2 FREZAREA MULTITRECERE (Ciclul 230, DIN/ISO: G230, opțiunea de software 19).....	229
Rularea ciclului.....	229
Luați în considerare la programare:.....	229
Parametrii ciclului.....	230
10.3 SUPRAFAȚA RIGLATĂ (Ciclul 231, DIN/ISO: G231, opțiunea de software 19).....	231
Rularea ciclului.....	231
Luați în considerare la programare:.....	232
Parametrii ciclului.....	233
10.4 FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 232, DIN/ISO: G232, opțiune de software 19).....	235
Rularea ciclului.....	235
Luați în considerare la programare:.....	237
Parametrii ciclului.....	238
10.5 Exemple de programare.....	240
Exemplu: Frezare multi-trecere.....	240

11 Cicluri: Transformări ale coordonatelor.....	241
11.1 Noțiuni fundamentale.....	242
Prezentare generală.....	242
Efectul transformării coordonatelor.....	242
11.2 DECALAREA DE ORIGINE (Ciclul 7, DIN/ISO: G54).....	243
Efect.....	243
Parametrii ciclului.....	243
11.3 DECALAREA DE ORIGINE cu tabele de origini (Ciclul 7, DIN/ISO: G53).....	244
Efect.....	244
Luați în considerare la programare:.....	245
Parametrii ciclului.....	245
Selectarea unui tabel de origine în programul piesei.....	246
Editarea tabelului de origine în modul de operare Programare și editare.....	246
Configurarea tabelului de origine.....	248
Pentru a părăsi un tabel de origini.....	248
Afișări de stare.....	248
11.4 SETAREA ORIGINII (Ciclul 247, DIN/ISO: G247).....	249
Efect.....	249
Luați în considerare înainte de programare:.....	249
Parametrii ciclului.....	249
Afișajele de stare.....	249
11.5 OGLINDIREA (Ciclul 8, DIN/ISO: G28).....	250
Efect.....	250
Luați în considerare la programare:.....	251
Parametrii ciclului.....	251
11.6 ROTAȚIA (Ciclul 10, DIN/ISO: G73).....	252
Efect.....	252
Luați în considerare la programare:.....	253
Parametrii ciclului.....	253
11.7 SCALAREA (Ciclul 11, DIN/ISO: G72).....	254
Efect.....	254
Parametrii ciclului.....	254

11.8 SCALAREA SPECIFICĂ AXEI (Ciclul 26)..... 255

Efect.....	255
Luați în considerare la programare:.....	255
Parametrii ciclului.....	256

11.9 PLANUL DE LUCRU (Ciclul 19, DIN/ISO: G80, opțiunea de software 1)..... 257

Efect.....	257
Luați în considerare la programare:.....	258
Parametrii ciclului.....	258
Resetare.....	259
Poziționarea axelor rotative.....	259
Poziționare afișaj în sistemul înclinat.....	260
Monitorizare spațiu de lucru.....	260
Poziționarea într-un sistem de coordonate înclinat.....	261
Combinarea ciclurilor de transformări de coordonate.....	261
Procedura de lucru cu Ciclul 19 PLAN DE LUCRU.....	262

11.10 Exemple de programare..... 263

Exemplu: Cicluri de transformare a coordonatelor.....	263
---	-----

12 Cicluri: Funcții speciale.....	265
12.1 Noțiuni fundamentale.....	266
Prezentare generală.....	266
12.2 TEMPORIZAREA (Ciclul 9, DIN/ISO: G04).....	267
Funcție.....	267
Parametrii ciclului.....	267
12.3 APELAREA PROGRAMULUI (Ciclul 12, DIN/ISO: G39).....	268
Funcția ciclului.....	268
Luați în considerare la programare:.....	268
Parametrii ciclului.....	269
12.4 ORIENTAREA BROȘEI (Ciclul 13, DIN/ISO: G36).....	270
Funcția ciclului.....	270
Luați în considerare la programare:.....	270
Parametrii ciclului.....	270
12.5 TOLERANȚA (Ciclul 32, DIN/ISO: G62).....	271
Funcția ciclului.....	271
Influențe ale definiției geometriei în sistemul CAM.....	271
Luați în considerare la programare:.....	272
Parametrii ciclului.....	273
12.6 GRAVAREA (Ciclul 225, DIN/ISO: G225).....	274
Rularea ciclului.....	274
Luați în considerare la programare:.....	274
Parametrii ciclului.....	275
Caractere permise pentru gravare.....	276
Caractere care nu pot fi imprimate.....	276
Variabilele sistemului de gravare.....	276

13 Utilizarea ciclurilor palpatorului.....277

13.1 Informații generale despre ciclurile palpatorului..... 278

Principiu de funcționare.....	278
Luarea în considerare a unei rotații de bază în modul Operare manuală.....	278
Cicluri în modurile Manual și Roată de mână el.....	278
Cicluri ale palpatorului pentru operarea automată.....	279

13.2 Înainte de a începe lucrul cu ciclurile palpatorului..... 281

Avansul transversal maxim la punctul de palpate: DIST în tabelul palpatorului.....	281
Prescrierea de degajare la punctul de palpate: SET_UP în tabelul palpatorului.....	281
Orientați palpatorul cu infraroșu în direcția de palpate programată: TRACK în tabelul palpatorului.....	281
Palpator cu declanșator, viteză de avans pentru palpate: F în tabelul palpatorului.....	282
Palpator cu declanșator, avans rapid pentru poziționare: FMAX.....	282
Palpator cu declanșator, avans rapid pentru poziționare: F_PREPOS în tabelul palpatorului.....	282
Măsurători multiple.....	283
Interval de încredere pentru măsurători multiple.....	283
Executare cicluri palpator.....	284

13.3 Tabelul palpatorului.....285

Informații generale.....	285
Editarea tabelului palpatorului.....	285
Datele palpatorului.....	286

14 Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat.....	287
14.1 Noțiuni fundamentale.....	288
Prezentare generală.....	288
Caracteristici comune tuturor ciclurilor de palpator pentru măsurarea abaterilor de aliniere ale piesei de prelucrat.....	289
14.2 ROTAȚIA DE BAZĂ (Ciclul 400, DIN/ISO: G400, opțiunea de software 17).....	290
Rularea ciclului.....	290
Luați în considerare la programare:.....	290
Parametrii ciclului.....	291
14.3 ROTAȚIA DE BAZĂ peste două găuri (Ciclul 401, DIN/ISO: G401, opțiunea de software 17).....	293
Rularea ciclului.....	293
Luați în considerare la programare:.....	293
Parametrii ciclului.....	294
14.4 ROTAȚIA DE BAZĂ peste două știfturi (Ciclul 402, DIN/ISO: G402, opțiunea de software 17).....	296
Rularea ciclului.....	296
Luați în considerare la programare:.....	296
Parametrii ciclului.....	297
14.5 Compensarea ROTAȚIEI DE BAZĂ prin axa rotativă (Ciclul 403, DIN/ISO: G403, opțiunea de software 17).....	299
Rularea ciclului.....	299
Luați în considerare la programare:.....	299
Parametrii ciclului.....	300
14.6 SETAREA UNEI ROTAȚII DE BAZĂ (Ciclul 404, DIN/ISO: G404, opțiunea de software 17).....	302
Rularea ciclului.....	302
Parametrii ciclului.....	302
14.7 Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat prin rotirea axei C (Ciclul 405, DIN/ISO: G405, opțiunea de software 17).....	303
Rularea ciclului.....	303
Luați în considerare la programare:.....	304
Parametrii ciclului.....	305
14.8 Exemplu: Determinarea unei rotații de bază din două găuri.....	307

15 Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii.....	309
15.1 Noțiuni fundamentale.....	310
Prezentare generală.....	310
Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii.....	313
15.2 CENTRUL CANALULUI CA ORIGINE (Ciclul 408, DIN/ISO: G408, opțiunea de software 17).....	315
Rularea ciclului.....	315
Luați în considerare la programare:.....	316
Parametrii ciclului.....	317
15.3 CENTRUL BORDURII CA ORIGINE (Ciclul 409, DIN/ISO: G409, opțiunea de software 17).....	319
Rularea ciclului.....	319
Luați în considerare la programare:.....	319
Parametrii ciclului.....	320
15.4 ORIGINE DIN INTERIORUL DREPTUNGHIIULUI (Ciclul 410, DIN/ISO: G410, opțiunea de software 17).....	322
Rularea ciclului.....	322
Luați în considerare la programare:.....	323
Parametrii ciclului.....	324
15.5 ORIGINE DIN EXTERIORUL DREPTUNGHIIULUI (Ciclul 411, DIN/ISO: G411, opțiunea de software 17).....	326
Rularea ciclului.....	326
Luați în considerare la programare:.....	327
Parametrii ciclului.....	328
15.6 ORIGINE DIN INTERIORUL CERCULUI (Ciclul 412, DIN/ISO: G412, opțiunea de software 17).....	330
Rularea ciclului.....	330
Luați în considerare la programare:.....	331
Parametrii ciclului.....	332
15.7 ORIGINE DIN EXTERIORUL CERCULUI (Ciclul 413, DIN/ISO: G413, opțiunea de software 17)....	335
Rularea ciclului.....	335
Luați în considerare la programare:.....	336
Parametrii ciclului.....	337

15.8 ORIGINE DIN EXTERIORUL COLȚULUI (Ciclul 414, DIN/ISO: G414, opțiunea de software 17).....	340
Rularea ciclului.....	340
Luați în considerare la programare:.....	341
Parametrii ciclului.....	342
15.9 ORIGINE DIN INTERIORUL COLȚULUI (Ciclul 415, DIN/ISO: G415, opțiunea de software 17).....	344
Rularea ciclului.....	344
Luați în considerare la programare:.....	345
Parametrii ciclului.....	346
15.10 ORIGINEA CENTRULUI CERCULUI (Ciclul 416, DIN/ISO: G416, opțiunea de software 17).....	348
Rularea ciclului.....	348
Luați în considerare la programare:.....	349
Parametrii ciclului.....	350
15.11 ORIGINE ÎN AXA PALPATORULUI (Ciclul 417, DIN/ISO: G417, opțiunea de software 17).....	352
Rularea ciclului.....	352
Luați în considerare la programare:.....	352
Parametrii ciclului.....	353
15.12 ORIGINE ÎN CENTRUL A 4 GĂURI (Ciclul 418, DIN/ISO: G418, opțiunea de software 17).....	354
Rularea ciclului.....	354
Luați în considerare la programare:.....	355
Parametrii ciclului.....	356
15.13 ORIGINE ÎNTR-O AXĂ (Ciclul 419, DIN/ISO: G419, opțiunea de software 17).....	358
Rularea ciclului.....	358
Luați în considerare la programare:.....	358
Parametrii ciclului.....	359
15.14 Exemplu: Setare origine în centrul unui segment circular și pe suprafața superioară a piesei de prelucrat.....	361
15.15 Exemplu: Setare origine pe suprafața superioară a piesei de prelucrat și în centrul cercului de găuri de șurub.....	362

16 Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat..... 365

16.1 Noțiuni fundamentale..... 366

Prezentare generală.....	366
Înregistrarea rezultatelor măsurărilor.....	367
Rezultatele măsurărilor în parametri Q.....	369
Clasificarea rezultatelor.....	369
Monitorizarea toleranței.....	369
Monitorizarea sculei.....	370
Sistem de referință pentru rezultatele măsurărilor.....	371

16.2 PLANUL DE ORIGINE (Ciclul 0, DIN/ISO: G55, opțiunea de software 17).....372

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

16.3 PLANUL DE ORIGINE POLARĂ (Ciclul 1, opțiunea de software 17).....373

Rularea ciclului.....	373
Luați în considerare la programare:.....	373
Parametrii ciclului.....	373

16.4 MĂSURAREA UNGHIULUI (Ciclul 420, DIN/ISO: G420, opțiunea de software 17)..... 374

Rularea ciclului.....	374
Luați în considerare la programare:.....	374
Parametrii ciclului.....	375

16.5 MĂSURAREA GĂURII (Ciclul 421, DIN/ISO: G421, opțiunea de software 17).....377

Rularea ciclului.....	377
Luați în considerare la programare:.....	377
Parametrii ciclului.....	378

16.6 MĂSURAREA EXTERIORULUI GĂURII (Ciclul 422, DIN/ISO: G422, opțiunea de software 17).....380

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

16.7 MĂSURAREA INTERIORULUI DREPTUNGHIULUI (Ciclul 423, DIN/ISO: G423, opțiunea de software 17).....383

Rularea ciclului.....	383
Luați în considerare la programare:.....	384
Parametrii ciclului.....	385

16.8 MĂSURAREA EXTERIORULUI DREPTUNGHIIULUI (Ciclul 424, DIN/ISO: G424, opțiunea de software 17).....	387
Rularea ciclului.....	387
Luați în considerare la programare:.....	387
Parametrii ciclului.....	388
16.9 MĂSURAREA LĂȚIMII INTERIOARE (Ciclul 425, DIN/ISO: G425, opțiunea de software 17).....	390
Rularea ciclului.....	390
Luați în considerare la programare:.....	390
Parametrii ciclului.....	391
16.10 MĂSURAREA LĂȚIMII BORDURII (Ciclul 426, DIN/ISO: G426, opțiunea de software 17).....	393
Rularea ciclului.....	393
Luați în considerare la programare:.....	393
Parametrii ciclului.....	394
16.11 MĂSURAREA COORDONATEI (Ciclul 427, DIN/ISO: G427, opțiunea de software 17).....	396
Rularea ciclului.....	396
Luați în considerare la programare:.....	396
Parametrii ciclului.....	397
16.12 MĂSURAREA CERCULUI DE GĂURI DE ȘURUB (Ciclul 430, DIN/ISO: G430, opțiunea de software 17).....	399
Rularea ciclului.....	399
Luați în considerare la programare:.....	400
Parametrii ciclului.....	401
16.13 MĂSURAREA PLANULUI (Ciclul 431, DIN/ISO: G431, opțiunea de software 17).....	403
Rularea ciclului.....	403
Luați în considerare la programare:.....	404
Parametrii ciclului.....	404
16.14 Exemple de programare.....	406
Exemplu: Măsurare și prelucrare știft dreptunghiular.....	406
Exemplu: Măsurarea unui buzunar dreptunghiular și înregistrarea rezultatelor.....	408

17 Ciclurile palpatorului: Funcții speciale.....	409
17.1 Noțiuni fundamentale.....	410
Prezentare generală.....	410
17.2 MĂSURĂ (Ciclul 3, opțiunea de software 17).....	411
Rularea ciclului.....	411
Luați în considerare la programare:.....	411
Parametrii ciclului.....	412
17.3 Calibrarea unui palpator cu declanșator.....	413
17.4 Afișarea valorilor de calibrare.....	414
17.5 CALIBRARE TS (Ciclul 460, DIN/ISO: G460, opțiunea de software 17).....	415
17.6 CALIBRARE LUNGIME TS (Ciclul 461, DIN/ISO: G461, opțiunea de software 17).....	417
17.7 CALIBRARE RAZĂ INTERIOARĂ TS (Ciclul 462, DIN/ISO: G462, opțiunea de software 17).....	418
17.8 CALIBRARE RAZĂ EXTERIOARĂ TS (Ciclul 463, DIN/ISO: G463, opțiunea de software 17).....	420

18	Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii.....	423
18.1	Măsurarea cinematicii cu palpatoarele TS (opțiunea KinematicsOpt).....	424
	Noțiuni fundamentale.....	424
	Prezentare generală.....	425
18.2	Premise.....	426
	Luați în considerare la programare:.....	426
18.3	SALVAREA CINEMATICII (Ciclul 450, DIN/ISO: G450, Opțiune).....	427
	Rularea ciclului.....	427
	Luați în considerare la programare:.....	427
	Parametrii ciclului.....	428
	Funcția de jurnalizare.....	428
	Note privind gestionarea datelor.....	429
18.4	MĂSURAREA CINEMATICII (Ciclul 451, DIN/ISO: G451, opțiune).....	430
	Rularea ciclului.....	430
	Direcție de poziționare.....	432
	Mașini cu axe cu cuplare de tip Hirth.....	433
	Alegerea numărului de puncte de măsurare.....	434
	Alegerea poziției sferei de calibrare pe masa mașinii.....	435
	Note privind precizia.....	435
	Note privind diferitele metode de calibrare.....	436
	Jocul.....	437
	Luați în considerare la programare:.....	438
	Parametrii ciclului.....	439
	Diverse moduri (Q406).....	442
	Funcția de jurnalizare.....	443
18.5	PRESETAREA COMPENSĂRII (Ciclul 452, DIN/ISO: G452, opțiune).....	444
	Rularea ciclului.....	444
	Luați în considerare la programare:.....	446
	Parametrii ciclului.....	447
	Reglarea capetelor interschimbabile.....	449
	Compensarea mișcării de derivă.....	451
	Funcția de jurnalizare.....	453

19 Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei.....	455
19.1 Noțiuni fundamentale.....	456
Prezentare generală.....	456
Diferențe între ciclurile de la 31 la 33 și ciclurile de la 481 la 483.....	457
Setarea parametrilor mașinii.....	458
Valori introduse în tabelul de scule TOOL.T.....	460
19.2 Calibrarea TT (Ciclul 30 sau 480, DIN/ISO: G480, opțiunea de software 17).....	462
Rularea ciclului.....	462
Luați în considerare la programare:.....	462
Parametrii ciclului.....	462
19.3 Calibrarea TT 449 fără fir (Ciclul 484, DIN/ISO: G484, opțiunea de software 17).....	463
Noțiuni fundamentale.....	463
Rularea ciclului.....	463
Luați în considerare la programare:.....	463
Parametrii ciclului.....	463
19.4 Măsurarea lungimii sculei (Ciclul 31 sau 481, DIN/ISO: G481, opțiunea de software 17).....	464
Rularea ciclului.....	464
Luați în considerare la programare:.....	465
Parametrii ciclului.....	465
19.5 Măsurarea razei sculei (Ciclul 32 sau 482, DIN/ISO: G482, opțiunea de software 17).....	466
Rularea ciclului.....	466
Luați în considerare la programare:.....	466
Parametrii ciclului.....	467
19.6 Măsurarea lungimii și razei sculei (Ciclul 33 sau 483, DIN/ISO: G483, opțiunea de software 17).....	468
Rularea ciclului.....	468
Luați în considerare la programare:.....	468
Parametrii ciclului.....	469

20	Tabele de cicluri.....	471
20.1	Prezentare generală.....	472
	Cicluri fixe.....	472
	Ciclurile palpatorului.....	474

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. Parametrii cu funcții specifice, care sunt folosiți în mai multe cicluri, au același număr de fiecare dată. De exemplu, parametrului **Q200** îi este atribuită prescrierea de degajare, lui **Q202** adâncimea de pătrundere etc.

**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** (parcursere rapidă), **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

Grup de cicluri	Tastă soft	Pagina
Cicluri pentru ciocănire, alezare orificii, perforare și zencuire	GAURIRE/ FILET	64
Cicluri pentru filetare, tăiere filet și frezare filet	GAURIRE/ FILET	96
Cicluri pentru frezare buzunare, știfturi și canale	BUZUNARE/ STIFTURI/ CANALE	132
Cicluri pentru producerea modelelor de găuri, cum ar fi modele cu puncte pe linie sau pe cerc	SABLON	164
Ciclurile SL (Listă subcontur), care permit prelucrarea paralelă cu conturul a conturilor relativ complexe, constând din mai multe subcontururi suprapuse, interpolare de suprafață cilindrică	SL I I	200
Cicluri pentru frezare multitrecere pentru suprafețele plate sau strâmbe	FREZARE MULTITREC	228
Cicluri de transformare a coordonatelor care permit schimbarea decalării de origine, rotația, imaginea în oglindă, lărgirea și reducerea pentru mai multe contururi	TRANSFER COORDON.	242
Ciclurile speciale, cum ar fi temporizarea, apelarea unui program, oprirea orientată a broșei și toleranța	CICLURI SPECIALE	266



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

1.2 Grupuri de cicluri disponibile

Prezentare generală a ciclurilor palpatorului



- Rândul de taste soft afișează grupurile de cicluri disponibile

Grup de cicluri	Tastă soft	Pagină
Cicluri pentru măsurarea și compensarea automată a abaterilor de aliniere ale piesei de prelucrat		288
Cicluri pentru presetarea automată a piesei de prelucrat		310
Cicluri pentru inspecția automată a piesei de prelucrat		366
Cicluri speciale	CICLURI SPECIALE	410
Cicluri pentru măsurarea automată a cinematicii	CINEMATICA	288
Cicluri pentru măsurarea automată a sculei (activate de producătorul mașinii unelte)		456



- Dacă este cazul, comutați pe ciclurile palpatorului specifice mașinii. Aceste cicluri ale palpatorului pot fi integrate de producătorul mașinii unelte.

2

**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 TOUCH PROBE



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

Uneori, ciclurile specifice mașinii utilizează și parametri de transfer, pe care HEIDENHAIN i-a utilizat deja în ciclurile standard. TNC execută ciclurile active DEF imediat ce acestea sunt definite (consultați "Apelarea unui ciclu", Pagină 46). Execută cicluri active CALL doar după ce acestea au fost apelate (consultați "Apelarea unui ciclu", Pagină 46). Când ciclurile active DEF și ciclurile active CALL sunt utilizate simultan, este important să preveniți suprascrierea parametrilor de transfer deja în folosință. Procedați după cum urmează:

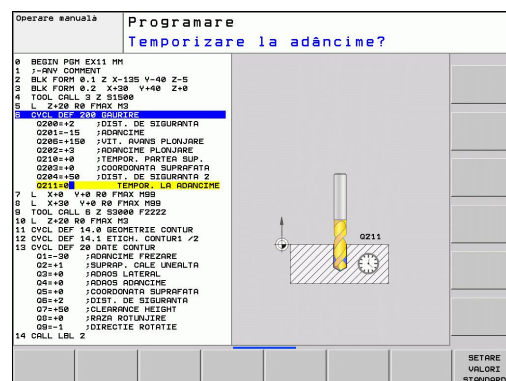
- ▶ Ca regulă, programați întotdeauna ciclurile active DEF înaintea ciclurilor active CALL
- ▶ Dacă totuși doriți să programați un ciclu activ DEF între definirea și apelarea unui ciclu activ CALL, acest lucru este posibil doar dacă nu se utilizează în comun parametrii de transfer specifici

Definirea unui ciclu utilizând tastele soft

CYCL
DEFGĂURIRE/
FILET

262

- ▶ Rândul de taste soft afișează grupurile de cicluri disponibile
- ▶ Apăsați tasta soft pentru grupul de cicluri dorit, de exemplu DRILLING pentru ciclurile de găurire
- ▶ Selectați ciclul dorit, de exemplu FREZARE FILET. TNC inițiază dialogul de programare și solicită toate valorile de intrare necesare. În același timp, este afișat un grafic al parametrilor de intrare în fereastra din dreapta ecranului. Parametrul solicitat în fereastra 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

CYCL
DEF

GOTO

- ▶ Rândul de taste soft afișează grupurile de cicluri disponibile
- ▶ TNC afișează o prezentare generală a ciclurilor într-o fereastră contextuală.
- ▶ Alegeți ciclul dorit cu tastele săgeată sau
- ▶ Introduceți numărul ciclului și confirmați cu tasta ENT. TNC inițiază dialogul ciclului după cum este descris mai sus

Exemplu de blocuri NC

7 CYCL DEF 200 GĂURIRE	
Q200=2	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q201=3	;ADÂNCIME
Q206=150	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE
Q202=5	;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
Q211=0	;TEMPORIZARE LA VÂRF
Q203=+0	;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ
Q204=50	;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q211=0.25	;TEMPORIZARE ÎN PARTEA INFERIOARĂ

2.1 Lucrul cu ciclurile fixe

Apelarea unui ciclu

**Premise**

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 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.

**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 fix, în toate pozițiile definite de dvs. într-o definiție de model PATTERN DEF (consultați "Funcția de definire a modelului PATTERN DEF", Pagină 52) sau într-un tabel de puncte (consultați "Tabele de puncte", Pagină 59).

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.

Ca regulă, TNC se deplasează fără compensare de rază (R0) la 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 unui ciclu cu M99/89

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

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 oferă posibilitatea de a defini o dată acești parametri ai ciclului la începutul programului, astfel încât să fie valabili global pentru toate ciclurile fixe utilizate în program. În ciclul fix respectiv este suficient să faceți apoi legătura la valoarea definită la începutul programului. Sunt disponibile următoarele funcții GLOBAL DEF:

Modele de prelucrare	Tastă soft	Pagina
GLOBAL DEF COMMON Definirea parametrilor general valabili ai ciclului	100 GLOBAL DEF GENERAL	50
GLOBAL DEF GĂURIRE Definirea parametrilor specifici ciclului de găurire	105 GLOBAL DEF GAURIRE	50
GLOBAL DEF FREZARE BUZUNARE Definirea parametrilor specifici ciclului de frezare a buzunarelor	110 GLOBAL DEF FREZ. BUZ.	50
GLOBAL DEF FREZARE CONTUR Definirea parametrilor specifici ciclului de frezare a conturului	111 GLOBAL DEF FR. CENTRU	51
GLOBAL DEF POZIȚIONARE Definirea comportamentului de poziționare pentru CYCL CALL PAT	125 GLOBAL DEF POZIȚION.	51
GLOBAL DEF PALPARE Definirea parametrilor specifici ciclului palpatorului	120 GLOBAL DEF PALPARE	51

Introducerea definițiilor globale



- ▶ Selectați modul de operare Programare și editare



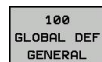
- ▶ Apăsăți tasta Funcții Speciale



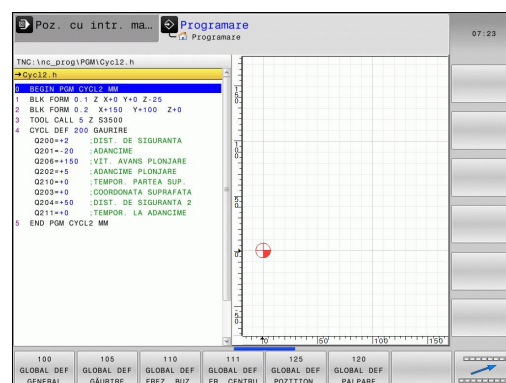
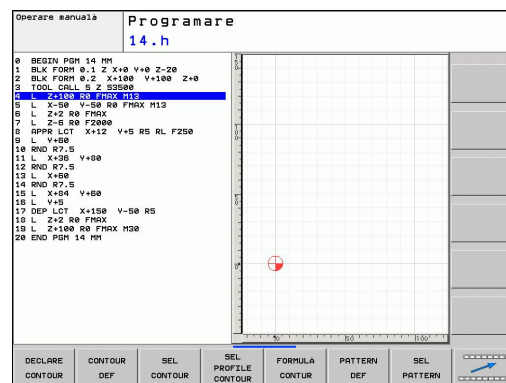
- ▶ Selectați funcțiile pentru valorile prestabilite de program



- ▶ Selectați funcțiile **GLOBAL DEF**



- ▶ Selectați funcția GLOBAL DEF dorită, de ex. **GLOBAL DEF COMMON**
- ▶ Introduceți definițiile solicitate și confirmați fiecare intrare 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:



- ▶ Selectați modul de operare Programare și editare



- ▶ Selectați ciclurile fixe

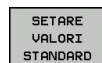


- ▶ Selectați grupul de cicluri dorit, de exemplu: cicluri de găurire

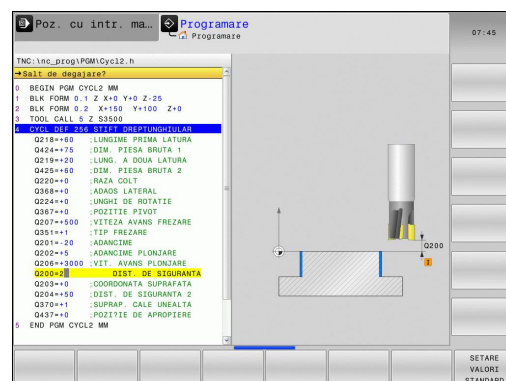


- ▶ Selectați ciclul dorit, de ex. **GĂURIRE**

- ▶ 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 ca 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**.

2.2 Valori prestabilite de program pentru cicluri

Date globale, valabile oriunde

- ▶ **Prescriere de degajare:** Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat pentru apropierea automată de poziția de pornire a ciclului, în 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
- ▶ **F retragere:** 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 și frezare filet de la 200 până la 209, 240 și de la 262 până la 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 de degajare:** Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat pentru apropierea automată de poziția de pornire a ciclului, în 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:** Retragerea 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



Se aplică tuturor ciclurilor palpator 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:

Modele de prelucrare	Tastă soft	Pagină
PUNCT Definirea a până la oricare 9 poziții de prelucrare		54
RÂND Definirea unui singur rând, drept sau rotit		54
MODEL Definirea unui singur model, drept, rotit sau deformat		55
CADRU Definirea unui singur cadru, drept, rotit sau deformat		56
CERC Definirea unui cerc complet		57
CERC DE DIVIZARE Definirea unui cerc de divizare		58

Introducerea PATTERN DEF



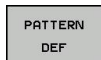
- ▶ Selectați modul de operare Programare și editare



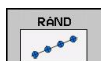
- ▶ Apăsați tasta de funcții speciale



- ▶ Selectați funcțiile pentru contur și prelucrare puncte



- ▶ Deschideți un bloc **PATTERN DEF**



- ▶ Selectați modelul de prelucrare dorit, de ex. un singur rând
- ▶ Introduceți definițiile solicitate și confirmați fiecare definiție introdusă cu tasta ENT

Folosirea PATTERN DEF

Puteți apela o definiție de model cu funcția **CYCL CALL PAT**, chiar după definirea "Apelarea unui ciclu", Pagină 46. 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 a programului central pentru a selecta orice punct din care doriți să porniți sau să continuați prelucrarea (consultați Manualul utilizatorului, secțiunile Rulare test și Rulare program).

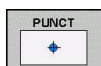
2 Utilizarea ciclurilor fixe

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

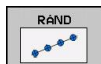


- **Coordonata X a poziției de prelucrare** (valoare absolută): Introduceți coordonata X
- **Coordonata Y a poziției de prelucrare** (valoare absolută): Introduceți coordonata Y
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat** (valoare absolută): Introduceți coordonata Z la care va începe prelucrarea

Definirea unui singur rând



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



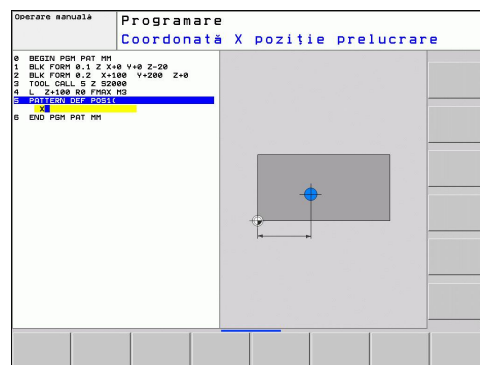
- **Punctul de pornire în X** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire a rândului pe axa X
- **Punctul de pornire în Y** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire a rândului pe axa Y
- **Spațiul dintre pozițiile de prelucrare (valoare incrementală)**: Distanța dintre pozițiile de prelucrare. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă
- **Numărul de repetiții**: Numărul total de operații de prelucrare
- **Poziția de rotire a întregului model (valoare absolută)**: Unghiul de rotație în jurul punctului de pornire introdus. Axa de referință: Axa de referință a planului activ de prelucrare (de ex. X pentru axa sculei Z). Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat** (valoare absolută): Introduceți coordonata Z la care va începe prelucrarea

Blocuri NC

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF POS1

(X+25 Y+33.5 Z+0) POS2 (X+50 Y+75 Z+0)

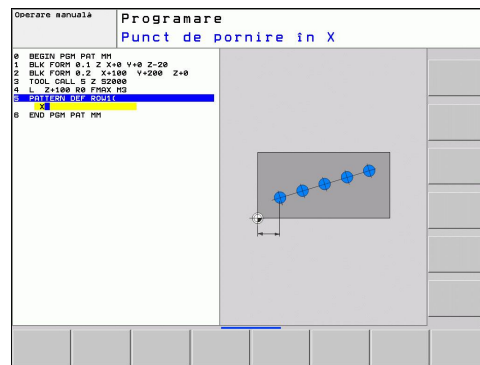


Blocuri NC

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF ROW1

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

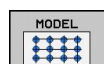


Definirea unui singur model



Dacă ați definit o suprafață a piesei 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 **Poz. rotativă ax. ref.** și **Poz. rotativă ax. secundară** sunt adăugați la o poziție rotită executată anterior a întregului model.

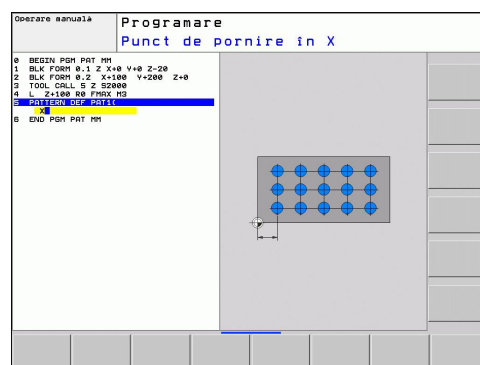


- ▶ **Punctul de pornire în X** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire al modelului pe axa X
- ▶ **Punctul de pornire în Y** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire al modelului pe axa Y
- ▶ **Spațiul dintre pozițiile de prelucrare X** (valoare incrementală): Distanța dintre pozițiile de prelucrare pe direcția X. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă
- ▶ **Spațiul dintre pozițiile 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 linii:** Numărul total de linii din model
- ▶ **Poziția de rotire a întregului model** (valoare absolută): Unghiul de rotire după care este rotit întregul model în jurul punctului de pornire introdus. Axa de referință: Axa de referință a planului activ de prelucrare (de ex. X pentru axa sculei Z). Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă
- ▶ **Poz. rotativă ax. ref.:** Unghiul de rotire 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.
- ▶ **Poz. rotativă axă secundară:** Unghiul de rotire după care este modificată doar axa secundară a planului de prelucrare, raportat la punctul de pornire introdus. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă.
- ▶ **Coordonata suprafeței piesei 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)



2 Utilizarea ciclurilor fixe

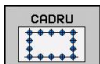
2.3 Funcția de definire a modelului PATTERN DEF

Definire cadre individuale



Dacă ați definit o suprafață a piesei 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 **Poz. rotativă ax. ref.** și **Poz. rotativă ax. secundară** sunt adăugați la o poziție rotită executată anterior a întregului model.

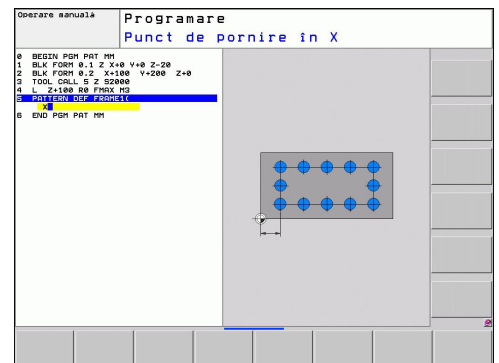


- **Punctul de pornire în X** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire a cadrului pe axa X
- **Punctul de pornire în Y** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire a cadrului pe axa Y
- **Spațiul dintre pozițiile de prelucrare X** (valoare incrementală): Distanța dintre pozițiile de prelucrare pe direcția X. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă
- **Spațiul dintre pozițiile de prelucrare Y** (valoare incrementală): Distanța dintre pozițiile de prelucrare pe direcția Y. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă
- **Numărul de coloane:** Numărul total de coloane din model
- **Număr de linii:** Numărul total de linii din model
- **Poziția de rotire a întregului model** (valoare absolută): Unghiul de rotire după care este rotit întregul model în jurul punctului de pornire introdus. Axa de referință: Axa de referință a planului activ de prelucrare (de ex. X pentru axa sculei Z). Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă
- **Poz. rotativă ax. ref.:** Unghiul de rotire 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
- **Poz. rotativă axă secundară:** Unghiul de rotire după care este modificată doar axa secundară a planului de prelucrare, raportat la punctul de pornire introdus. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă.
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat** (valoare absolută): Introduceți coordonata Z la care va începe prelucrarea

Blocuri NC

10 L Z+100 R0 FMAX

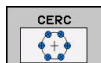
11 PATTERN DEF FRAME1
(X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5
NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0)



Definirea unui cerc complet



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

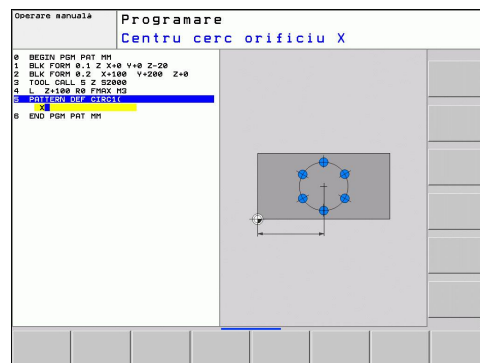


- **Centrul cercului de găuri de șurub X** (valoare absolută): Coordonata centrului cercului pe axa X
- **Centrul cercului de găuri de șurub Y** (valoare absolută): Coordonata centrului cercului pe axa Y
- **Diametru cerc găuri de șurub**: Diametrul cercului de găuri de șurub
- **Unghiul de pornire**: Unghiul polar al primei poziții de prelucrare. Axa 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 repetiții**: Număr total de poziții de prelucrare pe cerc
- **Coordonata suprafeței piesei 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)



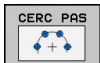
2 Utilizarea ciclurilor fixe

2.3 Funcția de definire a modelului PATTERN DEF

Definirea unui cerc de divizare



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

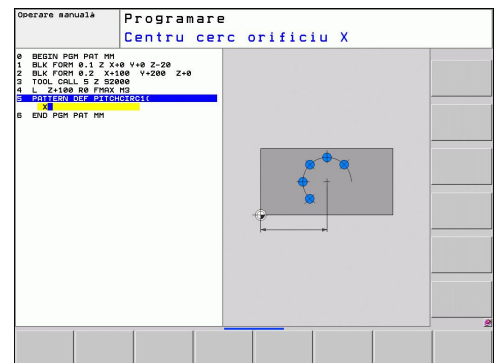


- ▶ **Centrul cercului de găuri de șurub X** (valoare absolută): Coordonata centrului cercului pe axa X
- ▶ **Centrul cercului de găuri de șurub Y** (valoare absolută): Coordonata centrului cercului pe axa Y
- ▶ **Diametrul cercului de găuri de șurub**: Diametrul cercului de găuri de șurub
- ▶ **Unghiul de pornire**: Unghiul polar al primei poziții de prelucrare. Axa de referință: Axa principală a planului activ de prelucrare (de ex. X pentru axa sculei Z). Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă
- ▶ **Unghiul de avans/unghi final**: Unghiul polar incremental între 2 poziții de prelucrare. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă a Δs , ca alternativă puteți introduce unghiul final (comutare cu tasta soft).
- ▶ **Numărul de repetiții**: Număr total de poziții de prelucrare pe cerc
- ▶ **Coordonata suprafeței piesei 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

Selectați modul de operare **PROGRAMARE ȘI EDITARE**.

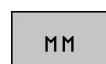


- ▶ Apelați managerul de fișiere: Apăsați tasta PGM MGT.

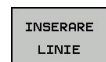
NUME FIȘIER?



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



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



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

Repețiți procedura până au fost introduse toate coordonatele dorite.



Numele tabelului de puncte trebuie să înceapă cu o literă.

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

2.4 Tabele 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 ȘI EDITARE**, 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\MUST35.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 degajarea de siguranță 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.

2.4 Tabele de puncte

Efectul tabelelor de puncte cu Ciclurile de la 210 până la 215

TNC interpretează punctele ca o decalare suplimentară a originii. Dacă doriți să utilizați punctele definite în tabelul de puncte ca și coordonatele punctelor de pornire, trebuie să definiți punctele de pornire și coordonata suprafeței de pornire (Q203) în respectivul ciclu de frezare 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**

3.1 Noțiuni fundamentale**3.1 Noțiuni fundamentale****Prezentare generală**

TNC oferă 9 cicluri pentru toate tipurile de operații de găurire:

Ciclu	Tastă soft	Pagina
240 CENTRARE Cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare, introducere opțională a diametrului de centrare sau a adâncimii de centrare		65
200 GĂURIRE Cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare		67
201 ALEZARE Cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare		69
202 PERFORARE Cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare		71
203 GĂURIRE UNIVERSALĂ Cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare, fărămițare așchii și decrementare		74
204 LAMARE PE SPATE Cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare		77
205 CIOCĂNIRE UNIVERSALĂ Cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare, fărămițare așchii și distanță de oprire în avans		81
208 FREZARE ORIFICII Cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare		85
241 GĂURIRE ADÂNCĂ CU UN TĂIȘ Cu prepoziționare automată la punctul de pornire adâncit, definirea vitezei axului și definirea agentului de răcire		88

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 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**.

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 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.

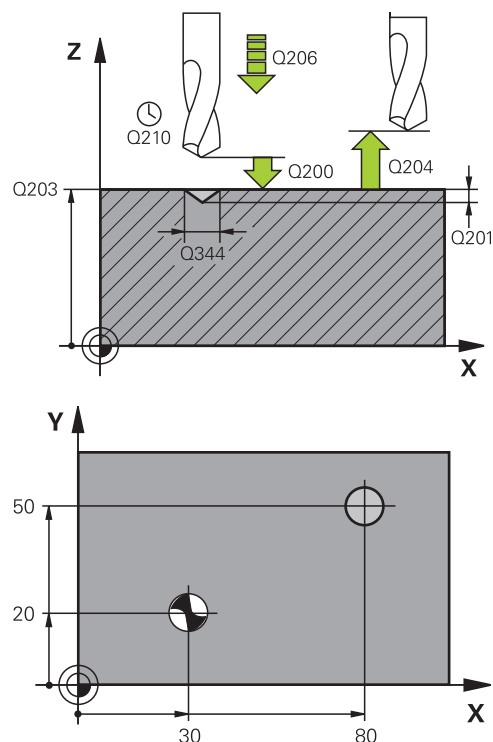
Rețineți că TNC inversează calculul de prepoziționare când **sunt introduse un diametru sau o adâncime pozitive**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

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

Parametrii ciclului



- **Prescriere de degajare Q200** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Introduceți o valoare pozitivă. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Selectarea adâncimii/diametrului (0/1) Q343**: Selectați dacă centrarea se bazează pe diametrul introdus sau pe adâncimea introdusă. Dacă TNC urmează să efectueze centrarea pe baza diametrului introdus, unghiul la vârf al sculei trebuie să fie definit în coloana **T ANGLE** din tabelul de scule TOOL.T.
0: Centrarea se bazează pe adâncimea introdusă
1: Centrarea se bazează pe diametrul introdus
- **Adâncime Q201** (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
- **Diametrul (semn algebric) Q344**: Diametrul de centrare. Aplicat numai dacă este definit Q343=1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Viteza de avans pentru pătrundere Q206**: Viteza avansului transversal al sculei în timpul centrării în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; în mod alternativ **FAUTO**, **FU**
- **Temporizarea la adâncime Q211**: Timpul în secunde cât scula rămâne în partea inferioară a găurii. Interval de intrare: de la 0 la 3600,0000
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat Q203** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **A 2-a prescriere degajare Q204** (valoare incrementală): Coordonata de 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	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q343=1	;SELECTARE ADÂNCIME/ DIAM.
Q201=+0	;ADÂNCIME
Q344=-9	;DIAMETRU
Q206=250	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE
Q211=0.1	;TEMPORIZARE ÎN PARTEA INFERIOARĂ
Q203=+20	;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ
Q204=100	;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE
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.

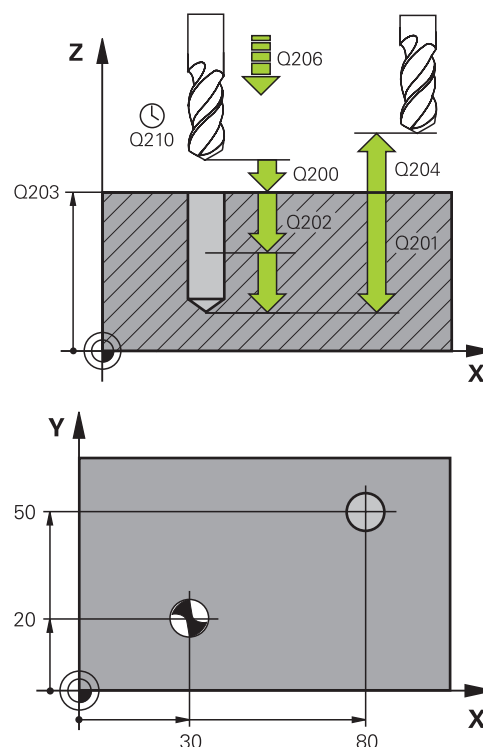
Rețineți că TNC inversează calculul de prepoziționare când **este introdusă o adâncime pozitivă**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

3.3 GĂURIREA (Ciclul 200)

Parametrii ciclului



- **Prescrierea de degajare Q200** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Introduceți o valoare pozitivă. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Adâncime Q201** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a găurii (vârful conului burghiului). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Viteza de avans pentru pătrundere Q206**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul găuririi în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; alternativ, FAUTO, FU
- **Adâncimea de pătrundere Q202** (valoare incrementală): Avansul 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
- **Temporizarea la vârf Q210**: Timpul în secunde cât scula rămâne la prescrierea de degajare după ce a fost retrasă din gaură pentru eliminarea așchiilor. Interval de introducere: de la 0 la 3600,0000
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat Q203** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **A 2-a prescriere degajare Q204** (valoare incrementală): Coordonata de 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
- **Temporizarea la adâncime Q211**: Timpul în secunde cât scula rămâne în partea inferioară a găurii. Interval de introducere: de la 0 la 3600,0000



Blocuri NC

11 CYCL DEF 200 GĂURIRE

Q200=2 ;PRESCRIERE DE DEGAJARE

Q201=-15 ;ADÂNCIME

Q206=250 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE

Q202=5 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE

Q211=0 ;TEMPORIZARE LA VÂRF

Q203=+20 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ

Q204=100 ;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE

Q211=0.1 ;TEMPORIZARE ÎN PARTEA INFERIOARĂ

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.

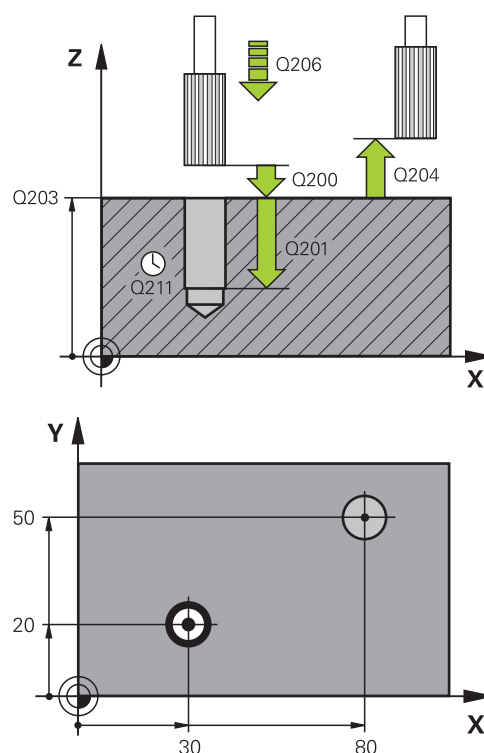
Rețineți că TNC inversează calculul de prepoziționare când **este introdusă o adâncime pozitivă**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

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

Parametrii ciclului



- **Prescrierea de degajare Q200** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Adâncime Q201** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a găurii. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Viteza de avans pentru pătrundere Q206**: Viteza avansului transversal al sculei în timpul alezării în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; în mod alternativ **FAUTO**, **FU**
- **Temporizarea la adâncime Q211**: Timpul în secunde cât scula rămâne în partea inferioară a găurii. Interval de introducere: de la 0 la 3600,0000
- **Viteza avans pentru retragere Q208**: Viteza de avans transversal al sculei, în mm/min, când se retrage din gaură. Dacă introduceți Q208 = 0, scula se retrage cu viteza de avans la alezare. Interval de intrare: de la 0 la 99999,999
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat Q203** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **A 2-a prescriere degajare Q204** (valoare incrementală): Coordonata de 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	
Q200=2	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q201=-15	;ADÂNCIME
Q206=100	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE
Q211=0.5	;TEMPORIZARE ÎN PARTEA INFERIOARĂ
Q208=250	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU RETRAGERE
Q203=+20	;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ
Q204=100	;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE
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.

3 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 ce ciclul este încheiat, TNC restaurează condițiile agentului de răcire și ale broșei care au fost active înainte de apelarea 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.

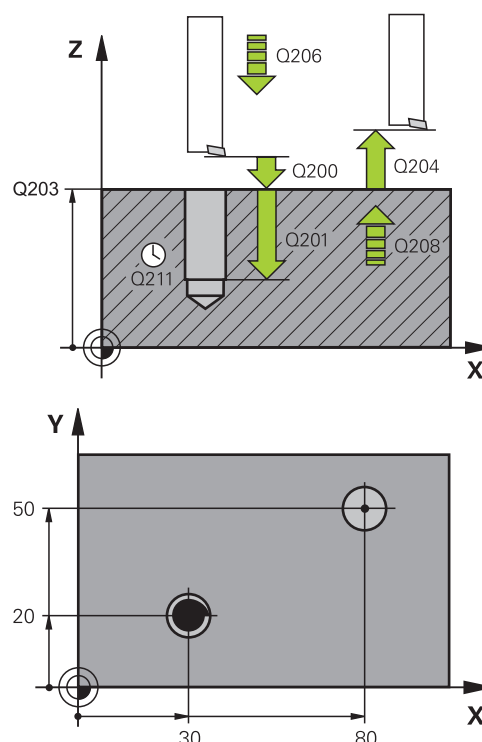
Verificați poziția vârfului sculei când programați orientarea broșei la unghiul pe care îl introduceți în Q336 (de exemplu, în modul de operare Poziționare cu introducere manuală de date). Setați în așa fel unghiul, încât vârful sculei să fie paralel cu o axă de coordonate.

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

Parametrii ciclului



- **Prescrierea de degajare Q200** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Adâncime Q201** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a găurii. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Viteza de avans pentru pătrundere Q206**: Viteza avansului transversal al sculei în timpul perforării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO**, **FU**
- **Temporizarea la adâncime Q211**: Timpul în secunde cât scula rămâne în partea inferioară a găurii. Interval de introducere: de la 0 la 3600,0000
- **Viteza de avans pentru retragere Q208**: Viteza de avans transversal al sculei, în mm/min, când se retrage din gaură. Dacă introduceți Q208 = 0, scula se retrage cu viteza de avans pentru pătrundere. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999, alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat Q203** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **A 2-a prescriere degajare Q204** (valoare incrementală): Coordonata de pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de intrare: de la 0 la 99999,999
- **Direcția de decuplare (0/1/2/3/4) Q214**: Determinarea direcției în care TNC retrage scula în partea inferioară a găurii (după orientarea broșei)
 - 0: Nu retrageți scula
 - 1: Retrageți scula în direcția minus a axei principale
 - 2: Retrageți scula în direcția minus a axei secundare
 - 3: Retrageți scula în direcția plus a axei principale
 - 4: Retrageți scula în direcția plus a axei secundare
- **Unghiul pentru orientarea broșei Q336** (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 PERFORARE

Q200=2 ;PRESCRIERE DE
DEGAJARE

Q201=-15 ;ADÂNCIME

Q206=100 ;VITEZĂ DE AVANS
PENTRU PĂTRUNDEREQ211=0.5 ;TEMPORIZARE ÎN
PARTEA INFERIOARĂQ208=250 ;VITEZĂ DE AVANS
PENTRU RETRAGEREQ203=+20 ;COORDONATĂ DE
SUPRAFAȚĂQ204=100 ;A 2-A PRESCRIERE DE
DEGAJAREQ214=1 ;DIRECȚIE DE
DECUPLARE

Q336=0 ;UNGHII BROȘĂ

12 L X+30 Y+20 FMAX M3

13 CYCL CALL

14 L X+80 Y+50 FMAX M99

3.6 GĂURIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 203, DIN/ISO: G203, 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 programat – 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!

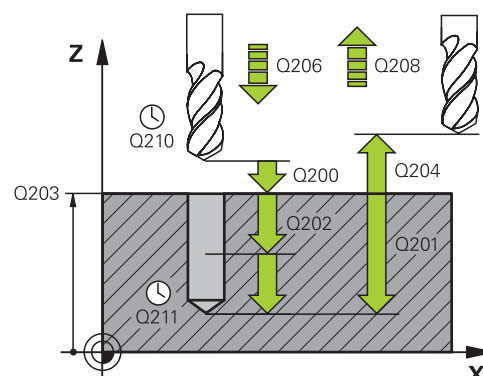
GĂURIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 203, DIN/ISO: G203, opțiunea de software 19)

3.6

Parametrii ciclului



- **Prescrierea de degajare Q200** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Adâncime Q201** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a găurii (vârful conului burghiului). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Viteza de avans pentru pătrundere Q206**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul găuririi în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; alternativ, FAUTO, FU
- **Adâncimea de pătrundere Q202** (valoare incrementală): Avansul 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 și nu este definită fărâmițarea așchiilor
- **Temporizarea la vârf Q210**: Timpul în secunde cât scula rămâne la prescrierea de degajare după ce a fost retrasă din gaură pentru eliminarea așchiilor. Interval de introducere: de la 0 la 3600,0000
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat Q203** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **A 2-a prescriere degajare Q204** (valoare incrementală): Coordonata de 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
- **Decrement Q212** (valoare incrementală): Valoarea cu care TNC reduce adâncimea de pătrundere Q202 după fiecare avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Numărul de operații de fărâmițare înainte de retragere Q213**: 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 intrare: de la 0 la 99999
- **Adâncimea minimă de pătrundere Q205** (valoare incrementală): Dacă ați introdus un decrement, TNC limitează adâncimea de pătrundere la valoarea introdusă în Q205. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



Blocuri NC

11 CYCL DEF 203 GĂURIRE UNIVERSALĂ	
Q200=2	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q201=-20	;ADÂNCIME
Q206=150	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE
Q202=5	;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
Q211=0	;TEMPORIZARE LA VÂRF
Q203=+20	;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ
Q204=50	;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q212=0.2	;DECREMENT
Q213=3	;FĂRÂMIȚARE AȘCHII
Q205=3	;ADÂNCIME MIN. DE PĂTRUNDERE
Q211=0.25	;TEMPORIZARE ÎN PARTEA INFERIOARĂ
Q208=500	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU RETRAGERE
Q256=0.2	;DISTANȚĂ PENTRU FĂRÂMIȚARE AȘCHII

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

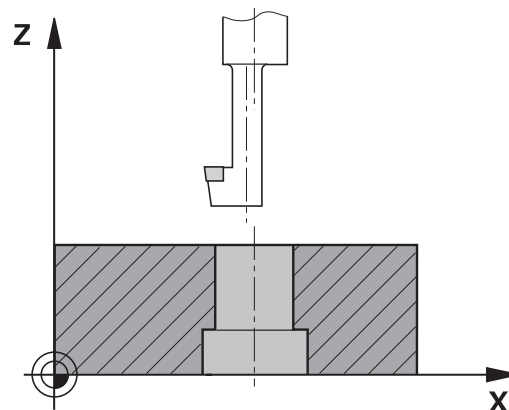
- ▶ **Temporizarea la adâncime Q211:** Timpul în secunde cât scula rămâne în partea inferioară a găurii. Interval de introducere: de la 0 la 3600,0000
- ▶ **Viteza de avans pentru retragere Q208:** Viteza de avans transversal al sculei, în mm/min, când se retrage din gaură. Dacă introduceți Q208 = 0, TNC retrage scula la viteza de avans specificată de Q206. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999, alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Viteza de retragere pentru fărâmițare aşchii Q256** (valoare incrementală): Valoarea cu care TNC retrage scula în timpul fărâmițării aşchiilor. Interval de intrare: de la 0,1000 la 99999,9999

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**.



3 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**.

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.



Pericol de coliziune!

Verificați poziția vârfului sculei când programați orientarea broșei la unghiul pe care îl introduceți în **Q336** (de exemplu, în modul de operare Poziționare cu introducere manuală de 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.

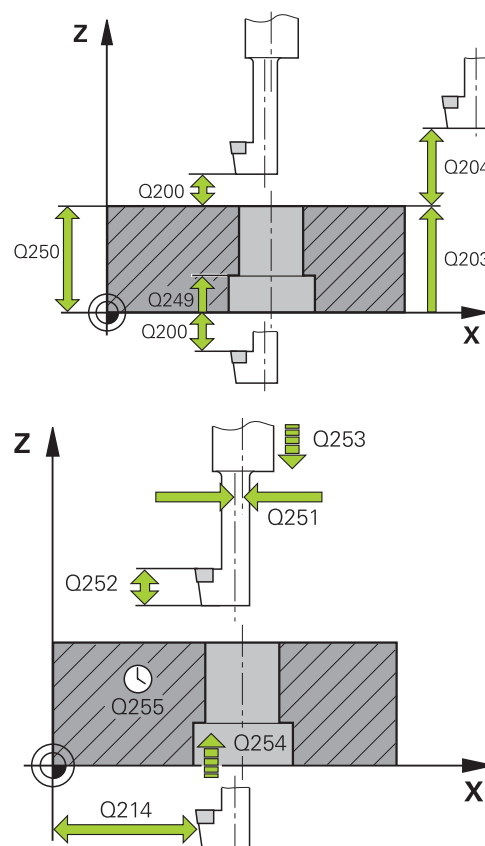
LAMAREA PE SPATE (Ciclul 204, DIN/ISO: G204, opțiunea de software 19)

3.7

Parametrii ciclului



- ▶ **Prescrierea de degajare Q200** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Adâncimea de zencuire Q249** (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
- ▶ **Grosimea materialului Q250** (valoare incrementală): Grosimea piesei de prelucrat. Interval de intrare: de la 0,0001 la 99999,9999
- ▶ **Distanța de la centru Q251** (valoare incrementală): Distanța de la centru pentru bara de alezat; valoare din foaia de date a sculei. Interval de introducere: de la 0,0001 la 99999,9999
- ▶ **Înălțimea muchiei sculei Q252** (valoare incrementală): Distanța dintre partea inferioară a barei de alezat și dinte principal de tăiere; valoare din foaia de date a sculei. Interval de introducere: de la 0,0001 la 99999,9999
- ▶ **Viteza de avans pentru prepoziționare Q253:** 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 99999,999; alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Viteza de avans pentru lamare pe spate Q254:** Viteza de avans transversal al sculei în timpul lamării pe spate, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Temporizare Q255:** Temporizarea în secunde în partea superioară a alezajului. Interval de introducere: de la 0 la 3600,000
- ▶ **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat Q203** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **A 2-a prescriere degajare Q204** (valoare incrementală): Coordonata de 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 PE SPATE

Q200=2	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q249=+5	;ADÂNCIME ZENCUIRE
Q250=20	;GROSIME MATERIAL
Q251=3.5	;DISTANȚĂ DE LA CENTRU
Q252=15	;ÎNĂLȚIME MUCHIE SCULĂ
Q253=750	;F PREPOZIȚIONARE
Q254=200	;F LAMARE CAPĂT INFERIOR
Q255=0	;TEMPORIZARE

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

- ▶ **Dirrecția de decuplare (1/2/3/4) Q214:**
Determinarea direcției în care TNC decalează scula cu distanța de la centru (după orientarea broșei); programarea 0 nu este permisă
 - 1: Retrageți scula în direcția minus a axei principale
 - 2: Retrageți scula în direcția minus a axei secundare
 - 3: Retrageți scula în direcția plus a axei principale
 - 4: Retrageți scula în direcția plus a axei secundare
- ▶ **Unghiul pentru orientarea broșei Q336 (valoare absolută):** Unghiul la care TNC poziționează scula înainte de a o introduce în sau de a o retrage din alezaj. Interval de introducere: de la -360,0000 la 360,0000

Q203=+20	;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ
Q204=50	;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q214=1	;DIRECȚIE DE DECUPLARE
Q336=0	;UNGHI BROȘĂ

3.8 CIOCĂNIREA 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**.

3 Cicluri fixe: Găurirea

3.8 CIOCĂNIREA 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. Deplasările de retragere nu sunt modificate de TNC, sunt calculate așadar conform coordonatei suprafeței piesei de prelucrat.



Pericol de coliziune!

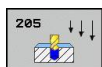
Folosiți parametrul **displayDepthErr** al mașinii pentru a defini dacă TNC afișează un mesaj de eroare (on) sau nu afișează un mesaj de eroare (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime.

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!

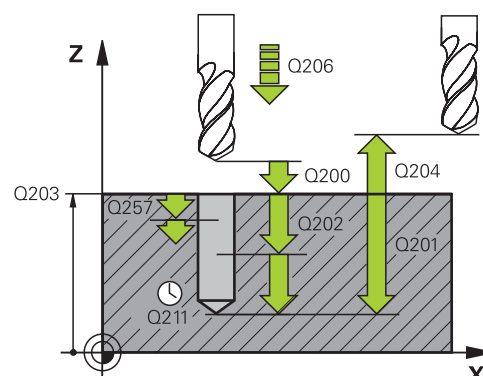
CIOCĂNIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 205, DIN/ISO: G205, opțiunea de software 19)

3.8

Parametrii ciclului



- **Prescrierea de degajare Q200** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Adâncime Q201** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a găurii (vârful conului burghiului). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Viteza de avans pentru pătrundere Q206**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul găuririi în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; alternativ, FAUTO, FU
- **Adâncimea de pătrundere Q202** (valoare incrementală): Avansul 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
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat Q203** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **A 2-a prescriere degajare Q204** (valoare incrementală): Coordonata de 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
- **Decrement Q212** (valoare incrementală): Valoarea cu care TNC reduce adâncimea de pătrundere Q202. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Adâncimea minimă de pătrundere Q205** (valoare incrementală): Dacă ați introdus un decrement, TNC limitează adâncimea de pătrundere la valoarea introdusă în Q205. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Distanța superioară de oprire în avans Q258** (valoare incrementală): Prescrierea de degajare pentru poziționarea cu avans transversal rapid, când TNC deplasează scula din nou la adâncimea de pătrundere curentă, după retragerea din gaură; valoarea pentru prima adâncime de pătrundere. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Distanța inferioară de oprire în avans Q259** (valoare incrementală): Prescrierea de degajare pentru poziționarea cu avans transversal rapid, 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



Blocuri NC

11 CYCL DEF 205 CIOCĂNIRE UNIVERSALĂ

Q200=2	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q201=-80	;ADÂNCIME
Q206=150	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE
Q202=15	;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
Q203=+100	;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ
Q204=50	;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q212=0.5	;DECREMENT
Q205=3	;ADÂNCIME MIN. DE PĂTRUNDERE
Q258=0.5	;DISTANȚĂ SUP. DE OPRIRE ÎN AVANS
Q259=1	;DISTANȚĂ INF. DE OPRIRE ÎN AVANS
Q257=5	;ADÂNCIME PENTRU FĂRĂMIȚARE AȘCHII
Q256=0.2	;DISTANȚĂ PENTRU FĂRĂMIȚARE AȘCHII
Q211=0.25	;TEMPORIZARE ÎN PARTEA INFERIOARĂ
Q379=7.5	;PUNCT DE PORNIRE
Q253=750	;F PREPOZIȚIONARE

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

- ▶ **Adâncimea de avans pentru fărâmițare așchii** Q257 (valoare incrementală): Adâncimea la care TNC efectuează fărâmițarea așchiilor. Așchiile nu sunt fărâmițate dacă este introdusă valoarea 0. Interval de intrare: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Viteza de retragere pentru fărâmițare așchii** Q256 (valoare incrementală): Valoarea cu care TNC retrage scula în timpul fărâmițării așchiilor. TNC retractează scula la o viteză de avans de 3000 mm/min. Interval de intrare: de la 0,1000 până la 99999,9999.
- ▶ **Temporizarea la adâncime** Q211: Timpul în secunde cât scula rămâne în partea inferioară a găurii. Interval de introducere: de la 0 la 3600,0000
- ▶ **Punctul de pornire adâncit** Q379 (valoare incrementală în raport cu suprafața piesei de prelucrat): Punctul de pornire pentru găurire dacă o sculă mai scurtă a efectuat deja pregăurirea la o anumită adâncime. TNC deplasează scula cu **viteza de avans pentru prepoziționare** de la prescrierea de degajare la punctul de pornire adâncit. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Viteză de avans pentru prepoziționare** Q253: Viteza de avans transversal a sculei în timpul poziționării de la prescrierea de degajare la un punct de pornire adâncit, în mm/min. Aplicată numai dacă Q379 este introdus cu o valoare diferită de 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; alternativ **FMAX, FAUTO**

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**.

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!

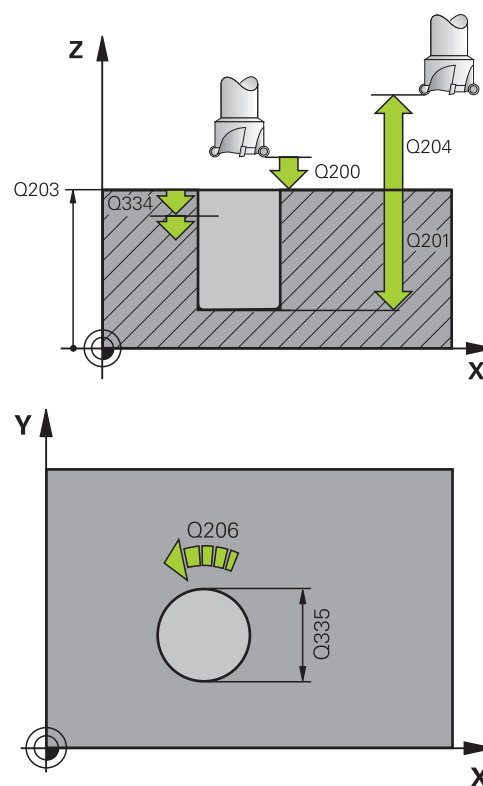
Folosiți parametrul **displayDepthErr** al mașinii pentru a defini dacă TNC afișează un mesaj de eroare (on) sau nu afișează un mesaj de eroare (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime.

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!

Parametrii ciclului



- **Prescrierea de degajare Q200** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Adâncime Q201** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a găurii. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Viteza de avans pentru pătrundere Q206**: Viteza de avans transversal al sculei în timpul găuririi elicoidale, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- **Avans per elicoid Q334** (valoare incrementală): Adâncimea de pătrundere a sculei la fiecare elicoid ($=360^\circ$). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat Q203** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **A 2-a prescriere degajare Q204** (valoare incrementală): Coordonata de 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
- **Diametru nominal Q335** (valoare absolută): Diametru alezaj. Dacă ați introdus diametrul nominal egal cu diametrul sculei, TNC va perfora direct la adâncimea introdusă fără interpolare elicoidală. Interval de intrare: de la 0 la 99999,9999
- **Diametrul de degroșare Q342** (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 intrare: de la 0 la 99999,9999
- **În sensul avansului sau în sens contrar avansului Q351**: Tipul operației de frezare cu M3
 +1 = în sensul avansului
 -1 = în sens contrar avansului



Blocuri NC

12 CYCL DEF 208 FREZARE ORIFICII	
Q200=2	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q201=-80	;ADÂNCIME
Q206=150	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE
Q334=1.5	;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
Q203=+100	;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ
Q204=50	;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q335=25	;DIAMETRU NOMINAL
Q342=0	;DIAMETRU DEGROȘARE
Q351=+1	;FREZARE ÎN SENSUL AVANSULUI SAU ÎN SENS CONTRAR AVANSULUI

3 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 de găurire introdusă, cu viteza de avans programată **F**.
- 4 Dacă este programată, scula rămâne în partea inferioară a găurii pe durata fărâmițării așchiilor. TNC oprește apoi agentul de răcire și re setează viteza de găurire la valoarea definită pentru retragere.
- 5 După temporizarea în partea inferioară a găurii, scula 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.

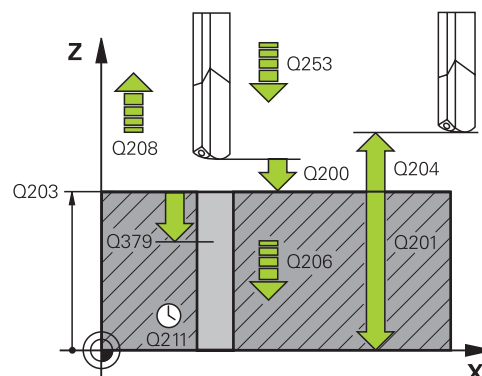
Rețineți că TNC inversează calculul de prepoziționare când **este introdusă o adâncime pozitivă**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

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

Parametrii ciclului



- **Prescrierea de degajare Q200** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Adâncime Q201** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a găurii. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Viteza de avans pentru pătrundere Q206**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul găuririi în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; alternativ, FAUTO, FU
- **Temporizarea la adâncime Q211**: Timpul în secunde cât scula rămâne în partea inferioară a găurii. Interval de introducere: de la 0 la 3600,0000
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat Q203** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **A 2-a prescriere degajare Q204** (valoare incrementală): Coordonata de 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
- **Poziția de pornire adâncită Q379** (valoare incrementală în raport cu suprafața piesei de prelucrat): Poziția de pornire pentru operația de găurire efectivă. TNC deplasează scula cu viteza de avans pentru prepoziționare de la prescrierea de degajare la punctul de pornire adâncit. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Viteză de avans pentru prepoziționare Q253**: Viteza de avans transversal al sculei în timpul poziționării de la prescrierea de degajare la punctul de pornire adâncit în mm/min. Aplicată numai dacă Q379 este introdus cu o valoare diferită de 0. Interval de introducere de la 0 la 99999,999, alternativ FMAX, FAUTO
- **Viteza de avans pentru retragere Q208**: Viteza de avans transversal al sculei, în mm/min, când se retrage din gaură. Dacă introduceți Q208 = 0, TNC retrage scula la viteza de avans specificată de Q206. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999, alternativ FMAX, FAUTO
- **Direcția de rotație a intrării/ieșirii (3/4/5) Q426**: Direcția de rotație a broșei dorită când scula se mută în și se retrage din gaură. Introducere:
 - 3: Rotire broșă cu M3
 - 4: Rotire broșă cu M4
 - 5: Deplasare cu broșă staționară
- **Viteza broșei la intrare/ieșire Q427**: Viteza dorită a broșei când scula se deplasează în și este retractată din gaură. Interval de intrare: de la 0 la 99999



Blocuri NC

11 CYCL DEF 241 GĂURIRE ADÂNCĂ CU UN TĂIȘ

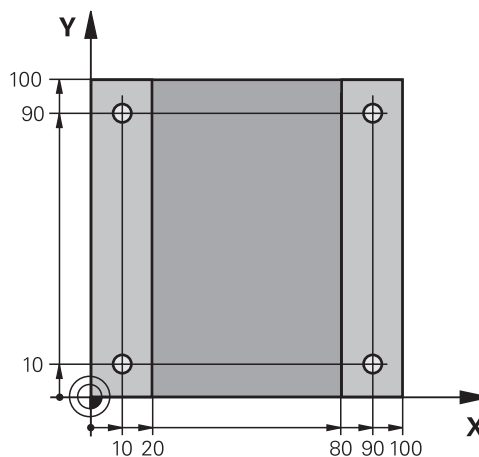
Q200=2	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q201=-80	;ADÂNCIME
Q206=150	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE
Q211=0.25	;TEMPORIZARE ÎN PARTEA INFERIOARĂ
Q203=+100	;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ
Q204=50	;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q379=7.5	;PUNCT DE PORNIRE
Q253=750	;F PREPOZIȚIONARE
Q208=1000	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU RETRAGERE
Q426=3	;DIR. DE ROT. A BROȘEI
Q427=25	;VITEZĂ DE ROT. AVANS/IEȘIRE
Q428=500	;VITEZĂ DE GĂURIRE
Q429=8	;AGENT DE RĂCIRE PORNIT
Q430=9	;AGENT DE RĂCIRE OPRIT

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

- ▶ **Viteză de găurire Q428:** Viteza de găurire dorită. Interval de introducere: de la 0 la 99999
- ▶ **Fcț. M pt agent răcire activ.? Q429:** Funcția M pentru activarea agentului de răcire. TNC pornește agentul de răcire dacă scula este în gaură la punctul de pornire adâncit. Interval de intrare: de la 0 la 999
- ▶ **Fcț. M pt agent răcire dezactiv? Q430:** Funcția M pentru dezactivarea agentului de răcire. TNC oprește agentul de răcire dacă scula este la adâncimea găurii. Interval de intrare: de la 0 la 999

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 GĂURIRE	Definire ciclu
Q200=2 ;PRESCRIERE DE DEGAJARE	
Q201=-15 ;ADÂNCIME	
Q206=250 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q202=5 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q210=0 ;TEMPORIZARE LA VÂRF	
Q203=-10 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ	
Q204=20 ;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE	
Q211=0.2 ;TEMPORIZARE ÎN PARTEA INFERIOARĂ	
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 pe axa sculei, oprire program
12 END PGM C200 MM	

3.11 Exemple de programare

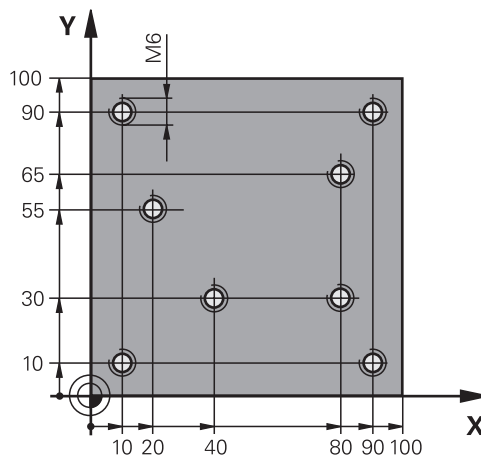
Exemplu: Utilizarea ciclurilor de găurire în conexiune cu PATTERN DEF

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 ;PRESCRIERE DE DEGAJARE	
Q343=0 ;SELECTARE ADÂNCIME/DIAM.	
Q201=-2 ;ADÂNCIME	
Q344=-10 ;DIAMETRU	
Q206=150 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q211=0 ;TEMPORIZARE ÎN PARTEA INFERIOARĂ	
Q203=+0 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ	
Q204=50 ;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE	
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)

Exemple de programare 3.11

10 L Z+10 R0 F5000	Deplasare sculă la înălțimea de degajare (introduceți o valoare pentru F)
11 CYCL DEF 200 GĂURIRE	Definire ciclu: găurire
Q200=2 ;PRESCRIERE DE DEGAJARE	
Q201=-25 ;ADÂNCIME	
Q206=150 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q202=5 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q211=0 ;TEMPORIZARE LA VÂRF	
Q203=+0 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ	
Q204=50 ;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE	
Q211=0.2 ;TEMPORIZARE ÎN PARTEA INFERIOARĂ	
12 CYCL CALL PAT F5000 M13	Apelare ciclu în conexiune cu modelul de găuri
13 L Z+100 R0 FMAX	Retragere sculă
14 TOOL CALL 3 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 NOUĂ	Definiție ciclu pentru filetare
Q200=2 ;PRESCRIERE DE DEGAJARE	
Q201=-25 ;ADÂNCIME FILET	
Q206=150 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q211=0 ;TEMPORIZARE ÎN PARTEA INFERIOARĂ	
Q203=+0 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ	
Q204=50 ;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE	
17 CYCL 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**

4.1 Noțiuni fundamentale

4.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală

TNC oferă 8 cicluri pentru toate tipurile de operații de filetare:

Ciclu	Tastă soft	Pagina
206 FILETARE NOUĂ Cu mandrină de găurit flotantă, cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare		97
207 FILETARE NOUĂ Fără mandrină de găurit flotantă, cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare		100
209 FILETARE CU FĂRÂMIȚARE AȘCHII Fără mandrină de găurit flotantă, cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare, fărâmițarea așchiilor		103
262 FREZARE FILET Ciclu pentru frezarea unui filet într-un material pregăurit		109
263 FREZARE FILET/ZENCUIRE Ciclu pentru frezarea unui filet într-un material pregăurit și prelucrarea unui șanfren zencuit		112
264 GĂURIRE/FREZARE FILET Ciclu pentru găurirea într-un material solid cu frezare ulterioară a filetului cu o sculă		116
265 GĂURIRE/FREZARE ELICOIDALĂ FILET Ciclu pentru frezarea filetului într-un material solid		120
267 FREZARE FILET EXTERIOR Ciclu pentru frezarea unui filet exterior și prelucrarea unui șanfren zencuit		124

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

4.2 FILETAREA NOUĂ 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 NOUĂ 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**.



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.

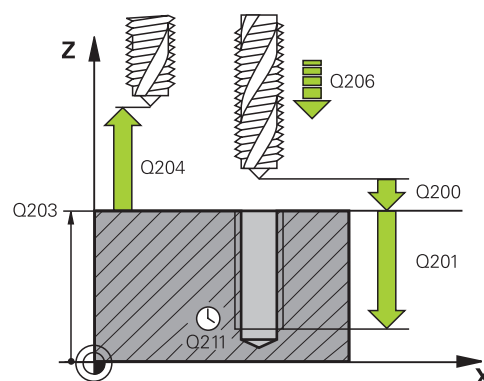
Rețineți că **TNC** inversează calculul de prepoziționare când **este introdusă o adâncime pozitivă**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

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

Parametrii ciclului



- **Prescrierea de degajare Q200** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
Valoare orientativă: pas 4x.
- **Adâncimea filetului Q201** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Viteza de avans F Q206**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul filetării. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ FAUTO
- **Temporizare în partea inferioară Q211**: Introduceți o valoare cuprinsă între 0 și 0,5 secunde pentru a evita calarea sculei în timpul retragerii. Interval de introducere: de la 0 la 3600,0000
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat Q203** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **A 2-a prescriere degajare Q204** (valoare incrementală): Coordonata de 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 NOUĂ	
Q200=2	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q201=-20	;ADÂNCIME
Q206=150	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE
Q211=0.25	;TEMPORIZARE ÎN PARTEA INFERIOARĂ
Q203=+25	;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ
Q204=50	;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE

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

4.3 FILETARE RIGIDĂ fără mandrină de găurit flotantă NOUĂ (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 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 TNC oprește rotația broșei la prescrierea de degajare.

FILETARE RIGIDĂ fără mandrină de găurit flotantă NOUĂ (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.

La sfârșitul ciclului broșa se oprește. Înainte de operația următoare, reporniți broșa cu **M3** (sau cu **M4**).



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!

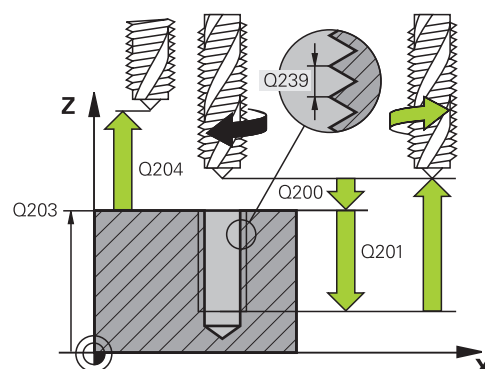
Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

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

Parametrii ciclului



- **Prescrierea de degajare Q200** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Adâncimea filetului Q201** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Pasul filetului Q239**: 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
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat Q203** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **A 2-a prescriere degajare Q204** (valoare incrementală): Coordonata de 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 RIGIDĂ NOUĂ

Q200=2	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q201=-20	;ADÂNCIME
Q239=+1	;PAS FILET
Q203=+25	;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ
Q204=50	;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE

Retragerea după o întrerupere de program

Dacă întrerupeți rularea programului în timpul tăierii filetului, utilizând butonul de oprire a mașinii, TNC va afișa tasta soft OPERARE MANUALĂ. Dacă apăsați tasta OPERARE MANUALĂ, puteți retrage scula cu controlul programului. Apăsați butonul pentru direcția pozitivă a axei active a broșei.

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

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.

Butonul de prioritate pentru viteza de avans este dezactivat.

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

La sfârșitul ciclului broșa se oprește. Înainte de operația următoare, reporniți broșa cu **M3** (sau cu **M4**).



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.

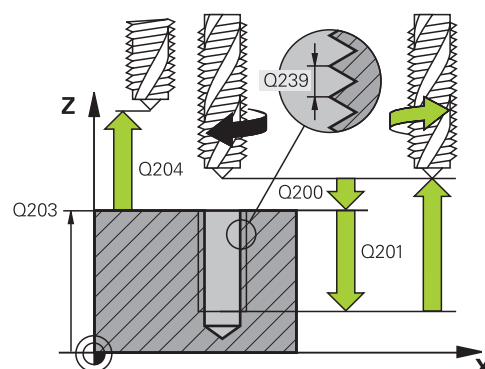
Rețineți că TNC inversează calculul de prepoziționare când **este introdusă o adâncime pozitivă**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

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

Parametrii ciclului



- **Prescrierea de degajare Q200** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Adâncimea filetului Q201** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Pasul filetului Q239**: 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
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat Q203** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **A 2-a prescriere degajare Q204** (valoare incrementală): Coordonata de 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
- **Adâncimea de avans pentru fărâmițare așchii Q257** (valoare incrementală): Adâncimea la care TNC efectuează fărâmițarea așchiilor. Așchiile nu sunt fărâmițate dacă este introdusă valoarea 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Viteza de retragere pentru fărâmițare așchii Q256**: 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 0,1000 la 99999,9999



Blocuri NC

26 CYCL DEF 209 FILETARE CU FĂRĂMIȚARE AȘCHII

Q200=2	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q201=-20	;ADÂNCIME
Q239=+1	;PAS FILET
Q203=+25	;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ
Q204=50	;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q257=5	;ADÂNCIME PENTRU FĂRĂMIȚARE AȘCHII
Q256=+25	;DISTANȚĂ PENTRU FĂRĂMIȚARE AȘCHII
Q336=50	;UNGHI BROȘĂ
Q403=1.5	;FACTOR RPM

Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

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

- ▶ **Unghi pentru orientarea broșei Q336** (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
- ▶ **Factorul RPM pentru retragere Q403**: 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 a intervalul activ al angrenajului

Retragerea după o întrerupere de program

Dacă întrerupeți rularea programului în timpul tăierii filetului, utilizând butonul de oprire a mașinii, TNC va afișa tasta soft OPERARE MANUALĂ. Dacă apăsați tasta OPERARE MANUALĂ, puteți retrage scula cu controlul programului. Apăsați butonul pentru direcția pozitivă a axei active a broșei.

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 256 puteți utiliza scule care se rotesc spre dreapta și stânga.
- Direcția de lucru 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.

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.

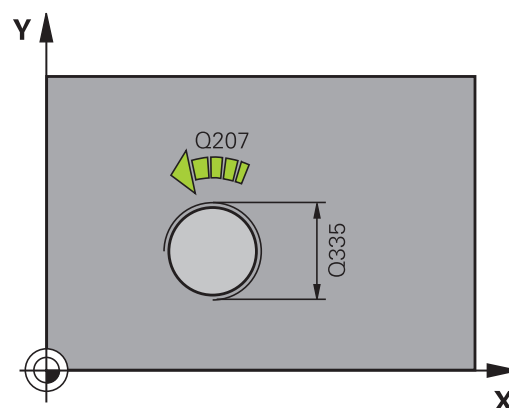
Procedura în cazul ruperii sculei

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.



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!

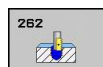
Folosiți parametrul **displayDepthErr** al mașinii pentru a defini dacă TNC afișează un mesaj de eroare (on) sau nu afișează un mesaj de eroare (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime.

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!

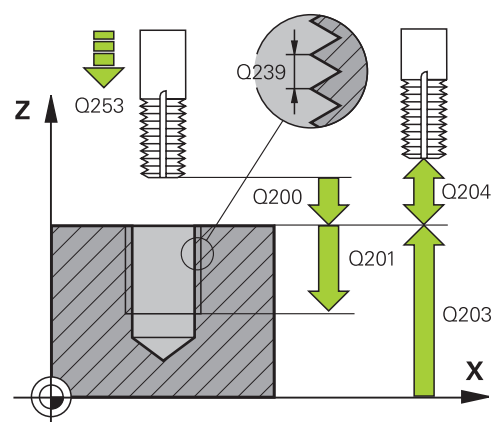
FREZAREA FILETULUI (Ciclul 262, DIN/ISO: G262, opțiunea de software 19)

4.6

Parametrii ciclului



- ▶ **Diametrul nominal Q335:** Diametrul nominal al filetului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Pasul filetului Q239:** 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
- ▶ **Adâncimea filetului Q201 (valoare incrementală):** Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Fileturi per pas Q355:** Numărul de porniri ale filetului după care este decalată 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
- ▶ **Viteza de avans pentru prepoziționare Q253:** Viteza de avans transversal a sculei când se deplasează în și afară din piesa de prelucrat, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **În sensul avansului sau în sens contrar avansului Q351:** Tipul operației de frezare cu M3
 +1 = în sensul avansului
 -1 = în sens contrar avansului
- ▶ **Prescrierea de degajare Q200 (valoare incrementală):** Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat Q203 (valoare absolută):** Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **A 2-a prescriere degajare Q204 (valoare incrementală):** Coordonata de 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
- ▶ **Viteza de avans pentru frezare Q207:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**



Q355 = 0



Q355 = 1



Q355 > 1



Blocuri NC

25 CYCL DEF 262 FREZARE FILET	
Q335=10	;DIAMETRU NOMINAL
Q239=+1.5	;PAS FILET
Q201=-20	;ADÂNCIME FILET
Q355=0	;FILETURI PER PAS
Q253=750	;F PREPOZIȚIONARE
Q351=+1	;FREZARE ÎN SENSUL AVANSULUI SAU ÎN SENS CONTRAR AVANSULUI
Q200=2	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q203=+30	;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ
Q204=50	;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q207=500	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE

Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

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

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

- 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.

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!

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.

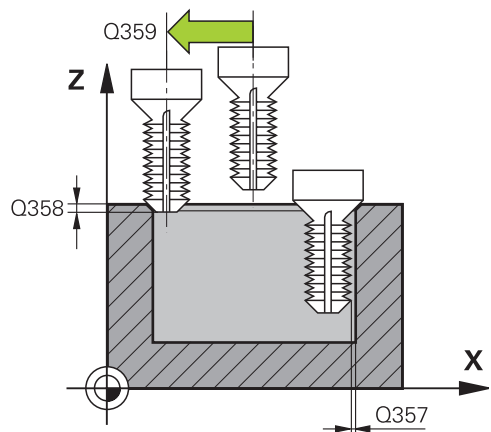
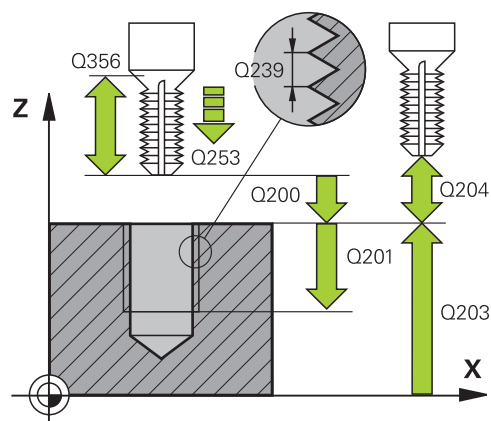
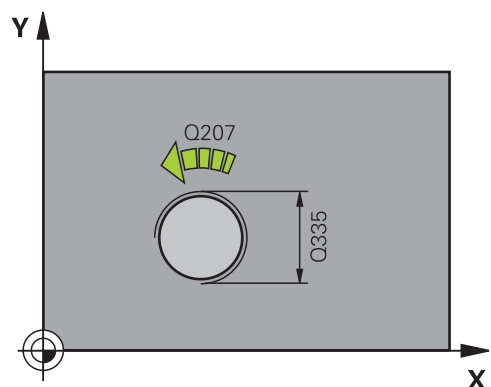
Rețineți că TNC inversează calculul de prepoziționare când **este introdusă o adâncime pozitivă**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

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

Parametrii ciclului



- ▶ **Diametrul nominal Q335:** Diametrul nominal al filetului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Pasul filetului Q239:** 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
- ▶ **Adâncimea filetului Q201 (valoare incrementală):** Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Adâncime zencuire Q356 (valoare incrementală):** Distanța dintre vârful sculei și suprafața superioară a piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Viteza de avans pentru prepoziționare Q253:** Viteza de avans transversal a sculei când se deplasează în și afară din piesa de prelucrat, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **În sensul avansului sau în sens contrar avansului Q351:** Tipul operației de frezare cu M3
 - +1 = în sensul avansului
 - 1 = în sens contrar avansului
- ▶ **Prescrierea de degajare Q200 (valoare incrementală):** Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Prescriere de degajare pe margine Q357 (valoare incrementală):** Distanța dintre dintele sculei și peretele găurii. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Adâncime frontală Q358 (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



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

- ▶ **Deplasare frontală zencuire** Q359 (valoare incrementală): Distanța cu care TNC deplasează centrul sculei de la centrul găurii. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat** Q203 (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **A 2-a prescriere degajare** Q204 (valoare incrementală): Coordonata de 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
- ▶ **Viteza de avans pentru zencuire** Q254: Viteza de parcurgere a sculei în timpul zencuirii în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Viteza de avans pentru frezare** Q207: 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 263 FREZARE FILET/ ZENCUIRE	
Q335=10	;DIAMETRU NOMINAL
Q239=+1.5	;PAS FILET
Q201=-16	;ADÂNCIME FILET
Q356=-20	;ADÂNCIME ZENCUIRE
Q253=750	;F PREPOZIȚIONARE
Q351=+1	;FREZARE ÎN SENSUL AVANSULUI SAU ÎN SENS CONTRAR AVANSULUI
Q200=2	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q357=0.2	;DEGAJARE ÎN LATERAL
Q358=+0	;ADÂNCIME FRONTALĂ
Q359=+0	;DECALAJ FRONTAL
Q203=+30	;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ
Q204=50	;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q254=150	;F LAMARE CAPĂT INFERIOR
Q207=500	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE

Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

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

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.

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!

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.

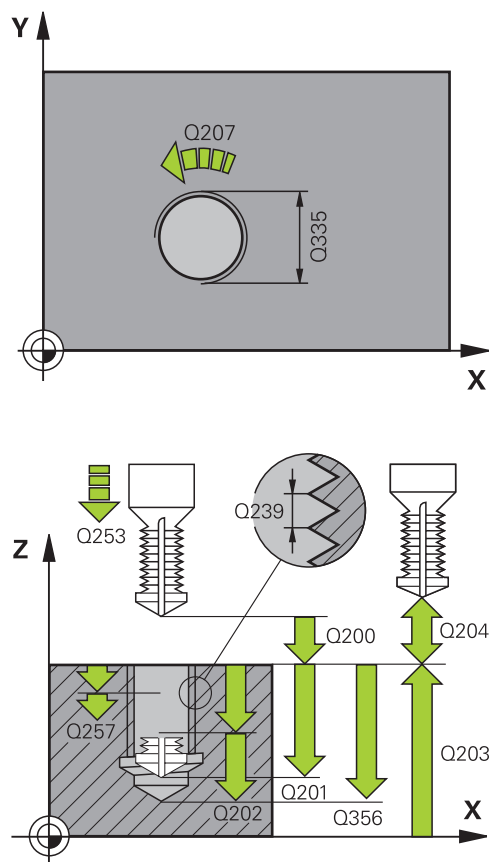
Rețineți că TNC inversează calculul de prepoziționare când **este introdusă o adâncime pozitivă**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

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

Parametrii ciclului



- ▶ **Diametrul nominal Q335:** Diametrul nominal al filetului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Pasul filetului Q239:** 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
- ▶ **Adâncimea filetului Q201 (valoare incrementală):** Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Adâncime totală gaură Q356 (valoare incrementală):** Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a găurii. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Viteza de avans pentru prepoziționare Q253:** Viteza de avans transversal a sculei când se deplasează în și afară din piesa de prelucrat, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **În sensul avansului sau în sens contrar avansului Q351:** Tipul operației de frezare cu M3
 - +1 = în sensul avansului
 - 1 = în sens contrar avansului
- ▶ **Adâncimea de pătrundere Q202 (valoare incrementală):** Avansul per tăiere. Adâncimea nu trebuie să fie un multiplu al adâncimii de pătrundere. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
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
- ▶ **Distanța superioară de oprire în avans Q258 (valoare incrementală):** Prescrierea de degajare pentru poziționarea cu avans transversal rapid, când TNC deplasează scula din nou la adâncimea de pătrundere curentă, după retragerea din gaură; valoarea pentru prima adâncime de pătrundere. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Adâncimea de avans pentru fărâmițare așchii Q257 (valoare incrementală):** Adâncimea la care TNC efectuează fărâmițarea așchiilor. Așchiile nu sunt fărâmițate dacă este introdusă valoarea 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Viteza de retragere pentru fărâmițare de așchii Q256 (valoare incrementală):** Valoarea cu care TNC retrage scula în timpul fărâmițării așchiilor. Interval de introducere: de la 0,1000 la 99999,9999



Blocuri NC

25 CYCL DEF 264 GĂURIRE/FREZARE FILET	
Q335=10	;DIAMETRU NOMINAL
Q239=+1.5	;PAS FILET
Q201=-16	;ADÂNCIME FILET
Q356=-20	;ADÂNCIME TOTALĂ GAURĂ
Q253=750	;F PREPOZIȚIONARE
Q351=+1	;FREZARE ÎN SENSUL AVANSULUI SAU ÎN SENS CONTRAR AVANSULUI
Q202=5	;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
Q258=0.2	;DIST. OPRIRE ÎN AVANS
Q257=5	;ADÂNCIME PENTRU FĂRÂMIȚARE AȘCHII
Q256=0.2	;DISTANȚĂ PENTRU FĂRÂMIȚARE AȘCHII
Q358=+0	;ADÂNCIME FRONTALĂ
Q359=+0	;DECALAJ FRONTAL
Q200=2	;PRESCRIERE DE DEGAJARE

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

- ▶ **Adâncime frontală Q358** (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
- ▶ **Deplasare frontală zencuire Q359** (valoare incrementală): Distanța cu care TNC deplasează centrul sculei de la centrul găurii. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Prescrierea de degajare Q200** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat Q203** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **A 2-a prescriere degajare Q204** (valoare incrementală): Coordonata de 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
- ▶ **Viteza de avans pentru pătrundere Q206:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul deplasării în piesa de prelucrat, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Viteza de avans pentru frezare Q207:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**

Q203=+30	;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ
Q204=50	;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q206=150	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE
Q207=500	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE

Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

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.

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

4.9

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!

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.

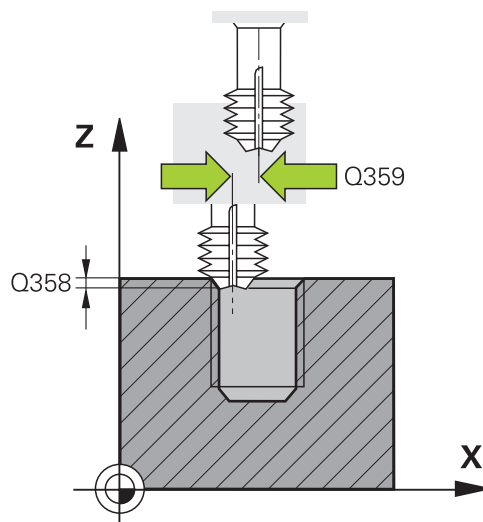
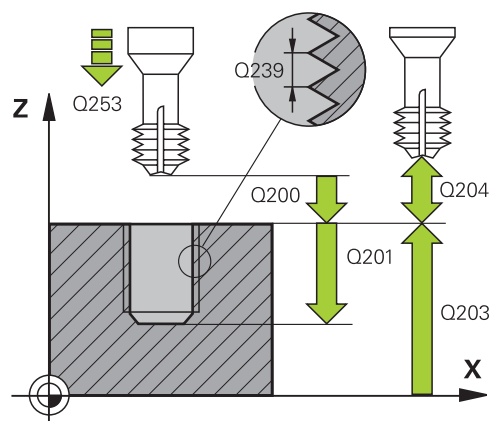
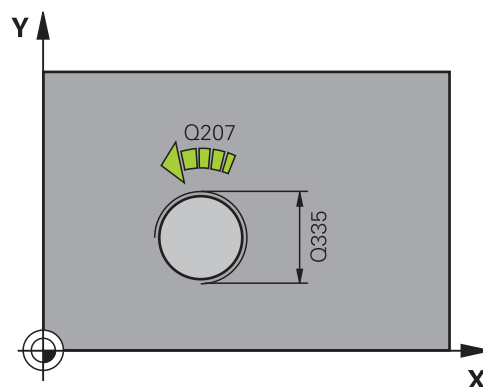
Rețineți că TNC inversează calculul de prepoziționare când **este introdusă o adâncime pozitivă**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

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

Parametrii ciclului



- ▶ **Diametrul nominal Q335:** Diametrul nominal al filetului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Pasul filetului Q239:** 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
- ▶ **Adâncimea filetului Q201 (valoare incrementală):** Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Viteza de avans pentru prepoziționare Q253:** Viteza de avans transversal a sculei când se deplasează în și afară din piesa de prelucrat, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Adâncime frontală Q358 (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
- ▶ **Deplasare frontală zencuire Q359 (valoare incrementală):** Distanța cu care TNC deplasează centrul sculei de la centrul găurii. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Zencuire Q360:** Rularea șanfrenului
 - 0 = înainte de frezarea filetului
 - 1 = după frezarea filetului
- ▶ **Prescrierea de degajare Q200 (valoare incrementală):** Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat Q203 (valoare absolută):** Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **A 2-a prescriere degajare Q204 (valoare incrementală):** Coordonata de 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



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

- **Viteza de avans pentru zencuire Q254:** Viteza de parcurgere a sculei în timpul zencuirii în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FAUTO**, **FU**
- **Viteza de avans pentru frezare Q207:** 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 GĂURIRE/FREZARE ELICOIDALĂ FILET

Q335=10 ;DIAMETRU NOMINAL

Q239=+1.5 ;PAS FILET

Q201=-16 ;ADÂNCIME FILET

Q253=750 ;F PREPOZIȚIONARE

Q358=+0 ;ADÂNCIME FRONTALĂ

Q359=+0 ;DECALAJ FRONTAL

Q360=0 ;ZENCUIRE

Q200=2 ;PRESCRIERE DE DEGAJARE

Q203=+30 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ

Q204=50 ;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE

Q254=150 ;F LAMARE CAPĂT INFERIOR

Q207=500 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE

Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

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

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

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.

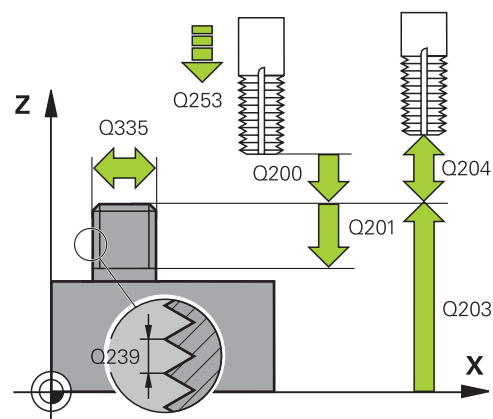
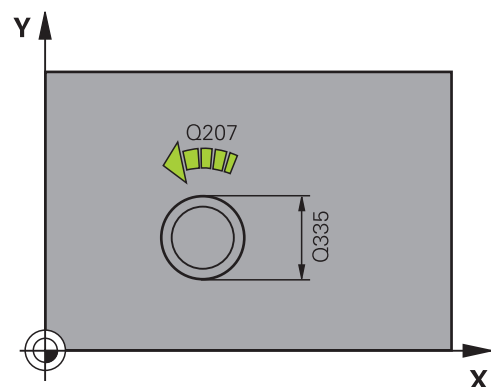
Rețineți că TNC inversează calculul de prepoziționare când **este introdusă o adâncime pozitivă**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

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

Parametrii ciclului



- ▶ **Diametrul nominal Q335:** Diametrul nominal al filetului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Pasul filetului Q239:** 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
- ▶ **Adâncimea filetului Q201 (valoare incrementală):** Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Fileturi per pas Q355:** Numărul de porniri ale filetului după care este decalată 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
- ▶ **Viteza de avans pentru prepoziționare Q253:** Viteza de avans transversal a sculei când se deplasează în și afară din piesa de prelucrat, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **În sensul avansului sau în sens contrar avansului Q351:** Tipul operației de frezare cu M3
 - +1 = în sensul avansului
 - 1 = în sens contrar avansului
- ▶ **Prescrierea de degajare Q200 (valoare incrementală):** Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Adâncime frontală Q358 (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



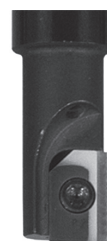
Q355 = 0



Q355 = 1



Q355 > 1



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

- ▶ **Deplasare frontală zencuire** Q359 (valoare incrementală): Distanța cu care TNC deplasează centrul sculei de la centrul găurii. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat** Q203 (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **A 2-a prescriere degajare** Q204 (valoare incrementală): Coordonata de 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
- ▶ **Viteza de avans pentru zencuire** Q254: Viteza de parcurgere a sculei în timpul zencuirii în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Viteza de avans pentru frezare** Q207: 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 267 FREZARE FILET EXTERIOR	
Q335=10	;DIAMETRU NOMINAL
Q239=+1.5	;PAS FILET
Q201=-20	;ADÂNCIME FILET
Q355=0	;FILETURI PER PAS
Q253=750	;F PREPOZIȚIONARE
Q351=+1	;FREZARE ÎN SENSUL AVANSULUI SAU ÎN SENS CONTRAR AVANSULUI
Q200=2	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q358=+0	;ADÂNCIME FRONTALĂ
Q359=+0	;DECALAJ FRONTAL
Q203=+30	;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ
Q204=50	;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q254=150	;F LAMARE CAPĂT INFERIOR
Q207=500	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE

4.11 Exemple de programare

4.11 Exemple de programare

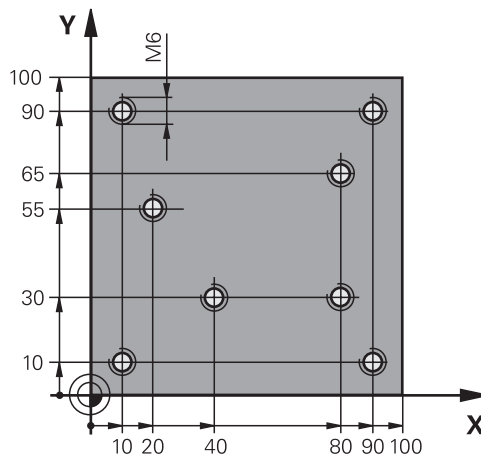
Exemplu: Frezare filet

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 Y+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 200 GĂURIRE	Definire ciclu: CENTRARE
Q200=2 ;PRESCRIERE DE DEGAJARE	
Q201=-2 ;ADÂNCIME	
Q206=150 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q202=2 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q210=0 ;TEMPORIZARE LA VÂRF	
Q203=+0 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ	aici trebuie introdus 0, aplicat după cum este definit în tabelul de puncte
Q204=0 ;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE	Aici trebuie introdus 0, aplicat după cum este definit în tabelul de puncte
Q211=0.2 ;TEMPORIZARE ÎN PARTEA INFERIOARĂ	
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 GĂURIRE	Definire ciclu: găurire
Q200=2 ;PRESCRIERE DE DEGAJARE	
Q201=-25 ;ADÂNCIME	

Exemple de programare 4.11

Q206=150	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q202=5	;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q211=0	;TEMPORIZARE LA VÂRF	
Q203=+0	;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ	Aici trebuie introdus 0, aplicat după cum este definit în tabelul de puncte
Q204=0	;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE	Aici trebuie introdus 0, aplicat după cum este definit în tabelul de puncte
Q211=0.2	;TEMPORIZARE ÎN PARTEA INFERIOARĂ	
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 NOUĂ		Definiție ciclu pentru filetare
Q200=2	;PRESCRIERE DE DEGAJARE	
Q201=-25	;ADÂNCIME FILET	
Q206=150	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q211=0	;TEMPORIZARE ÎN PARTEA INFERIOARĂ	
Q203=+0	;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ	Aici trebuie introdus 0, aplicat după cum este definit în tabelul de puncte
Q204=0	;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE	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 pe axa sculei, oprire program
22 END PGM 1 MM		

TAB1. PNT MM

NR X Y Z

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
buzunarului/
frezarea știftului/
frezarea canalului**

5.1 Noțiuni fundamentale

5.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală

TNC oferă 6 cicluri pentru prelucrarea buzunarelor, știfturilor și a canalelor:

Ciclu	Tastă soft	Pagină
251 BUZUNAR RECTANGULAR Ciclu de degroșare/finisare cu selecție a operației de prelucrare și pătrundere elicoidală		133
252 BUZUNAR CIRCULAR Ciclu de degroșare/finisare cu selecție a operației de prelucrare și pătrundere elicoidală		138
253 FREZARE CANAL Ciclu de degroșare/finisare cu selecție a operației de prelucrare și pătrundere rectilinie alternativă		142
254 CANAL CIRCULAR Ciclu de degroșare/finisare cu selecție a operației de prelucrare și pătrundere rectilinie alternativă		146
256 ȘTIFT RECTANGULAR Ciclu de degroșare/finisare cu pas, dacă sunt necesare mai multe treceri		151
257 ȘTIFT CIRCULAR Ciclu de degroșare/finisare cu pas, dacă sunt necesare mai multe treceri		155

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 (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 Conform definiției toleranței de finisare, TNC finisează apoi pereții buzunarului, cu mai multe avansări dacă este specificat. Peretele buzunarului este abordat tangențial.
- 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 un tabel de scule inactive, trebuie să pătrundeți întotdeauna vertical ($Q366=0$) deoarece 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. Rețineți parametrul Q204 (a doua prescriere de degajare).

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 de două ori diametrul 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!

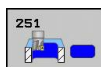
Folosiți parametrul displayDepthErr al mașinii pentru a defini dacă TNC afișează un mesaj de eroare (on) sau nu afișează un mesaj de eroare (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime.

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!

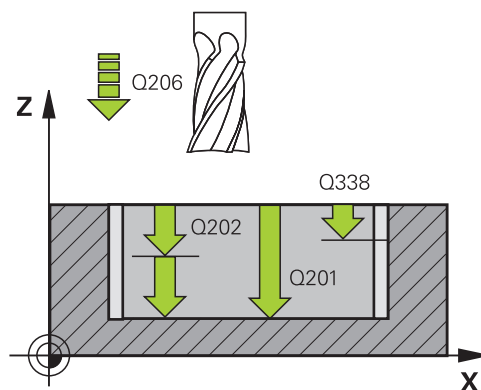
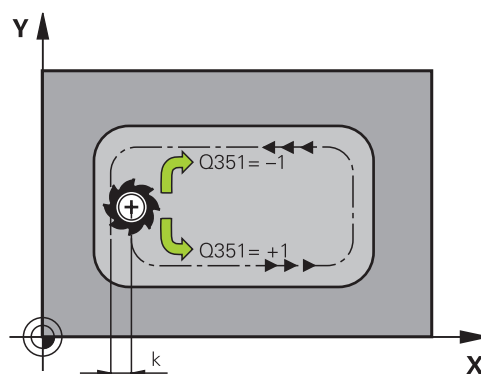
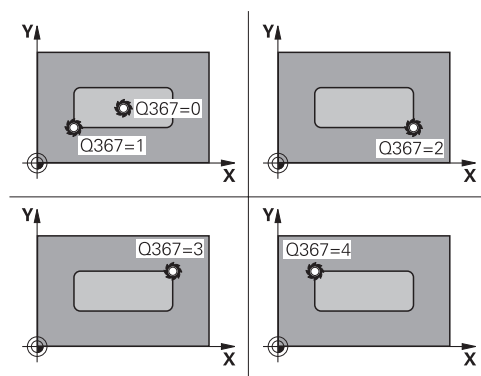
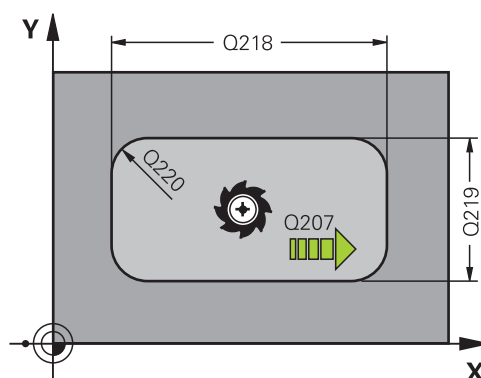
Dacă apelați ciclul cu operația de prelucrare 2 (numai finisare), TNC poziționează scula în centrul buzunarului cu traversare rapidă la prima adâncime de pătrundere.

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

Parametrii ciclului

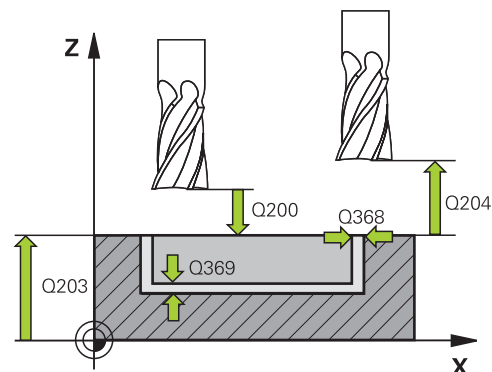


- ▶ **Operația de prelucrare (0/1/2) Q215:** Definirea operației de prelucrare:
0: Degroșare și finisare
1: Numai degroșare
2: Numai finisare
 Finisarea laterală și finisarea în profunzime pot fi operate doar după definirea toleranței specifice (Q368, Q369)
- ▶ **Lungimea primei laturi Q218** (valoare incrementală): Lungimea buzunarului, paralel cu axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Lungimea laturii 2 Q219** (valoare incrementală): Lungime buzunar, paralel cu axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Raza colțului Q220:** Raza colțului buzunarului. Dacă ați introdus 0 aici, TNC presupune că raza colțului este egală cu raza sculei. Interval de intrare: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Toleranța de finisare pentru latură Q368** (valoare incrementală): Toleranța de finisare în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Unghiul de rotație Q224** (valoare absolută): Unghiul după care este rotit întregul model 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
- ▶ **Poziția buzunarului Q367:** Poziția buzunarului în raport cu poziția sculei în momentul apelării ciclului:
0: Poziția sculei = centrul buzunarului
1: Poziția sculei = colțul stânga jos
2: Poziția sculei = colțul dreapta jos
3: Poziția sculei = colțul dreapta sus
4: Poziția sculei = colțul stânga sus
- ▶ **Viteza de avans pentru frezare Q207:** 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
- ▶ **În sensul avansului sau în sens contrar avansului Q351:** Tipul operației de frezare cu M3
+1 = în sensul avansului
-1 = în sens contrar avansului
PREDEF: TNC utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF
- ▶ **Adâncime Q201** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a buzunarului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Adâncimea de pătrundere Q202** (valoare incrementală): Avansul per tăiere. Introduceți o valoare mai mare de 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



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

- ▶ **Toleranța de finisare pentru bază Q369** (valoare incrementală): Toleranța de finisare în axa sculei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
 - ▶ **Viteza de avans pentru pătrundere Q206**: Viteza de deplasare a sculei în timpul atingerii adâncimii, în mm/min. Interval de intrare: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
 - ▶ **Avans pentru finisare Q338** (valoare incrementală): Avans per tăiere. Q338=0: Finisare cu un avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
 - ▶ **Prescrierea de degajare Q200** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **PREDEF**
 - ▶ **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat Q203** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
 - ▶ **A 2-a prescriere degajare Q204** (valoare incrementală): Coordonata de 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; alternativ **PREDEF**
 - ▶ **Factorul de suprapunere a traseului Q370**: Q370 x raza sculei = factor pas k. Interval de introducere: de la 0,1 la 1,9999; alternativ **PREDEF**.
 - ▶ **Strategia de pătrundere Q366**: 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 să fie diferit de 0. Altfel, TNC afișează un mesaj de eroare
 - 2**: pătrundere rectilinie alternativă. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **UNGHI** pentru scula activă trebuie să fie diferit de 0. Altfel, TNC afișează un mesaj de eroare. Lungimea rectilinie alternativă depinde de unghiul de pătrundere. Ca valoare minimă, TNC utilizează de două ori diametrul sculei
- PREDEF**: TNC utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF



Blocuri NC

8 CYCL DEF 251 BUZUNAR RECTANGULAR

Q215=0	; OPERAȚIE PRELUCRARE
Q218=80	; LUNGIME PRIMA LATURĂ
Q219=60	; LUNGIME A DOUA LATURĂ
Q220=5	; RAZĂ COLȚ
Q368=0.2	; TOLERANȚĂ PENTRU LATURĂ
Q224=+0	; UNGHII DE ROTAȚIE
Q367=0	; POZIȚIE BUZUNAR
Q207=500	; VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE
Q351=+1	; FREZARE ÎN SENSUL AVANSULUI SAU ÎN SENS CONTRAR AVANSULUI
Q201=-20	; ADÂNCIME
Q202=5	; ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
Q369=0.1	; TOLERANȚĂ PENTRU BAZĂ
Q206=150	; VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE
Q338=5	; AVANS PENTRU FINISARE
Q200=2	; PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q203=+0	; COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ

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

- **Viteza de avans pentru finisare Q385:** Viteza de avans transversal al sculei în timpul finisării laterale și în profunzime, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; alternativ FAUTO, FU, FZ

Q204=50	;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q370=1	;SUPRAP. TRASEU SCULĂ
Q366=1	;PĂTRUNDERE
Q385=500	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FINISARE
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

Cicluri fixe: Frezarea buzunarului/frezarea știftului/frezarea canalului

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 complet 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 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 (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

- 1 Conform definiției toleranței de finisare, TNC finisează apoi pereții buzunarului, cu mai multe avansări dacă este specificat. Peretele buzunarului este abordat tangențial.
- 2 Apoi TNC finisează baza buzunarului din interior înspre exterior. Baza buzunarului este abordată tangențial.

Luați în considerare la programare:



Cu un tabel de scule inactive, trebuie să pătrundeți întotdeauna vertical ($Q366=0$) deoarece 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. Rețineți parametrul Q204 (a doua prescriere de degajare).

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.

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 de două ori diametrul 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!

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!

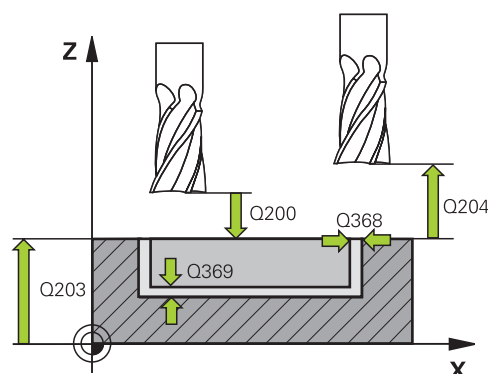
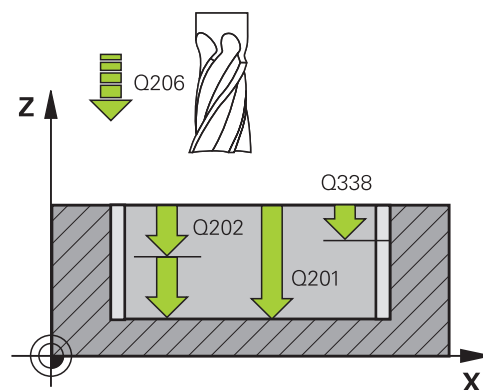
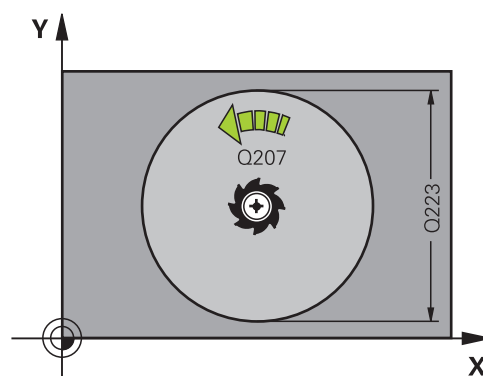
Dacă apelați ciclul cu operația de prelucrare 2 (numai finisare), TNC poziționează scula în centrul buzunarului cu traversare rapidă la prima adâncime de pătrundere.

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

Parametrii ciclului



- ▶ **Operația de prelucrare (0/1/2) Q215:** Definirea operației de prelucrare:
0: Degroșare și finisare
1: Numai degroșare
2: Numai finisare
 Finisarea laterală și finisarea în profunzime pot fi operate doar după definirea toleranței specifice (Q368, Q369)
- ▶ **Diametrul cercului Q223:** Diametrul buzunarului finisat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Toleranța de finisare pentru latură Q368** (valoare incrementală): Toleranța de finisare în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Viteza de avans pentru frezare Q207:** 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
- ▶ **În sensul avansului sau în sens contrar avansului Q351:** Tipul operației de frezare cu M3
+1 = în sensul avansului
-1 = în sens contrar avansului
PREDEF: TNC utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF
- ▶ **Adâncime Q201** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a buzunarului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Adâncimea de pătrundere Q202** (valoare incrementală): Avansul per tăiere. Introduceți o valoare mai mare de 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Toleranța de finisare pentru bază Q369** (valoare incrementală): Toleranța de finisare în axa sculei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Viteza de avans pentru pătrundere Q206:** Viteza de deplasare a sculei în timpul atingerii adâncimii, în mm/min. Interval de intrare: de la 0 la 99999,999; alternativ FAUTO, FU, FZ



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

- ▶ **Avans pentru finisare Q338** (valoare incrementală): Avans per tăiere. Q338=0: Finisare cu un avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Prescrierea de degajare Q200** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **PREDEF**
- ▶ **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat Q203** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **A 2-a prescriere degajare Q204** (valoare incrementală): Coordonata de 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; alternativ **PREDEF**
- ▶ **Factorul de suprapunere a traseului Q370**: Q370 x raza sculei = factor pas k. Interval de introducere: de la 0,1 la 1,9999; alternativ **PREDEF**.
- ▶ **Strategia de pătrundere Q366**: 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. Altfel, TNC afișează un mesaj de eroare.
 - 1 = pătrundere elicoidală. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **UNGHI** pentru scula activă trebuie să fie diferit de 0. Altfel, TNC afișează un mesaj de eroare.
 - Alternativ: **PREDEF**
- ▶ **Viteza de avans pentru finisare Q385**: Viteza de avans transversal al sculei în timpul finisării laterale și în profunzime, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**

Blocuri NC

8 CYCL DEF 252 BUZUNAR CIRCULAR	
Q215=0	; OPERAȚIE PRELUCRARE
Q223=60	; DIAMETRU CERC
Q368=0.2	; TOLERANȚĂ PENTRU LATURĂ
Q207=500	; VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE
Q351=+1	; FREZARE ÎN SENSUL AVANSULUI SAU ÎN SENS CONTRAR AVANSULUI
Q201=-20	; ADÂNCIME
Q202=5	; ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
Q369=0.1	; TOLERANȚĂ PENTRU BAZĂ
Q206=150	; VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE
Q338=5	; AVANS PENTRU FINISARE
Q200=2	; PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q203=+0	; COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ
Q204=50	; A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q370=1	; SUPRAP. TRASEU SCULĂ
Q366=1	; PĂTRUNDERE
Q385=500	; VITEZĂ DE AVANS PENTRU FINISARE
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

Cicluri fixe: Frezarea buzunarului/frezarea știftului/frezarea canalului

5.4 FREZAREA CANALULUI (Ciclul 253, DIN/ISO: G253, opțiunea de software 19)

5.4 FREZAREA CANALULUI (Ciclul 253, DIN/ISO: G253, opțiunea de 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 Acest proces este repetat până este atinsă adâncimea programată a canalului.

Finisarea

- 4 Conform definiției toleranței de finisare, TNC finisează apoi pereții canalului, cu mai multe avansări dacă este specificat. Latura canalului este abordată tangențial în arcu canalului din partea stângă.
- 5 Apoi TNC finisează baza canalului din interior înspre exterior.

Luați în considerare la programare:

Cu un tabel de scule inactive, trebuie să pătrundeți întotdeauna vertical (Q366=0) deoarece 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. Rețineți parametrul Q204 (a doua prescriere de degajare).

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 corespunzător, din interior înspre exterior. Puteți așadar să frezați orice canale 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!**

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!

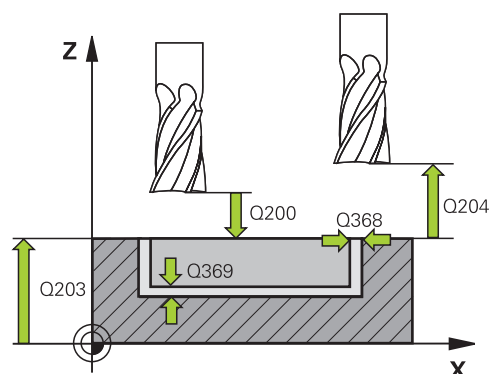
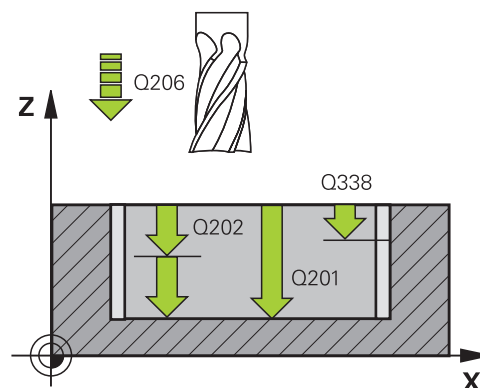
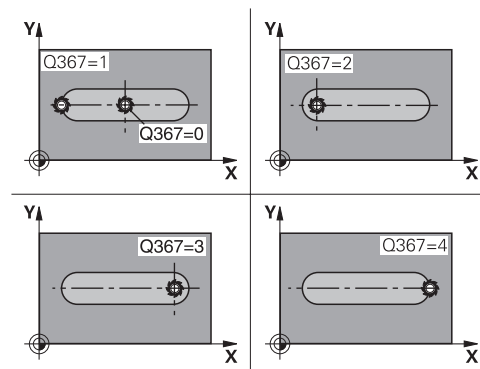
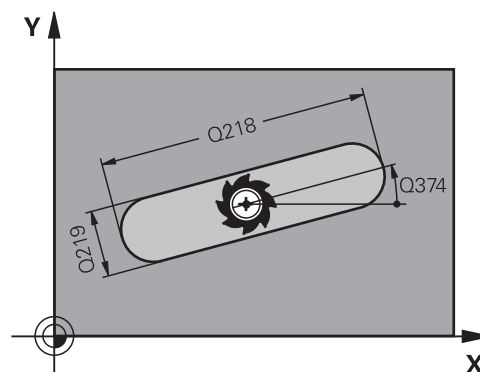
Dacă apălați ciclul cu operația de prelucrare 2 (doar finisare), TNC poziționează scula către prima adâncime de pătrundere, cu avans transversal rapid!

5.4 FREZAREA CANALULUI (Ciclul 253, DIN/ISO: G253, opțiunea de software 19)

Parametrii ciclului



- ▶ **Operația de prelucrare (0/1/2) Q215:** Definirea operației de prelucrare:
0: Degroșare și finisare
1: Numai degroșare
2: Numai finisare
 Finisarea laterală și finisarea în profunzime pot fi operate doar după definirea toleranței specifice (Q368, Q369)
- ▶ **Lungimea canalului Q218** (valoare paralelă cu axa de referință a planului de lucru): Introduceți lungimea canalului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Lățimea canalului Q219** (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: Dublul diametrului sculei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Toleranța de finisare pentru latură Q368** (valoare incrementală): Toleranța de finisare în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Unghiul de rotație Q374** (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
- ▶ **Poziția canalului (0/1/2/3/4) Q367:** Poziția canalului în raport cu poziția sculei în momentul apelării ciclului:
0: Poziția sculei = centrul canalului
1: Poziția sculei = capătul din stânga al canalului
2: Poziția sculei = centrul arcului canalului din partea stângă
3: Poziția sculei = centrul arcului canalului din partea dreaptă
4: Poziția sculei = capătul din dreapta al canalului
- ▶ **Viteza de avans pentru frezare Q207:** 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
- ▶ **În sensul avansului sau în sens contrar avansului Q351:** Tipul operației de frezare cu M3
+1 = în sensul avansului
-1 = în sens contrar avansului
PREDEF: TNC utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF
- ▶ **Adâncimea Q201** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a canalului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999



FREZAREA CANALULUI (Ciclul 253, DIN/ISO: G253, opțiunea de software 19)

5.4

- ▶ **Adâncimea de pătrundere Q202** (valoare incrementală): Avansul per tăiere. Introduceți o valoare mai mare de 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Toleranța de finisare pentru bază Q369** (valoare incrementală): Toleranța de finisare în axa sculei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Viteza de avans pentru pătrundere Q206**: Viteza de deplasare a sculei în timpul atingerii adâncimii, în mm/min. Interval de intrare: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Avans pentru finisare Q338** (valoare incrementală): Avans per tăiere. Q338=0: Finisare cu un avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Prescrierea de degajare Q200** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **PREDEF**
- ▶ **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat Q203** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **A 2-a prescriere degajare Q204** (valoare incrementală): Coordonata de 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; alternativ **PREDEF**
- ▶ **Strategia de pătrundere Q366**: 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 să fie diferit de 0. Altfel, TNC afișează un mesaj de eroare.
 - Alternativ: **PREDEF**
- ▶ **Viteza de avans pentru finisare Q385**: Viteza de avans transversal al sculei în timpul finisării laterale și în profunzime, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**

Blocuri NC

8 CYCL DEF 253 FREZARE CANAL	
Q215=0	; OPERAȚIE PRELUCRARE
Q218=80	; LUNGIME CANAL
Q219=12	; LĂȚIME CANAL
Q368=0.2	; TOLERANȚĂ PENTRU LATURĂ
Q374=+0	; UNghi DE ROTAȚIE
Q367=0	; POZIȚIE CANAL
Q207=500	; VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE
Q351=+1	; FREZARE ÎN SENSUL AVANSULUI SAU ÎN SENS CONTRAR AVANSULUI
Q201=-20	; ADÂNCIME
Q202=5	; ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
Q369=0.1	; TOLERANȚĂ PENTRU BAZĂ
Q206=150	; VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE
Q338=5	; AVANS PENTRU FINISARE
Q200=2	; PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q203=+0	; COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ
Q204=50	; A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q366=1	; PĂTRUNDERE
Q385=500	; VITEZĂ DE AVANS PENTRU FINISARE
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

Cicluri fixe: Frezarea buzunarului/frezarea știftului/frezarea canalului

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 Acest proces este repetat până este atinsă adâncimea programată a canalului.

Finisarea

- 4 Conform definiției toleranței de finisare, TNC finisează apoi pereții canalului, cu mai multe avansări dacă este specificat. Latura canalului este abordată tangențial.
- 5 Apoi TNC finisează baza canalului din interior înspre exterior.

Luați în considerare la programare:

Cu un tabel de scule inactive, trebuie să pătrundeți întotdeauna vertical ($Q366=0$) deoarece 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. Rețineți parametrul Q204 (a doua prescriere de degajare).

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 corespunzător, din interior înspre exterior. Puteți așadar să frezați orice canale 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!**

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!

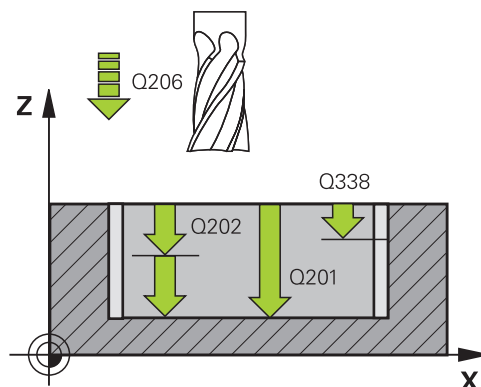
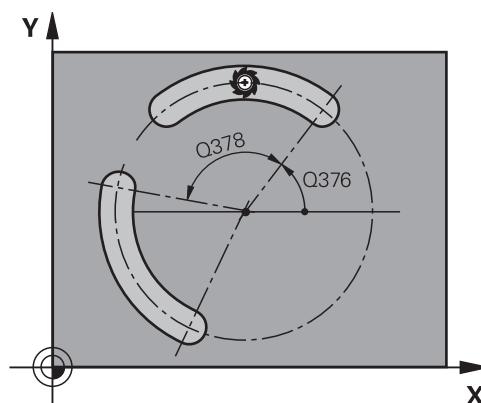
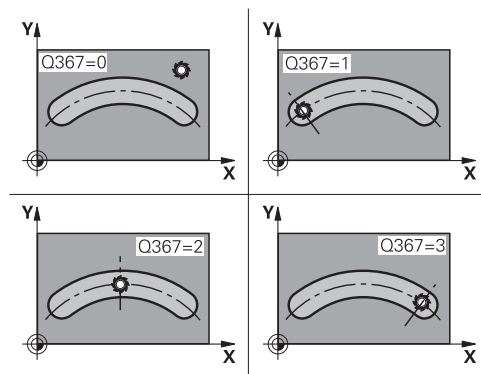
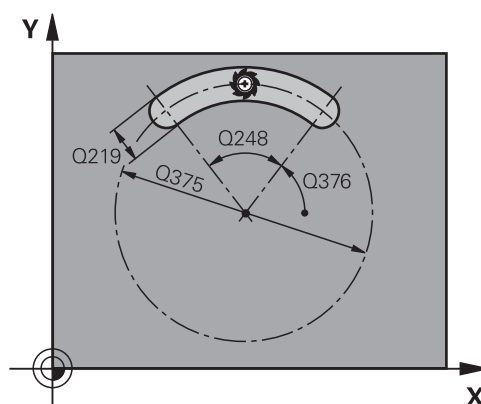
Dacă apelați ciclul cu operația de prelucrare 2 (doar finisare), TNC poziționează scula către prima adâncime de pătrundere, cu avans transversal rapid!

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

Parametrii ciclului

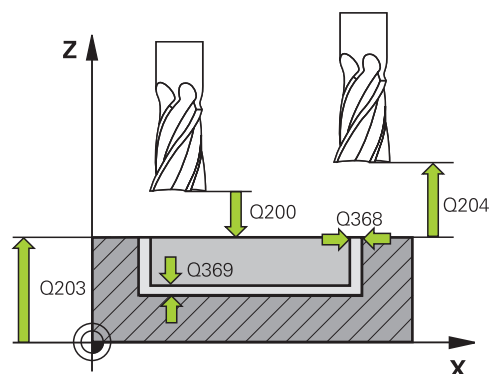


- ▶ **Operația de prelucrare (0/1/2) Q215:** Definirea operației de prelucrare:
0: Degroșare și finisare
1: Numai degroșare
2: Numai finisare
 Finisarea laterală și finisarea în profunzime pot fi operate doar după definirea toleranței specifice (Q368, Q369)
- ▶ **Lățimea canalului Q219** (valoare paralelă 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: Dublul diametrului sculei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Toleranța de finisare pentru latură Q368** (valoare incrementală): Toleranța de finisare în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Diametrul cercului de pas Q375:** Introduceți diametrul cercului de divizare. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Referință pentru poziția canalului (0/1/2/3) Q367:** Poziția canalului în raport cu poziția sculei când este apelat ciclul:
0: Poziția sculei nu este luată în calcul. Poziția canalului este determinată utilizându-se centrul cercului de divizare introdus și unghiul de pornire
1: Poziția sculei = centrul arcului canalului din partea stângă. Unghiul de pornire Q376 este raportat la această poziție. Centrul cercului de divizare introdus nu este luat în calcul
2: Poziția sculei = centrul liniei de centru. Unghiul de pornire Q376 este raportat la această poziție. Centrul cercului de divizare introdus nu este luat în calcul
3: Poziția sculei = centrul arcului canalului din partea dreaptă. Unghiul de pornire Q376 este raportat la această poziție. Centrul cercului de divizare introdus nu este luat în calcul.
- ▶ **Centrul de pe axa 1 Q216** (valoare absolută): Centrul cercului de divizare în axa de referință a planului de lucru. **Aplicabil numai dacă Q367 = 0.** Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Centrul de pe axa 2 Q217** (valoare absolută): Centrul cercului de divizare pe axa secundară a planului de lucru. **Aplicabil numai dacă Q367 = 0.** Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Unghi de pornire Q376** (valoare absolută): Introduceți unghiul polar pentru punctul de pornire. Interval de introducere: de la -360,000 la 360,000



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

- ▶ **Lungimea angulară Q248** (valoare incrementală): Introduceți lungimea angulară a canalului. Interval de intrare: de la 0 la 360,000
- ▶ **Unghi incrementare Q378** (valoare incrementală): Unghiul la care este rotit întregul canal. Centrul de rotație este în centrul cercului de divizare. Interval de introducere: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Numărul de repetări Q377**: Numărul operațiilor de prelucrare pe un cerc de divizare. Interval de intrare: de la 1 la 99999
- ▶ **Viteza de avans pentru frezare Q207**: 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
- ▶ **În sensul avansului sau în sens contrar avansului Q351**: Tipul operației de frezare cu M3
 +1 = în sensul avansului
 -1 = în sens contrar avansului
PREDEF: TNC utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF
- ▶ **Adâncimea Q201** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a canalului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Adâncimea de pătrundere Q202** (valoare incrementală): Avansul per tăiere. Introduceți o valoare mai mare de 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Toleranța de finisare pentru bază Q369** (valoare incrementală): Toleranța de finisare în axa sculei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Viteza de avans pentru pătrundere Q206**: Viteza de deplasare a sculei în timpul atingerii adâncimii, în mm/min. Interval de intrare: de la 0 la 99999,999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Avans pentru finisare Q338** (valoare incrementală): Avans per tăiere. Q338=0: Finisare cu un avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Prescrierea de degajare Q200** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ PREDEF
- ▶ **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat Q203** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **A 2-a prescriere degajare Q204** (valoare incrementală): Coordonata de 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; alternativ PREDEF



Blocuri NC

8 CYCL DEF 254 CANAL CIRCULAR	
Q215=0	; OPERAȚIE PRELUCRARE
Q219=12	; LĂȚIME CANAL
Q368=0.2	; TOLERANȚĂ PENTRU LATURĂ
Q375=80	; DIAM. CERC DE DIVIZARE
Q367=0	; POZIȚIE REF. CANAL
Q216=+50	; CENTRU PE AXA 1
Q217=+50	; CENTRU PE AXA 2
Q376=+45	; UNGHII DE PORNIRE
Q248=90	; LUNGIME ANGULARĂ
Q378=0	; UNGHII DE INCREMENTARE
Q377=1	; NR. DE REPETIȚII
Q207=500	; VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE
Q351=+1	; FREZARE ÎN SENSUL AVANSULUI SAU ÎN SENS CONTRAR AVANSULUI
Q201=-20	; ADÂNCIME
Q202=5	; ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
Q369=0.1	; TOLERANȚĂ PENTRU BAZĂ
Q206=150	; VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE
Q338=5	; AVANS PENTRU FINISARE
Q200=2	; PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q203=+0	; COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ
Q204=50	; A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE

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

- ▶ **Strategia de pătrundere Q366:** 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 să fie diferit de 0. Altfel, TNC afișează un mesaj de eroare
PREDEF: TNC utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF
- ▶ **Viteza de avans pentru finisare Q385:** Viteza de avans transversal al sculei în timpul finisării laterale și în profunzime, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

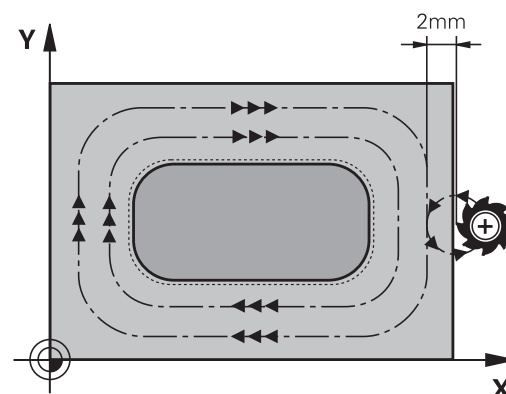
Q366=1	;PĂTRUNDERE
Q385=500	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FINISARE
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

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. Setarea standard (**Q437=0**) se află cu 2 mm la dreapta față de știftul brut
- 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 mișcă 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 cu factorul curent și prelucreează cu încă o rotație. TNC ia în considerare dimensiunile piesei brute de prelucrat, dimensiunea finală și avansul transversal. Acest proces este repetat până este obținută dimensiunea finală stabilă. Dacă ați stabilit punctul de pornire 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, 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. Rețineți parametrul Q204 (a doua prescriere de degajare).

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!

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!

Asigurați destul spațiu lângă știft pentru operația de apropiere. Minim: diametru sculă + 2 mm

La sfârșit, TNC poziționează scula înapoi la prescrierea de degajare sau la a 2-a prescriere de degajare, dacă a fost programată. Aceasta înseamnă că poziția finală a sculei după ciclu diferă de poziția de pornire.

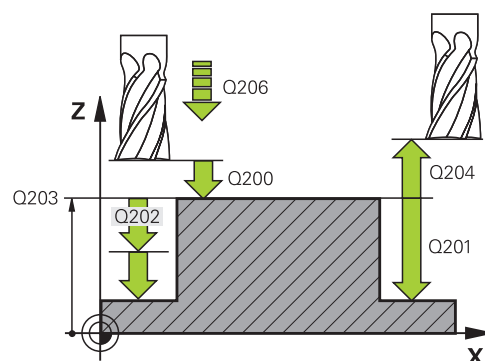
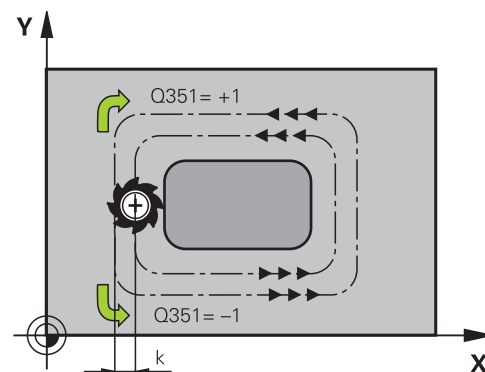
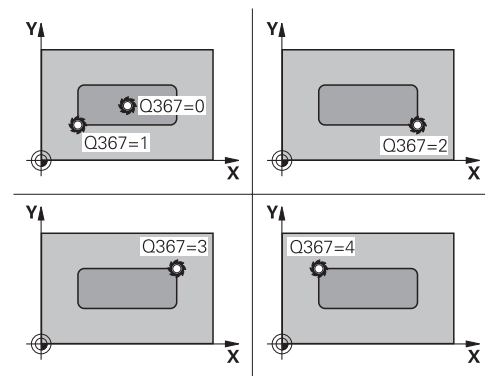
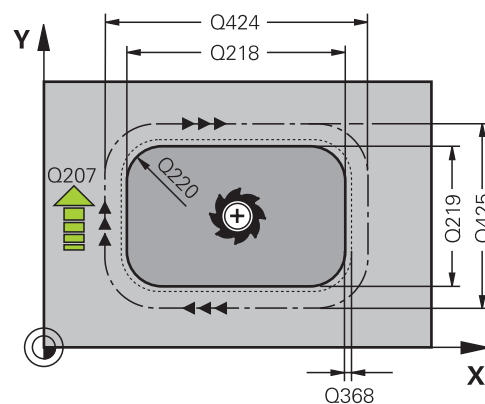
ȘTIFTUL RECTANGULAR (Ciclul 256, DIN/ISO: G256, opțiunea de software 19)

5.6

Parametrii ciclului



- **Lungimea primei laturi Q218:** Lungimea știftului, paralel cu axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Lungimea laturii 1 a piesei brute de prelucrat Q424:** Lungimea știftului brut, paralelă cu axa de referință a planului de lucru. Introduceți **Lungimea laturii 1 a 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 finite 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
- **Lungimea celei de-a doua laturi Q219:** Lungimea știftului, paralel cu axa secundară a planului de lucru. Introduceți **Lungimea laturii 2 a 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 finite 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
- **Lungimea laturii 2 a piesei brute de prelucrat Q425:** Lungimea știftului brut, paralel cu axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Raza colțului Q220:** Raza colțului știftului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Toleranța de finisare pentru latură Q368** (valoare incrementală): Toleranța de finisare în planul de lucru, rămasă după prelucrare. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Unghiul de rotație Q224** (valoare absolută): Unghiul după care este rotit întregul model 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
- **Poziția știftului Q367:** Poziția știftului în raport cu poziția sculei în momentul apelării ciclului:
 - 0: Poziția sculei = centrul știftului
 - 1: Poziția sculei = colțul stânga jos
 - 2: Poziția sculei = colțul dreapta jos
 - 3: Poziția sculei = colțul dreapta sus
 - 4: Poziția sculei = colțul stânga sus



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

- ▶ **Viteza de avans pentru frezare Q207:** 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**
- ▶ **În sensul avansului sau în sens contrar avansului Q351:** Tipul operației de frezare cu M3
 +1 = în sensul avansului
 -1 = în sens contrar avansului
PREDEF: TNC utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF
- ▶ **Adâncime Q201 (valoare incrementală):** Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a știftului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Adâncimea de pătrundere Q202 (valoare incrementală):** Avansul per tăiere. Introduceți o valoare mai mare de 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Viteză de avans pentru pătrundere Q206:** Viteza de avans transversal al sculei în timpul atingerii adâncimii în mm/min. Interval de intrare de la 0 la 99999,999; alternativ **FMAX, FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Prescrierea de degajare Q200 (valoare incrementală):** Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **PREDEF**
- ▶ **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat Q203 (valoare absolută):** Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **A 2-a prescriere degajare Q204 (valoare incrementală):** Coordonata de 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; alternativ **PREDEF**
- ▶ **Factor de suprapunere cale Q370:** Q370 x raza sculei = factor pas k. Interval de intrare de la 0,1 la 1,414; alternativ **PREDEF**
- ▶ **Poziția de apropiere (0...4) Q437** 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 setarea Q437=0 generează urme de apropiere pe suprafața știftului, specificați o altă poziție de apropiere.

Blocuri NC

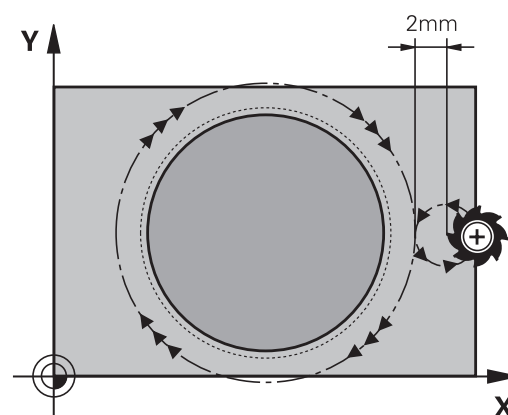
8 CYCL DEF 256 ȘTIFT RECTANGULAR	
Q218=60	;LUNGIME PRIMA LATURĂ
Q424=74	;LATURĂ PIESĂ BRUTĂ DE PREL. 1
Q219=40	;LUNGIME A DOUA LATURĂ
Q425=60	;LATURĂ PIESĂ BRUTĂ DE PREL. 2
Q220=5	;RAZĂ COLȚ
Q368=0.2	;TOLERANȚĂ PENTRU LATURĂ
Q224=+0	;UNGHI DE ROTAȚIE
Q367=0	;POZIȚIE ȘTIFT
Q207=500	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE
Q351=+1	;FREZARE ÎN SENSUL AVANSULUI SAU ÎN SENS CONTRAR AVANSULUI
Q201=-20	;ADÂNCIME
Q202=5	;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
Q206=150	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE
Q200=2	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q203=+0	;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ
Q204=50	;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q370=1	;SUPRAP. TRASEU SCULĂ
Q437=0	;POZIȚIE 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)

Rularea ciclului

Utilizați Ciclul 257 pentru a prelucra un știft circular. Dacă diametrul piesei brute de prelucrat este mai mare decât avansul transversal maxim permis, atunci TNC execută mai multe avansuri transversale până când diametrul final a fost prelucrat.

- 1 Scula se mută din poziția de pornire a ciclului (centrul știftului) în poziția de pornire pentru prelucrarea știftului. Cu unghiul polar specificați poziția de pornire față de centrul știftului, utilizând parametrul Q376.
- 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 un traseu elicoidal pe conturul știftului și prelucreează o rotire completă.
- 4 Dacă diametrul final nu poate fi prelucrat pe parcursul unei singure rotiri, TNC efectuează mișcări elicoidale de avans până la atingerea diametrului final. TNC ia în considerare dimensiunile diametrului piesei brute de prelucrat, diametrului final și pasului admis.
- 5 TNC retrage scula de pe contur pe un traseu elicoidal.
- 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, TNC poziționează scula – după mișcarea de pornire elicoidală – pe axa sculei, la cea de-a doua prescriere de degajare definită în cadrul ciclului, și în final în centrul știftului.



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

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. Rețineți parametrul Q204 (a doua prescriere de degajare).

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.

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!

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!

Asigurați destul spațiu lângă știft pentru operația de apropiere. Minim: diametru sculă + 2 mm

La sfârșit, TNC poziționează scula înapoi la prescrierea de degajare sau la a 2-a prescriere de degajare, dacă a fost programată. Aceasta înseamnă că poziția finală a sculei după ciclu diferă de poziția de pornire.

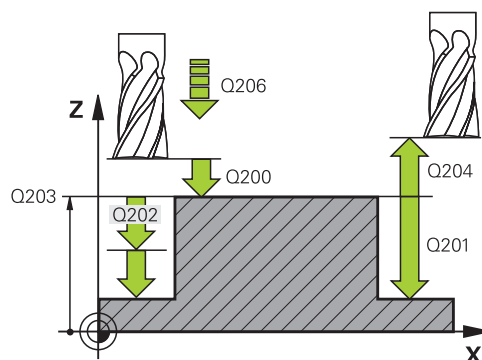
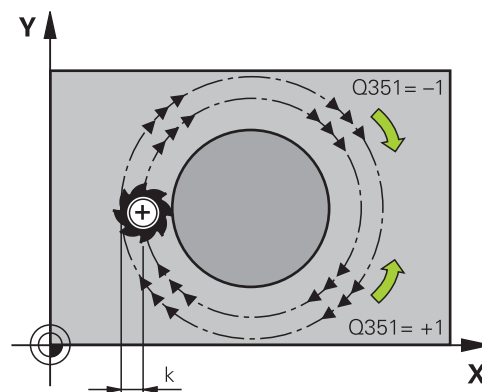
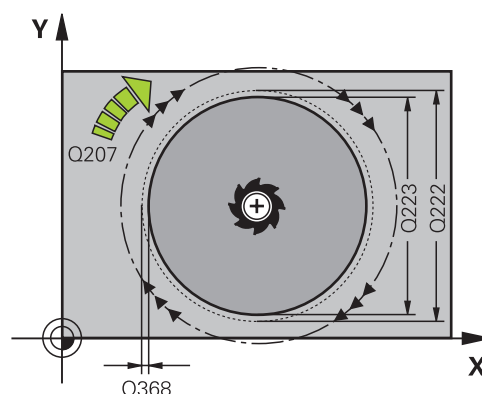
ȘTIFTUL CIRCULAR (Ciclul 257, DIN/ISO: G257, opțiunea de software 19)

5.7

Parametrii ciclului



- ▶ **Diametrul piesei finisate Q223:** Diametrul știftului prelucrat complet. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Diametrul piesei brute de prelucrat Q222:** Diametrul piesei brute de prelucrat. 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
- ▶ **Toleranța de finisare pentru latură Q368** (valoare incrementală): Toleranța de finisare în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Viteza de avans pentru frezare Q207:** 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**
- ▶ **În sensul avansului sau în sens contrar avansului Q351:** Tipul operației de frezare cu M3
 +1 = în sensul avansului
 -1 = în sens contrar avansului
PREDEF: TNC utilizează valoarea din blocul **GLOBAL DEF**
- ▶ **Adâncime Q201** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a știftului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Adâncimea de pătrundere Q202** (valoare incrementală): Avansul per tăiere. Introduceți o valoare mai mare de 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Viteză de avans pentru pătrundere Q206:** Viteza de avans transversal al sculei în timpul atingerii adâncimii în mm/min. Interval de intrare de la 0 la 99999,999; alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **FU**, **FZ**



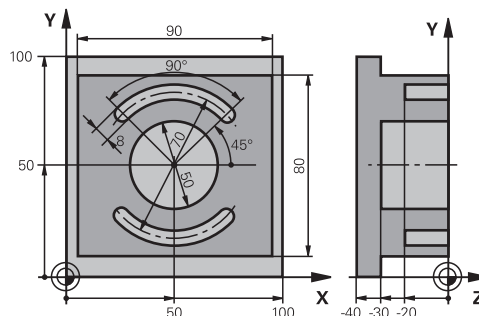
5.7 ȘTIFTUL CIRCULAR (Ciclul 257, DIN/ISO: G257, opțiunea de software 19)

- ▶ **Prescrierea de degajare Q200** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **PREDEF**
- ▶ **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat Q203** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **A 2-a prescriere degajare Q204** (valoare incrementală): Coordonata de 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; alternativ **PREDEF**
- ▶ **Factor de suprapunere cale Q370**: $Q370 \times \text{raza sculei} = \text{factor pas } k$. Interval de intrare de la 0,1 la 1,414; alternativ **PREDEF**
- ▶ **Unghi de pornire Q376**: 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 ȘTIFT CIRCULAR	
Q223=60	;DIAMETRU PIESĂ FINISATĂ
Q222=60	;DIAMETRU PIESĂ BRUTĂ DE PREL.
Q368=0.2	;TOLERANȚĂ PENTRU LATURĂ
Q207=500	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE
Q351=+1	;FREZARE ÎN SENSUL AVANSULUI SAU ÎN SENS CONTRAR AVANSULUI
Q201=-20	;ADÂNCIME
Q202=5	;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
Q206=150	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE
Q200=2	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q203=+0	;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ
Q204=50	;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q370=1	;SUPRAP. TRASEU SCULĂ
Q376=0	;UNGHI DE PORNIRE
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

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 ȘTIFT RECTANGULAR		Definire ciclu pentru prelucrarea exteriorului conturului
Q218=90	;LUNGIME PRIMA LATURĂ	
Q424=100	;LATURĂ PIESĂ BRUTĂ DE PREL. 1	
Q219=80	;LUNGIME A DOUA LATURĂ	
Q425=100	;LATURĂ PIESĂ BRUTĂ DE PREL. 2	
Q220=0	;RAZĂ COLȚ	
Q368=0	;TOLERANȚĂ PENTRU LATURĂ	
Q224=0	;UNGHI DE ROTAȚIE	
Q367=0	;POZIȚIE ȘTIFT	
Q207=250	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE	
Q351=+1	;FREZARE ÎN SENSUL AVANSULUI SAU ÎN SENS CONTRAR AVANSULUI	
Q201=-30	;ADÂNCIME	
Q202=5	;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q206=250	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q200=2	;PRESCRIERE DE DEGAJARE	
Q203=+0	;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ	
Q204=20	;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE	
Q370=1	;SUPRAP. TRASEU SCULĂ	
Q437=0	;POZIȚIE 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	;OPERAȚIE PRELUCRARE	
Q223=50	;DIAMETRU CERC	
Q368=0.2	;TOLERANȚĂ PENTRU LATURĂ	

5.8 Exemple de programare

Q207=500	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE	
Q351=+1	;FREZARE ÎN SENSUL AVANSULUI SAU ÎN SENS CONTRAR AVANSULUI	
Q201=-30	;ADÂNCIME	
Q202=5	;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q369=0.1	;TOLERANȚĂ PENTRU BAZĂ	
Q206=150	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q338=5	;AVANS PENTRU FINISARE	
Q200=2	;PRESCRIERE DE DEGAJARE	
Q203=+0	;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ	
Q204=50	;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE	
Q370=1	;SUPRAP. TRASEU SCULĂ	
Q366=1	;PĂTRUNDERE	
Q385=750	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FINISARE	
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	;OPERAȚIE PRELUCRARE	
Q219=8	;LĂȚIME CANAL	
Q368=0.2	;TOLERANȚĂ PENTRU LATURĂ	
Q375=70	;DIAM. CERC DE DIVIZARE	
Q367=0	;POZIȚIE REF. CANAL	Nu este necesară prepoziționarea în X/Y
Q216=+50	;CENTRU PE AXA 1	
Q217=+50	;CENTRU PE AXA 2	
Q376=+45	;UNGHI DE PORNIRE	
Q248=90	;LUNGIME ANGULARĂ	
Q378=180	;UNGHI DE INCREMENTARE	Punct de pornire pentru al doilea canal
Q377=2	;NR. DE REPETIȚII	
Q207=500	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE	
Q351=+1	;FREZARE ÎN SENSUL AVANSULUI SAU ÎN SENS CONTRAR AVANSULUI	
Q201=-20	;ADÂNCIME	
Q202=5	;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q369=0.1	;TOLERANȚĂ PENTRU BAZĂ	
Q206=150	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q338=5	;AVANS PENTRU FINISARE	
Q200=2	;PRESCRIERE DE DEGAJARE	
Q203=+0	;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ	
Q204=50	;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE	

Exemple de programare 5.8

Q366=1	;PĂTRUNDERE	
12 CYCL CALL FMAX M3		Apelare ciclu CANAL
13 L Z+250 R0 FMAX M2		Retragere pe axa sculei, oprire program
14 END PGM C210 MM		

6

**Cicluri fixe:
Definirea
modelelor**

6.1 Noțiuni fundamentale

6.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală

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

Ciclu	Tastă soft	Pagina
220 MODEL POLAR		166
221 MODEL CARTEZIAN		169

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", Pagină 59) 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", Pagină 52).

Ciclu 200	GĂURIRE
Ciclu 201	ALEZARE ORIFICII
Ciclu 202	PERFORARE
Ciclu 203	GĂURIRE UNIVERSALĂ
Ciclu 204	LAMARE PE SPATE
Ciclu 205	CIOCĂNIRE UNIVERSALĂ
Ciclu 206	FILETARE NOUĂ cu un tarod flotant
Ciclu 207	FILETARE RIGIDĂ fără un tarod flotant NOUĂ
Ciclu 208	FREZARE ORIFICII
Ciclu 209	FILETARE CU FĂRĂMIȚARE AȘCHII
Ciclu 240	CENTRARE
Ciclu 251	BUZUNAR RECTANGULAR
Ciclu 252	FREZARE BUZUNAR CIRCULAR
Ciclu 253	FREZARE CANAL
Ciclu 254	CANAL CIRCULAR (poate fi combinat numai cu Ciclu 221)
Ciclu 256	ȘTIFT RECTANGULAR
Ciclu 257	ȘTIFT CIRCULAR
Ciclu 262	FREZARE FILET
Ciclu 263	FREZARE FILET/ZENCUIRE
Ciclu 264	GĂURIRE/FREZARE FILET

Ciclul 265	GĂURIRE/FREZARE ELICOIDALĂ FILET
Ciclul 267	FREZARE EXTERIOARĂ FILET

6 Cicluri fixe: Definirea modelelor

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

6.2 MODELUL CIRCULAR (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:



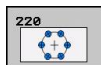
Ciclul 220 este activ DEF, ceea ce înseamnă că Ciclul 220 apelează automat ciclul fix cel mai recent definit.

Dacă veți combina Ciclul 220 cu unul din ciclurile fixe 200 la 209 și 251 la 267, atunci prescriere degajare, suprafața piesei de prelucrat și a doua prescriere degajare, definite în Ciclul 220 vor fi active pentru ciclul fix selectat.

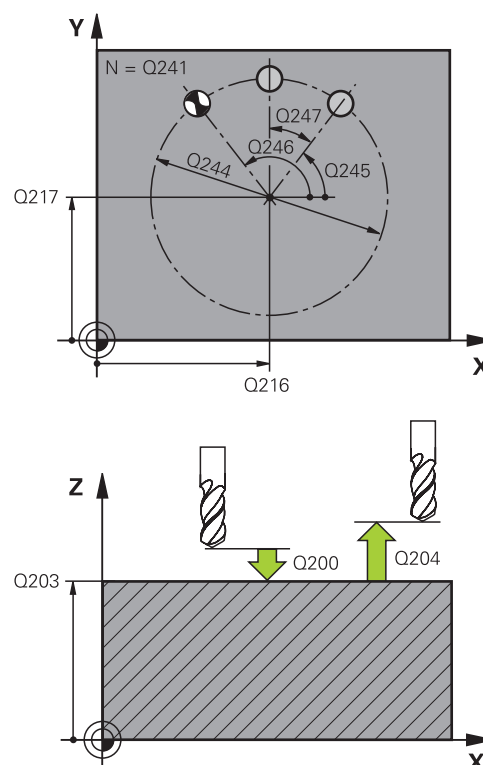
MODELUL CIRCULAR (Ciclul 220, DIN/ISO: G220, opțiunea de software 19)

6.2

Parametrii ciclului



- ▶ **Centrul de pe axa 1 Q216** (valoare absolută): Centrul cercului de divizare în axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Centrul de pe axa 2 Q217** (valoare absolută): Centrul cercului de divizare pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Diametrul cercului de divizare Q244**: Diametrul cercului de divizare. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Unghi de pornire Q245** (valoare absolută): Unghiul dintre axa de referință a planului de lucru și punctul de pornire pentru prima operație de prelucrare pe cercul de divizare. Interval de introducere: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Unghi de oprire Q246** (valoare absolută): Unghiul dintre axa de referință a planului de lucru și punctul de pornire pentru ultima operație de prelucrare pe cercul de divizare (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
- ▶ **Unghiul de incrementare Q247** (valoare incrementală): Unghiul dintre două operații de prelucrare pe un cerc de divizare. 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
- ▶ **Numărul de repetări Q241**: Numărul operațiilor de prelucrare pe un cerc de divizare. Interval de introducere: de la 1 la 99999
- ▶ **Prescrierea de degajare Q200** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat Q203** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999



Blocuri NC

53 CYCL DEF 220 MODEL POLAR

Q216=+50 ;CENTRU PE AXA 1

Q217=+50 ;CENTRU PE AXA 2

Q244=80 ;DIAM. CERC DE DIVIZARE

Q245=+0 ;UNGHI DE PORNIRE

Q246=+360 ;UNGHI DE OPRIRE

Q247=+0 ;UNGHI DE INCREMENTARE

Q241=8 ;NR. DE REPETIȚII

Q200=2 ;PRESCRIERE DE DEGAJARE

Q203=+30 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ

Q204=50 ;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE

Q301=1 ;DEPLASARE LA DEGAJARE

Q365=0 ;TIP DE AVANS TRANSVERSAL

6 Cicluri fixe: Definirea modelelor

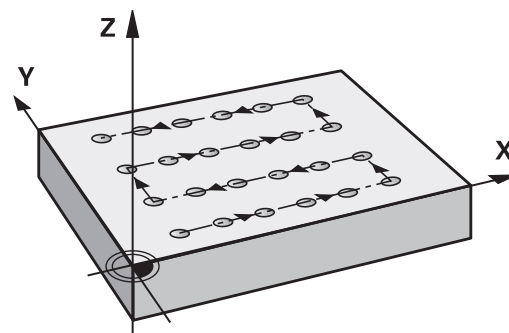
6.2 MODELUL CIRCULAR (Ciclul 220, DIN/ISO: G220, opțiunea de software 19)

- ▶ **A 2-a prescriere degajare Q204** (valoare incrementală): Coordonata de 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
- ▶ **Avansul transversal la înălțimea de degajare Q301**: Definirea modului în care palpatorul urmează să se deplaseze între operațiile de prelucrare:
 - 0**: Deplasare la prescrierea de degajare între operațiile de prelucrare
 - 1**: Deplasare la a doua prescriere de degajare între operațiile de prelucrare
- ▶ **Tipul de avans transversal? Linie=0/Arc=1 Q365**: Definirea funcției de conturare cu care se deplasează scula între operațiile de prelucrare:
 - 0**: Deplasare în linie dreaptă între operațiile de prelucrare
 - 1**: Deplasare în arc de cerc pe diametrul cercului de divizare între operațiile de prelucrare

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:
 - 2. Deplasare la prescrierea de degajare (axa broșei)
 - 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.

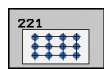
Dacă veți combina Ciclul 221 cu unul din ciclurile fixe 200 la 209 și 251 la 267, prescrierea de degajare, suprafața piesei de prelucrat și a doua prescriere degajare, definite în Ciclul 221 vor fi active pentru ciclul fix selectat.

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

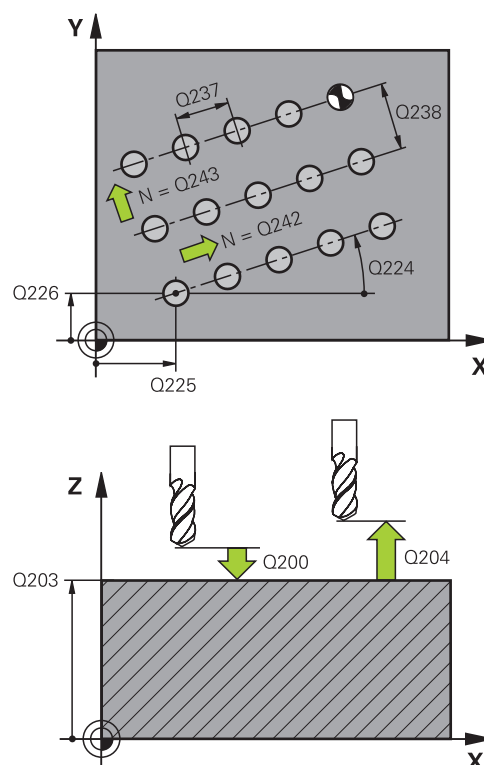
6 Cicluri fixe: Definirea modelelor

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

Parametrii ciclului



- **Punct de pornire în axa 1 Q225** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire în axa de referință a planului de lucru.
- **Punct de pornire pe axa 2 Q226** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire pe axa secundară a planului de prelucrare.
- **Spațiere pe axa 1 Q237** (valoare absolută): Spațiere între fiecare punct de pe o linie
- **Spațiere pe axa 2 Q238** (valoare absolută): Spațiere între fiecare linie
- **Număr de coloane Q242**: Numărul operațiilor de prelucrare pe o linie
- **Număr de linii Q243**: Numărul de linii
- **Unghi de rotație Q224** (valoare absolută): Unghiul după care este rotit întregul model. Centrul de rotație se află în punctul de pornire
- **Prescrierea de degajare Q200** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat Q203** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **A 2-a prescriere degajare Q204** (valoare incrementală): Coordonata de 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
- **Avansul transversal la înălțimea de degajare Q301**: Definirea modului în care palpatorul urmează să se deplaseze între operațiile de prelucrare:
 - 0: Deplasare la prescrierea 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 CARTEZIAN

Q225=+15 ;PUNCT DE PORNIRE
AXA 1

Q226=+15 ;PUNCT DE PORNIRE
AXA 2

Q237=+10 ;SPAȚIERE PE AXA 1

Q238=+8 ;SPAȚIERE PE AXA 2

Q242=6 ;NUMĂR DE COLOANE

Q243=4 ;NUMĂR DE LINII

Q224=+15 ;UNGHI DE ROTAȚIE

Q200=2 ;PRESCRIERE DE
DEGAJARE

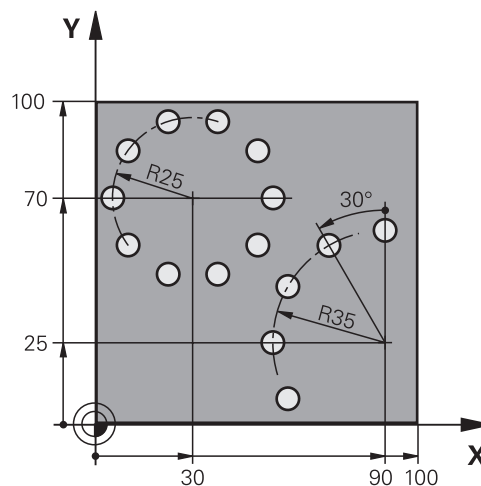
Q203=+30 ;COORDONATĂ DE
SUPRAFAȚĂ

Q204=50 ;A 2-A PRESCRIERE DE
DEGAJARE

Q301=1 ;DEPLASARE LA
DEGAJARE

6.4 Exemple de programare

Exemplu: Modele de găuri polare



0 BEGIN PGM BOHRB MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 Y+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 GĂURIRE	Definire ciclu: găurire
Q200=2 ;PRESCRIERE DE DEGAJARE	
Q201=-15 ;ADÂNCIME	
Q206=250 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q202=4 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q211=0 ;TEMPORIZARE LA VÂRF	
Q203=+0 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ	
Q204=0 ;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE	
Q211=0.25 ;TEMPORIZARE ÎN PARTEA INFERIOARĂ	
6 CYCL DEF 220 MODEL POLAR	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 PE AXA 1	
Q217=+70 ;CENTRU PE AXA 2	
Q244=50 ;DIAM. CERC DE DIVIZARE	
Q245=+0 ;UNGHI DE PORNIRE	
Q246=+360 ;UNGHI DE OPRIRE	
Q247=+0 ;UNGHI DE INCREMENTARE	
Q241=10 ;NR. DE REPETIȚII	
Q200=2 ;PRESCRIERE DE DEGAJARE	
Q203=+0 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ	

6 Cicluri fixe: Definirea modelelor

6.4 Exemple de programare

Q204=100	;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE	
Q301=1	;DEPLASARE LA DEGAJARE	
Q365=0	;TIP DE AVANS TRANSVERSAL	
7 CYCL DEF 220 MODEL POLAR		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 PE AXA 1	
Q217=+25	;CENTRU PE AXA 2	
Q244=70	;DIAM. CERC DE DIVIZARE	
Q245=+90	;UNGHI DE PORNIRE	
Q246=+360	;UNGHI DE OPRIRE	
Q247=+30	;UNGHI DE INCREMENTARE	
Q241=5	;NR. DE REPETIȚII	
Q200=2	;PRESCRIERE DE DEGAJARE	
Q203=+0	;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ	
Q204=100	;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE	
Q301=1	;DEPLASARE LA DEGAJARE	
Q365=0	;TIP DE AVANS TRANSVERSAL	
8 L Z+250 R0 FMAX M2		Retragere pe axa sculei, oprire program
9 END PGM BOHRB MM		

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 CONTUR...
13 CYCL DEF 20 DATE CONTUR...
...
16 CYCL DEF 21 PREGĂURIRE...
17 CYCL CALL
...
18 CYCL DEF 22 DEGROȘARE...
19 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23 FINISARE ÎN PROFUNZIME...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 FINISARE LATERALĂ...
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 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, 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 Ciclu 20.

Prezentare generală

Ciclu	Tastă soft	Pagina
14 GEOMETRIE CONTUR (esențial)		176
20 DATE CONTUR (esențial)		181
21 GĂURIRE AUTOMATĂ (opțional)		183
22 DEGROȘARE (esențial)		185
23 FINISARE ÎN PROFUNZIME (opțional)		188
24 FINISARE LATERALĂ (opțional)		189

Cicluri îmbunătățite:

Ciclu	Tastă soft	Pagină
25 URMĂ CONTUR		191

7 Cicluri fixe: Buzunarul de contur

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

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

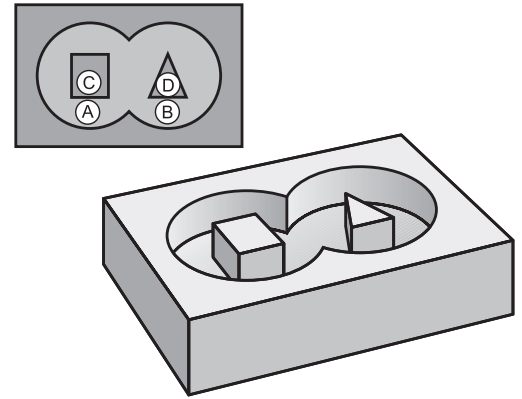
Luați în considerare la programare:

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 specifica până la 12 subprograme (subcontururi) în Ciclul 14.



Parametrii ciclului

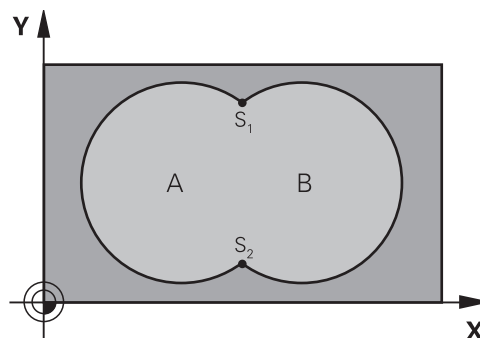
14
LBL 1...N

- **Numerele etichetelor pentru contur:** Introduceți toate numerele de etichete pentru subprogramele individuale care trebuie 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 254.

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 CONTUR

13 CYCL DEF 14.1 ETICHETĂ CONTUR
1/2/3/4

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 trebuie 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

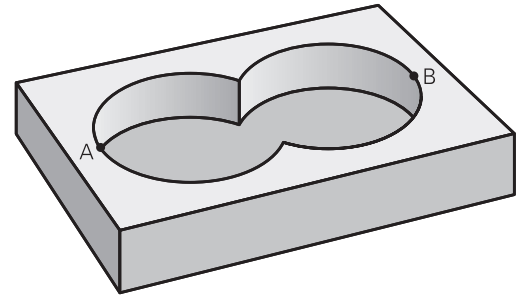
```
56 LBL 2
57 L X+10 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0
```

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

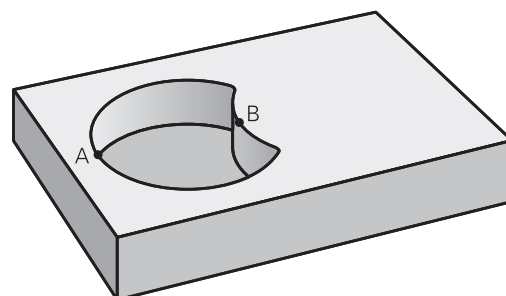
Suprafața B:

56 LBL 2
57 L X+10 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:

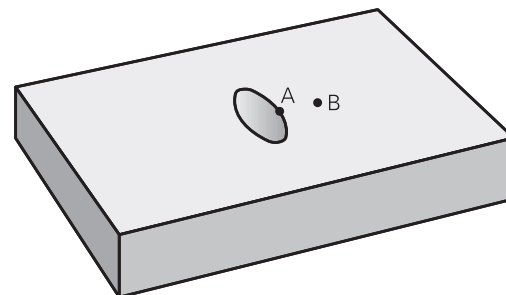
56 LBL 2
57 L X+40 Y+50 RL
58 CC X+65 Y+50
59 C X+40 Y+50 DR-
60 LBL 0

7.3 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+10 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0

7.4 DATELE DE CONTUR (Ciclul 20, DIN/ISO: G120, 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, ciclul nu va fi executat.

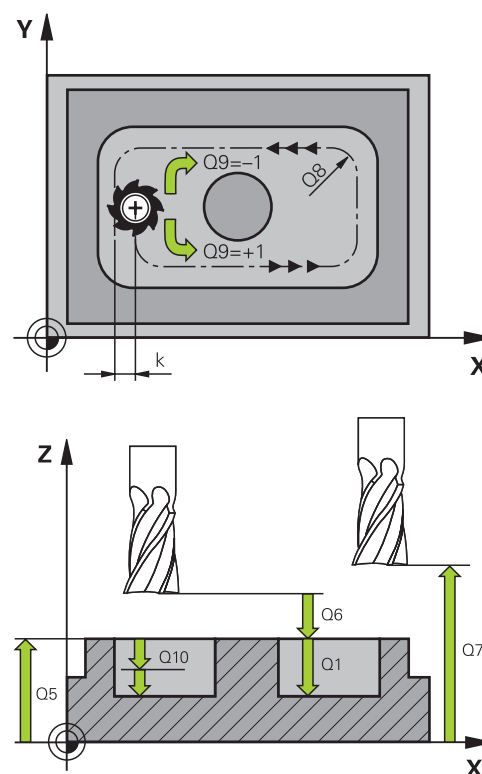
Dacă utilizați ciclurile SL din programele cu parametrul Q, parametrii pentru ciclul Q1 - Q20 nu pot fi utilizați drept parametri ai programului.

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

Parametrii ciclului

20
CONTUR
INTERVAL

- ▶ **Adâncimea de frezare Q1** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a buzunarului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Factorul de suprapunere a traseului Q2**: $Q2 \times \text{raza sculei} = \text{factor pas } k$. Interval de introducere: de la 0,0001 la 1,9999
- ▶ **Toleranța de finisare pentru latură Q3** (valoare incrementală): Toleranța de finisare în planul de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Toleranța de finisare pentru bază Q4** (valoare incrementală): Toleranța de finisare în axa sculei. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat Q5** (valoare absolută): Coordonaată absolută a suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Prescrierea de degajare Q6** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de intrare: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Înălțimea de degajare Q7** (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
- ▶ **Raza colțului interior Q8**: 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
- ▶ **Direcția de rotație? Q9**: Direcția 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	;ADÂNCIME FREZARE
Q2=1	;SUPRAP. TRASEU SCULĂ
Q3=+0.2	;TOLERANȚĂ PENTRU LATURĂ
Q4=+0.1	;TOLERANȚĂ PENTRU BAZĂ
Q5=+30	;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ
Q6=2	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q7=+80	;ÎNĂLȚIME DEGAJARE
Q8=0.5	;RAZĂ ROTUNJIRE
Q9=+1	;DIRECȚIE DE ROTAȚIE

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

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

Rularea ciclului

- 1 Scula găurește din poziția curentă la prima adâncime de pătrundere, cu viteza de avans programată **F**.
- 2 Când ajunge la prima adâncime de pătrundere, scula se retrage cu avans transversal rapid **FMAX** în poziția de pornire și avansează din nou la prima adâncime de pătrundere minus distanța de oprire în avans **t**.
- 3 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
- 4 Scula avansează apoi cu alt avans, cu viteza de avans programată **F**.
- 5 TNC repetă acest proces (1 - 4) până când este atinsă adâncimea totală programată a găurii.
- 6 După o temporizare la partea inferioară a găurii, scula revine în poziția de pornire cu avans transversal rapid **FMAX** pentru fărămițare așchii.

Aplicație

Ciclul 21 este pentru GĂURIRE AUTOMATĂ a punctelor de avans al cuțitului. Acesta contorizează distanța laterală și toleranța pentru partea inferioară, precum și raza sculei de degroșare. Punctele de avans al cuțitului servesc de asemenea ca puncte de pornire pentru degroșare.

Luați în considerare la programare:



Când calculați punctele de trecere, 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.

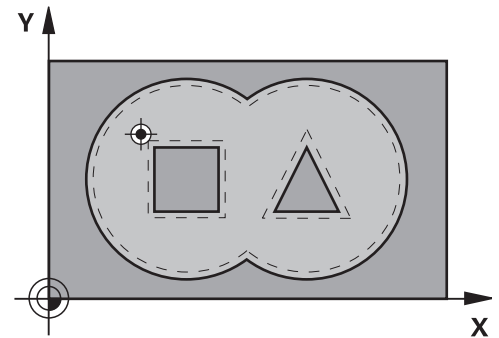
7 Cicluri fixe: Buzunarul de contur

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

Parametrii ciclului



- ▶ **Adâncimea de pătrundere Q10** (valoare incrementală): Dimensiunea la care scula găurește la fiecare avans (semn negativ pentru direcția de lucru negativă). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Viteza de avans pentru pătrundere Q11**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul pătrunderii în piesa de prelucrat, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Numărul/numele sculei de degroșare Q13 sau QS13**: Numărul sau numele sculei de degroșare. Interval de intrare: de la 0 la 32767,9 dacă este introdus un număr; maxim 16 caractere dacă este introdus un nume.



Blocuri NC

58 CYCL DEF 21 PREGĂURIRE...

Q10=+5 ;ADÂNCIME DE
PĂTRUNDERE

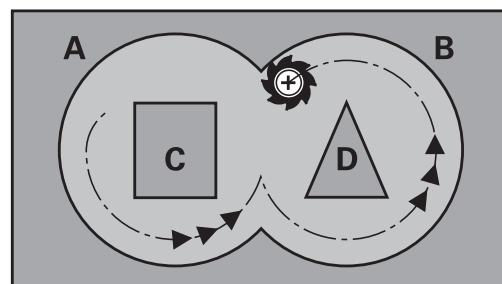
Q11=100 ;VITEZĂ DE AVANS
PENTRU PĂTRUNDERE

Q13=1 ;SCULĂ DEGROȘARE

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

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 cele din urmă, TNC retrage scula la înălțimea de degajare.



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 (geometrie canal), TNC încearcă să realizeze o pătrundere rectilinie alternativă. Lungimea rectilinie alternativă este calculată utilizându-se valorile **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.



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**.

Parametrii ciclului



- ▶ **Adâncimea de pătrundere Q10** (valoare incrementală): Avansul per tăiere. Interval introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Viteza de avans pentru pătrundere Q11**: Viteza de avans transversal al sculei în axa broșei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Viteza de avans pentru frezare Q12**: Viteza de avans transversal a sculei în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Sculă de degroșare grosieră Q18 sau QS18**: Numărul sau numele sculei cu care TNC a degroșat grosier conturul. Apăsăți tasta soft CU NUMELE SCULEI pentru a comuta la introducerea numelui. TNC introduce în mod automat ghilimele de închidere când ieșiți din 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 prelucrată 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 intrare: de la 0 la 32767,9 dacă este introdus un număr; maxim 16 caractere dacă este introdus un nume.
- ▶ **Viteză de avans rectilinie alternativă Q19**: Viteza de deplasare a sculei, în mm/min, în timpul tăierii pătrunderii rectilinii alternative. Interval de intrare de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Viteza de avans pentru retragere Q208**: Viteza de deplasare a sculei, în mm/min, în timpul retragerii după prelucrare. Dacă introduceți Q208 = 0, TNC retrage scula la viteza de avans specificată de Q12. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FMAX,FAUTO**

Blocuri NC

59 CYCL DEF 22 DEGROȘARE	
Q10=+5	;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
Q11=100	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE
Q12=750	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE
Q18=1	;SCULĂ DEGROȘARE GROSIERĂ
Q19=150	;VITEZĂ DE AVANS RECTILINIE ALTERNATIVĂ
Q208=9999	;VITEZĂ DE AVANS RETRAGERE

Cicluri fixe: Buzunarul de contur

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

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

Rularea ciclului

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.

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.



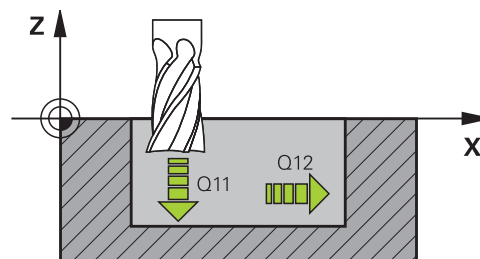
Pericol de coliziune!

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.**

Parametrii ciclului



- ▶ **Viteza de avans pentru pătrundere Q11:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul pătrunderii în piesa de prelucrat, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Viteza de avans pentru frezare Q12:** Viteza de avans transversal a sculei în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Viteza de avans pentru retragere Q208:** Viteza de deplasare a sculei, în mm/min, în timpul retragerii după prelucrare. Dacă introduceți Q208 = 0, TNC retrage scula la viteza de avans specificată de Q12. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FMAX, FAUTO**



Blocuri NC

60 CYCL DEF 23 FINISARE ÎN PROFUNZIME

Q11=100 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE

Q12=350 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE

Q208=9999 ;VITEZĂ DE AVANS RETRAGERE

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

Rularea ciclului

Apropierea și îndepărtarea de subcontururi se realizează pe un arc tangențial. Fiecare subcontur este finisat separat.

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.

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.



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.**

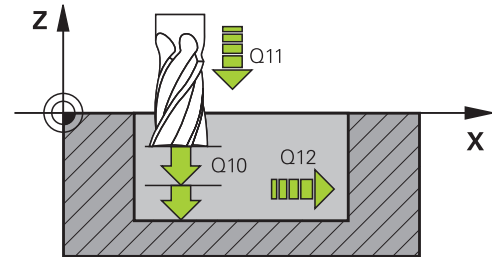
7 Cicluri fixe: Buzunarul de contur

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

Parametrii ciclului



- **Direcția de rotație Q9:** Direcția de prelucrare:
+1: Rotație în sens antiorar
-1: Rotație în sens orar
- **Adâncimea de pătrundere Q10** (valoare incrementală): Avansul per tăiere. Interval introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Viteza de avans pentru pătrundere Q11:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul pătrunderii în piesa de prelucrat, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- **Viteza de avans pentru frezare Q12:** Viteza de avans transversal a sculei în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- **Toleranță de finisare pentru laterală Q14** (valoare incrementală): Introduceți materialul permis pentru mai multe operații de finisare prin frezare. Dacă introduceți Q14 = 0, toleranța la finisare rămasă va fi eliminată. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999



Blocuri NC

61 CYCL DEF 24 FINISARE LATERALĂ	
Q9=+1	;DIRECȚIE DE ROTAȚIE
Q10=+5	;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
Q11=100	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE
Q12=350	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE
Q14=+0	;TOLERANȚĂ PENTRU LATURĂ

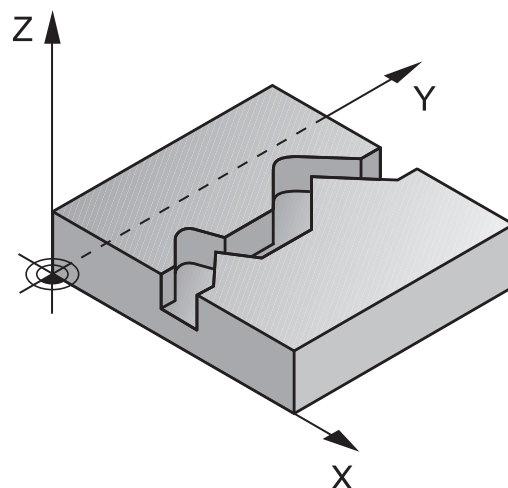
7.9 URMA DE CONTUR (Ciclul 25, DIN/ISO: G125, opțiunea de software 19)

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 reprelucrați 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.

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.

Funcțiile auxiliare M109 și M110 nu sunt aplicabile la prelucrarea unui contur cu Ciclul 25.

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.

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



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



- ▶ **Adâncime frezare Q1** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a conturului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Toleranța de finisare pentru latură Q3** (valoare incrementală): Toleranța de finisare în planul de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat Q5** (valoare absolută): Coordonata absolută a suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Înălțimea de degajare Q7** (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
- ▶ **Adâncimea de pătrundere Q10** (valoare incrementală): Avansul per tăiere. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Viteza de avans pentru pătrundere Q11**: Viteza de avans transversal al sculei în axa broșei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Viteza de avans pentru frezare Q12**: Viteza de avans transversal a sculei în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **FREZARE ÎN SENSUL AVANSULUI SAU ÎN SENS CONTRAR AVANSULUI Q15**:
Frezare în sensul avansului: Valoare introdusă = +1
Frezare convențională în sens contrar avansului: Valoare introdusă = -1
Frezare în sensul avansului și în sens contrar avansului, alternativ, în mai mulți pași de avans: Valoare introdusă = 0

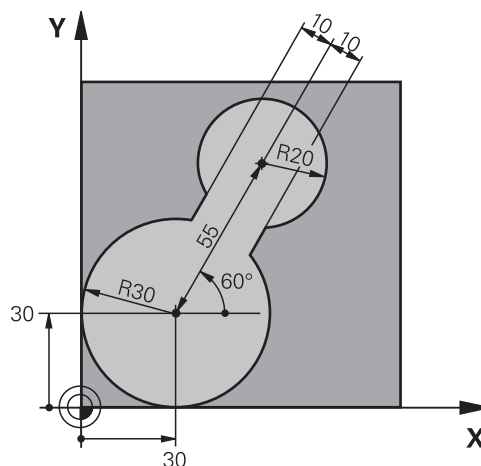
Blocuri NC

62 CYCL DEF 25 URMĂ CONTUR

Q1=-20	;ADÂNCIME FREZARE
Q3=+0	;TOLERANȚĂ PENTRU LATURĂ
Q5=+0	;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ
Q7=+50	;ÎNĂLȚIME DEGAJARE
Q10=+5	;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
Q11=100	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE
Q12=350	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE
Q15=-1	;FREZARE ÎN SENSUL AVANSULUI SAU ÎN SENS CONTRAR AVANSULUI

7.10 Exemple de programare

Exemplu: Degroșarea și degroșarea fină a unui buzunar



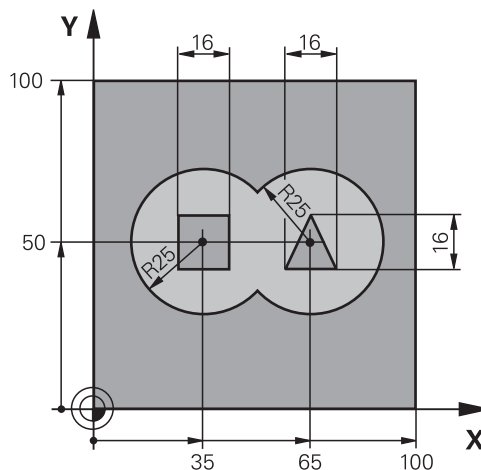
0 BEGIN PGM C20 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-10 Y-10 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Definirea piesei brute de prelucrat
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Apelare sculă: sculă de degroșare grosieră, diametru 30
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei
5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR	Definire subprogram de contur
6 CYCL DEF 14.1 ETICHETĂ CONTUR 1	
7 CYCL DEF 20 DATE CONTUR	Definire parametri generali de prelucrare
Q1=-20 ;ADÂNCIME FREZARE	
Q2=1 ;SUPRAP. TRASEU SCULĂ	
Q3=+0 ;TOLERANȚĂ PENTRU LATURĂ	
Q4=+0 ;TOLERANȚĂ PENTRU BAZĂ	
Q5=+0 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ	
Q6=2 ;PRESCRIERE DE DEGAJARE	
Q7=+100 ;ÎNĂLȚIME DEGAJARE	
Q8=0.1 ;RAZĂ ROTUNJIRE	
Q9=-1 ;DIRECȚIE	
8 CYCL DEF 22 DEGROȘARE	Definire ciclu: Degroșare grosieră
Q10=5 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q11=100 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q12=350 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU DEGROȘARE	
Q18=0 ;SCULĂ DEGROȘARE GROSIERĂ	
Q19=150 ;VITEZĂ DE AVANS RECTILINIE ALTERNATIVĂ	
Q208=30000 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU RETRAGERE	

7 Cicluri fixe: Buzunarul de contur

7.10 Exemple de programare

9 CYCL CALL M3	Apelare ciclu: Degroșare grosieră
10 L Z+250 R0 FMAX M6	Schimbare sculă
11 TOOL CALL 2 Z S3000	Apelare sculă: sculă de degroșare fină, diametru 15
12 CYCL DEF 22 DEGROȘARE	Definire ciclu degroșare fină
Q10=5 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q11=100 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q12=350 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU DEGROȘARE	
Q18=1 ;SCULĂ DEGROȘARE GROSIERĂ	
Q19=150 ;VITEZĂ DE AVANS RECTILINIE ALTERNATIVĂ	
Q208=30000 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU 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	

Exemplu: Găurirea automată, degroșarea și finisarea conturilor suprapuse



0 BEGIN PGM C21 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definire piesă brută de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Apelare sculă: Găurire, diametru 12
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR	Definire subprogram de contur
6 CYCL DEF 14.1 ETICHETĂ CONTUR 1/2/3/4	
7 CYCL DEF 20 DATE CONTUR	Definire parametri generali de prelucrare
Q1=-20 ;ADÂNCIME FREZARE	
Q2=1 ;SUPRAP. TRASEU SCULĂ	
Q3=+0.5 ;TOLERANȚĂ PENTRU LATURĂ	
Q4=+0.5 ;TOLERANȚĂ PENTRU BAZĂ	
Q5=+0 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ	
Q6=2 ;PRESCRIERE DE DEGAJARE	
Q7=+100 ;ÎNĂLȚIME DEGAJARE	
Q8=0.1 ;RAZĂ ROTUNJIRE	
Q9=-1 ;DIRECȚIE	
8 CYCL DEF 21 PREGĂURIRE	Definire ciclu: Găurire automată
Q10=5 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q11=250 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q13=2 ;SCULĂ DEGROȘARE	
9 CYCL CALL M3	Apelare ciclu: Găurire automată
10 L +250 R0 FMAX M6	Schimbarea sculei
11 TOOL CALL 2 Z S3000	Apelare sculă pentru degroșare/finisare, diametru 12
12 CYCL DEF 22 DEGROȘARE	Definire ciclu: Degroșare
Q10=5 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q11=100 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	

7 Cicluri fixe: Buzunarul de contur

7.10 Exemple de programare

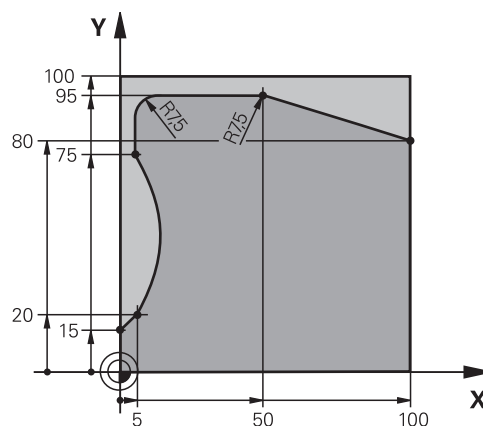
Q12=350	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU DEGROȘARE	
Q18=0	;SCULĂ DEGROȘARE GROSIERĂ	
Q19=150	;VITEZĂ DE AVANS RECTILINIE ALTERNATIVĂ	
Q208=30000	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU RETRAGERE	
13 CYCL CALL M3		Apelare ciclu: Degroșare
14 CYCL DEF 23 FINISARE ÎN PROFUNZIME		Definire ciclu: Finisare în profunzime
Q11=100	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q12=200	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE	
Q208=30000	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU RETRAGERE	
15 CYCL CALL		Apelare ciclu: Finisare în profunzime
16 CYCL DEF 24 FINISARE LATERALĂ		Definire ciclu: Finisare laterală
Q9=+1	;DIRECȚIE DE ROTAȚIE	
Q10=5	;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q11=100	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q12=400	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE	
Q14=+0	;TOLERANȚĂ PENTRU LATURĂ	
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		

Exemple de programare 7.10

39 L X+65 Y+58	
40 L X+73 Y+42	
41 LBL 0	
42 END PGM C21 MM	

7.10 Exemple de programare

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 ETICHETĂ CONTUR 1	
7 CYCL DEF 25 URMĂ CONTUR	Definire parametri de prelucrare
Q1=-20 ;ADÂNCIME FREZARE	
Q3=+0 ;TOLERANȚĂ PENTRU LATURĂ	
Q5=+0 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ	
Q7=+250 ;ÎNĂLȚIME DEGAJARE	
Q10=5 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q11=100 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q12=200 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE	
Q15=+1 ;FREZARE ÎN SENSUL AVANSULUI SAU ÎN SENS CONTRAR AVANSULUI	
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**

8 Cicluri fixe: Suprafața cilindrică

8.1 Noțiuni fundamentale

8.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală a ciclurilor pentru suprafețele cilindrice

Ciclu	Tastă soft	Pagina
27 SUPRAFAȚĂ CILINDRU		201
28 SUPRAFAȚĂ CILINDRU frezare canal		204
29 SUPRAFAȚĂ CILINDRU frezare bordură		207

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

Apelarea ciclului

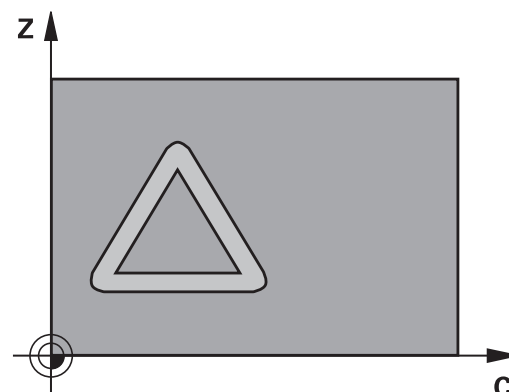
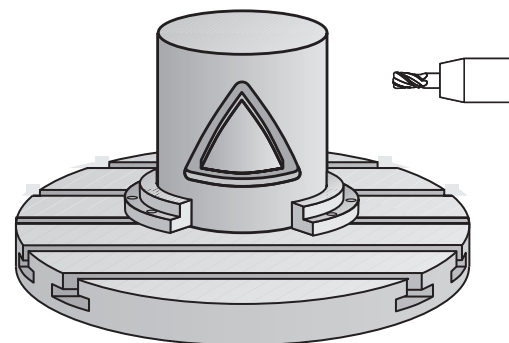
Acest ciclu vă oferă posibilitatea să programați un contur în două dimensiuni și apoi să-l rulați pe o suprafață cilindrică pentru prelucrare 3-D. Utilizați Ciclul 28, dacă doriți să frezați canale de ghidare pe suprafața cilindrului.

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 cuțitului, 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 se deplasează la prescrierea de degajare.



8 Cicluri fixe: Suprafața cilindrică

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

Luați în considerare la programare:



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

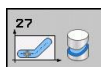


În primul bloc NC al programului de contur, programați întotdeauna ambele coordonate ale suprafeței cilindrice.
Capacitatea de memorie pentru programarea unui ciclu SL este limitată. Puteți programa până la 16384 de elemente de contur într-un ciclu SL.
Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME 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; dacă nu se întâmplă acest lucru, TNC va afișa 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.
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.

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

8.2

Parametrii ciclului



- ▶ **Adâncimea de frezare Q1** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața cilindrică și partea inferioară a conturului. Interval introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Toleranța de finisare pentru latură Q3** (valoare incrementală): Toleranța de finisare în planul suprafeței cilindrice nederulate. Această toleranță este aplicată în direcția compensării razei. Interval introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Prescrierea de degajare Q6** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața cilindrică. Interval introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Adâncimea de pătrundere Q10** (valoare incrementală): Avansul per tăiere. Interval introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Viteza de avans pentru pătrundere Q11**: Viteza de avans transversal al sculei în axa broșei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Viteza de avans pentru frezare Q12**: Viteza de avans transversal a sculei în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Raza cilindrului Q16**: Raza cilindrului pe care va fi prelucrat conturul. Interval introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Tipul de dimensiune? deg=0 MM/INCH=1 Q17**: Coordonatele pentru axa rotativă a subprogramului sunt date în grade (0) sau în mm/inci (1).

Blocuri NC

63 CYCL DEF 27 SUPRAFAȚĂ CILINDRU	
Q1=-8	;ADÂNCIME FREZARE
Q3=+0	;TOLERANȚĂ PENTRU LATURĂ
Q6=+0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q10=+3	;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
Q11=100	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE
Q12=350	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE
Q16=25	;RAZĂ
Q17=0	;TIP DIMENSIUNE

8 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)

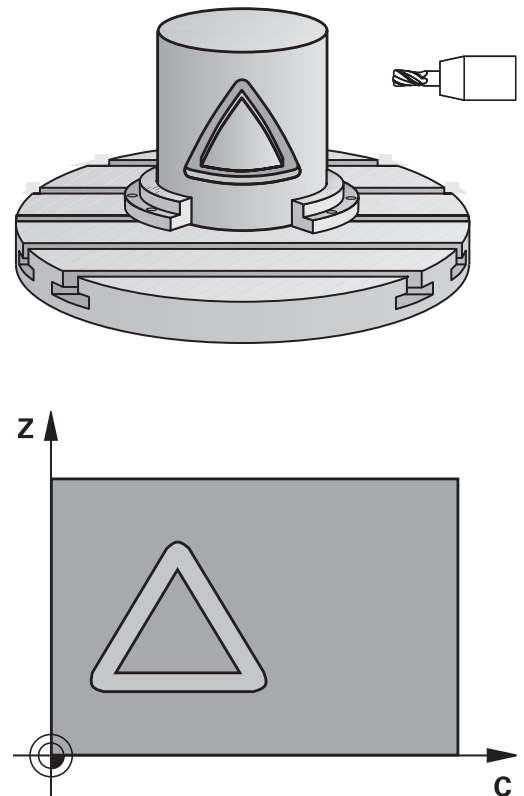
Rularea ciclului

Acest ciclu vă oferă posibilitatea de a programa o creștătură de ghidaj în două dimensiuni și apoi să o transferați 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 minimiza această distorsiune legată de procese, puteți defini în parametrul Q21 o toleranță cu care TNC prelucrează 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 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.
- 3 La sfârșitul conturului, TNC deplasează scula către peretele opus și revine la punctul de avans.
- 4 Pașii de la 2 la 3 sunt repetați până este atinsă adâncimea de frezare Q1 programată.
- 5 Dacă ați definit toleranța în Q21, TNC va re prelucra pereții canalului astfel încât aceștia să fie cât mai paraleli cu puțință.
- 6 În final, scula se retrage pe axa sculei până la înălțimea de degajare sau la ultima poziție programată înainte de ciclu.



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

8.3

Luați în considerare la programare:



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



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; dacă nu se întâmplă acest lucru, TNC va afișa 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.
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.

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

Parametrii ciclului



- ▶ **Adâncimea de frezare Q1** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața cilindrică și partea inferioară a conturului. Interval introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Toleranța de finisare pentru latură Q3** (valoare incrementală): Toleranța de finisare la peretele canalului. Toleranța de finisare reduce lățimea canalului cu dublul valorii introduse. Interval introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Prescrierea de degajare Q6** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața cilindrică. Interval introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Adâncimea de pătrundere Q10** (valoare incrementală): Avansul per tăiere. Interval introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Viteza de avans pentru pătrundere Q11:** Viteza de avans transversal al sculei în axa broșei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Viteza de avans pentru frezare Q12:** Viteza de avans transversal a sculei în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Raza cilindrului Q16:** Raza cilindrului pe care va fi prelucrat conturul. Interval introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Tipul de dimensiune? deg=0 MM/INCH=1 Q17:** Coordonatele pentru axa rotativă a subprogramului sunt date în grade (0) sau în mm/inci (1).
- ▶ **Lățimea canalului Q20:** Lățimea canalului care va fi prelucrat. Interval introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Toleranță Q21:** 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. Interval introducere: de la 0 la 9,9999
Recomandare: Utilizați o toleranță de 0,02 mm.
Funcție inactivă: Introduceți 0 (setare prestabilită)

Blocuri NC

63 CYCL DEF 28 SUPRAFAȚĂ CILINDRU	
Q1=-8	;ADÂNCIME FREZARE
Q3=+0	;TOLERANȚĂ PENTRU LATURĂ
Q6=+0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q10=+3	;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
Q11=100	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE
Q12=350	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE
Q16=25	;RAZĂ
Q17=0	;TIP DIMENSIUNE
Q20=12	;LĂȚIME CANAL
Q21=0	;TOLERANȚĂ

SUPRAFAȚA CILINDRULUI Prelucrarea bordurii (Ciclul 29, DIN/ISO: 8.4 G129, opțiunea de software 1)

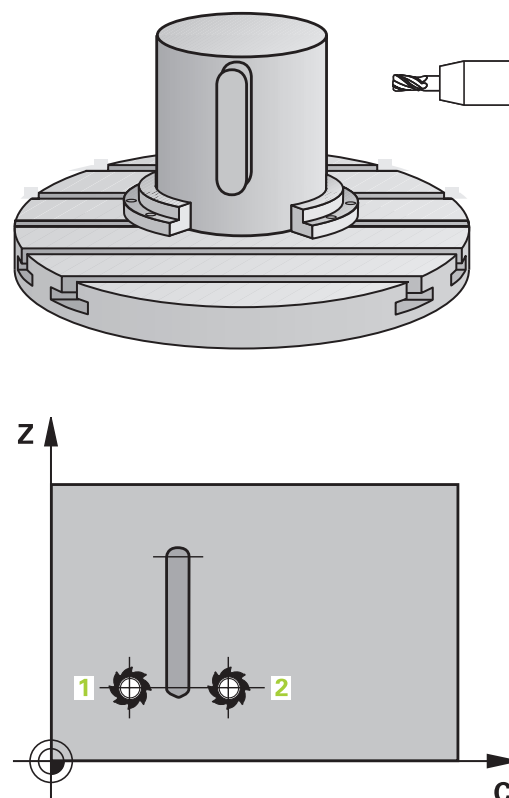
8.4 SUPRAFAȚA CILINDRULUI Prelucrarea bordurii (Ciclul 29, DIN/ISO: G129, opțiunea de software 1)

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 se retrage pe axa sculei până la înălțimea de degajare sau la ultima poziție programată înainte de ciclu.



8 Cicluri fixe: Suprafața cilindrică

8.4 SUPRAFAȚA CILINDRULUI Prelucrarea bordurii (Ciclul 29, DIN/ISO: G129, opțiunea de software 1)

Luați în considerare la programare:



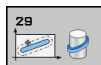
Mașina și TNC trebuie să fie pregătite pentru interpolarea suprafeței cilindrului, de către constructorul mașinii-unelte.
Consultați manualul mașinii.



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; dacă nu se întâmplă acest lucru, TNC va afișa 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.
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.

SUPRAFAȚA CILINDRULUI Prelucrarea bordurii (Ciclul 29, DIN/ISO: 8.4 G129, opțiunea de software 1)

Parametrii ciclului



- ▶ **Adâncimea de frezare Q1** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața cilindrică și partea inferioară a conturului. Interval introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Toleranța de finisare pentru latură Q3** (valoare incrementală): Toleranța de finisare la peretele bordurii. Toleranța de finisare mărește lățimea bordurii cu dublul valorii introduse. Interval introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Prescrierea de degajare Q6** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața cilindrică. Interval introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Adâncimea de pătrundere Q10** (valoare incrementală): Avansul per tăiere. Interval introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Viteza de avans pentru pătrundere Q11:** Viteza de avans transversal al sculei în axa broșei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Viteza de avans pentru frezare Q12:** Viteza de avans transversal a sculei în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Raza cilindrului Q16:** Raza cilindrului pe care va fi prelucrat conturul. Interval introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Tipul de dimensiune? deg=0 MM/INCH=1 Q17:** Coordonatele pentru axa rotativă a subprogramului sunt date în grade (0) sau în mm/inci (1).
- ▶ **Lățimea canalului Q20:** Lățimea canalului care va fi prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999

Blocuri NC

63 CYCL DEF 29 SUPRAFAȚĂ CILINDRU BORDURĂ	
Q1=-8	;ADÂNCIME FREZARE
Q3=+0	;TOLERANȚĂ PENTRU LATURĂ
Q6=+0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q10=+3	;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
Q11=100	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE
Q12=350	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE
Q16=25	;RAZĂ
Q17=0	;TIP DIMENSIUNE
Q20=12	;LĂȚIME BORDURĂ

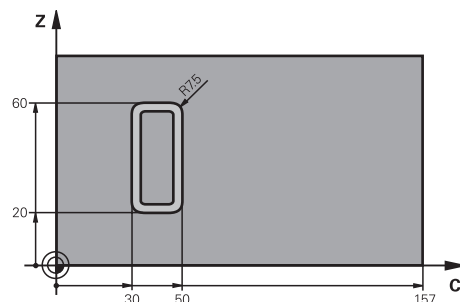
8.5 Exemple de programare

8.5 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 ETICHETĂ CONTUR 1	
7 CYCL DEF 27 SUPRAFAȚĂ CILINDRU	Definire parametri de prelucrare
Q1=-7 ;ADÂNCIME FREZARE	
Q3=+0 ;TOLERANȚĂ PENTRU LATURĂ	
Q6=2 ;PRESCRIERE DE DEGAJARE	
Q10=4 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q11=100 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q12=250 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE	
Q16=25 ;RAZĂ	
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 RND R7.5	
18 L IX-20	
19 RND R7.5	
20 L Y+20	

Exemple de programare 8.5

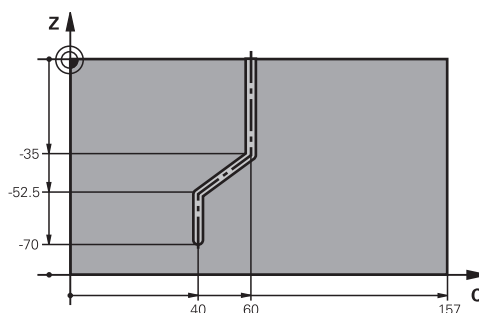
21 RND R7.5	
22 L X+50	
23 LBL 0	
24 END PGM C27 MM	

8.5 Exemple de programare

Exemplu: Suprafața cilindrului cu Ciclul 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 ETICHETĂ CONTUR 1	
7 CYCL DEF 28 SUPRAFAȚĂ CILINDRU	Definire parametri de prelucrare
Q1=-7 ;ADÂNCIME FREZARE	
Q3=+0 ;TOLERANȚĂ PENTRU LATURĂ	
Q6=2 ;PRESCRIERE DE DEGAJARE	
Q10=-4 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q11=100 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q12=250 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE	
Q16=25 ;RAZĂ	
Q17=1 ;TIP DIMENSIUNE	
Q20=10 ;LĂȚIME CANAL	
Q21=0.02 ;TOLERANȚĂ	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 X+0 RL	Datele pentru axa rotativă sunt introduse în mm (Q17=1)
14 L Y-35	
15 L X+40 Y-52.5	
16 L Y-70	
17 LBL 0	
18 END PGM C28 MM	

9

**Cicluri fixe:
Buzunarul
conturului cu
formula de contur**

9.1 Cicluri SL cu formule de contur complexe

9.1 Cicluri SL cu formule de contur complexe

Noțiuni fundamentale

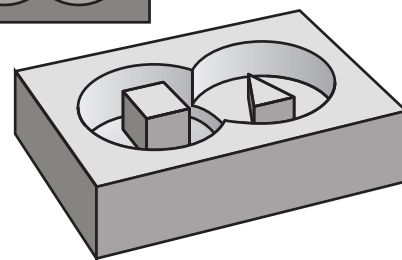
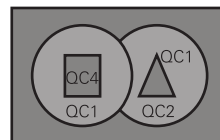
Ciclurile SL și formulele complexe de contur vă permit să efectuați contururi complexe prin combinarea de subcontururi (buzunare sau insule). Definiți subcontururile individuale (date geometrice) ca programe separate. Astfel, orice subcontur poate fi utilizat de mai multe ori. TNC calculează conturul 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 introduceri de date 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 DATE CONTOUR...
8 CYCL DEF 22 DEGROȘARE...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23 FINISARE ÎN PROFUNZIME...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 FINISARE LATERALĂ...
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, 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.

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 CIRCLE 1 MM
1 CC X+75 Y+50
2 LP PR+45 PA+0
3 CP IPA+360 DR+
4 END PGM CIRCLE 1 MM
```

```
0 BEGIN PGM CIRCLE31XY MM
```

```
...
```

```
...
```

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 |
| PRELUCRARE
CONTUR +
PUNCT |
| SEL
CONTOUR |
- ▶ Afișare rând de taste soft cu funcții speciale
 - ▶ Selectați meniul pentru funcții de contur și prelucrare puncte
 - ▶ 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 |
| PRELUCRARE
CONTUR +
PUNCT |
| DECLARE
CONTOUR |
- ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale
 - ▶ Selectați meniul pentru funcții de prelucrare contur și puncte
 - ▶ Apăsați tasta soft **DECLARARE CONTUR**.
 - ▶ Introduceți numărul indicatorului de contur **QC**, și confirmați cu tasta **ENT**.
 - ▶ Introduceți numele complet al programului ce conține descrierea de contur și confirmați cu tasta **END** sau, dacă doriți,
 - ▶ Definiți o adâncime separată pentru conturul selectat.



Cu indicatorii de contur introduși **QC** puteți include diverse contururi în formula de contur.
Dacă programați adâncimi separate pentru contururi, atunci trebuie să asignați o adâncime la toate subcontururile (asignați adâncimea 0, dacă este cazul).

Introducerea unei formule complexe 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

- Selectați meniul pentru funcții de prelucrare contur și puncte

FORMULĂ
CONTUR

- Apăsați tasta soft FORMULĂ CONTUR. În acest caz TNC afișează următoarele taste soft:

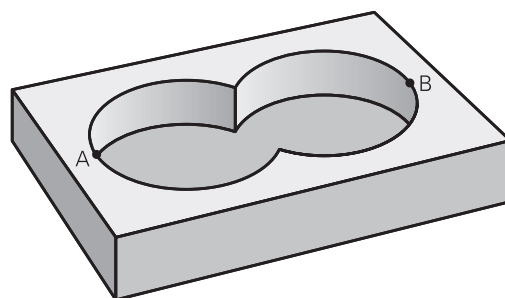
Funcție matematică	Tastă soft
tăiat cu de ex. $QC10 = QC1 \& QC5$	
îmbinat cu de ex. $QC25 = QC7 QC18$	
îmbinat cu, dar fără tăiere de ex. $QC12 = QC5 ^ QC25$	
fără de ex. $QC25 = QC1 \setminus QC2$	
Paranteză deschisă de ex. $QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)$	
Paranteză închisă de ex. $QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)$	
Definire contur unic de ex. $QC12 = QC1$	

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 reprezintă programe de descriere contur, care sunt definite într-un program de definire contur. Programul definire contur este apelat prin funcția **SELECTARE CONTUR** în 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
```

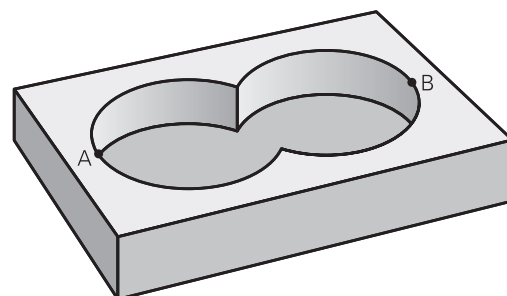
Program de descriere contur 2: buzunar B

```
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_B 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".

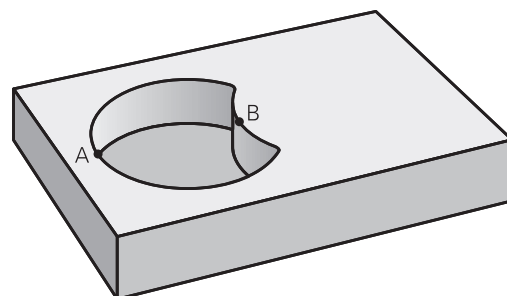
**Program definire contur:**

```
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**.

**Programul de definire a conturului:**

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET_A.H"
53 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET_B.H"
54 QC10 = QC1 \ QC2
55 ...
56 ...
```

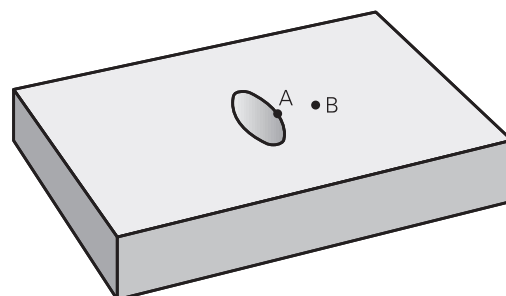
Cicluri fixe: Buzunarul conturului cu formula de contur

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:

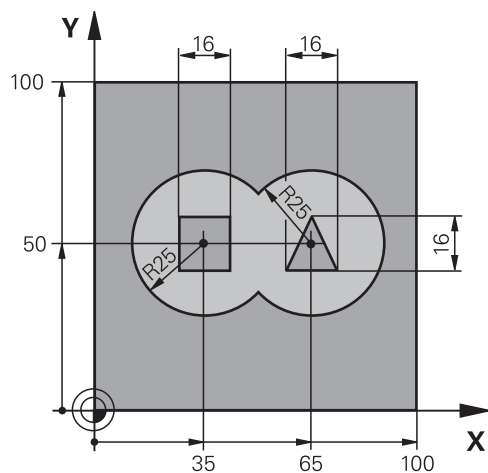
```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET_A.H"
53 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET_B.H"
54 QC10 = QC1 & QC2
55 ...
56 ...
```

Prelucrarea conturului cu Ciclurile SL



Conturul complet este prelucrat cu Ciclurile SL de la 20 la 24 (consultați "Prezentare generală", Pagină 175).

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 CONTOUR	Definire parametri generali de prelucrare
Q1=-20	;ADÂNCIME FREZARE
Q2=1	;SUPRAP. TRASEU SCULĂ
Q3=+0.5	;TOLERANȚĂ PENTRU LATURĂ
Q4=+0.5	;TOLERANȚĂ PENTRU BAZĂ
Q5=+0	;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ
Q6=2	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q7=+100	;ÎNĂLȚIME DEGAJARE
Q8=0.1	;RAZĂ ROTUNJIRE
Q9=-1	;DIRECȚIE

Cicluri fixe: Buzunarul conturului cu formula de contur

9.1 Cicluri SL cu formule de contur complexe

9 CYCL DEF 22 DEGROȘARE	Definire ciclu: Degroșare
Q10=5 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q11=100 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q12=350 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE	
Q18=0 ;SCULĂ DEGROȘARE GROSIERĂ	
Q19=150 ;VITEZĂ DE AVANS RECTILINIE ALTERNATIVĂ	
Q401=100 ;FACTOR VITEZĂ DE AVANS	
Q404=0 ;STRATEGIE DEGROȘARE FINĂ	
10 CYCL CALL M3	Apelare ciclu: Degroșare
11 TOOL CALL 2 Z S5000	Apelare sculă pentru freza de finisare
12 CYCL DEF 23 FINISARE ÎN PROFUNZIME	Definire ciclu: Finisare în profunzime
Q11=100 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q12=200 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE	
13 CYCL CALL M3	Apelare ciclu: Finisare în profunzime
14 CYCL DEF 24 FINISARE LATERALĂ	Definire ciclu: Finisare laterală
Q9=+1 ;DIRECȚIE DE ROTAȚIE	
Q10=5 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q11=100 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q12=400 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE	
Q14=+0 ;TOLERANȚĂ PENTRU LATURĂ	
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	Assignarea 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 CIRCLE 1 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 CIRCLE 1 MM	
0 BEGIN PGM CIRCLE31XY MM	Program descriere contur: cerc la stânga
1 CC X+Q1 Y+Q2	
2 LP PR+Q3 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM CIRCLE31XY MM	
0 BEGIN PGM TRIANGLE MM	Program descriere contur: triunghi la dreapta
1 L X+73 Y+42 R0	
2 L X+65 Y+58	
3 L X+58 Y+42	
4 L X+73	
5 END PGM TRIANGLE MM	
0 BEGIN PGM SQUARE MM	Program descriere contur: pătrat la stânga
1 L X+27 Y+58 R0	
2 L X+43	
3 L Y+42	
4 L X+27	
5 L Y+58	
6 END PGM SQUARE MM	

9.2 Cicluri SL cu formule de contur simple

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 DATE CONTUR...
8 CYCL DEF 22 DEGROȘARE...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23 FINISARE ÎN
PROFUNZIME...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 FINISARE LATERALĂ...
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.

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.



- Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale



- Selectați meniul pentru funcții de prelucrare contur și puncte



- Apăsați tasta soft DEFINIRE CONTUR. TNC deschide o fereastră de dialog pentru introducerea formulei de contur.

- 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 2-lea subcontur. Confirmați cu tasta ENT.

- Dacă este nevoie, introduceți și adâncimea celui de-al 2-lea contur. Confirmați cu tasta ENT.

- Continuați până ați introdus toate subcontururile.



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", Pagină 175).

10

**Cicluri fixe:
Frezarea
multitrecere**

10.1 Noțiuni fundamentale

10.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală

TNC oferă trei cicluri de prelucrare a suprafețelor, cu următoarele caracteristici:

- Suprafețe dreptunghiulare, plate
- Suprafețe plate, în unghi oblic
- Suprafețe înclinate în orice direcție
- Suprafețe strâmbe

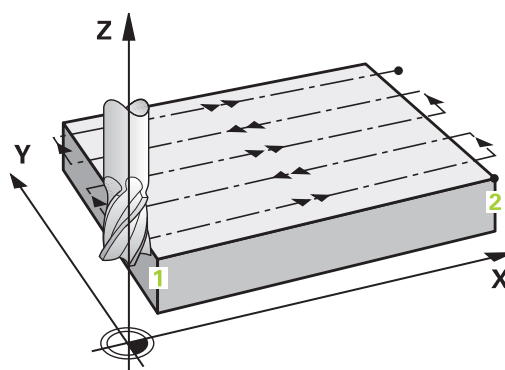
Ciclu	Tastă soft	Pagina
230 FREZARE MULTITRECERE Pentru suprafețe dreptunghiulare plate		229
231 SUPRAFAȚĂ RIGLATĂ Pentru suprafețe oblice, înclinate sau strâmbe		231
232 FREZARE FRONTALĂ Pentru suprafețe dreptunghiulare orizontale, cu supradimensionări indicate și mai mulți pași de avans		235

FREZAREA MULTITRECERE (Ciclul 230, DIN/ISO: G230, opțiunea de software 19) 10.2

10.2 FREZAREA MULTITRECERE (Ciclul 230, DIN/ISO: G230, opțiunea de software 19)

Rularea ciclului

- 1 Din poziția curentă din planul de lucru, TNC poziționează scula la avans transversal rapid **FMAX**, la punctul de pornire **1**; TNC deplasează scula la stânga și în sus cu raza acesteia.
- 2 Apoi, scula se deplasează cu **FMAX** pe axa sculei la prescrierea de degajare. De acolo se apropie de poziția de pornire programată pe axa broșei, la viteza de avans pentru pătrundere.
- 3 Apoi, scula se deplasează la viteza de avans pentru frezare către punctul de sfârșit **2**. 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 a pasului lateral. Decalajul este calculat utilizându-se lățimea programată și numărul de tăieri.
- 5 Apoi, scula revine în direcția negativă a primei axe.
- 6 Frezarea multitrecere este repetată până la finalizarea suprafeței programate.
- 7 La sfârșitul ciclului, scula este retrasă în **FMAX**, la prescrierea de degajare.



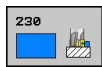
Luați în considerare la programare:



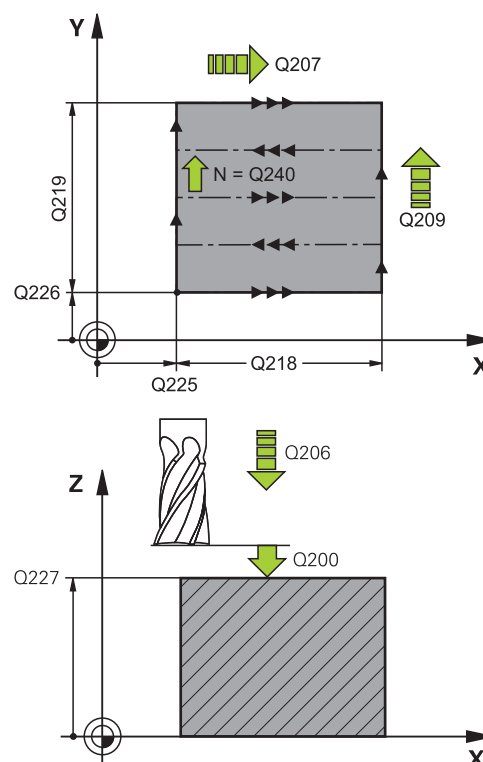
Din poziția curentă, TNC poziționează scula la punctul de pornire, mai întâi în planul de lucru și apoi pe axa broșei.
Prepoziționați scula în așa fel încât să nu aibă loc nicio coliziune între sculă și elementele de fixare.

10.2 FREZAREA MULTITRECERE (Ciclul 230, DIN/ISO: G230, opțiunea de software 19)

Parametrii ciclului



- **Punctul de pornire pe axa 1 Q225** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire al suprafeței ce urmează a fi prelucrată pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Punctul de pornire pe axa 2 Q226** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire al suprafeței ce urmează a fi prelucrată pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Punctul de pornire pe axa 3 Q227** (valoare absolută): Înălțimea, pe axa broșei, la care este executată frezarea multitrecere. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Lungimea primei laturi Q218** (valoare incrementală): Lungimea suprafeței ce urmează a fi frezată în mai multe treceri, pe axa de referință a planului de lucru, raportată la punctul de pornire din prima axă. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Lungimea celei de-a doua laturi Q219** (valoare incrementală): Lungimea suprafeței ce urmează a fi frezată în mai multe treceri, pe axa secundară a planului de lucru, raportată la punctul de pornire din axa 2. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Numărul de tăieri Q240**: Numărul de treceri care vor fi executate peste suprafață. Interval de introducere: de la 0 la 99999
- **Viteza de avans pentru pătrundere Q206**: Viteza de deplasare a sculei în timpul atingerii adâncimii, în mm/min. Interval de intrare: de la 0 la 99999,999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- **Viteza de avans pentru frezare Q207**: 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
- **Viteza de avans a pasului lateral Q209**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul deplasării la următoarea trecere, în mm/min. Dacă deplasați scula transversal în material, introduceți Q209 astfel încât să fie mai mic decât Q207. Dacă o deplasați transversal în spațiu deschis, Q209 poate fi mai mare decât Q207. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999, alternativ FAUTO, FU, FZ
- **Prescriere de degajare Q200** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și adâncimea de frezare pentru poziționare la începutul și la sfârșitul ciclului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



Blocuri NC

71 CYCL DEF 230 FREZARE MULTITRECERE

Q225=+10 ;PUNCT DE PORNIRE AXA 1

Q226=+12 ;PUNCT DE PORNIRE AXA 2

Q227=+2.5 ;PUNCT DE PORNIRE AXA 3

Q218=150 ;LUNGIME PRIMA LATURĂ

Q219=75 ;LUNGIME A DOUA LATURĂ

Q240=25 ;NUMĂR DE TĂIERI

Q206=150 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE

Q207=500 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE

Q209=200 ;VITEZĂ DE AVANS A PASULUI LATERAL

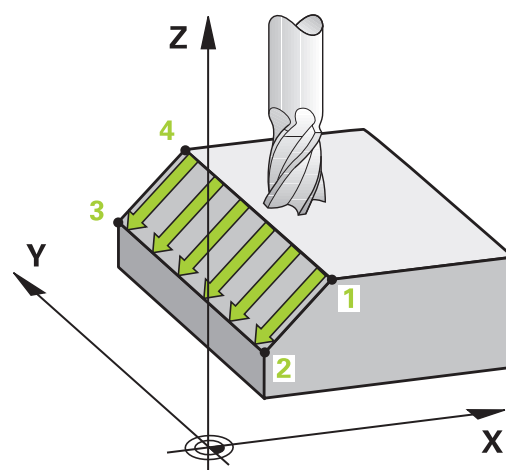
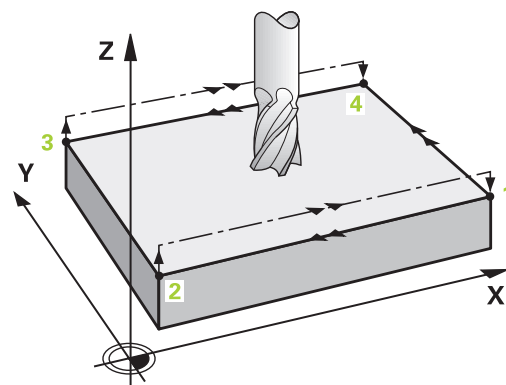
Q200=2 ;PRESCRIERE DE DEGAJARE

SUPRAFAȚA RIGLATĂ (Ciclul 231, DIN/ISO: G231, opțiunea de software 19) 10.3

10.3 SUPRAFAȚA RIGLATĂ (Ciclul 231, DIN/ISO: G231, opțiunea de software 19)

Rularea ciclului

- 1 Din poziția curentă, TNC poziționează scula la punctul de pornire **1**, printr-o mișcare 3-D liniară.
- 2 Ulterior, scula avansează către punctul de oprire **2** la viteza de avans pentru frezare.
- 3 Din acest punct, scula se deplasează cu avans transversal rapid **FMAX**, cu diametrul sculei, în direcția axei pozitive a sculei și, apoi, înapoi la punctul de pornire **1**.
- 4 La punctul de pornire **1**, TNC deplasează scula înapoi la ultima valoare Z parcursă.
- 5 Apoi, TNC deplasează scula în toate cele trei axe de la punctul **1** în direcția punctului **4** către linia următoare.
- 6 Din acest punct, scula se deplasează către punctul de oprire al trecerii respective. TNC calculează punctul de sfârșit din punctul **2** și deplasarea în direcția punctului **3**.
- 7 Frezarea multitrecere este repetată până la finalizarea suprafeței programate.
- 8 La sfârșitul ciclului, scula este poziționată deasupra celui mai înalt punct programat din axa broșei, decalată cu diametrul sculei.



10.3 SUPRAFAȚA RIGLATĂ (Ciclul 231, DIN/ISO: G231, opțiunea de software 19)

Mișcarea de tăiere

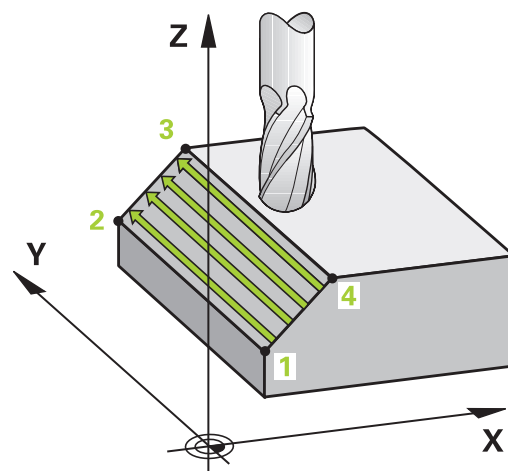
Punctul de pornire și, prin urmare, direcția de frezare sunt selectabile deoarece TNC deplasează întotdeauna scula de la punctul **1** la punctul **2** și în deplasarea completă, de la punctul **1** / **2** la punctul **3** / **4**. Puteți programa punctul **1** în orice colț al suprafeței care va fi prelucrată.

Dacă utilizați o freză frontală pentru operația de prelucrare, puteți optimiza finisajul suprafeței în următoarele feluri:

- O tăiere de modelare (coordonată pe axa broșei a punctului **1** mai mare decât coordonata pe axa broșei a punctului **2**) pentru suprafețe ușor înclinate.
- O tăiere de conturare (coordonată pe axa broșei a punctului **1** mai mică decât coordonata pe axa broșei a punctului **2**) pentru suprafețe abrupte.
- Când frezați suprafețe strâmbe, programați direcția principală de tăiere (de la punctul **1** la punctul **2**) paralelă cu direcția înclinației mai pronunțate.

Dacă utilizați o freză sferică pentru operația de prelucrare, puteți optimiza finisajul suprafeței în modul următor:

- Când frezați suprafețe strâmbe, programați direcția principală de tăiere (de la punctul **1** la punctul **2**) perpendiculară pe direcția înclinației celei mai pronunțate.



Luați în considerare la programare:



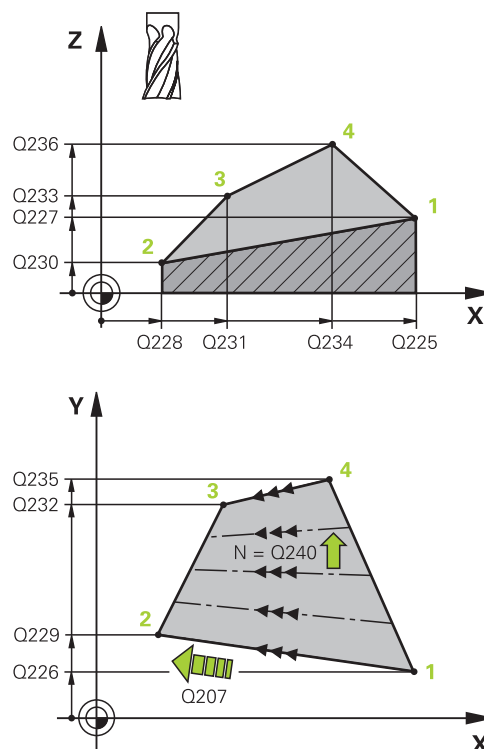
Din poziția curentă, TNC poziționează scula la punctul de pornire **1**, printr-o mișcare 3-D liniară. Prepoziționați scula în așa fel încât să nu aibă loc nicio coliziune între sculă și elementele de fixare. TNC deplasează scula cu compensarea **R0** a razei, către pozițiile programate. Acest ciclu necesită o freză frontală cu tăiere de mijloc (ISO 1641) sau pregătire cu Ciclul 21.

SUPRAFAȚA RIGLATĂ (Ciclul 231, DIN/ISO: G231, opțiunea de software 19)

Parametrii ciclului



- **Punctul de pornire pe axa 1 Q225** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire al suprafeței ce urmează a fi prelucrată pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Punctul de pornire pe axa 2 Q226** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire al suprafeței ce urmează a fi prelucrată pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Punctul de pornire pe axa 3 Q227** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire al suprafeței ce urmează a fi frezată în mai multe treceri pe axa sculei. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Al doilea punct pe axa 1 Q228** (valoare absolută): Coordonata punctului de sfârșit al suprafeței ce urmează a fi frezată în mai multe treceri pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Al doilea punct pe axa 2 Q229** (valoare absolută): Coordonata punctului de sfârșit al suprafeței ce urmează a fi frezată în mai multe treceri pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999



10.3 SUPRAFAȚA RIGLATĂ (Ciclul 231, DIN/ISO: G231, opțiunea de software 19)

- ▶ **Al doilea punct pe axa 3 Q230** (valoare absolută): Coordonata punctului de sfârșit al suprafeței ce urmează a fi frezată în mai multe treceri pe axa broșei. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Al treilea punct pe axa 1 Q231** (valoare absolută): Coordonata punctului **3** pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Al treilea punct pe axa 2 Q232** (valoare absolută): Coordonata punctului **3** pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Al treilea punct pe axa 3 Q233** (valoare absolută): Coordonata punctului **3** pe axa broșei. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Al patrulea punct pe axa 1 Q234** (valoare absolută): Coordonata punctului **4** pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Al patrulea punct pe axa 2 Q235** (valoare absolută): Coordonata punctului **4** pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Al patrulea punct pe axa 3 Q236** (valoare absolută): Coordonata punctului **4** pe axa broșei. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Număr de tăieri Q240**: Numărul de treceri care vor fi executate între punctele **1** și **4**, **2** și **3**. Interval de introducere: de la 0 la 99999
- ▶ **Viteza de avans pentru frezare Q207**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. TNC execută primul pas la jumătate din viteza de avans programată. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999, alternativ FAUTO, FU, FZ

Blocuri NC

72 CYCL DEF 231 SUPRAFAȚĂ RIGLATĂ	
Q225=+0	;PUNCT DE PORNIRE AXA 1
Q226=+5	;PUNCT DE PORNIRE AXA 2
Q227=-2	;PUNCT DE PORNIRE AXA 3
Q228=+100	;AL DOILEA PUNCT PE AXA 1
Q229=+15	;AL DOILEA PUNCT PE AXA 2
Q230=+5	;AL DOILEA PUNCT PE AXA 3
Q231=+15	;AL TREILEA PUNCT PE AXA 1
Q232=+125	;AL TREILEA PUNCT PE AXA 2
Q233=+25	;AL TREILEA PUNCT PE AXA 3
Q234=+15	;AL PATRULEA PUNCT PE AXA 1
Q235=+125	;AL PATRULEA PUNCT PE AXA 2
Q236=+25	;AL PATRULEA PUNCT PE AXA 3
Q240=40	;NUMĂR DE TĂIERI
Q207=500	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE

FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 232, DIN/ISO: G232, opțiune de software 19) 10.4

10.4 FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 232, DIN/ISO: G232, opțiune de software 19)

Rularea ciclului

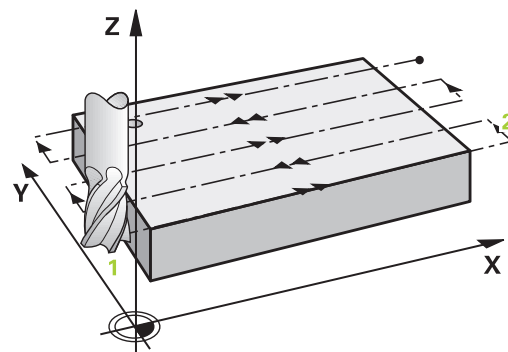
Ciclul 232 este utilizat pentru frezarea frontală a unei suprafețe orizontale din mai mulți pași de avans, luând în considerare toleranța de finisare. Sunt disponibile trei strategii de prelucrare:

- **Strategie Q389=0:** Prelucrare meandru, pas lateral în afara suprafeței prelucrate
- **Strategie Q389=1:** Prelucrare meandru, pas lateral în interiorul 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

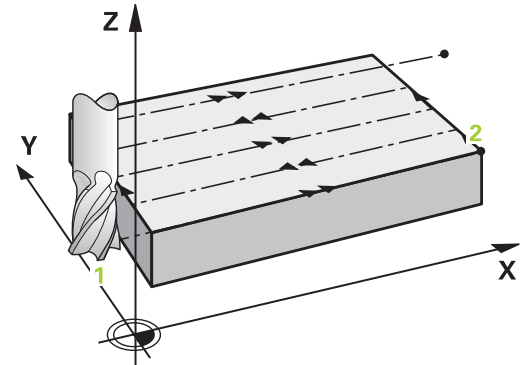
- 3 Ulterior, scula avansează către punctul de oprire **2**, la viteza de avans programată pentru frezare. Punctul de sfârșit se află în afara suprafeței. Dispozitivul de control calculează punctul de sfârșit utilizând punctul de pornire programat, lungimea programată, degajarea de siguranță în lateral 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 în **FMAX**, la a doua prescriere de degajare.



10.4 FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 232, DIN/ISO: G232, opțiune de software 19)

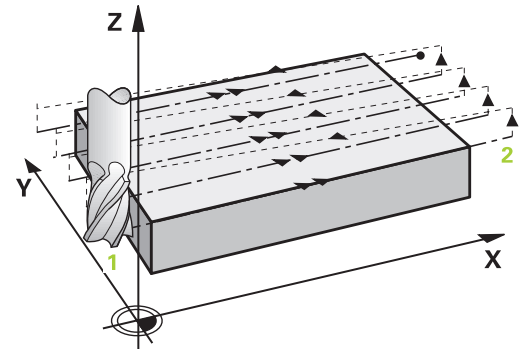
Strategia Q389=1

- 3 Ulterior, scula avansează către punctul de oprire **2**, la viteza de avans programată pentru frezare. Punctul de sfârșit se află **înăuntru** suprafeței. Dispozitivul de control 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 în cadrul limitelor 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 în **FMAX**, la a doua prescriere de degajare.



Strategia Q389=2

- 3 Ulterior, scula avansează către punctul de oprire **2**, la 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 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 în **FMAX**, la a doua prescriere de degajare.



FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 232, DIN/ISO: G232, opțiune de software 19) 10.4

Luați în considerare la programare:



Introduceți a doua prescriere de degajare în Q204, astfel încât să nu aibă loc nicio coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare.

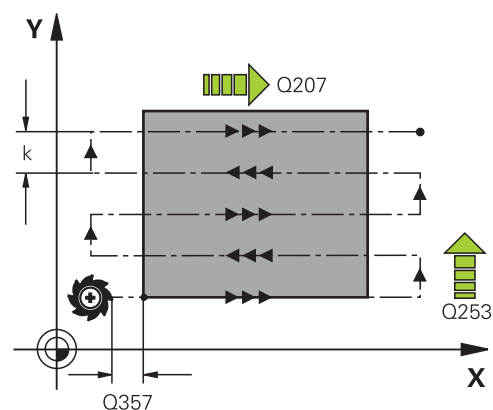
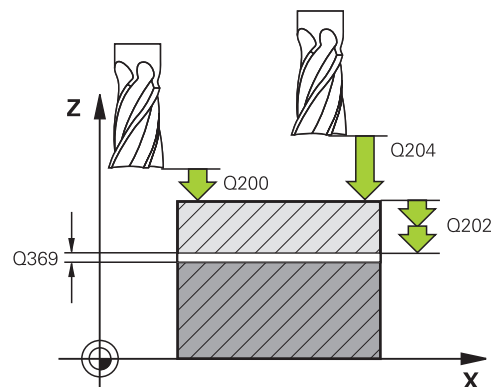
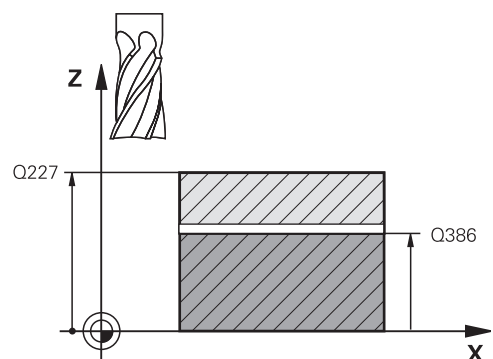
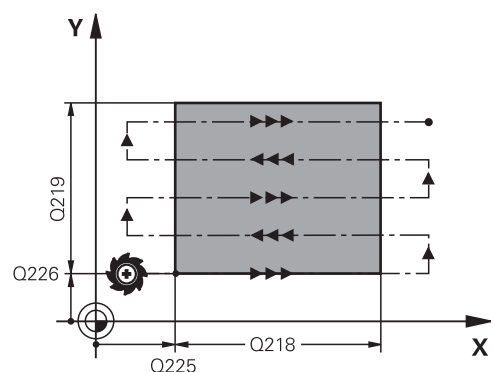
Dacă punctul de pornire pe axa 3 Q227 și punctul de sfârșit pe axa 3 Q386 sunt introduse ca valori egale, TNC nu rulează ciclul (a fost programată o adâncime = 0).

10.4 FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 232, DIN/ISO: G232, opțiune de software 19)

Parametrii ciclului



- **Strategia de prelucrare (0/1/2) Q389:** Stabilirea modului în care TNC ar trebui să prelucreze suprafața:
 - 0:** Prelucrare meandru, pas lateral la viteza de avans de poziționare în afara suprafeței prelucrate
 - 1:** Prelucrare meandru, pas lateral la viteza de avans pentru frezare în interiorul suprafeței prelucrate
 - 2:** Prelucrare linie cu linie, retragere și pas lateral la viteza de avans de poziționare
- **Punctul de pornire pe axa 1 Q225** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire al suprafeței ce urmează a fi prelucrată pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Punctul de pornire pe axa 2 Q226** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire al suprafeței ce urmează a fi prelucrată pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Punct de pornire în axa 3 Q227** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat, utilizată pentru a calcula avansurile. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Punctul de sfârșit pe axa 3 Q386** (valoare absolută): Coordonata pe axa broșei la care suprafața urmează a fi frezată frontal. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Lungimea primei laturi Q218** (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
- **Lungimea laturii 2 Q219** (valoare incrementală): Lungimea suprafeței care va fi prelucrată, pe axa secundară a planului de lucru. Utilizați semnul algebric pentru a specifica direcția primului pas lateral raportat la **punctul de pornire pe axa 2**. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Adâncime maximă de pătrundere Q202** (valoare incrementală): Distanța maximă de înaintare a sculei pentru fiecare pas. 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) 10.4

- ▶ **Toleranță pentru bază Q369** (valoare incrementală): Distanța utilizată pentru ultimul avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Factorul maxim de suprapunere a traseului Q370:** Factorul maxim de pas k. TNC calculează pasul efectiv utilizând lungimea celei de-a doua laturi (Q219) și raza sculei, astfel încât pentru prelucrare să fie utilizat un pas constant. 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
- ▶ **Viteza de avans pentru frezare Q207:** 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
- ▶ **Viteza de avans pentru finisare Q385:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării ultimului avans, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Viteza de avans pentru prepoziționare Q253:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul apropierii de poziția de pornire și al 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
- ▶ **Prescrierea de degajare Q200** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și poziția de pornire 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
- ▶ **Degajare în lateral Q357** (valoare incrementală): Degajarea de siguranță pe partea laterală a piesei de prelucrat atunci când scula se apropie de prima adâncime de pătrundere și distanța de la care apare pasul dacă se utilizează strategia de prelucrare Q389=0 sau Q389=2. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **A 2-a prescriere degajare Q204** (valoare incrementală): Coordonata de 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; alternativ PREDEF

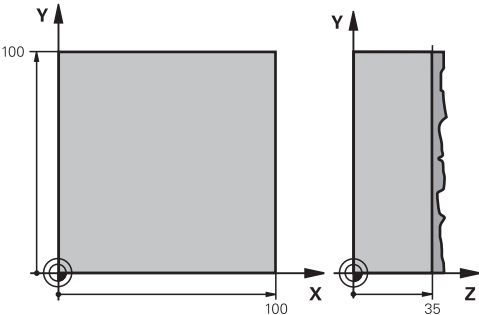
Blocuri NC

71 CYCL DEF 232 FREZARE FRONTALĂ	
Q389=2	;STRATEGIE
Q225=+10	;PUNCT DE PORNIRE AXA 1
Q226=+12	;PUNCT DE PORNIRE AXA 2
Q227=+2.5	;PUNCT DE PORNIRE AXA 3
Q386=-3	;PUNCT DE SFÂRȘIT ÎN AXA 3
Q218=150	;LUNGIME PRIMA LATURĂ
Q219=75	;LUNGIME A DOUA LATURĂ
Q202=2	;ADÂNCIME MAX. DE PĂTRUNDERE
Q369=0.5	;TOLERANȚĂ PENTRU BAZĂ
Q370=1	;SUPRAPUNERE MAX. TRASEU SCULĂ
Q207=500	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE
Q385=800	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FINISARE
Q253=2000	;F PREPOZIȚIONARE
Q200=2	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q357=2	;DEGAJARE ÎN LATERAL
Q204=2	;A DOUA PRESCRIERE DE DEGAJARE

10.5 Exemple de programare

10.5 Exemple de programare

Exemplu: Frezare multi-trecere



0 BEGIN PGM C230 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z+0	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+40	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Apelarea sculei
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei
5 CYCL DEF 230 FREZARE MULTITRECERE	Definire ciclu: FREZARE MULTITRECERE
Q225=+0 ;PUNCT DE PORNIRE AXA 1	
Q226=+0 ;PUNCT DE PORNIRE AXA 2	
Q227=+35 ;PUNCT DE PORNIRE AXA 3	
Q218=100 ;LUNGIME PRIMA LATURĂ	
Q219=100 ;LUNGIME A DOUA LATURĂ	
Q240=25 ;NUMĂR DE TĂIERI	
Q206=250 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q207=400 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE	
Q209=200 ;VITEZĂ DE AVANS A PASULUI LATERAL	
Q200=2 ;PRESCRIERE DE DEGAJARE	
6 L X+-25 Y+0 R0 FMAX M3	Pre-poziționare în apropierea punctului de pornire
7 CYCL CALL	Apelarea ciclului
8 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere pe axa sculei, oprire program
9 END PGM C230 MM	

11

**Cicluri:
Transformări ale
coordonatelor**

11.1 Noțiuni fundamentale

11.1 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:

Ciclu	Tastă soft	Pagina
7 ORIGINE Pentru deplasarea directă a conturilor în cadrul programului sau din tabelele de origini		243
247 SETARE ORIGINE Setarea originii în timpul rulării programului		249
8 OGLINDIRE Oglindirea conturilor		250
10 ROTAȚIE Rotația conturilor în planul de lucru		252
11 FACTOR SCALARE Mărirea sau micșorarea dimensiunii conturilor		254
26 SCALARE SPECIFICĂ AXEI Mărirea sau micșorarea dimensiunii conturilor cu scalare specifică axei		255
19 PLAN DE LUCRU Prelucrarea în sistemul de coordonate înclinat pe mașini cu capete pivotante și/sau mese rotative		257

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.

Pentru a anula transformările coordonatelor:

- 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**).
- Selectați un program nou

11.2 DECALAREA DE ORIGINE (Ciclul 7, DIN/ISO: G54)

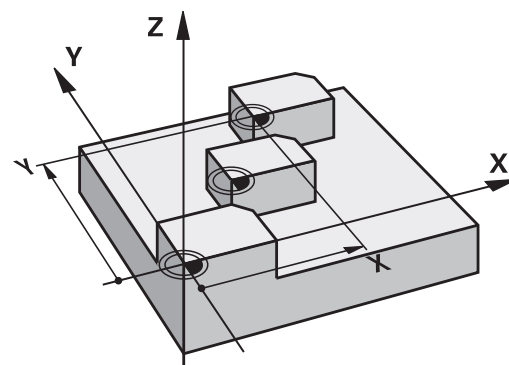
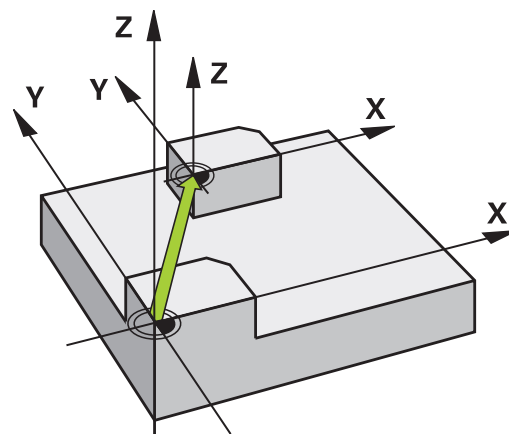
Efect

DECALAREA DE ORIGINE permite repetarea operațiilor de prelucrare în diverse locații de pe piesa de prelucrat.

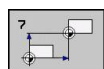
Când este definit ciclul DECALARE DE ORIGINE, toate datele despre coordonate sunt bazate pe noua origine. TNC afișează decalarea de origine pentru fiecare axă într-un afișaj suplimentar de stare. Este permisă de asemenea intrarea pentru axele de rotație.

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



- **Decalare de origine:** 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 DECALARE ORIGINE
14 CYCL DEF 7.1 X+60
16 CYCL DEF 7.3 Z-5
15 CYCL DEF 7.2 Y+40

Cicluri: Transformări ale coordonatelor

11.3 DECALAREA DE ORIGINE cu tabele de origini (Ciclul 7, DIN/ISO: G53)

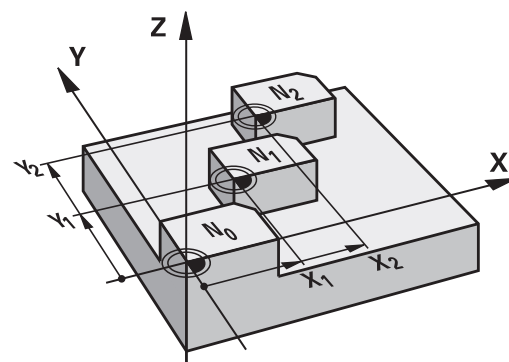
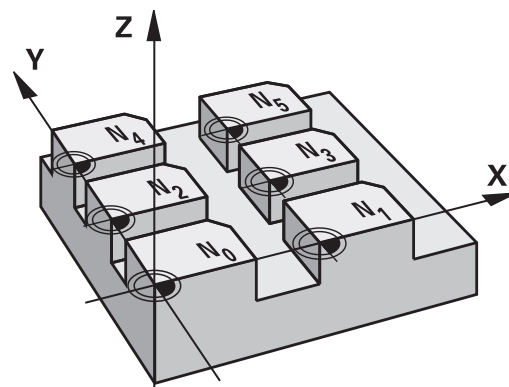
11.3 DECALAREA DE ORIGINE cu tabele de origini (Ciclul 7, DIN/ISO: G53)

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 origine.



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, DIN/ 11.3 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 **SEL. TABEL**, atunci trebuie să activați tabelul de origini dorit înainte de rularea unui test sau de rularea unui program. (Acest lucru este valabil și pentru graficele de programare).

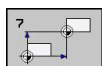
- Folosiți gestionarul de fișiere pentru a selecta tabelul dorit pentru a rula un test în modul de operare **Rulare Test**: Tabelul va avea starea S.
- Folosiți gestionarul de fișiere pentru a selecta tabelul dorit pentru a rula un program în modul de rulare program: Tabelul va avea starea M.

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



- **Decalare de origine:** 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 intrare: de la 0 la 9999

Blocuri NC

77 CYCL DEF 7.0 DECALARE ORIGINE

78 CYCL DEF 7.1 #5

Cicluri: Transformări ale coordonatelor

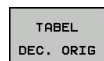
11.3 DECALAREA DE ORIGINE cu tabele de origini (Ciclul 7, DIN/ISO: G53)

Selectarea unui tabel de origine în programul piesei

Cu funcția **SEL. TABEL** selectați tabelul din care TNC preia originile:



- ▶ Selectați funcțiile pentru apelarea programului:
Apăsați tasta PGM CALL



- ▶ Apăsați tasta soft TABEL DE ORIGINI
- ▶ 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 origine în modul de operare Programare și editare



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 și editare**



- ▶ Apelați managerul de fișiere: Apăsați tasta PGM MGT
- ▶ Afișați tabelele de origini: Apăsați tastele soft SELECTARE TIP și AFIȘARE .D
- ▶ Selectați tabelul dorit sau introduceți un nume nou de fișier.
- ▶ Editați fișierul. Rândul de taste soft conține următoarele funcții pentru editare:

DECALAREA DE ORIGINE cu tabele de origini (Ciclul 7, DIN/ 11.3 ISO: G53)

Funcție	Tastă soft
Selectare început tabel	
Selectare sfârșit tabel	
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

11.3 DECALAREA DE ORIGINE cu tabele de origini (Ciclul 7, DIN/ISO: G53)

Configurarea tabelului de origine

Dacă nu doriți să definiți o origine pentru o axă activă, apăsați tasta DEL. Apoi, TNC șterge valoarea numerică din câmpul de intrare 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.

Operare manuală

Editare tabel

TNC:\nc_prog\PMH-zeroShift.d

D	X	Y	Z	R	B		
0	100.525	50.002	0	0.0	0.0		
1	200.525	50.007	0	0.0	0.0		
2	300.531	49.998	0	0.0	0.0		
3	400.594	50.001	0	0.0	0.0		
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		

X

Y

Z

R

B

Min -99999.99999, Max +99999.9...

INCEPUT

SFARBIT

PRGINA

PRGINA

CAUTARE

END

Pentru a părăsi un 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.

11.4 SETAREA ORIGINII (Ciclul 247, DIN/ISO: G247)

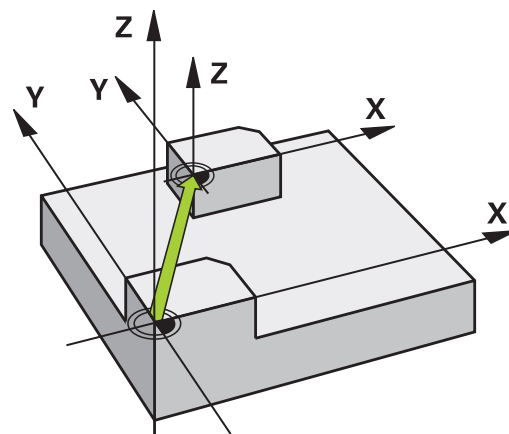
Efect

Cu ciclul SETARE ORIGINE puteți activa o presetare definită în tabelul presetat ca noua origine.

După definirea unui ciclul 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:

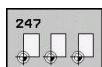


Când activați o origine din tabelul de presetări, TNC resetează modificarea decalării de origine, oglindirea, rotirea, factorul de scalare și factorul de scalare specific axei.

Dacă activați numărul prestabilit 0 (linia 0), activați ultima origine setată într-un mod de operare manual.

Ciclul 247 nu funcționează în modul Rulare test.

Parametrii ciclului



- **Număr pentru origine?:** Introduceți numărul originii ce urmează a fi activată, din tabelul prestabilit.
Interval de intrare: de la 0 la 65535

Blocuri NC

13 CYCL DEF 247 SETARE ORIGINE

Q339=4 ;NUMĂR ORIGINE

Afișajele de stare

În afișajul de stare suplimentar (POS. DISP. STATUS), TNC afișează numărul presetării active, în spatele dialogului **origine**.

11.5 OGLINDIREA (Ciclul 8, DIN/ISO: G28)

11.5 OGLINDIREA (Ciclul 8, DIN/ISO: G28)

Efect

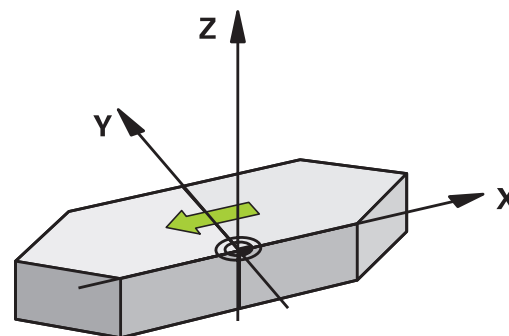
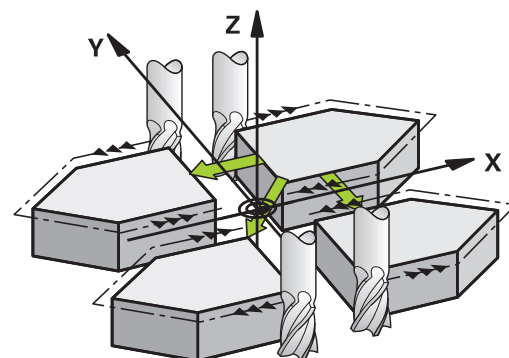
TNC poate prelucra imaginea în oglindă a unui contur în planul de lucru.

Ciclul de oglindire devine aplicabil imediat ce este definit în program. Funcționează de asemenea în modul de operare Poziționare cu MDI. 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:

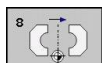
- Dacă originea se află pe conturul care va fi oglindit, elementul se inversează.
- Dacă originea se află în afara conturului care va fi oglindit, elementul "sare" într-o altă locație.

**Resetare**

Programați ciclul IMAGE ÎN OGLINDĂ din nou cu NO ENT.

Luați în considerare la programare:

Dacă oglindiți o singură axă, direcția de prelucrare va fi inversată pentru ciclurile de frezare (ciclurile 2xx).
Excepție: Ciclul 208 în care este valabilă direcția definită în ciclu.

Parametrii ciclului

- **Axă în 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 IMAGINE ÎN OGLINDĂ

80 CYCL DEF 8.1 X Y Z

11.6 ROTAȚIA (Ciclul 10, DIN/ISO: G73)

11.6 ROTAȚIA (Ciclul 10, DIN/ISO: G73)

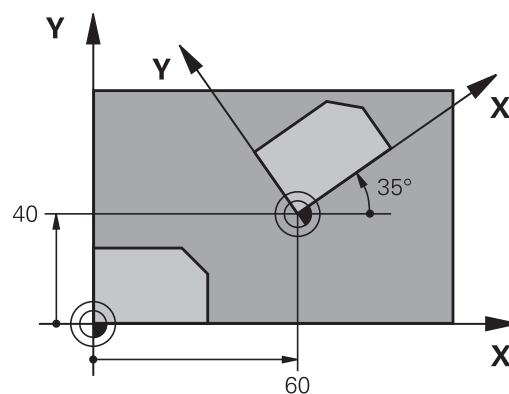
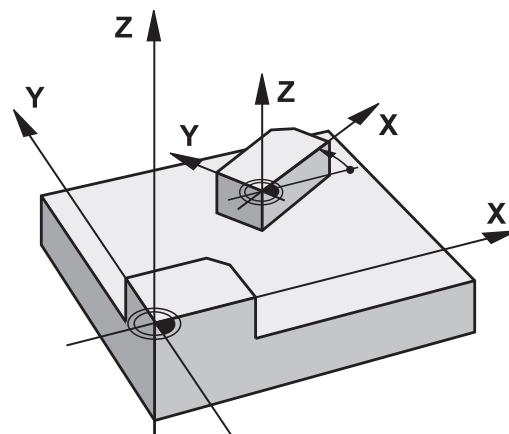
Efect

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.

Axa de referință pentru unghiul de rotație:

- Planul X/Y: axa X
- Planul Y/Z: axa Y
- Planul Z/X: axa Z

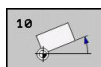
**Resetare**

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, ca 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 DECALARE ORIGINE
14 CYCL DEF 7.1 X+60
15 CYCL DEF 7.2 Y+40
16 CYCL DEF 10.0 ROTAȚIE
17 CYCL DEF 10.1 ROT+35
18 CALL LBL 1

11.7 SCALAREA (Ciclul 11, DIN/ISO: G72)

11.7 SCALAREA (Ciclul 11, DIN/ISO: G72)

Efect

TNC mărește sau micșorează dimensiunea contururilor în cadrul unui program, permițându-vă să programați toleranțe de micșorare sau de supradimensionare.

SCALAREA este aplicată din momentul în care este definită în program. Funcționează de asemenea în modul de operare Poziționare cu MDI. 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

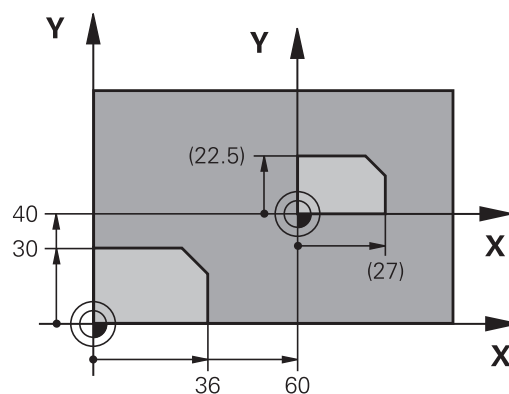
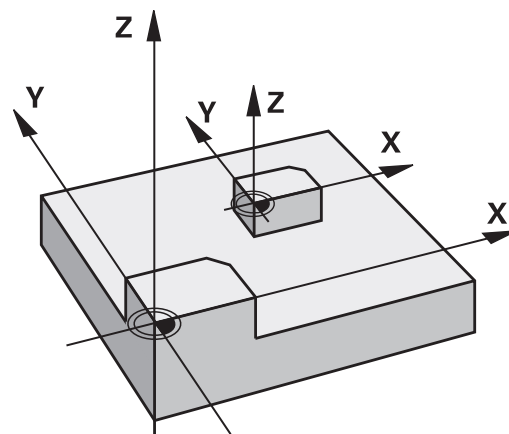
Este recomandabil să setați originea la o muchie sau un colț al conturului, înainte de a mări sau micșora conturul.

Mărire: SCL mai mare decât 1 (până la 99,999 999)

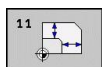
Reducere: SCL mai mic decât 1 (până la 0,000 001)

Resetare

Programați din nou ciclul de SCALARE cu un factor de scalare de 1.



Parametrii ciclului



- **Factor de scalare?:** Introduceți factorul de scalare SCL. TNC multiplică coordonatele și razele cu factorul SCL (conform descrierii din secțiunea "Efect", de mai sus). Interval de intrare: de la 0,000000 la 99,999999

Blocuri NC

```
11 CALL LBL 1
12 CYCL DEF 7.0 ORIGINE
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
```

11.8 SCALAREA SPECIFICĂ AXEI (Ciclul 26)

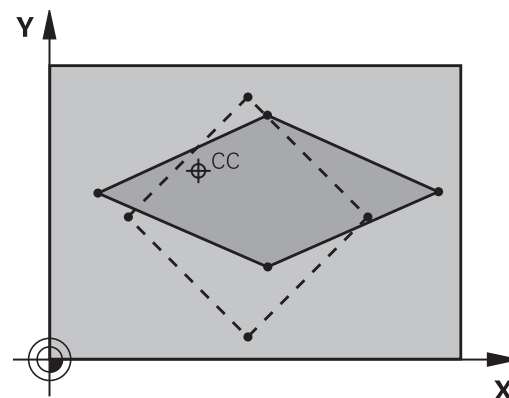
Efect

Cu ciclul 26 puteți motiva factorii de micșorare și supradimensionare pentru fiecare axă.

SCALAREA este aplicată din momentul în care este definită în program. Funcționează, de asemenea, în modul de operare Poziționare cu MDI. Factorul de scalare activ este afișat în afișajul suplimentar de stare.

Resetare

Programați ciclul de SCALARE cu un factor de scalare de 1 pentru aceeași axă.



Luați în considerare la programare:



Axele de coordonate care împart coordonatele pentru arce trebuie mărite sau reduse cu același factor.

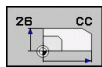
Puteți programa fiecare axă de coordonată cu un factor propriu de scalare specific acesteia.

În plus, puteți introduce coordonatele unui centru pentru toți factorii de scalare.

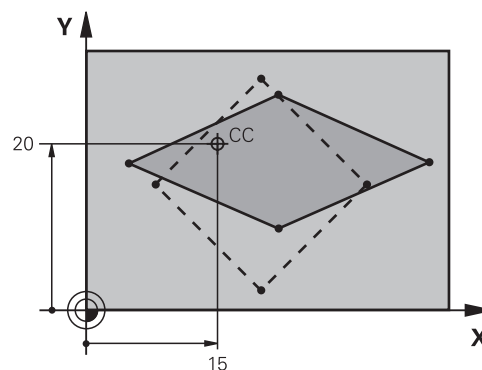
Dimensiunea conturului este mărită sau micșorată în raport cu centrul și nu neapărat (ca în Ciclul 11 SCALARE) în raport cu originea activă.

11.8 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 intrare: de la 0,000000 la 99,999999
- **Coordonate centru:** Introduceți centrul măririi sau micșorării specifice axei. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999



Blocuri NC

25 CALL LBL 1

26 CYCL DEF 26.0 SCALARE SPECIFICĂ AXEI

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, 11.9 opțiunea de software 1)

11.9 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.



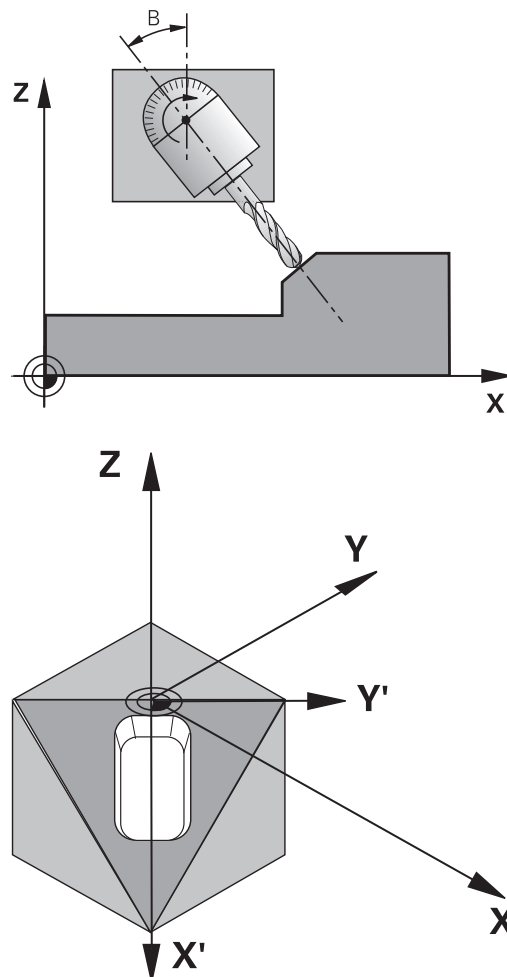
Rețineți că poziția sistemului de coordonate înclinat și, prin urmare, toate deplasările din cadrul sistemului înclinat depind de descrierea planului înclinat.

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 zero 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.



11.9 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 TNC și mașina unealtă 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.

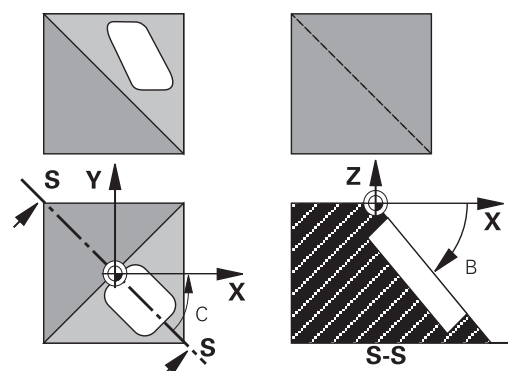
Parametrii ciclului



- **Axa rotativă și unghiul de înclinare?:** 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 transversal al axei de rotație în timpul poziționării automate. Interval de intrare: de la 0 la 99999,999
- **Prescriere de degajare?** (valoare incrementală): TNC poziționează capul înclinat astfel încât poziția rezultată din prelungirea sculei de prescrierea de degajare nu se schimbă în raport cu piesa de lucru. Interval de intrare: de la 0 la 99999,9999



PLANUL DE LUCRU (Ciclul 19, DIN/ISO: G80, 11.9 opțiunea de software 1)

Resetare

Pentru a anula unghiul 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



Producătorul mașinii determină dacă Ciclul 19 poziționează automat axele de rotație sau dacă acestea trebuie poziționate manual în program. Consultați manualul mașinii.

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 de la 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+250 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

11.9 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 SETUP50	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

Poziționare afișaj în sistemul 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.

Monitorizare spațiu de lucru

TNC monitorizează numai axele din sistemul de coordonate înclinat care sunt mutate. Dacă este necesar, TNC afișează un mesaj de eroare.

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:

1. Pas 1: Activați decalarea de origine
2. Activați funcția de înclinare
3. Activați rotația

...

Prelucrarea piesei

...

1. Resetați rotația
2. Resetați funcția de înclinare
3. Resetare decalare de origine

11.9 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 rotație cu un bloc L la valorile unghiulare corespunzătoare (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 neînclinat.
- ▶ 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 ciclurilor 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**

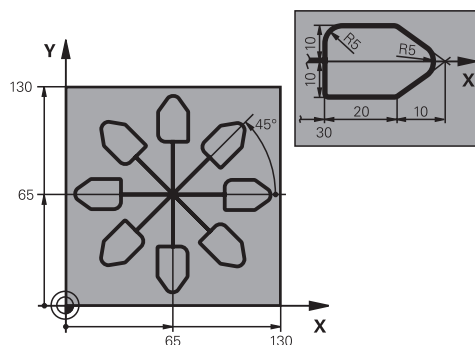
Utilizați tasta soft ROT 3-D pentru a seta funcția ÎNCLINARE PLAN DE LUCRU pe INACTIV. Introduceți o valoare unghiulară de 0° pentru fiecare axă de rotație din meniu.

11.10 Exemple de programare

Exemplu: Cicluri de transformare a coordonatelor

Secvență de 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 Y+130 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Apelarea sculei
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei
5 CYCL DEF 7.0 DECALARE ORIGINE	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 ROTAȚIE	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 ROTAȚIE	Resetare rotație
15 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
16 CYCL DEF 7.0 DECALARE ORIGINE	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	
29 RND R5	
30 L IX-10 IY-10	

11.10 Exemple de programare

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	

12

**Cicluri: Funcții
speciale**

12.1 Noțiuni fundamentale

12.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală

TNC oferă cinci cicluri pentru următoarele scopuri speciale:

Ciclu	Tastă soft	Pagina
9 TEMPORIZARE		267
12 APELARE PROGRAM		268
13 ORIENTARE BROȘĂ		270
32 TOLERANȚĂ		271
225 GRAVARE de text		274

12.2 TEMPORIZAREA (Ciclul 9, DIN/ISO: G04)

Funcție

Acest lucru cauzează execuția următorului bloc dintr-un program care rulează, pentru a fi întârziat de TEMPORIZAREA programată. O temporizare poate fi utilizată pentru operații ca 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 TEMPORIZARE 1.5

Parametrii ciclului



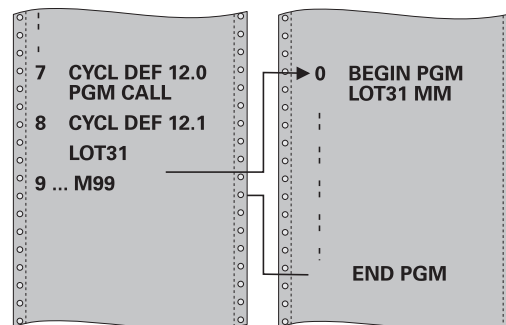
- **Temporizarea în secunde:** Introduceți temporizarea în secunde. Interval de intrare: de la 0 la 3600 s (1 oră) în pași de 0,001 secunde

12.3 APELAREA PROGRAMULUI (Ciclul 12, DIN/ISO: G39)

12.3 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 hard disk-ul 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.

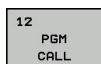
Dacă programul pe care îl definiți ca ciclu nu este localizat în același director ca programul din care îl apelați, trebuie să introduceți calea completă, de exemplu **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.

Dacă doriți să definiți un program DIN/ISO ca ciclu, introduceți tipul fișierului .I după numele programului.

Ca regulă, parametri Q sunt aplicabili la nivel global când sunt apelați cu Ciclul 12. Rețineți că modificările parametrilor Q din programul apelat pot influența de asemenea programul de apelare.

APELAREA PROGRAMULUI (Ciclul 12, DIN/ISO: G39) 12.3

Parametrii ciclului



- ▶ **Numele programului:** 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 DEF 12.1 PGM TNC:
\\KLAR35\\FK1\\50.H

57 L X+20 Y+50 FMAX M99

12.4 ORIENTAREA BROȘEI (Ciclul 13, DIN/ISO: G36)

12.4 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 (consultați manualul mașinii).

Luați în considerare la programare:

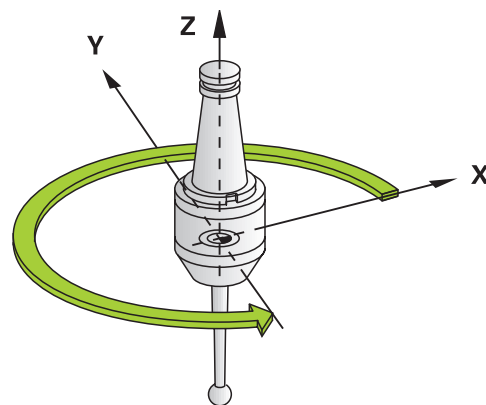


Ciclul 13 este utilizat intern, pentru ciclurile 202, 204 și 209. Rețineți că, dacă este necesar, trebuie să programați Ciclul 13 din nou, în programul NC, după unul din ciclurile de prelucrare menționat mai sus.

Parametrii ciclului



- **Unghiul de orientare:** Introduceți unghiul raportat la axa de referință a planului de lucru. Interval de intrare: de la 0,0000° la 360,0000°



Blocuri NC

93 CYCL DEF 13.0 ORIENTARE

94 CYCL DEF 13.1 UNGHI 180

12.5 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.

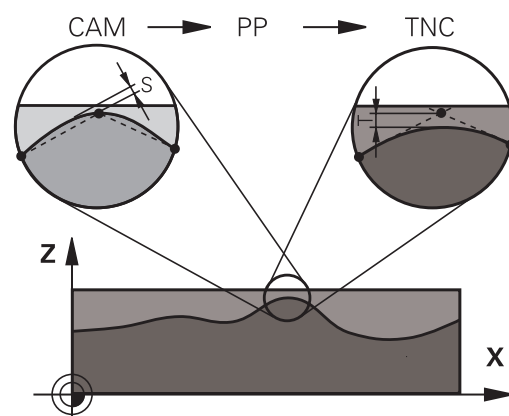
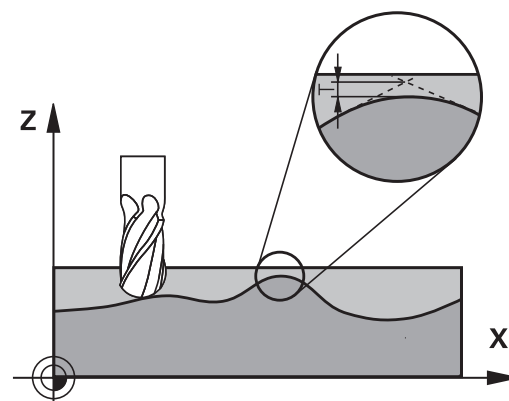
Dacă este necesar, TNC reduce automat viteza de avans programată, astfel încât programul să poată fi prelucrat la cea mai mare viteză posibilă, fără pauze scurte pentru probleme legate de timpul de calcul. **Deși TNC nu se deplasează cu viteză redusă, va corespunde întotdeauna cu toleranța definită de 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.



12.5 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 re setează 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.

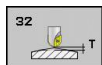
Într-un program cu unitatea de măsură setată în milimetri, TNC interpretează valoarea de toleranță introdusă în milimetri. Într-un program cu unitatea de măsură setată în inci, TNC interpretează valorile ca inci.

Dacă transferați un program cu Ciclul 32 care conține doar parametrul ciclului **Valoare toleranță T**, comanda introduce cei doi parametri rămași cu valoarea 0, dacă este necesar.

Pe măsură ce valoarea de toleranță crește, diametrul mișcărilor circulare scade. Dacă filtrul HSC este activ pe mașina dvs. (întrebați producătorul mașinii unelte dacă este necesar), cercul se poate mări.

Dacă este activ Ciclul 32, TNC afișează parametrii definiți pentru Ciclul 32 în fereastra **CYC** din afișajul de stare secundar.

Parametrii ciclului



- ▶ **Valoarea de toleranță T:** Deviația admisă a conturului în mm (sau inci cu programarea în inci). Interval de intrare: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **HSC MODE, Finisare=0, Degroșare=1:** Activare filtru:
 - Valoare introdusă 0: **Frezare cu acuratețe de contur sporită.** TNC utilizează setări de finisare a filtrului definite intern
 - Valoare introdusă 1: **Frezare la o viteză de avans sporită.** TNC utilizează setări de degroșare a filtrului definite intern
- ▶ **Toleranța pentru axele rotative TA:** Eroarea de poziție admisă pentru axele rotative, în grade, când M128 este activă (FUNCTION 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 intrare: de la 0 la 179,9999

Blocuri NC

95 CYCL DEF 32.0 TOLERANȚĂ
96 CYCL DEF 32.1 T0.05
97 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5

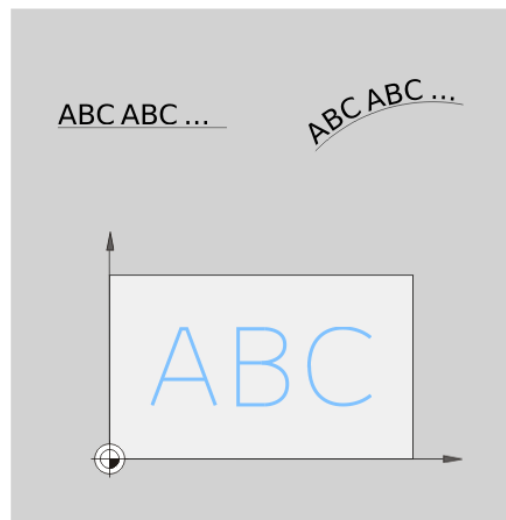
12.6 GRAVAREA (Ciclul 225, DIN/ISO: G225)

12.6 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. La sfârșitul 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:

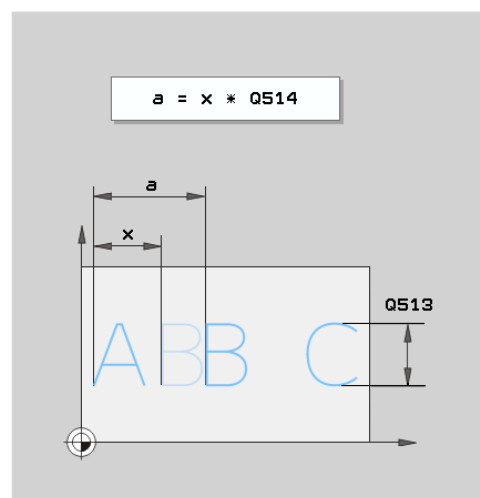


Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcția de lucru. Dacă programați ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat. Dacă gravați textul în linie dreaptă (Q516=0), punctul de pornire al primului caracter este determinat de poziția sculei la momentul apelării ciclului. Dacă gravați textul în arc de cerc (Q516=1), centrul arcului este determinat de poziția sculei la momentul apelării ciclului. Textul de gravat poate, de asemenea, fi transferat cu ajutorul unei variabile de șir (QS).

Parametrii ciclului



- ▶ **Textul de gravat** Q500: Textul de gravat între ghilimele. Alocarea unei variabile și prin tasta Q a tastaturii numerice. Tasta Q de pe tastatura ASCII reprezintă introducerea normală a textului. Caractere permise: consultați "Variabilele sistemului de gravare", Pagină 276
- ▶ **Înălțimea caracterelor** Q513 (valoare absolută): Înălțimea caracterelor de gravat, în mm. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Factorul spațiu** Q514: Fontul utilizat este unul proporțional. Fiecare caracter are propria lățime și este gravat corespunzător de către TNC dacă programați Q514 = 0. Dacă Q514 nu este egal cu 0, TNC scalează spațiul dintre caractere. Interval de introducere: de la 0 la 9,9999
- ▶ **Fontul** Q515: În prezent, nu are o funcție asociată
- ▶ **Text în linie dreaptă/pe arc de cerc (0/1)** Q516: Gravare text în linie dreaptă: Valoare introdusă = 0
Gravare text pe arc de cerc: Valoare introdusă = 1
- ▶ **Unghiul de rotație** Q374: Unghiul la centru dacă textul va fi dispus în arc de cerc. Interval de introducere: de la -360,0000 la +360,0000°
- ▶ **Raza textului în arc de cerc** Q517 (valoare absolută): Raza în mm a arcului pe care TNC va aranja textul. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Viteza de avans pentru frezare** Q207: 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
- ▶ **Adâncime** Q201 (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și platforma de gravare
- ▶ **Viteza de avans pentru pătrundere** Q206: Viteza de avans transversal a sculei în timpul deplasării în piesa de prelucrat, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ FAUTO, FU
- ▶ **Prescrierea de degajare** Q200 (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ PREDEF
- ▶ **Coordonata suprafeței piesei de prelucrat** Q203 (valoare absolută): Coordanata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **A 2-a prescriere degajare** Q204 (valoare incrementală): Coordanata de 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; alternativ PREDEF



Blocuri NC

62 CYCL DEF 225 GRAVARE	
Q500="A"	;GRAVARE TEXT
Q513=10	;ÎNĂLȚIME CARACTERE
Q514=0	;FACTOR SPAȚIU
Q515=0	;FONT
Q516=0	;DISPUNERE TEXT
Q374=0	;UNGHII DE ROTAȚIE
Q517=0	;RAZĂ CERC
Q207=750	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE
Q201=-0,5	;ADÂNCIME
Q206=150	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE
Q200=2	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q203=+20	;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ
Q204=50	;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE

12.6 GRAVAREA (Ciclul 225, DIN/ISO: G225)

Caractere permise pentru gravare

În plus față de literele mici, majuscule și numere, sunt permise următoarele caractere speciale:

! # \$ % & ' () * + , - . / : ; < = > ? @ [\] _



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. %%).

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:

- \n: Paragraf
- \t: Indentare orizontală (lățimea de indentare este setată definitiv la 8 caractere)
- \v: Indentare verticală (lățimea de indentare este setată definitiv la un rând)

Variabilele sistemului de gravare

În plus față de caracterele standard, puteți grava conținutul anumitor variabile din sistem. Introduceți caracterul special % înaintea variabilei de sistem.

Puteți, de asemenea, grava data curentă. Introduceți %time<x>. <x> definește formatul datei, al cărui sens este identic cu cel al funcției **SYSSTR ID332** (consultați Manualul utilizatorului pentru programare conversațională, capitolul „Programarea parametrului Q”, secțiunea „Copierea datelor de sistem într-un șir”).



Rețineți că, la introducerea datei, este necesar să introduceți cifra 0 înainte de numerele cu o singură cifră (1-9, de ex. time08).

13

**Utilizarea ciclurilor
palpatorului**

13.1 Informații generale despre ciclurile palpatorului

13.1 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 unelte stabilește viteza de avans pentru palpate într-un parametru (consultați „Înainte de a începe lucrul cu ciclurile palpatorului” din acest capitol).

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).

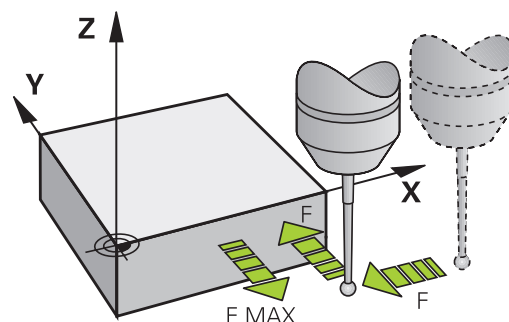
Luarea în considerare a unei rotații de bază în modul Operare manuală

În timpul palpării, TNC ia în considerare o rotație de bază activă și se apropie de piesa de lucru sub un unghi.

Cicluri în modurile Manual și Roată de mână el.

În modul Operare manuală și Roată de mână el., TNC oferă cicluri de palpator ce vă permit să:

- Calibrați palpatorul
- Compensarea abaterilor de aliniere ale piesei de prelucrat
- Setarea originilor



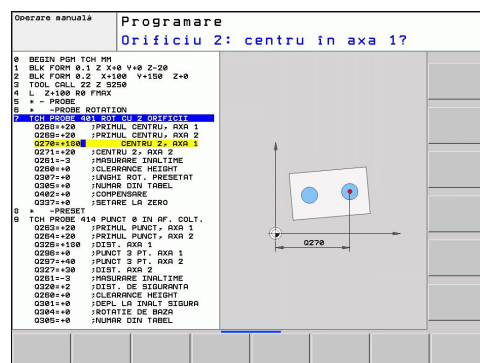
Cicluri ale palpatorului pentru operarea automată

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 folosiți în mai multe cicluri, au același număr de fiecare dată: De exemplu, Q260 este asignat pentru înălțime de degajare, Q261 pentru înălțime măsurare etc.

Pentru a simplifica programarea, TNC afișează un grafic în timpul definirii ciclului. Graficul prezintă parametrul care trebuie introdus (consultați figura din dreapta).



13.1 Informații generale despre ciclurile palpatorului

Definirea ciclului palpatorului în modul de operare Programare și editare



- ▶ Rândul de taste soft conține toate funcțiile palpator disponibile, împărțite pe grupuri.
- ▶ Selectați grupul de cicluri de palpare 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

Grup de cicluri de măsurare	Tastă soft	Pagina
Cicluri pentru măsurarea și compensarea automată a abaterilor de aliniere ale piesei de prelucrat		288
Cicluri pentru presetarea automată a piesei de prelucrat		310
Cicluri pentru inspecția automată a piesei de prelucrat		366
Cicluri speciale		410
Cicluri pentru măsurarea automată a sculei (activate de producătorul mașinii unelte)		456

Blocuri NC

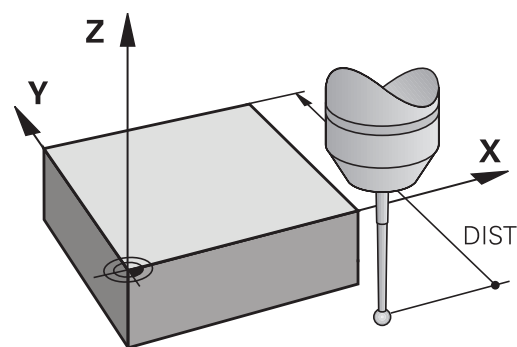
5 TCH PROBE 410 ORIGINE ÎN INT. DREPTUNGHIIULUI	
Q321=+50	;CENTRU PE AXA 1
Q322=+50	;CENTRU PE AXA 2
Q323=60	;LUNGIME PRIMA LATURĂ
Q324=20	;LUNGIME A 2-A LATURĂ
Q261=-5	;ÎNĂLȚIME MĂSURARE
Q320=0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q260=+20	;ÎNĂLȚIME DEGAJARE
Q301=0	;DEPLASARE DEGAJARE
Q305=10	;NR. ÎN TABEL
Q331=+0	;ORIGINE
Q332=+0	;ORIGINE
Q303=+1	;TRANSFER VALOARE MĂS.
Q381=1	;PALPATOR PE 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	;ORIGINE

13.2 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.

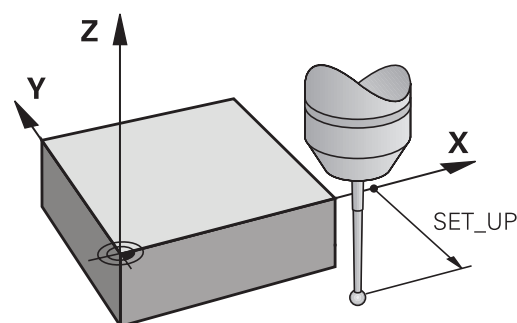
Avansul transversal maxim la punctul de palpare: DIST în tabelul palpatorului

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.



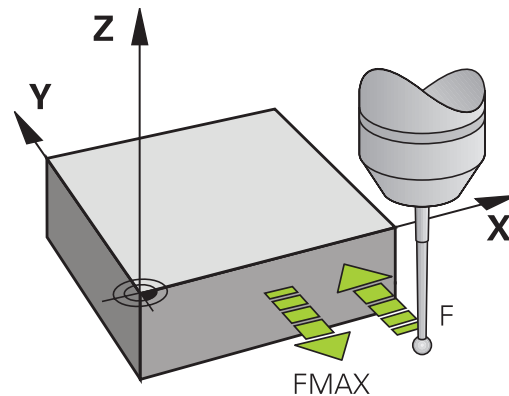
Dacă modificați **TRACK = ON**, trebuie să recalibrați palpatorul.

13 Utilizarea ciclurilor palpatorului

13.2 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

Măsurători multiple

Pentru a spori exactitatea măsurătorii, TNC poate rula fiecare proces de palpate de trei ori consecutiv. Definiți numărul de măsurători în parametrul mașinii **Setări palpator > Configurare comportament palpator > Mod automat: Măsurători multiple cu funcția de palpate**. Dacă între valorile pozițiilor măsurate este o diferență prea mare, TNC afișează un mesaj de eroare (valoarea limită este definită în **Intervalul de încredere pentru măsurătorile multiple**). Pentru mai multe măsurători, este posibilă detectarea erorilor aleatorii, de ex. din contaminare.

Dacă valorile măsurate se află în limita de încredere, TNC salvează valoarea medie a pozițiilor măsurate.

Interval de încredere pentru măsurători multiple

Când executați o măsurătoare multiplă, stocați valoarea, în care pot varia valorile măsurate, în **Setări palpator > Configurare comportament palpator > Mod automat: Interval de încredere pentru măsurători multiple**. Dacă diferența din valoarea măsurată depășește valoarea stabilită de dumneavoastră, TNC afișează un mesaj de eroare.

13.2 Înainte de a începe lucrul cu ciclurile palpatorului

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!

Când rulați ciclurile palpatorului, nici un ciclu nu e voie să fie activ pentru transformarea coordonatelor (Ciclul 7 ORIGIN, Ciclul 8 IMAGINE ÎN OGLINDĂ, Ciclul 10 ROTAȚIE și Ciclurile 11 și 26 SCALARE).



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 ORIGIN 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 palpate 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 palpate din planul de lucru, iar apoi pe axa palpatorului, direct la înălțimea de măsurare.

13.3 Tabelul palpatorului

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	Selectarea palpatorului folosit?
CAL_OF1	Decalajul axei palpatorului referitor la axa broșei, pentru axa de referință	Abatere de aliniere a centrului TS pe axa de referință? [mm]
CAL_OF2	Decalajul axei palpatorului referitor la axa broșei, pentru axa secundară	Abatere de aliniere a centrului TS pe axa auxiliară? [mm]
CAL_ANG	TNC orientează palpatorul la unghiul de orientare înaintea calibrării sau palpării (dacă orientarea este posibilă)	Unghi broșă pt. calibrare?
F	Viteza de avans la care TNC va palpa piesa de lucru	Viteză de avans pentru palpare? [mm/min]
FMAX	Viteza de avans la care palpatorul se poziționează în avans, sau este poziționat în avans, între punctele de măsurare	Avans transversal rapid în ciclul de palpare? [mm/min]
DIST	Dacă tija nu este deviată pe traseul definit, TNC afișează un mesaj de eroare	Traseu maxim de măsurare? [mm]
SET_UP	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 exact 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 .	Prescriere de degajare? [mm]
F_PREPOS	Viteza definită cu prepoziționare: ■ Prepoziționare cu viteză din FMAX: FMAX_PROBE ■ Prepoziționare cu avans transversal rapid: FMAX_MACHINE	Prepoziționare cu avans transv. rapid? ENT/NO ENT
TRACK	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: ■ ON: Efectuează urmărirea broșei ■ OFF: Nu efectuează urmărirea broșei	Orientare cicluri palpator? Da=ENT, Nu=NOENT

14

**Ciclurile
palpatorului:
Măsurarea
automată a
abaterii de aliniere
a piesei de
prelucrat**

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat

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 palpate numai dacă sunt utilizate palpatoarele HEIDENHAIN.



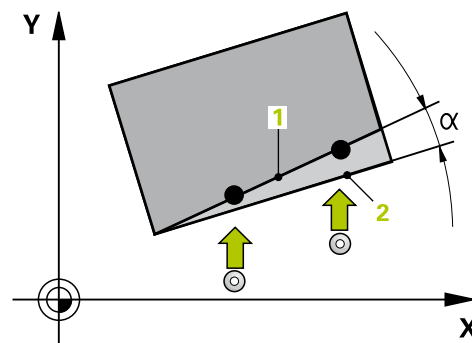
TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul mașinii pentru utilizarea unui palpator 3-D.
Consultați manualul mașinii.

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:

Ciclu	Tastă soft	Pagina
400 ROTAȚIE DE BAZĂ Măsurare automată utilizând două puncte. Compensare prin rotație de bază.		290
401 ROTAȚIE A 2 GĂURI Măsurare automată utilizând două găuri. Compensare prin rotație de bază.		293
402 ROTAȚIE A 2 ȘTIFTURI Măsurare automată utilizând două știfturi. Compensare prin rotație de bază.		296
403 ROTAȚIE ÎN AXA ROTATIVĂ Măsurare automată utilizând două puncte. Compensare prin rotația mesei.		299
405 ROTAȚIE ÎN AXA C Aliniere automată a unui decalaj unghiular dintre un centru de gaură și axa pozitivă Y. Compensare prin rotația mesei.		303
404 SETARE ROTAȚIE DE BAZĂ Setarea unei rotații de bază.		302

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 **Setări prestabilite 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

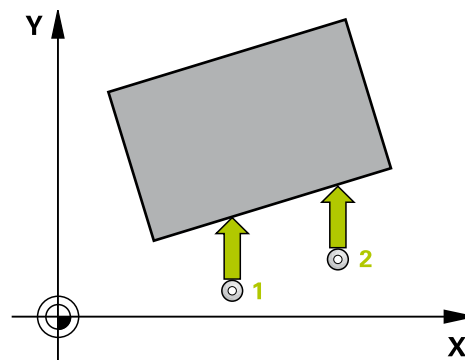
14.2 ROTAȚIA DE BAZĂ (Ciclul 400, DIN/ISO: G400, opțiunea de software 17)

14.2 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 TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 284), 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 a doua poziție.
- 4 TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și execută rotația de bază.



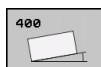
Luați în considerare la programare:



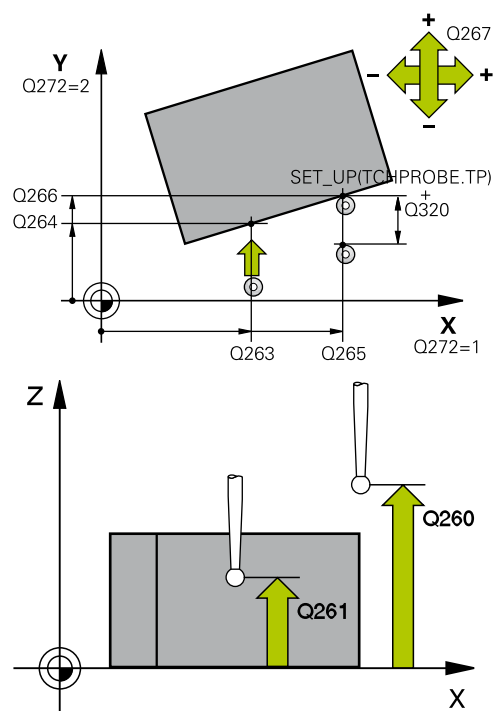
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. TNC va reseta o rotație de bază activă la începutul ciclului.

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

Parametrii ciclului



- ▶ **Primul punct de măsur. pe axa 1 Q263** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpăre pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Primul punct de măsur. pe axa 2 Q264** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpăre pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Al doilea punct de măsur. pe axa 1 Q265** (valoare absolută): Coordonata celui de-al doilea punct de palpăre pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Al doilea punct de măsur. pe axa 2 Q266** (valoare absolută): Coordonata celui de-al doilea punct de palpăre pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Axa de măsurare Q272:** Axa din planul de lucru în care se efectuează măsurarea:
1: Axa principală = axa de măsurare
2: Axa secundară = axa de măsurare
- ▶ **Direcția de avans transversal 1 Q267:** Direcția în care palpatorul se va apropia de piesa de prelucrat:
-1: Direcție de de avans transversal negativ
+1: Direcție de de avans transversal pozitiv
- ▶ **Înălțimea de măsurare pe axa palpatorului Q261** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului bilei (= punct de palpăre), pe axa palpatorului, la care va fi efectuată măsurătoarea. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Prescrierea de degajare Q320** (valoare incrementală): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** (tabelul palpatorului). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Înălțimea de degajare Q260** (valoare absolută): Coordonata pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999



Blocuri NC

5 TCH PROBE 400 ROTAȚIE DE BAZĂ	
Q263=+10	;PRIMUL PUNCT AXA 1
Q264=+3.5	;PRIMUL PUNCT AXA 2
Q265=+25	;AL DOILEA PUNCT AXA 1
Q266=+2	;AL DOILEA PUNCT AXA 2
Q272=2	;AXĂ DE MĂSURARE
Q267=+1	;DIRECȚIE AVANS TRANSVERSAL
Q261=-5	;ÎNĂLȚIME MĂSURARE
Q320=0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q260=+20	;ÎNĂLȚIME DEGAJARE
Q301=0	;DEPLASARE DEGAJARE
Q307=0	;PRESETARE UNGHII ROT.
Q305=0	;NR. ÎN TABEL

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat

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

- ▶ **Deplasarea la înălțimea de degajare Q301:**
definirea modului în care palpatorul urmează să deplaseze între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Deplasare la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Setarea prestabilită pentru unghiul de rotație Q307 (absolut):** 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
- ▶ **Numărul presetat în tabel Q305:** 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 de Operare manuală. Interval de introducere: de la 0 la 2999

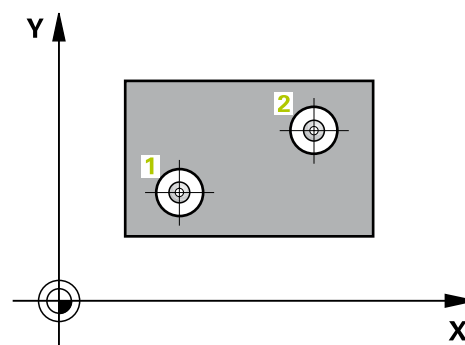
ROTAȚIA DE BAZĂ peste două găuri (Ciclul 401, DIN/ISO: G401, 14.3 opțiunea de software 17)

14.3 ROTAȚIA DE BAZĂ peste două găuri (Ciclul 401, DIN/ISO: G401, opțiunea de 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 (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 284), comanda poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoarea din coloana **FMAX**), 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

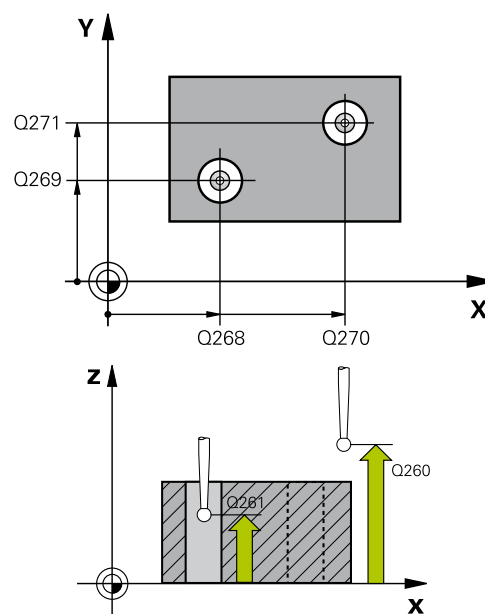
Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat

14.3 ROTAȚIA DE BAZĂ peste două găuri (Ciclul 401, DIN/ISO: G401, opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Prima gaură: Centru pe axa 1 Q268** (valoare absolută): Centrul primei găuri pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Prima gaură: Centru pe axa 2 Q269** (valoare absolută): Centrul primei găuri pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **A doua gaură: Centru pe axa 1 Q270** (valoare absolută): Centrul găurii 2 pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **A doua gaură: Centru pe axa 2 Q271** (valoare absolută): Centrul găurii 2 pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Înălțimea de măsurare pe axa palpatorului Q261** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului bilei (= punct de palpare), pe axa palpatorului, la care va fi efectuată măsurătoarea. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Înălțimea de degajare Q260** (valoare absolută): Coordonata pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Setarea prestabilită pentru unghiul de rotație Q307** (absolut): 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



Blocuri NC

5 TCH PROBE 401 ROT. A DOUĂ GĂURI

Q268=-37 ; PRIMUL CENTRU AXA 1

Q269=+12 ; PRIMUL CENTRU AXA 2

Q270=+75 ; AL DOILEA CENTRU
AXA 1

Q271=+20 ; AL DOILEA CENTRU
AXA 2

Q261=-5 ; ÎNĂLȚIME MĂSURARE

Q260=+20 ; ÎNĂLȚIME DEGAJARE

Q307=0 ; PRESETARE UNGHII
ROT.

Q305=0 ; NR. ÎN TABEL

Q402=0 ; COMPENSARE

Q337=0 ; RESETARE LA ZERO

ROTAȚIA DE BAZĂ peste două găuri (Ciclul 401, DIN/ISO: G401, 14.3 opțiunea de software 17)

- ▶ **Numărul presetat în tabel Q305:** 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 2999
- ▶ **Compensare Q402:** Definiți dacă TNC trebuie să seteze abaterea de aliniere măsurată drept rotație de bază sau trebuie să efectueze alinierea prin rotirea mesei rotative:
 - 0:** Setati rotația de bază
 - 1:** Rotiți masa rotativă
 Dacă specificați rotirea mesei rotative, TNC nu salvează abaterea de aliniere măsurată, chiar dacă ați definit un rând de tabel în parametrul **Q305**.
- ▶ **Setarea la zero după aliniere Q337:** Definiți dacă TNC trebuie să seteze afișajul axei rotative aliniat la 0:
 - 0:** Nu setați afișajul axei rotative la 0 după aliniere
 - 1:** Setati afișajul axei rotative la 0 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

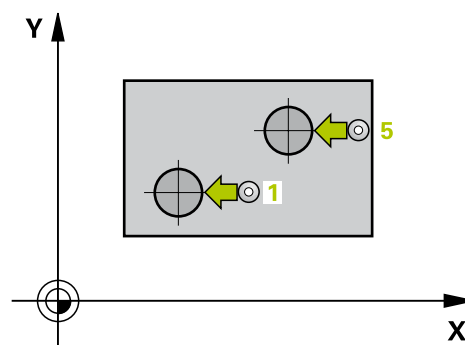
14.4 ROTAȚIA DE BAZĂ peste două știfturi (Ciclul 402, DIN/ISO: G402, opțiunea de software 17)

14.4 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 (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 284), TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana FMAX), până la punctul de pornire **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 palpate, 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.

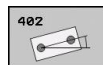
TNC va reșeta o rotație de bază activă la începutul ciclului.

Dacă doriți să compensați abaterea de aliniere rotind masa rotativă, TNC va utiliza automat următoarele axe rotative:

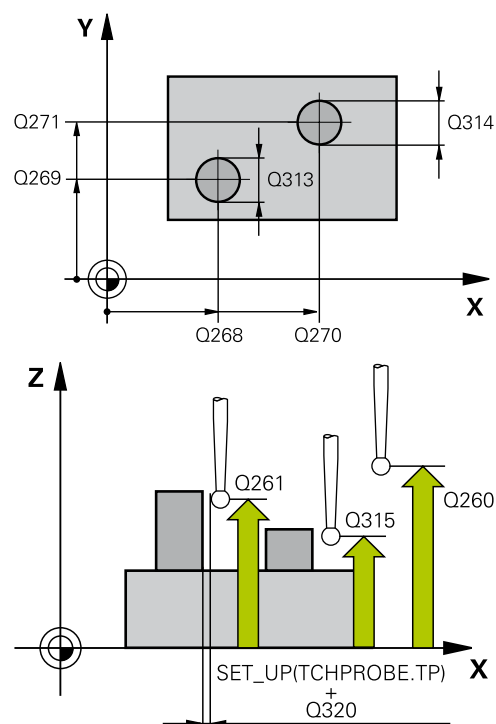
- C pentru axa Z a sculei
- B pentru axa Y a sculei
- A pentru axa X a sculei

ROTAȚIA DE BAZĂ peste două știfturi (Ciclul 402, DIN/ISO: G402, 14.4 opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Primul știft: Centru pe axa 1 Q268** (valoare absolută): Centrul primului știft pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Primul știft: Centru pe axa 2 Q269** (valoare absolută): Centrul primului știft pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Diametrul primului știft Q313**: Diametrul 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
- ▶ **Înălțimea de măsurare 1 pe axa palpatorului Q261** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului bilei (= punct de palpate de pe axa palpatorului) la care va fi măsurat primul știft. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Al doilea știft: Centru pe axa 1 Q270** (valoare absolută): Centrul știftului 2 pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Al doilea știft: Centru pe axa 2 Q271** (valoare absolută): Centrul știftului 2 pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Diametrul știftului 2 Q314**: Diametrul aproximativ al știftului 2. Introduceți o valoare care să fie mai degrabă prea mare decât prea mică. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Înălțimea de măsurare a știftului 2 pe axa palpatorului Q315** (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
- ▶ **Prescrierea de degajare Q320** (valoare incrementală): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana SET_UP (tabelul palpatorului). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Înălțimea de degajare Q260** (valoare absolută): Coordonata pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999



Blocuri NC

5 TCH PROBE 402 ROTAȚIE A DOUĂ ȘTIFTURI

Q268=-37	;PRIMUL CENTRU AXA 1
Q269=+12	;PRIMUL CENTRU AXA 2
Q313=60	;DIAMETRU ȘTIFT 1
Q261=-5	;ÎNĂLȚIME MĂSURARE 1
Q270=+75	;AL DOILEA CENTRU AXA 1
Q271=+20	;AL DOILEA CENTRU AXA 2
Q314=60	;DIAMETRU ȘTIFT 2
Q315=-5	;ÎNĂLȚIME MĂSURARE 2
Q320=0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q260=+20	;ÎNĂLȚIME DEGAJARE
Q301=0	;DEPLASARE DEGAJARE
Q307=0	;PRESETARE UNGHII ROT.
Q305=0	;NR. ÎN TABEL
Q402=0	;COMPENSARE
Q337=0	;RESETARE LA ZERO

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat

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

- ▶ **Deplasarea la înălțimea de degajare Q301:** definirea modului în care palpatorul urmează să deplaseze între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Deplasare la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Setarea prestabilită pentru unghiul de rotație Q307 (absolut):** 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
- ▶ **Numărul presetat în tabel Q305:** 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 2999
- ▶ **Compensare Q402:** Definiți dacă TNC trebuie să seteze abaterea de aliniere măsurată drept rotație de bază sau trebuie să efectueze alinierea prin rotirea mesei rotative:
0: Setări rotația de bază
1: Rotiți masa rotativă
 Dacă specificați rotirea mesei rotative, TNC nu salvează abaterea de aliniere măsurată, chiar dacă ați definit un rând de tabel în parametrul **Q305**.
- ▶ **Setarea la zero după aliniere Q337:** Definiți dacă TNC trebuie să seteze afișajul axei rotative alinate la 0:
0: Nu setați afișajul axei rotative la 0 după aliniere
1: Setați afișajul axei rotative la 0 după aliniere. TNC va seta afișajul la 0 doar după ce ați definit **Q402=1**.

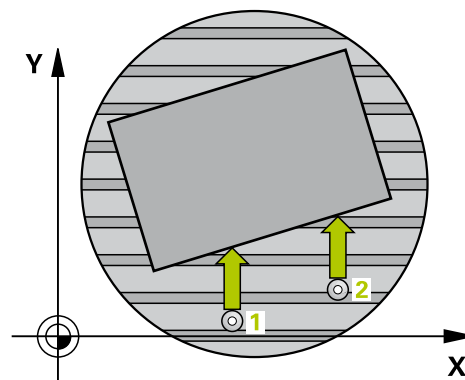
Compensarea ROTAȚIEI DE BAZĂ prin axa rotativă (Ciclul 403, 14.5 DIN/ISO: G403, opțiunea de software 17)

14.5 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 suprafață plană. 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 TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 284), 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 a doua poziție.
- 4 TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și mută axa de rotație, care a fost definită în ciclu, cu valoarea măsurată. Opțional, puteți seta afișajul la 0, după aliniere.



Luați în considerare la programare:



Pericol de coliziune!

TNC nu verifică dacă punctele de palpate și axa de compensare coincid. Aceasta poate avea ca rezultat o decalare de 180° a mișcărilor de compensare.



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**.

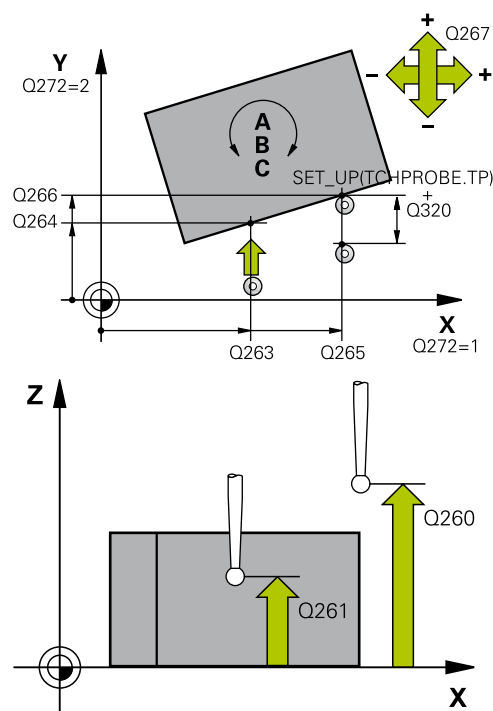
Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat

14.5 Compensarea ROTĂȚIEI DE BAZĂ prin axa rotativă (Ciclul 403, DIN/ISO: G403, opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Primul punct de măsură, pe axa 1 Q263** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpăre pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Primul punct de măsură, pe axa 2 Q264** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpăre pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Al doilea punct de măsură, pe axa 1 Q265** (valoare absolută): Coordonata celui de-al doilea punct de palpăre pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Al doilea punct de măsură, pe axa 2 Q266** (valoare absolută): Coordonata celui de-al doilea punct de palpăre pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Axa de măsurare (1...3: 1 = axa principală) Q272:**
Axă în care se va efectua măsurătoarea:
1: Axă principală = axa de măsurare
2: Axă secundară = axa de măsurare
3: Axă palpatorului = axa de măsurare
- ▶ **Direcția de avans transversal 1 Q267:** Direcția în care palpatorul se va apropia de piesa de prelucrat:
-1: Direcție de de avans transversal negativ
+1: Direcție de de avans transversal pozitiv
- ▶ **Înălțimea de măsurare pe axa palpatorului Q261** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului bilei (= punct de palpăre), pe axa palpatorului, la care va fi efectuată măsurătoarea. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Prescrierea de degajare Q320** (valoare incrementală): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** (tabelul palpatorului). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Înălțimea de degajare Q260** (valoare absolută): Coordonata pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Deplasarea la înălțimea de degajare Q301:** definirea modului în care palpatorul urmează să de deplaseze 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 403 ROT. ÎN AXA ROTATIVĂ	
Q263=+0	;PRIMUL PUNCT AXA 1
Q264=+0	;PRIMUL PUNCT AXA 2
Q265=+20	;AL DOILEA PUNCT AXA 1
Q266=+30	;AL DOILEA PUNCT AXA 2
Q272=1	;AXĂ DE MĂSURARE
Q267=-1	;DIRECȚIE AVANS TRANSVERSAL
Q261=-5	;ÎNĂLȚIME MĂSURARE
Q320=0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q260=+20	;ÎNĂLȚIME DEGAJARE
Q301=0	;DEPLASARE DEGAJARE
Q312=6	;AXĂ COMPENSARE
Q337=0	;RESETARE LA ZERO
Q305=1	;NR. ÎN TABEL
Q303=+1	;TRANSFER VALOARE MĂS.
Q380=+90	;UNGHI DE REFERINȚĂ

Compensarea ROTAȚIEI DE BAZĂ prin axa rotativă (Ciclul 403, 14.5 DIN/ISO: G403, opțiunea de software 17)

- ▶ **Axa pentru mișcarea de compensare Q312:**
Definiți care este axa rotativă pe care o va utiliza TNC pentru a compensa abaterea de aliniere măsurată
4: Compensați abaterea de aliniere cu axa rotativă A
5: Compensați abaterea de aliniere cu axa rotativă B
6: Compensați abaterea de aliniere cu axa rotativă C
- ▶ **Setarea la zero după aliniere Q337:** Definiți dacă TNC trebuie să seteze afișajul axei rotative aliniate la 0:
0: Nu setați afișajul axei rotative la 0 după aliniere
1: Setați afișajul axei rotative la 0 după aliniere.
- ▶ **Numărul în tabel Q305:** Introduceți numărul în tabelul de presetări/tabelul de decalări de origine în care TNC va seta axa rotativă la zero. Aplicabil doar dacă Q337 este setat la 1. Interval de intrare: de la 0 la 2999
- ▶ **Transferul valorii măsurate (0, 1) Q303:** Specificați dacă rotația de bază determinată urmează să fie salvată în tabelul de origine sau în tabelul de presetări:
0: Scrieți rotația de bază măsurată ca decalare de origine în tabelul de origine activ. Sistemul de referință este sistemul activ de coordonate al piesei de lucru
1: Scrieți rotația de bază măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Unghi de referință? (0=axă de referință) Q380:**
Unghi cu care TNC va alinia linia dreaptă palpată. Funcționează numai dacă este selectată axa rotativă C (Q312=6). Interval de introducere: de la -360,000 la 360,000

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat

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

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

Rularea ciclului

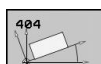
Cu Ciclul palpatorului 404, puteți seta automat orice rotație de bază în timpul rulării unui program. Acest ciclu este destinat în principal pentru resetarea unei rotații de bază anterioare.

Blocuri NC

5 TCH PROBE 404 ROTAȚIE DE BAZĂ

Q307=+0 ;PRESETARE UNGHI
ROT.

Parametrii ciclului



- **Valoarea prestabilită pentru unghiul de rotație:**
Valoarea unghiulară la care trebuie setată rotația de bază. Interval de introducere: de la -360,000 la 360,000

Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat prin rotirea axei C (Ciclul 405, DIN/ISO: G405, opțiunea de software 17) 14.7

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

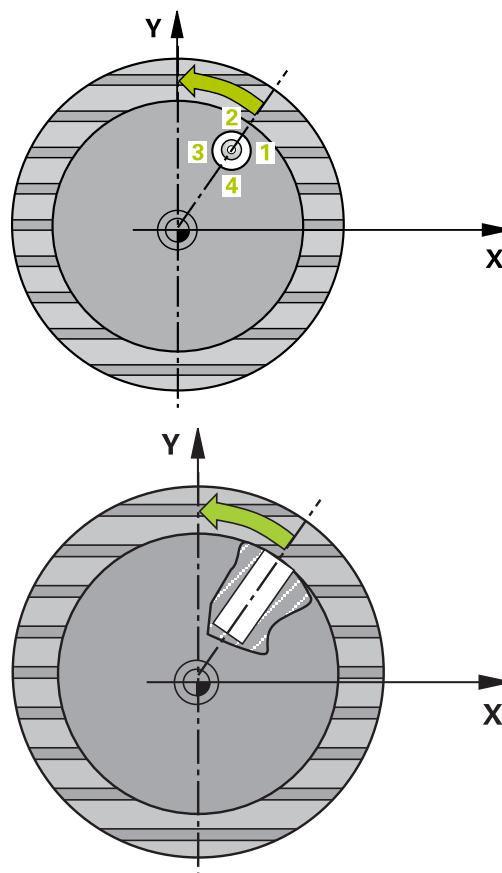
Rularea ciclului

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 TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 284), 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**). TNC derivă automat direcția de palpate 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 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, 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

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

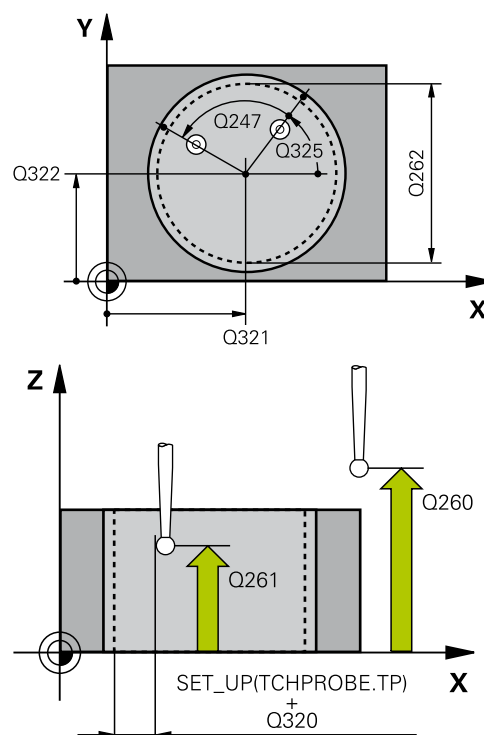
Cu cât unghiul este mai mic, cu atât mai puțin sigur va calcula TNC centrul cercului. Valoarea minimă de intrare: 5°.

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

Parametrii ciclului



- ▶ **Centrul pe axa 1 Q321** (valoare absolută): Centrul găurii pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Centrul de pe axa 2 Q322** (valoare absolută): Centrul găurii 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
- ▶ **Diametru nominal Q262**: 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
- ▶ **Unghiul de pornire Q325** (valoare absolută): Unghiul dintre axa de referință a planului de lucru și primul punct de palpăre. Interval de introducere: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Unghiul de incrementare 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 mișcă 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
- ▶ **Înălțimea de măsurare pe axa palpatorului Q261** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului bilei (= punct de palpăre), pe axa palpatorului, la care va fi efectuată măsurătoarea. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Prescrierea de degajare Q320** (valoare incrementală): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana SET_UP (tabelul palpatorului). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Înălțimea de degajare Q260** (valoare absolută): Coordonata pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Deplasarea la înălțimea de degajare Q301**: definirea modului în care palpatorul urmează să deplaseze 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 405 ROT. ÎN AXA C

Q321=+50	;CENTRU PE AXA 1
Q322=+50	;CENTRU PE AXA 2
Q262=10	;DIAMETRU NOMINAL
Q325=+0	;UNGHI DE PORNIRE
Q247=90	;UNGHI DE INCREMENTARE
Q261=-5	;ÎNĂLȚIME MĂSURARE
Q320=0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q260=+20	;ÎNĂLȚIME DEGAJARE
Q301=0	;DEPLASARE DEGAJARE
Q337=0	;RESETARE LA ZERO

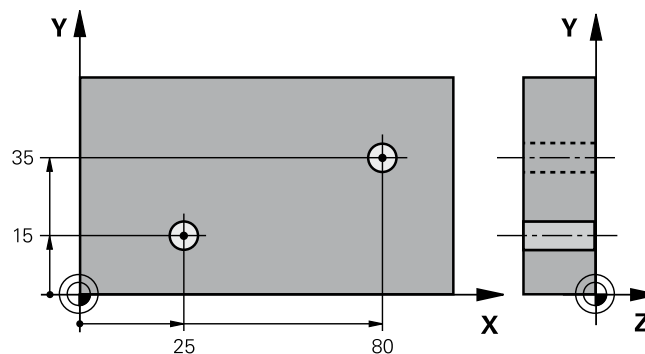
Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat

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

- ▶ **Setarea la zero după aliniere Q337:** Definiți dacă TNC trebuie să seteze afișajul axei C alinate la 0 sau să scrie abaterea de aliniere unghiulară în coloana C a tabelului de origini
 - 0:** Setati afișajul axei C la zero
 - >0:** Scrieți abaterea de aliniere unghiulară măsurată cu ajutorul semnelor 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 14.8

14.8 Exemplu: Determinarea unei rotații de bază din două găuri



0 BEGIN PGM CYC401 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		
2 TCH PROBE 401 ROT. A DOUĂ GĂURI		
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	;AL DOILEA CENTRU AXA 1	Centru găurii 2: coordonata X
Q271=+35	;AL DOILEA CENTRU AXA 2	Centru găurii 2: coordonata Y
Q261=-5	;ÎNĂLȚIME MĂSURARE	Coordonată pe axa palpatorului în care sunt efectuate măsurătorile
Q260=+20	;ÎNĂLȚIME DEGAJARE	Înălțime pe axa palpatorului la care palpatorul se poate deplasa fără a intra în coliziune
Q307=+0	;PRESETARE UNGHI ROT.	Unghi linie de referință
Q402=1	;COMPENSARE	Compensație abatere de aliniere prin rotirea mesei rotative
Q337=1	;RESETARE LA ZERO	Setare afișaj la zero după aliniere
3 CALL PGM 35K47		
4 END PGM CYC401 MM		

15

**Ciclurile
palpatorului:
Setarea automată
a originii**

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 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

Ciclu	Tastă soft	Pagina
408 PCT. REF CENTRU CANAL Măsurarea lățimii interioare a unui canal și definirea centrului canalului ca origine		315
409 PCT. REF CENTRU BORDURĂ Măsurarea lățimii exterioare a unei borduri și definirea centrului bordurii ca origine		319
410 ORIGINE ÎN INTERIORUL DREPTUNGHIULUI Măsurarea lungimii și a lățimii interioare ale unui dreptunghi și definirea centrului ca origine		322
411 ORIGINE ÎN EXTERIORUL DREPTUNGHIULUI Măsurarea lungimii și a lățimii exterioare ale unui dreptunghi și definirea centrului ca origine		326
412 ORIGINE ÎN INTERIORUL CERCULUI Măsurarea oricăror patru puncte din interiorul unui cerc și definirea centrului ca origine		330
413 ORIGINE ÎN EXTERIORUL CERCULUI Măsurarea oricăror patru puncte din exteriorul unui cerc și definirea centrului ca origine		335
414 ORIGINE ÎN EXTERIORUL COLȚULUI Măsurarea a două linii din exteriorul unghiului și definirea intersecției ca origine		340
415 ORIGINE ÎN INTERIORUL COLȚULUI Măsurarea a două linii din interiorul unghiului și definirea intersecției ca origine		344
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		348
417 ORIGINE ÎN AXA TS (al doilea nivel de taste soft) Măsurarea oricărei poziții de pe axa palpatorului și definirea acesteia ca origine		352

15.1 Noțiuni fundamentale

Ciclu	Tastă soft	Pagina
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		354
419 ORIGINE ÎNTR-O AXĂ (al doilea rând de taste soft) Măsurarea oricărei poziții de pe orice axă și definirea acesteia ca origine		358

Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii



Puteți rula Ciclurile palpatorului de la 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	Setare origine 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**



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.

15.1 Noțiuni fundamentale

- **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 măsurărilor ciclului de palpare 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.

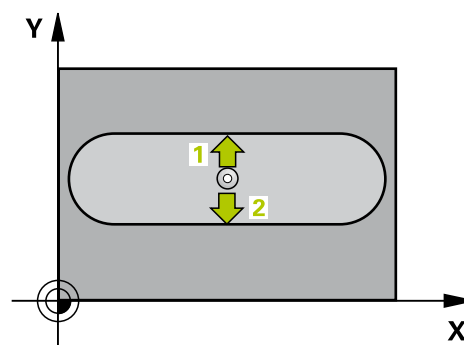
CENTRUL CANALULUI CA ORIGINE (Ciclul 408, DIN/ISO: G408, 15.2 opțiunea de software 17)

15.2 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.

- 1 TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 284), în punctul de pornire **1**. TNC calculează punctele de palpare 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 palpare cu viteza de avans pentru palpare (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 palpare.
- 4 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.
- 5 Dacă doriți, TNC poate măsura ulterior originea de pe axa palpatorului într-o palpare separată.



Număr parametru	Semnificație
Q166	Valoarea efectivă a lășimii măsurate a canalului
Q157	Valoarea efectivă a liniei de centru

15.2 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.

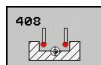
Dacă lățimea canalului și degajarea de siguranță nu permit prepoziționarea în apropierea punctelor de palpate, TNC pornește întotdeauna palparea din centrul canalului. În acest caz, palpatorul nu revine la înălțimea de degajare dintre cele două puncte de măsurare.

Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

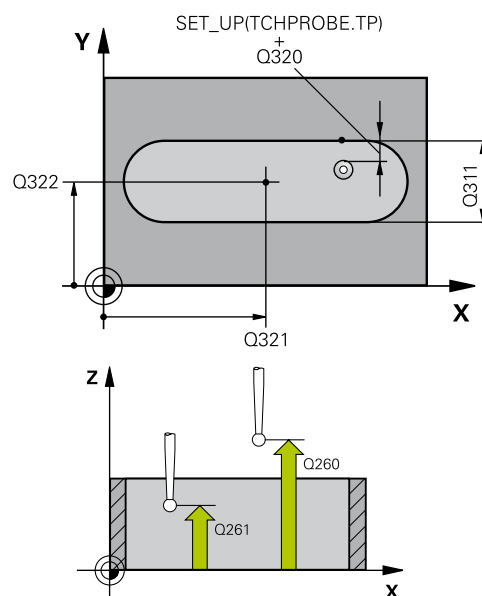
Dacă setați o origine ($Q303 = 0$) cu ciclul palpatorului și utilizați, de asemenea, palpatorul pe axa TS ($Q381 = 1$), nu trebuie să fie activă nicio transformare a coordonatelor.

CENTRUL CANALULUI CA ORIGINE (Ciclul 408, DIN/ISO: G408, 15.2 opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Centru pe axa 1 Q321** (valoare absolută): Centrul canalului pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Centru pe axa 2 Q322** (valoare absolută): Centrul canalului pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Lățimea canalului Q311** (valoare incrementală): Lățimea canalului, indiferent de poziția acestuia în planul de lucru. Interval de intrare: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Axa de măsurare Q272**: Axa din planul de lucru în care se efectuează măsurarea:
1: Axa principală = axa de măsurare
2: Axa secundară = axa de măsurare
- ▶ **Înălțimea de măsurare pe axa palpatorului Q261** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului bilei (= punct de palpate), pe axa palpatorului, la care va fi efectuată măsurătoarea. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Prescrierea de degajare Q320** (valoare incrementală): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana SET_UP (tabelul palpatorului). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Înălțimea de degajare Q260** (valoare absolută): Coordonata pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Deplasarea la înălțimea de degajare Q301**: definirea modului în care palpatorul urmează să deplaseze între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Deplasare la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Număr în tabel Q305**: Introduceți numărul în tabelul de origine/presetări în care TNC va salva coordonatele centrului canalului. Dacă introduceți Q305=0, TNC setează automat afișajul, astfel încât noua origine este în centrul canalului. Interval de intrare: de la 0 la 2999
- ▶ **Origine nouă Q405** (valoare absolută): Coordonata pe axa de măsurare la care TNC trebuie să seteze centrul canalului calculat. Setare prestabilită = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999



Blocuri NC

5 TCH PROBE 408 PCT. REF CENTRU CANAL

Q321=+50	;CENTRU PE AXA 1
Q322=+50	;CENTRU PE AXA 2
Q311=25	;LĂȚIME CANAL
Q272=1	;AXĂ DE MĂSURARE
Q261=-5	;ÎNĂLȚIME MĂSURARE
Q320=0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q260=+20	;ÎNĂLȚIME DEGAJARE
Q301=0	;DEPLASARE DEGAJARE
Q305=10	;NR. ÎN TABEL
Q405=+0	;ORIGINE
Q303=+1	;TRANSFER VALOARE MĂS.
Q381=1	;PALPATOR PE 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	;ORIGINE

15.2 CENTRUL CANALULUI CA ORIGINE (Ciclul 408, DIN/ISO: G408, opțiunea de software 17)

- ▶ **Transferul valorii măsurate (0, 1) Q303:** Specificați dacă rotația de bază determinată urmează să fie salvată în tabelul de origine sau în tabelul de presetări:
0: Scrieți rotația de bază măsurată ca decalare de origine în tabelul de origine activ. Sistemul de referință este sistemul activ de coordonate al piesei de lucru
1: Scrieți rotația de bază măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Palpator pe axa TS Q381:** Specificați dacă TNC ar trebui să seteze originea și pe axa palpatorului:
0: Nu setați originea pe axa palpatorului
1: Setați originea pe axa palpatorului
- ▶ **Axă TS palpator: Coordonata axei 1 Q382** (valoare absolută): Coordonata punctului de palpate din axa de referință a planului de lucru la care va fi setată originea pe axa palpatorului. Aplicabil doar dacă Q381 = primul, interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Axă TS palpator: Coordonata axei 2 Q383** (valoare absolută): Coordonata punctului de palpate pe axa secundară a planului de lucru la care va fi setată originea pe axa palpatorului. Aplicabil doar dacă Q381 = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Axă TS palpator: Coordonata axei 3 Q384** (valoare absolută): Coordonata punctului de palpate de pe axa palpatorului la care va fi setată originea pe axa palpatorului. Aplicabil doar dacă Q381 = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Origine nouă pe axa TS Q333** (valoare absolută): Coordonata pe axa palpatorului la care TNC trebuie să seteze originea. Setare prestabilită = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999

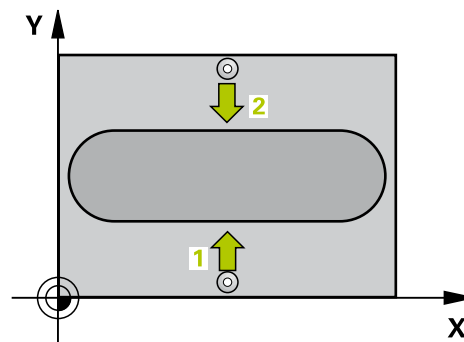
CENTRUL BORDURII CA ORIGINE (Ciclul 409, DIN/ISO: G409, 15.3 opțiunea de software 17)

15.3 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 TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 284), 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 la înălțimea de degajare către următorul punct de palpate **2** și palpează al doilea punct de palpate.
- 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", Pagină 313) și salvează valorile efective în parametrii Q listați mai jos.
- 5 Dacă doriți, TNC poate măsura ulterior originea de pe axa palpatorului într-o palpate separată.



Număr parametru	Semnificație
Q166	Valoarea efectivă a lășimii 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 lășimea bordurii.

Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

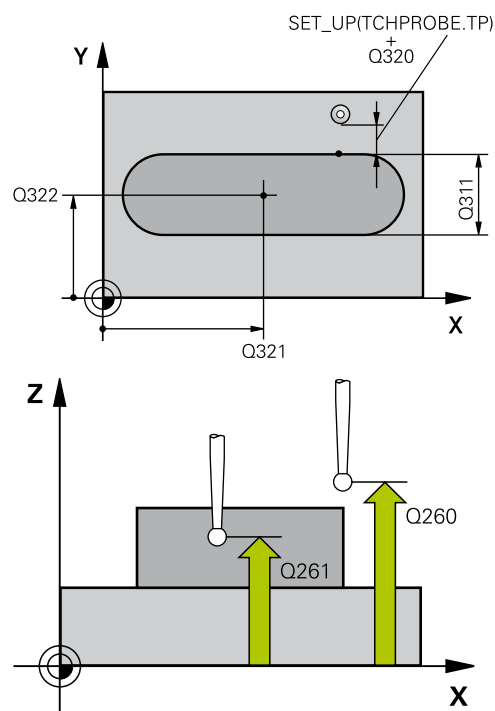
Dacă setați o origine (Q303 = 0) cu ciclul palpatorului și utilizați, de asemenea, palpatorul pe axa TS (Q381 = 1), nu trebuie să fie activă nicio transformare a coordonatelor.

15.3 CENTRUL BORDURII CA ORIGINE (Ciclul 409, DIN/ISO: G409, opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Centru pe axa 1 Q321** (valoare absolută): Centrul bordurii pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Centru pe axa 2 Q322** (valoare absolută): Centrul bordurii pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Lățimea bordurii Q311** (valoare incrementală): Lățimea marginii, indiferent de poziția acesteia în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Axa de măsurare Q272**: Axa din planul de lucru în care se efectuează măsurarea:
1: Axa principală = axa de măsurare
2: Axa secundară = axa de măsurare
- ▶ **Înălțimea de măsurare pe axa palpatorului Q261** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului bilei (= punct de palpate), pe axa palpatorului, la care va fi efectuată măsurătoarea. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Prescrierea de degajare Q320** (valoare incrementală): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana SET_UP (tabelul palpatorului). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Înălțimea de degajare Q260** (valoare absolută): Coordonata pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Număr în tabel Q305**: Introduceți numărul în tabelul de origine/presetări în care TNC va salva coordonatele centrului bordurii. Dacă introduceți Q305=0, TNC setează automat afișajul, astfel încât noua origine este în centrul canalului. Interval de introducere: de la 0 la 2999
- ▶ **Origine nouă Q405** (valoare absolută): Coordonata pe axa de măsurare la care TNC trebuie să seteze centrul calculat al bordurii. Setare prestabilită = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Transferul valorii măsurate (0, 1) Q303**: Specificați dacă rotația de bază determinată urmează să fie salvată în tabelul de origine sau în tabelul de presetări:
0: Scrieți rotația de bază măsurată ca decalare de origine în tabelul de origine activ. Sistemul de referință este sistemul activ de coordonate al piesei de lucru
1: Scrieți rotația de bază măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).



Blocuri NC

5 TCH PROBE 409 BORDURĂ CENTRU CANAL

Q321=+50	;CENTRU PE AXA 1
Q322=+50	;CENTRU PE AXA 2
Q311=25	;LĂȚIME CANAL
Q272=1	;AXĂ DE MĂSURARE
Q261=-5	;ÎNĂLȚIME MĂSURARE
Q320=0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q260=+20	;ÎNĂLȚIME DEGAJARE
Q305=10	;NR. ÎN TABEL
Q405=+0	;ORIGINE
Q303=+1	;TRANSFER VALOARE MĂS.
Q381=1	;PALPATOR PE 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	;ORIGINE

CENTRUL BORDURII CA ORIGINE (Ciclul 409, DIN/ISO: G409, 15.3 opțiunea de software 17)

- ▶ **Palpator pe axa TS Q381:** Specificați dacă TNC ar trebui să seteze originea și pe axa palpatorului:
0: Nu setați originea pe axa palpatorului
1: Setați originea pe axa palpatorului
- ▶ **Axă TS palpator: Coordonata axei 1 Q382** (valoare absolută): Coordonata punctului de palpate din axa de referință a planului de lucru la care va fi setată originea pe axa palpatorului. Aplicabil doar dacă Q381 = primul, interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Axă TS palpator: Coordonata axei 2 Q383** (valoare absolută): Coordonata punctului de palpate pe axa secundară a planului de lucru la care va fi setată originea pe axa palpatorului. Aplicabil doar dacă Q381 = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Axă TS palpator: Coordonata axei 3 Q384** (valoare absolută): Coordonata punctului de palpate de pe axa palpatorului la care va fi setată originea pe axa palpatorului. Aplicabil doar dacă Q381 = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Origine nouă pe axa TS Q333** (valoare absolută): Coordonata pe axa palpatorului la care TNC trebuie să seteze originea. Setare prestabilită = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

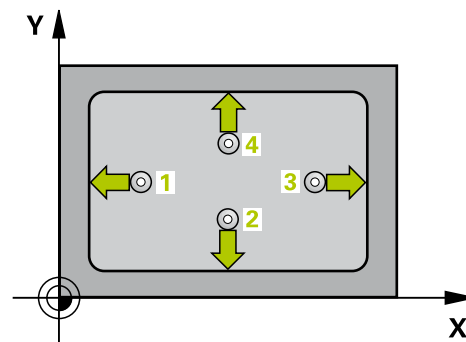
15.4 ORIGINE DIN INTERIORUL DREPTUNGHIULUI (Ciclul 410, DIN/ISO: G410, opțiunea de software 17)

15.4 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.

- 1 TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 284), în punctul de pornire **1**. TNC calculează punctele de palpare 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 palpare cu viteza de avans pentru palpare (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 palpare.
- 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 palpare.
- 5 În final, TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează originea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305. (consultați """)
- 6 Dacă doriți, TNC poate măsura ulterior originea de pe axa palpatorului într-o palpare 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 DREPTUNGHIIULUI (Ciclul 410, DIN/ 15.4 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.

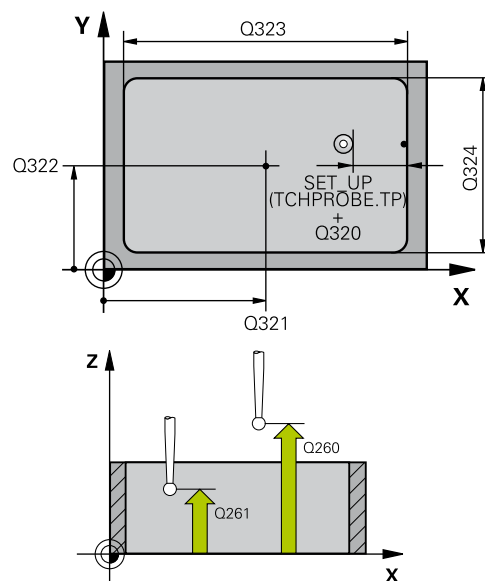
Dacă setați o origine ($Q303 = 0$) cu ciclul palpatorului și utilizați, de asemenea, palpatorul pe axa TS ($Q381 = 1$), nu trebuie să fie activă nicio transformare a coordonatelor.

15.4 ORIGINE DIN INTERIORUL DREPTUNGHIULUI (Ciclul 410, DIN/ISO: G410, opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Centrul de pe axa 1 Q321** (valoare absolută): Centrul buzunarului pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Centrul de pe axa 2 Q322** (valoare absolută): Centrul buzunarului pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Lungimea primei laturi Q323** (valoare incrementală): Lungimea buzunarului, paralel cu axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Lungimea celei de-a doua laturi Q324** (valoare incrementală): Lungimea buzunarului, paralel cu axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Înălțimea de măsurare pe axa palpatorului Q261** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului bilei (= punct de palpate), pe axa palpatorului, la care va fi efectuată măsurătoarea. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Prescrierea de degajare Q320** (valoare incrementală): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana SET_UP (tabelul palpatorului). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Înălțimea de degajare Q260** (valoare absolută): Coordonata pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Deplasarea la înălțimea de degajare Q301**: definirea modului în care palpatorul urmează să deplaseze între punctele de măsurare:
 - 0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
 - 1: Deplasare la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Număr de origine în tabel Q305**: introduceți numărul în tabelul de origine/presetare în care TNC va salva coordonatele centrului buzunarului. Dacă introduceți Q305=0, TNC setează automat afișajul, astfel încât noua origine este în centrul buzunarului. Interval de introducere: de la 0 la 2999
- ▶ **Origine nouă pentru axa de referință Q331** (valoare absolută): Coordonata pe axa de referință la care TNC trebuie să seteze centrul buzunarului. Setare prestabilită = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Origine nouă pentru axa secundară Q332** (valoare absolută): Coordonata pe axa secundară la care TNC trebuie să seteze centrul buzunarului. Setare prestabilită = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999



Blocuri NC

5 TCH PROBE 410 ORIGINE ÎN INT. DREPTUNGHIULUI

Q321=+50	;CENTRU PE AXA 1
Q322=+50	;CENTRU PE AXA 2
Q323=60	;LUNGIME PRIMA LATURĂ
Q324=20	;LUNGIME A 2-A LATURĂ
Q261=-5	;ÎNĂLȚIME MĂSURARE
Q320=0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q260=+20	;ÎNĂLȚIME DEGAJARE
Q301=0	;DEPLASARE DEGAJARE
Q305=10	;NR. ÎN TABEL
Q331=+0	;ORIGINE
Q332=+0	;ORIGINE
Q303=+1	;TRANSFER VALOARE MĂS.
Q381=1	;PALPATOR PE 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	;ORIGINE

ORIGINE DIN INTERIORUL DREPTUNGHIULUI (Ciclul 410, DIN/ 15.4 ISO: G410, opțiunea de software 17)

- ▶ **Transferul valorii măsurate (0, 1) Q303:** Specificați dacă originea determinată trebuie salvată în tabelul de origine sau în tabelul de presetări:
 -1: Nu utilizați! Este introdusă de TNC când se citește programe vechi (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagină 313)
 0: Scrieți originea determinată în tabelul de origine activ. Sistemul de referință este sistemul activ de coordonate al piesei de lucru
 1: Scrieți originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Palpator pe axa TS Q381:** Specificați dacă TNC ar trebui să seteze originea și pe axa palpatorului:
 0: Nu setați originea pe axa palpatorului
 1: Setați originea pe axa palpatorului
- ▶ **Axă TS palpator: Coordonata axei 1 Q382** (valoare absolută): Coordonata punctului de palpate din axa de referință a planului de lucru la care va fi setată originea pe axa palpatorului. Aplicabil doar dacă Q381 = primul, interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Axă TS palpator: Coordonata axei 2 Q383** (valoare absolută): Coordonata punctului de palpate pe axa secundară a planului de lucru la care va fi setată originea pe axa palpatorului. Aplicabil doar dacă Q381 = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Axă TS palpator: Coordonata axei 3 Q384** (valoare absolută): Coordonata punctului de palpate de pe axa palpatorului la care va fi setată originea pe axa palpatorului. Aplicabil doar dacă Q381 = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Origine nouă Q333** (valoare absolută): Coordonata la care TNC trebuie să seteze originea. Setare prestabilită = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

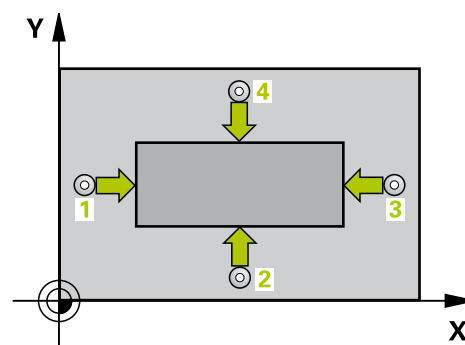
15.5 ORIGINE DIN EXTERIORUL DREPTUNGHIULUI (Ciclul 411, DIN/ISO: G411, opțiunea de software 17)

15.5 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.

- 1 TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 284), în punctul de pornire **1**. TNC calculează punctele de palpare 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 palpare cu viteza de avans pentru palpare (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 palpare.
- 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 palpare.
- 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", Pagină 313)
- 6 Dacă doriți, TNC poate măsura ulterior originea de pe axa palpatorului într-o palpare 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 DREPTUNGHIULUI (Ciclul 411, DIN/ 15.5 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.

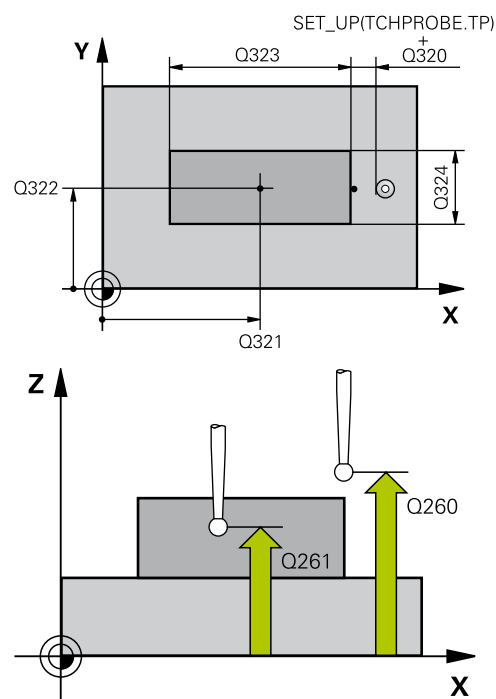
Dacă setați o origine (Q303 = 0) cu ciclul palpatorului și utilizați, de asemenea, palpatorul pe axa TS (Q381 = 1), nu trebuie să fie activă nicio transformare a coordonatelor.

15.5 ORIGINE DIN EXTERIORUL DREPTUNGHIULUI (Ciclul 411, DIN/ISO: G411, opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Centrul de pe axa 1 Q321** (valoare absolută): Centrul știftului pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Centrul de pe axa 2 Q322** (valoare absolută): Centrul știftului pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Lungimea primei laturi Q323** (valoare incrementală): Lungimea știftului, paralel cu axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Lungimea celei de-a doua laturi Q324** (valoare incrementală): Lungimea știftului, paralel cu axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Înălțimea de măsurare pe axa palpatorului Q261** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului bilei (= punct de palpate), pe axa palpatorului, la care va fi efectuată măsurătoarea. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Prescrierea de degajare Q320** (valoare incrementală): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana SET_UP (tabelul palpatorului). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Înălțimea de degajare Q260** (valoare absolută): Coordonata pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Deplasarea la înălțimea de degajare Q301**: definirea modului în care palpatorul urmează să deplaseze între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Deplasare la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Număr de origine în tabel Q305**: introduceți numărul în tabelul de origine/tabelul de presetări în care TNC va salva coordonatele centrului știftului. Dacă introduceți Q305=0, TNC setează automat afișajul, astfel încât noua origine să fie în centrul știftului. Interval de introducere: de la 0 la 2999
- ▶ **Origine nouă pentru axa de referință Q331** (valoare absolută): Coordonata pe axa de referință la care TNC trebuie să seteze centrul știftului. Setare prestabilită = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Origine nouă pentru axa secundară Q332** (valoare absolută): Coordonata pe axa secundară la care TNC trebuie să seteze centrul știftului. Setare prestabilită = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999



Blocuri NC

5 TCH PROBE 411 ORIGINE ÎN EXT. DREPTUNGHI.

Q321=+50	;CENTRU PE AXA 1
Q322=+50	;CENTRU PE AXA 2
Q323=60	;LUNGIME PRIMA LATURĂ
Q324=20	;LUNGIME A 2-A LATURĂ
Q261=-5	;ÎNĂLȚIME MĂSURARE
Q320=0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q260=+20	;ÎNĂLȚIME DEGAJARE
Q301=0	;DEPLASARE DEGAJARE
Q305=0	;NR. ÎN TABEL
Q331=+0	;ORIGINE
Q332=+0	;ORIGINE
Q303=+1	;TRANSFER VALOARE MĂS.
Q381=1	;PALPATOR PE 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	;ORIGINE

ORIGINE DIN EXTERIORUL DREPTUNGHIIULUI (Ciclul 411, DIN/ 15.5 ISO: G411, opțiunea de software 17)

- ▶ **Transferul valorii măsurate (0, 1) Q303:** Specificați dacă originea determinată trebuie salvată în tabelul de origine sau în tabelul de presetări:
 -1: Nu utilizați! Este introdusă de TNC când se citește programe vechi (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagină 313)
 0: Scrieți originea determinată în tabelul de origine activ. Sistemul de referință este sistemul activ de coordonate al piesei de lucru
 1: Scrieți originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Palpator pe axa TS Q381:** Specificați dacă TNC ar trebui să seteze originea și pe axa palpatorului:
 0: Nu setați originea pe axa palpatorului
 1: Setați originea pe axa palpatorului
- ▶ **Axă TS palpator: Coordonata axei 1 Q382** (valoare absolută): Coordonata punctului de palpate din axa de referință a planului de lucru la care va fi setată originea pe axa palpatorului. Aplicabil doar dacă Q381 = primul, interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Axă TS palpator: Coordonata axei 2 Q383** (valoare absolută): Coordonata punctului de palpate pe axa secundară a planului de lucru la care va fi setată originea pe axa palpatorului. Aplicabil doar dacă Q381 = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Axă TS palpator: Coordonata axei 3 Q384** (valoare absolută): Coordonata punctului de palpate de pe axa palpatorului la care va fi setată originea pe axa palpatorului. Aplicabil doar dacă Q381 = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Origine nouă pe axa TS Q333** (valoare absolută): Coordonata pe axa palpatorului la care TNC trebuie să seteze originea. Setare prestabilită = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999

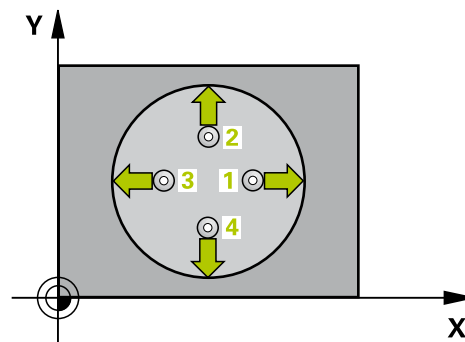
15.6 ORIGINE DIN INTERIORUL CERCULUI (Ciclul 412, DIN/ISO: G412, opțiunea de software 17)

15.6 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.

- 1 TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 284), în punctul de pornire **1**. TNC calculează punctele de palpare 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 palpare cu viteza de avans pentru palpare (coloana F). TNC derivă automat direcția de palpare 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 palpare.
- 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 palpare.
- 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", Pagină 313) și salvează valorile efective în parametrii Q listați mai jos.
- 6 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

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

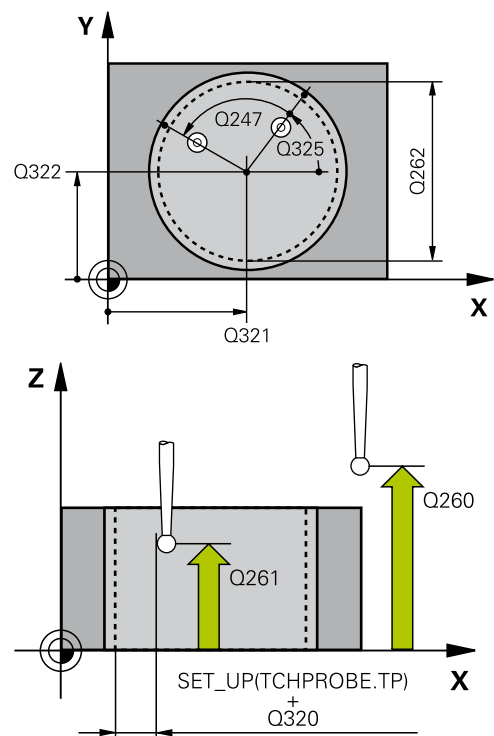
Dacă setați o origine (Q303 = 0) cu ciclul palpatorului și utilizați, de asemenea, palpatorul pe axa TS (Q381 = 1), nu trebuie să fie activă nicio transformare a coordonatelor.

15.6 ORIGINE DIN INTERIORUL CERCULUI (Ciclul 412, DIN/ISO: G412, opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Centrul de pe axa 1 Q321** (valoare absolută):
Centrul buzunarului pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Centrul de pe axa 2 Q322** (valoare absolută):
Centrul buzunarului 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
- ▶ **Diametru nominal Q262**: 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
- ▶ **Unghiul de pornire Q325** (valoare absolută):
Unghiul dintre axa de referință a planului de lucru și primul punct de palpate. Interval de introducere: de la -360,000 la 360,000



ORIGINE DIN INTERIORUL CERCULUI (Ciclul 412, DIN/ISO: G412, 15.6 opțiunea de software 17)

- ▶ **Unghiul de incrementare 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 mișcă 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
- ▶ **Înălțimea de măsurare pe axa palpatorului Q261** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului bilei (= punct de palpate), pe axa palpatorului, la care va fi efectuată măsurătoarea. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Prescrierea de degajare Q320** (valoare incrementală): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** (tabelul palpatorului). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Înălțimea de degajare Q260** (valoare absolută): Coordonata pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Deplasarea la înălțimea de degajare Q301**: definirea modului în care palpatorul urmează să deplaseze între punctele de măsurare:
 0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
 1: Deplasare la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Număr de origine în tabel Q305**: introduceți numărul în tabelul de origine/presetare în care TNC va salva coordonatele centrului buzunarului. Dacă introduceți Q305=0, TNC setează automat afișajul, astfel încât noua origine este în centrul buzunarului. Interval de introducere: de la 0 la 2999
- ▶ **Origine nouă pentru axa de referință Q331** (valoare absolută): Coordonata pe axa de referință la care TNC trebuie să seteze centrul buzunarului. Setare prestabilită = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Origine nouă pentru axa secundară Q332** (valoare absolută): Coordonata pe axa secundară la care TNC trebuie să seteze centrul buzunarului. Setare prestabilită = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999

Blocuri NC

5 TCH PROBE 412 ORIGINE ÎN INTERIORUL CERCULUI	
Q321=+50	;CENTRU PE AXA 1
Q322=+50	;CENTRU PE AXA 2
Q262=75	;DIAMETRU NOMINAL
Q325=+0	;UNGHI DE PORNIRE
Q247=+60	;UNGHI DE INCREMENTARE
Q261=-5	;ÎNĂLȚIME MĂSURARE
Q320=0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q260=+20	;ÎNĂLȚIME DEGAJARE
Q301=0	;DEPLASARE DEGAJARE
Q305=12	;NR. ÎN TABEL
Q331=+0	;ORIGINE
Q332=+0	;ORIGINE
Q303=+1	;TRANSFER VALOARE MĂS.
Q381=1	;PALPATOR PE 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	;ORIGINE
Q423=4	;NR. PUNCTE PALPARE
Q365=1	;TIP DE AVANS TRANSVERSAL

15.6 ORIGINE DIN INTERIORUL CERCULUI (Ciclul 412, DIN/ISO: G412, opțiunea de software 17)

- ▶ **Transferul valorii măsurate (0, 1) Q303:** Specificați dacă originea determinată trebuie salvată în tabelul de origine sau în tabelul de presetări:
 -1: Nu utilizați! Este introdusă de TNC când se citește programe vechi (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagină 313)
 0: Scrieți originea determinată în tabelul de origine activ. Sistemul de referință este sistemul activ de coordonate al piesei de lucru
 1: Scrieți originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Palpator pe axa TS Q381:** Specificați dacă TNC ar trebui să seteze originea și pe axa palpatorului:
 0: Nu setați originea pe axa palpatorului
 1: Setați originea pe axa palpatorului
- ▶ **Axă TS palpator: Coordonata axei 1 Q382** (valoare absolută): Coordonata punctului de palpate din axa de referință a planului de lucru la care va fi setată originea pe axa palpatorului. Aplicabil doar dacă Q381 = primul, interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Axă TS palpator: Coordonata axei 2 Q383** (valoare absolută): Coordonata punctului de palpate pe axa secundară a planului de lucru la care va fi setată originea pe axa palpatorului. Aplicabil doar dacă Q381 = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Axă TS palpator: Coordonata axei 3 Q384** (valoare absolută): Coordonata punctului de palpate de pe axa palpatorului la care va fi setată originea pe axa palpatorului. Aplicabil doar dacă Q381 = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Origine nouă pe axa TS Q333** (valoare absolută): Coordonata pe axa palpatorului la care TNC trebuie să seteze originea. Setare prestabilită = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Numărul de puncte de măsurare (4/3) Q423:** Specificați dacă TNC va măsura știftul cu 4 sau cu 3 puncte de palpate:
 4: Utilizați 4 puncte de măsurare (setare prestabilită)
 3: Utilizați 3 puncte de măsurare
- ▶ **Tipul de avans transversal? Linie=0/Arc=1 Q365:** Definirea funcției de conturare cu care se deplasează scula între punctele de prelucrare dacă funcția „deplasare la înălțimea de degajare” (Q301=1) este activă:
 0: Deplasare în linie dreaptă între operațiile de prelucrare
 1: Deplasare în arc de cerc pe diametrul cercului de pas între operațiile de prelucrare

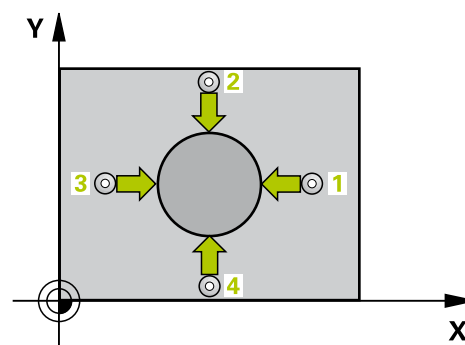
ORIGINE DIN EXTERIORUL CERCULUI (Ciclul 413, DIN/ISO: G413, 15.7 opțiunea de software 17)

15.7 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 TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 284), 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). TNC derivă automat direcția de palpate 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 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 procesează originea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagină 313) și salvează valorile efective în parametrii Q listați mai jos.
- 6 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

15.7 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°.

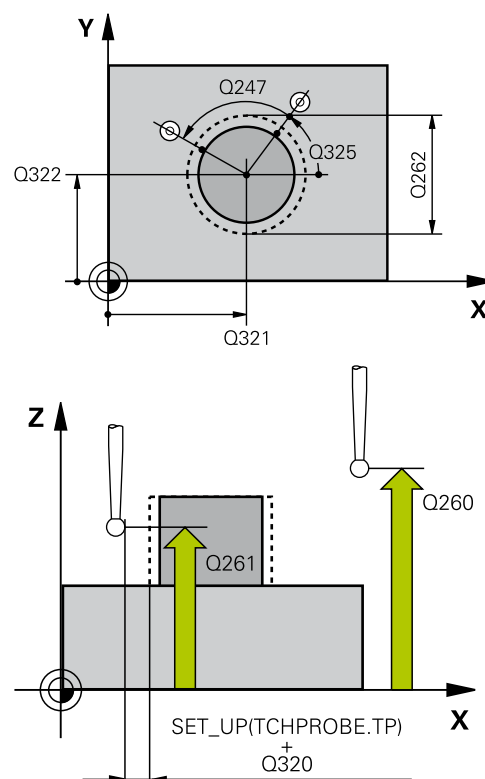
Dacă setați o origine (Q303 = 0) cu ciclul palpatorului și utilizați, de asemenea, palpatorul pe axa TS (Q381 = 1), nu trebuie să fie activă nicio transformare a coordonatelor.

ORIGINE DIN EXTERIORUL CERCULUI (Ciclul 413, DIN/ISO: G413, 15.7 opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- **Centrul de pe axa 1 Q321** (valoare absolută): Centrul știftului pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Centrul de pe axa 2 Q322** (valoare absolută): Centrul știftului 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
- **Diametru nominal Q262**: Diametrul aproximativ al știftului. Introduceți o valoare care să fie mai degrabă prea mare decât prea mică. Interval de intrare: de la 0 la 99999,9999
- **Unghiul de pornire Q325** (valoare absolută): Unghiul dintre axa de referință a planului de lucru și primul punct de palpate. Interval de introducere: de la -360,000 la 360,000
- **Unghiul de incrementare 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 mișcă 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
- **Înălțimea de măsurare pe axa palpatorului Q261** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului bilei (= punct de palpate), pe axa palpatorului, la care va fi efectuată măsurătoarea. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Prescrierea de degajare Q320** (valoare incrementală): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana SET_UP (tabelul palpatorului). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Înălțimea de degajare Q260** (valoare absolută): Coordonata pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Deplasarea la înălțimea de degajare Q301**: definirea modului în care palpatorul urmează să deplaseze 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 ORIGINE ÎN EXTERIORUL CERCULUI

Q321=+50 ;CENTRU PE AXA 1

Q322=+50 ;CENTRU PE AXA 2

Q262=75 ;DIAMETRU NOMINAL

Q325=+0 ;UNGHI DE PORNIRE

Q247=+60 ;UNGHI DE INCREMENTARE

Q261=-5 ;ÎNĂLȚIME MĂSURARE

Q320=0 ;PRESCRIERE DE DEGAJARE

Q260=+20 ;ÎNĂLȚIME DEGAJARE

Q301=0 ;DEPLASARE DEGAJARE

Q305=15 ;NR. ÎN TABEL

Q331=+0 ;ORIGINE

Q332=+0 ;ORIGINE

Q303=+1 ;TRANSFER VALOARE MĂS.

Q381=1 ;PALPATOR PE AXA TS

Q382=+85 ;COORD. 1 PT. AXA TS

Q383=+50 ;COORD. 2 PT. AXA TS

Q384=+0 ;COORD. 3 PT. AXA TS

15.7 ORIGINE DIN EXTERIORUL CERCULUI (Ciclul 413, DIN/ISO: G413, opțiunea de software 17)

- ▶ **Număr de origine în tabel Q305:** introduceți numărul în tabelul de origine/tabelul de presetări în care TNC va salva coordonatele centrului știftului. Dacă introduceți Q305=0, TNC setează automat afișajul, astfel încât noua origine să fie în centrul știftului. Interval de introducere: de la 0 la 2999
- ▶ **Origine nouă pentru axa de referință Q331** (valoare absolută): Coordonata pe axa de referință la care TNC trebuie să seteze centrul știftului. Setare prestabilită = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Origine nouă pentru axa secundară Q332** (valoare absolută): Coordonata pe axa secundară la care TNC trebuie să seteze centrul știftului. Setare prestabilită = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Transferul valorii măsurate (0, 1) Q303:** Specificați dacă originea determinată trebuie salvată în tabelul de origine sau în tabelul de presetări:
 -1: Nu utilizați! Este introdusă de TNC când se citesc programe vechi (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagină 313)
 0: Scrieți originea determinată în tabelul de origine activ. Sistemul de referință este sistemul activ de coordonate al piesei de lucru
 1: Scrieți originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Palpator pe axa TS Q381:** Specificați dacă TNC ar trebui să seteze originea și pe axa palpatorului:
 0: Nu setați originea pe axa palpatorului
 1: Setați originea pe axa palpatorului
- ▶ **Axă TS palpator: Coordonata axei 1 Q382** (valoare absolută): Coordonata punctului de palpate din axa de referință a planului de lucru la care va fi setată originea pe axa palpatorului. Aplicabil doar dacă Q381 = primul, interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Axă TS palpator: Coordonata axei 2 Q383** (valoare absolută): Coordonata punctului de palpate pe axa secundară a planului de lucru la care va fi setată originea pe axa palpatorului. Aplicabil doar dacă Q381 = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Axă TS palpator: Coordonata axei 3 Q384** (valoare absolută): Coordonata punctului de palpate de pe axa palpatorului la care va fi setată originea pe axa palpatorului. Aplicabil doar dacă Q381 = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Origine nouă pe axa TS Q333** (valoare absolută): Coordonata pe axa palpatorului la care TNC trebuie să seteze originea. Setare prestabilită = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999

Q333=+1	;ORIGINE
Q423=4	;NR. PUNCTE PALPARE
Q365=1	;TIP DE AVANS TRANSVERSAL

ORIGINE DIN EXTERIORUL CERCULUI (Ciclul 413, DIN/ISO: G413, 15.7 opțiunea de software 17)

- ▶ **Numărul de puncte de măsurare (4/3) Q423:**
Specificați dacă TNC va măsura știftul cu 4 sau cu 3 puncte de palpăre:
4: Utilizați 4 puncte de măsurare (setare prestabilită)
3: Utilizați 3 puncte de măsurare
- ▶ **Tipul de avans transversal? Linie=0/Arc=1**
Q365: Definirea funcției de conturare cu care se deplasează scula între punctele de prelucrare dacă funcția „deplasare la înălțimea de degajare” (Q301=1) este activă:
0: Deplasare în linie dreaptă între operațiile de prelucrare
1: Deplasare în arc de cerc pe diametrul cercului de pas între operațiile de prelucrare

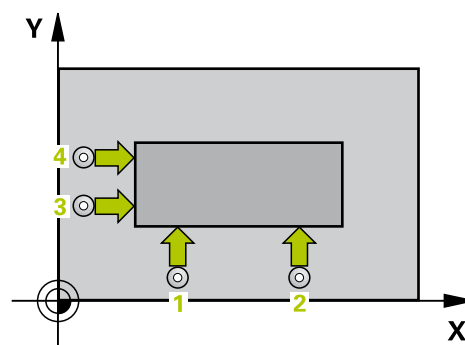
15.8 ORIGINE DIN EXTERIORUL COLȚULUI (Ciclul 414, DIN/ISO: G414, opțiunea de software 17)

15.8 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 (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 284), TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) la primul punct de palpare **1** (consultați figura din dreapta sus). TNC decalează palpatorul cu degajarea de siguranță în direcția opusă direcției de deplasare respective.
- Apoi, palpatorul se deplasează la înălțimea de măsurare introdusă și efectuează primul proces de palpare cu viteza de avans pentru palpare (coloana **F**). TNC derivă automat direcția de palpare 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 palpare.
- 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", Pagină 313) și salvează coordonatele colțului determinat în parametrii Q listați mai jos.
- Dacă doriți, TNC poate măsura ulterior originea de pe axa palpatorului într-o palpare 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, 15.8 opțiunea de software 17)

Luați în considerare la programare:



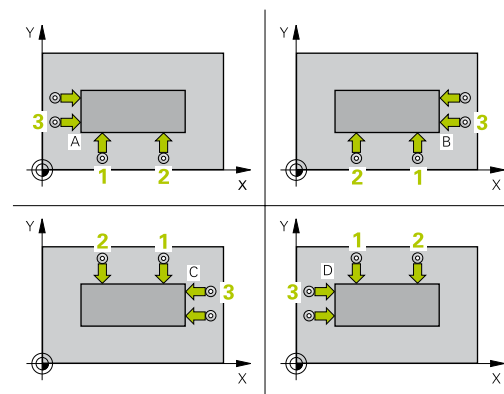
Pericol de coliziune!

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).



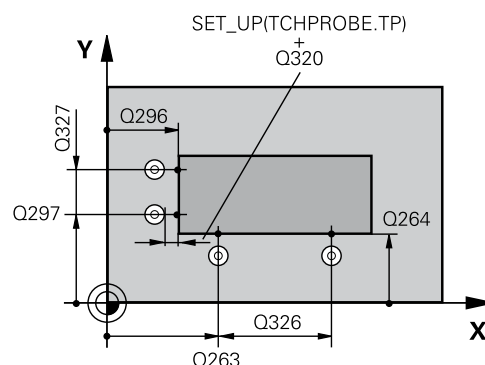
Colțul	Coordonata X	Coordonata Y
A	Punctul 1 mai mare decât punctul 3	Punctul 1 mai mic decât punctul 3
B	Punctul 1 mai mic decât punctul 3	Punctul 1 mai mic decât punctul 3
C	Punctul 1 mai mic decât punctul 3	Punctul 1 mai mare decât punctul 3
D	Punctul 1 mai mare decât punctul 3	Punctul 1 mai mare decât punctul 3

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

Parametrii ciclului



- **Primul punct de măsur. pe axa 1 Q263** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpăre pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Primul punct de măsur. pe axa 2 Q264** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpăre pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Distanțarea pe prima axă Q326** (valoare incrementală): Distanța dintre primul și al 2-lea punct de măsurare de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Al treilea punct de măsur. în axa 1 Q296** (valoare absolută): Coordonata punctului 3 de palpăre în axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Al treilea punct de măsur. pe axa 2 Q297** (valoare absolută): Coordonata celui de-al treilea punct de palpăre pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Distanțarea pe a 2-a axă Q327** (valoare incrementală): Distanța dintre al 3-lea și al 4-lea punct de măsurare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Înălțimea de măsurare pe axa palpatorului Q261** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului bilei (= punct de palpăre), pe axa palpatorului, la care va fi efectuată măsurătoarea. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Prescrierea de degajare Q320** (valoare incrementală): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana SET_UP (tabelul palpatorului). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Înălțimea de degajare Q260** (valoare absolută): Coordonata pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Deplasarea la înălțimea de degajare Q301**: definirea modului în care palpatorul urmează să deplaseze între punctele de măsurare:
 - 0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
 - 1: Deplasare la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- **Executare rotație de bază Q304**: Definiți dacă TNC trebuie să compenseze abaterea de aliniere a piesei de prelucrat cu o rotație de bază:
 - 0: Nu executați rotație de bază
 - 1: Executați rotație de bază



Blocuri NC

5 TCH PROBE 414 ORIGINE ÎN INTERIORUL COLȚULUI

Q263=+37	;PRIMUL PUNCT AXA 1
Q264=+7	;PRIMUL PUNCT AXA 2
Q326=50	;SPAȚIERE PE AXA 1
Q296=+95	;PUNCTUL 3 AXA 1
Q297=+25	;PUNCTUL 3 AXA 2
Q327=45	;SPAȚIERE PE AXA 2
Q261=-5	;ÎNĂLȚIME MĂSURARE
Q320=0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q260=+20	;ÎNĂLȚIME DEGAJARE
Q301=0	;DEPLASARE DEGAJARE
Q304=0	;ROTAȚIE DE BAZĂ
Q305=7	;NR. ÎN TABEL
Q331=+0	;ORIGINE
Q332=+0	;ORIGINE
Q303=+1	;TRANSFER VALOARE MĂS.
Q381=1	;PALPATOR PE 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	;ORIGINE

ORIGINE DIN EXTERIORUL COLȚULUI (Ciclul 414, DIN/ISO: G414, 15.8 opțiunea de software 17)

- ▶ **Număr de origine în tabel Q305:** Introduceți numărul de origine din tabelul de origini sau tabelul de presetări în care TNC va salva coordonatele colțului. Dacă introduceți Q305=0, TNC setează automat afișajul, astfel încât noua origine să fie în colț. Interval de introducere: de la 0 la 2999
- ▶ **Origine nouă pentru axa de referință Q331** (valoare absolută): Coordonata pe axa de referință la care TNC trebuie să seteze colțul. Setare prestabilită = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Origine nouă pentru axa secundară Q332** (valoare absolută): Coordonata pe axa secundară la care TNC trebuie să seteze colțul calculat. Setare prestabilită = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Transferul valorii măsurate (0, 1) Q303:** Specificați dacă originea determinată trebuie salvată în tabelul de origine sau în tabelul de presetări:
 - 1: Nu utilizați! Este introdusă de TNC când se citesc programe vechi (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagină 313)
 - 0: Scrieți originea determinată în tabelul de origine activ. Sistemul de referință este sistemul activ de coordonate al piesei de lucru
 - 1: Scrieți originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Palpator pe axa TS Q381:** Specificați dacă TNC ar trebui să seteze originea și pe axa palpatorului:
 - 0: Nu setați originea pe axa palpatorului
 - 1: Setați originea pe axa palpatorului
- ▶ **Axă TS palpator: Coordonata axei 1 Q382** (valoare absolută): Coordonata punctului de palpate din axa de referință a planului de lucru la care va fi setată originea pe axa palpatorului. Aplicabil doar dacă Q381 = primul, interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Axă TS palpator: Coordonata axei 2 Q383** (valoare absolută): Coordonata punctului de palpate pe axa secundară a planului de lucru la care va fi setată originea pe axa palpatorului. Aplicabil doar dacă Q381 = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Axă TS palpator: Coordonata axei 3 Q384** (valoare absolută): Coordonata punctului de palpate de pe axa palpatorului la care va fi setată originea pe axa palpatorului. Aplicabil doar dacă Q381 = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Origine nouă pe axa TS Q333** (valoare absolută): Coordonata pe axa palpatorului la care TNC trebuie să seteze originea. Setare prestabilită = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999

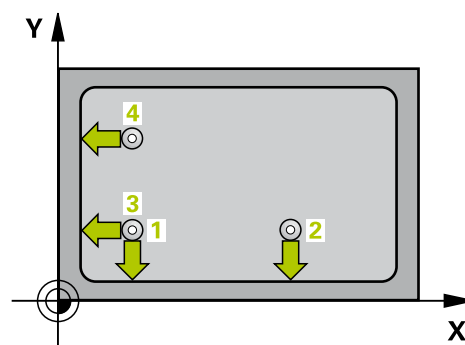
15.9 ORIGINE DIN INTERIORUL COLȚULUI (Ciclul 415, DIN/ISO: G415, opțiunea de software 17)

15.9 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 (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 284), TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) în primul punct 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 deplasare 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", Pagină 313) 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 INTERIORUL COLȚULUI (Ciclul 415, DIN/ISO: G415, 15.9 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.



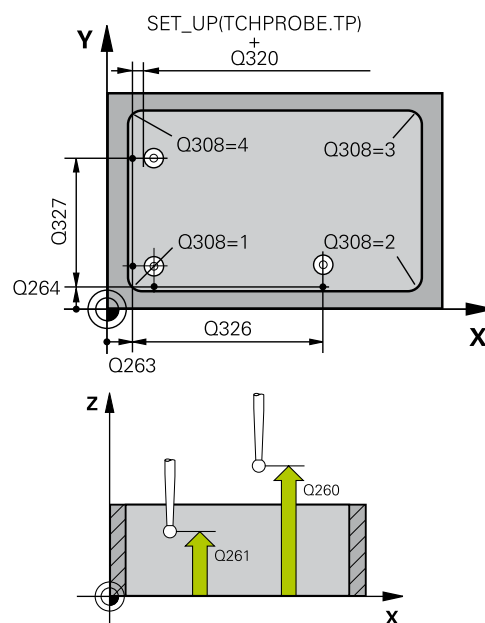
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. TNC măsoară întotdeauna prima linie în direcția axei secundare a planului de lucru.

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

Parametrii ciclului



- **Primul punct de măs. pe axa 1 Q263** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpăre pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Primul punct de măs. pe axa 2 Q264** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpăre pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Distanțarea pe prima axă Q326** (valoare incrementală): Distanța dintre primul și al 2-lea punct de măsurare de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Distanțarea pe a 2-a axă Q327** (valoare incrementală): Distanța dintre al 3-lea și al 4-lea punct de măsurare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Colțul Q308**: Numărul care identifică colțul pe care TNC îl va seta ca origine. Interval de intrare: de la 1 la 4
- **Înălțimea de măsurare pe axa palpatorului Q261** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului bilei (= punct de palpăre), pe axa palpatorului, la care va fi efectuată măsurătoarea. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Prescrierea de degajare Q320** (valoare incrementală): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana SET_UP (tabelul palpatorului). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Înălțimea de degajare Q260** (valoare absolută): Coordonata pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Deplasarea la înălțimea de degajare Q301**: definirea modului în care palpatorul urmează să deplaseze între punctele de măsurare:
 - 0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
 - 1: Deplasare la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- **Executare rotație de bază Q304**: Definiți dacă TNC trebuie să compenseze abaterea de aliniere a piesei de prelucrat cu o rotație de bază:
 - 0: Nu executați rotație de bază
 - 1: Executați rotație de bază
- **Număr de origine în tabel Q305**: Introduceți numărul de origine din tabelul de origini sau tabelul de presetări în care TNC va salva coordonatele colțului. Dacă introduceți Q305=0, TNC setează automat afișajul, astfel încât noua origine să fie în colț. Interval de introducere: de la 0 la 2999



Blocuri NC

5 TCH PROBE 415 ORIGINE COLȚ EXTERIOR

Q263=+37	;PRIMUL PUNCT AXA 1
Q264=+7	;PRIMUL PUNCT AXA 2
Q326=50	;SPAȚIERE PE AXA 1
Q296=+95	;PUNCTUL 3 AXA 1
Q297=+25	;PUNCTUL 3 AXA 2
Q327=45	;SPAȚIERE PE AXA 2
Q261=-5	;ÎNĂLȚIME MĂSURARE
Q320=0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q260=+20	;ÎNĂLȚIME DEGAJARE
Q301=0	;DEPLASARE DEGAJARE
Q304=0	;ROTAȚIE DE BAZĂ
Q305=7	;NR. ÎN TABEL
Q331=+0	;ORIGINE
Q332=+0	;ORIGINE
Q303=+1	;TRANSFER VALOARE MĂS.
Q381=1	;PALPATOR PE 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	;ORIGINE

ORIGINE DIN INTERIORUL COLȚULUI (Ciclul 415, DIN/ISO: G415, 15.9 opțiunea de software 17)

- ▶ **Origine nouă pentru axa de referință Q331** (valoare absolută): Coordonata pe axa de referință la care TNC trebuie să seteze colțul. Setare prestabilită = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Origine nouă pentru axa secundară Q332** (valoare absolută): Coordonata pe axa secundară la care TNC trebuie să seteze colțul calculat. Setare prestabilită = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Transferul valorii măsurate (0, 1) Q303:** Specificați dacă originea determinată trebuie salvată în tabelul de origine sau în tabelul de presetări:
 - 1: Nu utilizați! Este introdusă de TNC când se citesc programe vechi (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagină 313)
 - 0: Scrieți originea determinată în tabelul de origine activ. Sistemul de referință este sistemul activ de coordonate al piesei de lucru
 - 1: Scrieți originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Palpator pe axa TS Q381:** Specificați dacă TNC ar trebui să seteze originea și pe axa palpatorului:
 - 0: Nu setați originea pe axa palpatorului
 - 1: Setați originea pe axa palpatorului
- ▶ **Axă TS palpator: Coordonata axei 1 Q382** (valoare absolută): Coordonata punctului de palpate din axa de referință a planului de lucru la care va fi setată originea pe axa palpatorului. Aplicabil doar dacă Q381 = primul, interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Axă TS palpator: Coordonata axei 2 Q383** (valoare absolută): Coordonata punctului de palpate pe axa secundară a planului de lucru la care va fi setată originea pe axa palpatorului. Aplicabil doar dacă Q381 = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Axă TS palpator: Coordonata axei 3 Q384** (valoare absolută): Coordonata punctului de palpate de pe axa palpatorului la care va fi setată originea pe axa palpatorului. Aplicabil doar dacă Q381 = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Origine nouă pe axa TS Q333** (valoare absolută): Coordonata pe axa palpatorului la care TNC trebuie să seteze originea. Setare prestabilită = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999

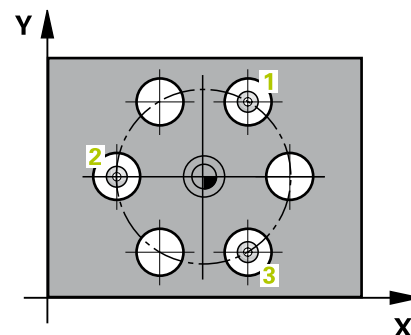
15.10 ORIGINEA CENTRULUI CERCULUI (Ciclul 416, DIN/ISO: G416, opțiunea de software 17)

15.10 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 (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 284), comanda poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoarea din coloana **FMAX**), 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", Pagină 313) și salvează valorile efective în parametrii Q listați mai jos.
- 8 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 cercului găurii de șurub

ORIGINEA CENTRULUI CERCULUI (Ciclul 416, DIN/ISO: G416, 15.10 opțiunea de software 17)

Luați în considerare la programare:



Pericol de coliziune!

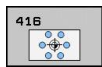
Dacă setați o origine ($Q303 = 0$) cu ciclul palpatorului și utilizați, de asemenea, palpatorul pe axa TS ($Q381 = 1$), nu trebuie să fie activă nicio transformare a coordonatelor.



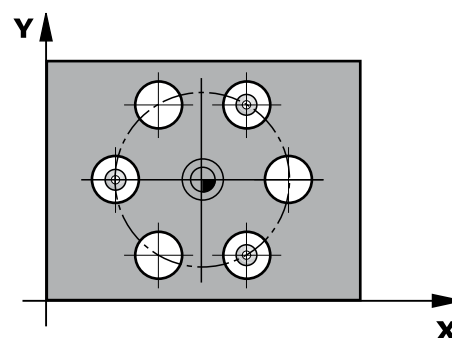
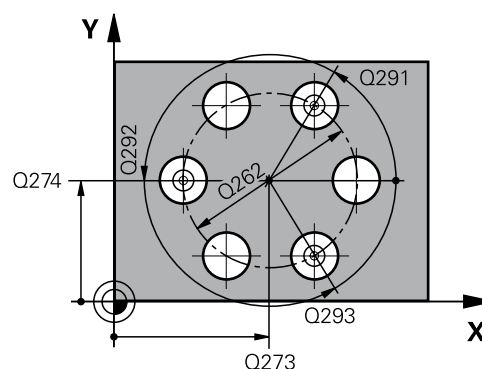
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

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

Parametrii ciclului



- ▶ **Centrul pe axa 1 Q273** (valoare absolută): Centrul cercului de găuri de șurub (valoare nominală) pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Centrul pe axa 2 Q274** (valoare absolută): Centrul cercului de găuri de șurub (valoare nominală) pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Diametrul nominal Q262**: Introduceți diametrul aproximativ al cercului de găuri de șurub. 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
- ▶ **Unghiul primei găuri Q291** (valoare absolută): Unghi în coordonate polare al centrului primei găuri din planul de lucru. Interval de introducere: de la -360,0000 la 360,0000
- ▶ **Unghiul găurii 2 Q292** (valoare absolută): Unghi în coordonate polare al centrului găurii 2 din planul de lucru. Interval de introducere: de la -360,0000 la 360,0000
- ▶ **Unghiul găurii 3 Q293** (valoare absolută): Unghi în coordonate polare al centrului găurii 3 din planul de lucru. Interval de introducere: de la -360,0000 la 360,0000
- ▶ **Înălțimea de măsurare pe axa palpatorului Q261** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului bilei (= punct de palpate), pe axa palpatorului, la care va fi efectuată măsurătoarea. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Înălțimea de degajare Q260** (valoare absolută): Coordonata pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Numărul de origine în tabel Q305**: Introduceți numărul de origine în tabelul în care TNC va salva coordonatele centrului cercului de găuri de șurub. Dacă introduceți Q305=0, TNC setează automat afișajul, astfel încât noua origine este în centrul găurii de șurub. Interval de intrare: de la 0 la 2999
- ▶ **Origine nouă pentru axa de referință Q331** (valoare absolută): Coordonată pe axa de referință la care TNC trebuie să seteze centrul găurii de șurub. Setare prestabilită = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Origine nouă pentru axa secundară Q332** (valoare absolută): Coordonată pe axa secundară la care TNC trebuie să seteze centrul găurii de șurub. Setare prestabilită = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999



Blocuri NC

5 TCH PROBE 416 ORIGINE CENTRU CERC

Q273=+50	;CENTRU PE AXA 1
Q274=+50	;CENTRU PE AXA 2
Q262=90	;DIAMETRU NOMINAL
Q291=+34	;UNGHI PRIMA GAURĂ
Q292=+70	;UNGHI A DOUA GAURĂ
Q293=+210	;UNGHI A TREIA GAURĂ
Q261=-5	;ÎNĂLȚIME MĂSURARE
Q260=+20	;ÎNĂLȚIME DEGAJARE
Q305=12	;NR. ÎN TABEL
Q331=+0	;ORIGINE
Q332=+0	;ORIGINE
Q303=+1	;TRANSFER VALOARE MĂS.
Q381=1	;PALPATOR PE 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	;ORIGINE
Q320=0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE

ORIGINEA CENTRULUI CERCULUI (Ciclul 416, DIN/ISO: G416, 15.10 opțiunea de software 17)

- ▶ **Transferul valorii măsurate (0, 1) Q303:** Specificați dacă originea determinată trebuie salvată în tabelul de origine sau în tabelul de presetări:
 -1: Nu utilizați! Este introdusă de TNC când se citește programe vechi (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagină 313)
 0: Scrieți originea determinată în tabelul de origine activ. Sistemul de referință este sistemul activ de coordonate al piesei de lucru
 1: Scrieți originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Palpator pe axa TS Q381:** Specificați dacă TNC ar trebui să seteze originea și pe axa palpatorului:
 0: Nu setați originea pe axa palpatorului
 1: Setați originea pe axa palpatorului
- ▶ **Axă TS palpator: Coordonata axei 1 Q382** (valoare absolută): Coordonata punctului de palpate din axa de referință a planului de lucru la care va fi setată originea pe axa palpatorului. Aplicabil doar dacă Q381 = primul, interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Axă TS palpator: Coordonata axei 2 Q383** (valoare absolută): Coordonata punctului de palpate pe axa secundară a planului de lucru la care va fi setată originea pe axa palpatorului. Aplicabil doar dacă Q381 = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Axă TS palpator: Coordonata axei 3 Q384** (valoare absolută): Coordonata punctului de palpate de pe axa palpatorului la care va fi setată originea pe axa palpatorului. Aplicabil doar dacă Q381 = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Origine nouă pe axa TS Q333** (valoare absolută): Coordonata pe axa palpatorului la care TNC trebuie să seteze originea. Setare prestabilită = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Prescrierea de degajare Q320** (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

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

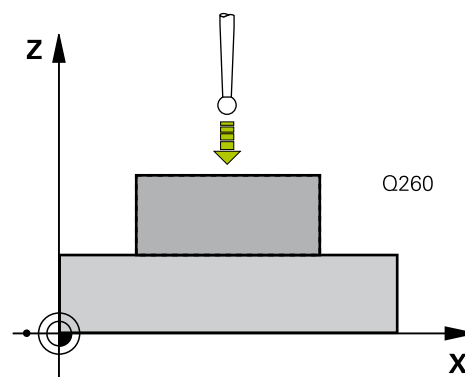
15.11 ORIGINE ÎN AXA PALPATORULUI (Ciclul 417, DIN/ISO: G417, opțiunea de software 17)

15.11 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 TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 284), în punctul de pornire 1. TNC decalează palpatorul cu degajarea de siguranță în direcția opusă direcției 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", Pagină 313) 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!

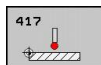
Dacă setați o origine (Q303 = 0) cu ciclul palpatorului și utilizați, de asemenea, palpatorul pe axa TS (Q381 = 1), nu trebuie să fie activă nicio transformare a coordonatelor.



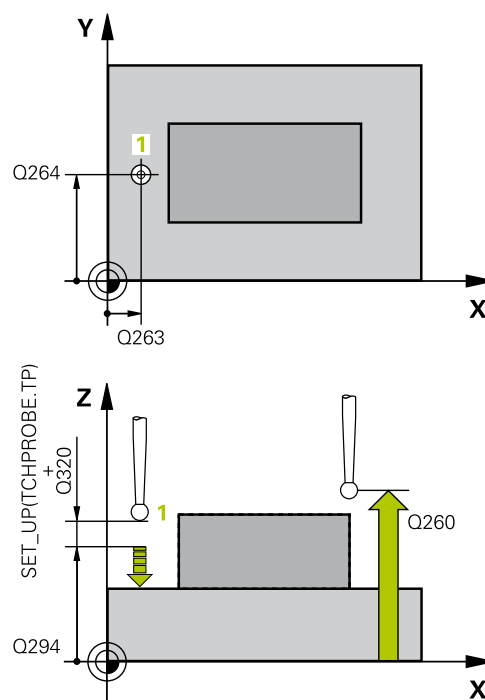
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. TNC setează originea pe această axă.

ORIGINE ÎN AXA PALPATORULUI (Ciclul 417, DIN/ISO: G417, 15.11 opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Primul punct de măsur. pe axa 1 Q263** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpăre pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Primul punct de măsur. pe axa 2 Q264** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpăre pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Primul punct de măsur. pe axa 3 Q294** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpăre pe axa palpatorului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Prescrierea de degajare Q320** (valoare incrementală): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana SET_UP (tabelul palpatorului). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Înălțimea de degajare Q260** (valoare absolută): Coordonata pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Număr de origine în tabel Q305**: Introduceți numărul în tabelul de origine sau de presetare în care TNC va salva coordonata. Dacă introduceți Q305=0, TNC setează automat afișajul, astfel încât noua origine este pe suprafața palpată. Interval de introducere: de la 0 la 2999
- ▶ **Origine nouă Q333** (valoare absolută): Coordonata la care TNC trebuie să seteze originea. Setare prestabilită = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Transferul valorii măsurate (0, 1) Q303**: Specificați dacă originea determinată trebuie salvată în tabelul de origine sau în tabelul de presetări:
 - 1: Nu utilizați! Este introdusă de TNC când se citește programe vechi (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagină 313)
 - 0: Scrieți originea determinată în tabelul de origine activ. Sistemul de referință este sistemul activ de coordonate al piesei de lucru
 - 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 ORIGINE PE AXA TS	
Q263=+25	;PRIMUL PUNCT AXA 1
Q264=+25	;PRIMUL PUNCT AXA 2
Q294=+25	;PRIMUL PUNCT AXA 3
Q320=0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q260=+50	;ÎNĂLȚIME DE DEGAJARE
Q305=0	;NR. ÎN TABEL
Q333=+0	;ORIGINE
Q303=+1	;TRANSFER VALOARE MĂS.

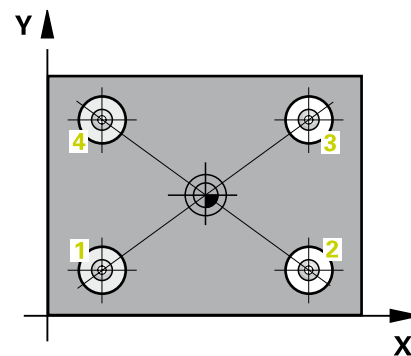
15.12 ORIGINE ÎN CENTRUL A 4 GĂURI (Ciclul 418, DIN/ISO: G418, opțiunea de software 17)

15.12 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 (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 284), comanda poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoarea din coloana **FMAX**), 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", Pagină 313). 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

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



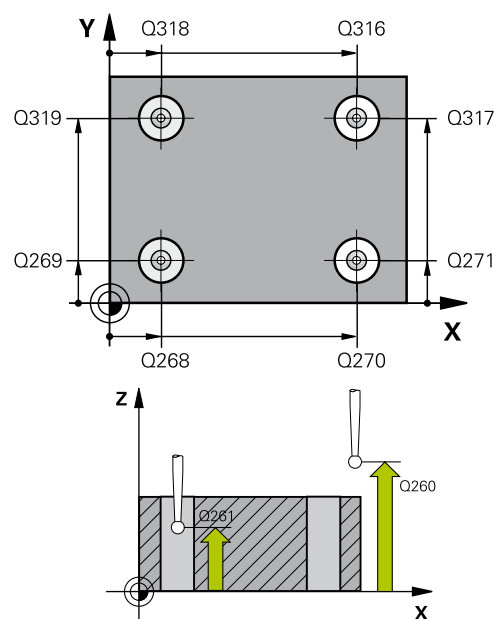
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

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

Parametrii ciclului



- ▶ **Prima gaură: Centru pe axa 1 Q268** (valoare absolută): Centrul primei găuri pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Prima gaură: Centru pe axa 2 Q269** (valoare absolută): Centrul primei găuri pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **A doua gaură: Centru pe axa 1 Q270** (valoare absolută): Centrul găurii 2 pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **A doua gaură: Centru pe axa 2 Q271** (valoare absolută): Centrul găurii 2 pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Al treilea centru în axa 1 Q316** (valoare absolută): centrul găurii 3 în axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Al treilea centru în axa 2 Q317** (valoare absolută): centrul găurii 3 în axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Al patrulea centru în axa 1 Q318** (valoare absolută): centrul găurii 4 în axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Al patrulea centru în axa 2 Q319** (valoare absolută): centrul găurii 4 pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Înălțimea de măsurare pe axa palpatorului Q261** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului bilei (= punct de palpare), pe axa palpatorului, la care va fi efectuată măsurătoarea. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Înălțimea de degajare Q260** (valoare absolută): Coordonata pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Numărul de origine în tabel Q305:** Introduceți numărul de origine în tabelul în care TNC va salva coordonatele intersecției diagonalelor. Dacă introduceți Q305=0, TNC setează automat afișajul, astfel încât noua origine este la intersecția liniilor conectoare. Interval de intrare: de la 0 la 2999



Blocuri NC

5 TCH PROBE 418 ORIGINE DIN 4 GĂURI

Q268=+20 ;CENTRUL 1 AXA 2

Q269=+25 ;CENTRUL 1 AXA 2

Q270=+150 ;CENTRUL 2 AXA 1

Q271=+25 ;CENTRUL 2 AXA 2

Q316=+150 ;CENTRUL 3 AXA 1

Q317=+85 ;CENTRUL 3 AXA 2

Q318=+22 ;CENTRUL 4 AXA 1

Q319=+80 ;CENTRUL 4 AXA 2

Q261=-5 ;ÎNĂLȚIME MĂSURARE

Q260=+10 ;ÎNĂLȚIME DE
DEGAJARE

Q305=12 ;NR. ÎN TABEL

Q331=+0 ;ORIGINE

Q332=+0 ;ORIGINE

Q303=+1 ;TRANSFER VALOARE
MĂS.

Q381=1 ;PALPATOR PE 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 ;ORIGINE

ORIGINE ÎN CENTRUL A 4 GĂURI (Ciclul 418, DIN/ISO: G418, 15.12 opțiunea de software 17)

- ▶ **Origine nouă pentru axa de referință Q331** (valoare absolută): Coordonată pe axa de referință la care TNC trebuie să seteze intersectarea calculată a liniilor conectoare. Setare prestabilită = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Origine nouă pentru axa secundară Q332** (valoare absolută): Coordonată pe axa secundară la care TNC trebuie să seteze intersectarea calculată a liniilor conectoare. Setare prestabilită = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Transferul valorii măsurate (0, 1) Q303:** Specificați dacă originea determinată trebuie salvată în tabelul de origine sau în tabelul de presetări:
 - 1: Nu utilizați! Este introdusă de TNC când se citesc programe vechi (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagină 313)
 - 0: Scrieți originea determinată în tabelul de origine activ. Sistemul de referință este sistemul activ de coordonate al piesei de lucru
 - 1: Scrieți originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Palpator pe axa TS Q381:** Specificați dacă TNC ar trebui să seteze originea și pe axa palpatorului:
 - 0: Nu setați originea pe axa palpatorului
 - 1: Setați originea pe axa palpatorului
- ▶ **Axă TS palpator: Coordonata axei 1 Q382** (valoare absolută): Coordonata punctului de palpate din axa de referință a planului de lucru la care va fi setată originea pe axa palpatorului. Aplicabil doar dacă Q381 = primul, interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Axă TS palpator: Coordonata axei 2 Q383** (valoare absolută): Coordonata punctului de palpate pe axa secundară a planului de lucru la care va fi setată originea pe axa palpatorului. Aplicabil doar dacă Q381 = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Axă TS palpator: Coordonata axei 3 Q384** (valoare absolută): Coordonata punctului de palpate de pe axa palpatorului la care va fi setată originea pe axa palpatorului. Aplicabil doar dacă Q381 = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Origine nouă pe axa TS Q333** (valoare absolută): Coordonata pe axa palpatorului la care TNC trebuie să seteze originea. Setare prestabilită = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

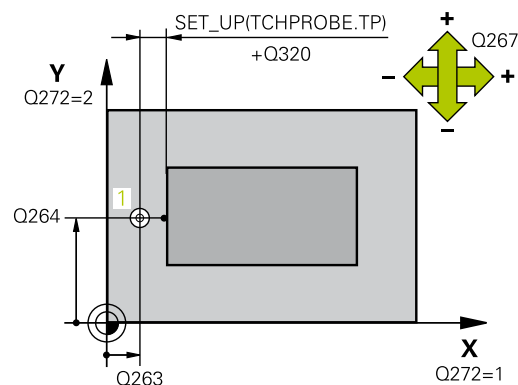
15.13 ORIGINE ÎNTR-O AXĂ (Ciclul 419, DIN/ISO: G419, opțiunea de software 17)

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

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 419 măsoară orice coordonată din orice axă și o definește ca origine. Dacă doriți, TNC poate introduce coordonata măsurată și într-un tabel de origine sau de presetări.

- 1 TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 284), în punctul de pornire
 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", Pagină 313)



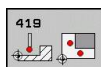
Luați în considerare la programare:



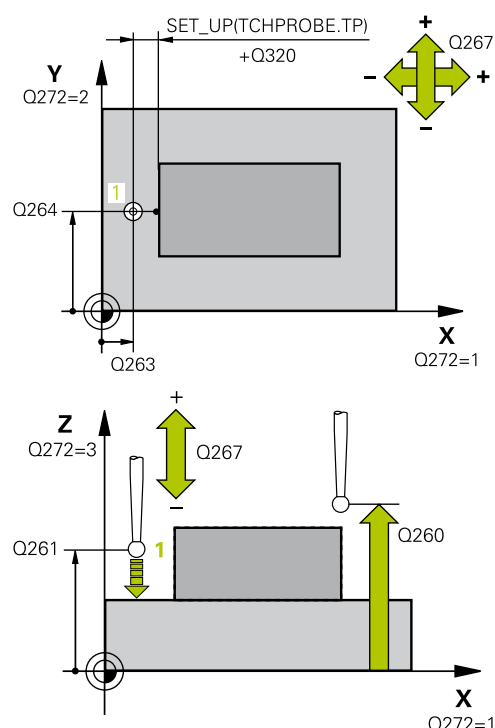
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. Dacă utilizați Ciclul 419 de mai multe ori într-o succesiune pentru a salva originea în mai mult de o axă în tabelul de presetări, trebuie să activați ultimul număr presetat scris de Ciclul 419 după fiecare execuție a Ciclului 419 (acest lucru nu este necesar dacă suprascrieți presetarea activă).

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

Parametrii ciclului



- **Primul punct de măs. pe axa 1 Q263** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpare pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Primul punct de măs. pe axa 2 Q264** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpare pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Înălțimea de măsurare pe axa palpatorului Q261** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului bilei (= punct de palpare), pe axa palpatorului, la care va fi efectuată măsurătoarea. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Prescrierea de degajare Q320** (valoare incrementală): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana SET_UP (tabelul palpatorului). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Înălțimea de degajare Q260** (valoare absolută): Coordonata pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Axa de măsurare (1...3: 1 = axa principală) Q272:**
Axa în care se va efectua măsurătoarea:
1: Axa principală = axa de măsurare
2: Axa secundară = axa de măsurare
3: Axa palpatorului = axa de măsurare



Blocuri NC

5 TCH PROBE 419 ORIGINE ÎNTR-O AXĂ

Q263=+25 ; PRIMUL PUNCT AXA 1

Q264=+25 ; PRIMUL PUNCT AXA 2

Q261=+25 ; ÎNĂLȚIME DE DEGAJARE

Q320=0 ; PRESCRIERE DE DEGAJARE

Q260=+50 ; ÎNĂLȚIME DE DEGAJARE

Q272=+1 ; AXĂ DE MĂSURARE

Q267=+1 ; DIRECȚIE DE DEPLASARE

Q305=0 ; NR. ÎN TABEL

Q333=+0 ; ORIGINE

Q303=+1 ; TRANSFER VALOARE MĂS.

Asignarea axei

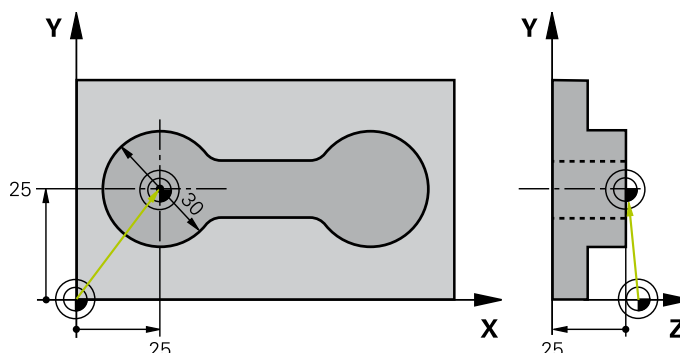
Axa palpator activă: Q272= 3	Axa de referință corespunzătoare: Q272= 1	Axa secundară corespunzătoare: Q272= 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

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

- ▶ **Direcția de avans transversal 1 Q267:** Direcția în care palpatorul se va apropia de piesa de prelucrat:
 -1: Direcție de de avans transversal negativ
 +1: Direcție de de avans transversal pozitiv
- ▶ **Număr de origine în tabel Q305:** Introduceți numărul în tabelul de origine sau de presetare în care TNC va salva coordonata. Dacă introduceți Q305=0, TNC setează automat afișajul, astfel încât noua origine este pe suprafața palpată. Interval de introducere: de la 0 la 2999
- ▶ **Origine nouă Q333 (valoare absolută):** Coordonata la care TNC trebuie să seteze originea. Setare prestabilită = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Transferul valorii măsurate (0, 1) Q303:** Specificați dacă originea determinată trebuie salvată în tabelul de origine sau în tabelul de presetări:
 -1: Nu utilizați! Este introdusă de TNC când se citesc programe vechi (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagină 313)
 0: Scrieți originea determinată în tabelul de origine activ. Sistemul de referință este sistemul activ de coordonate al piesei de lucru
 1: Scrieți originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).

Exemplu: Setare origine în centrul unui segment circular și pe 15.14 suprafața superioară a piesei de prelucrat

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



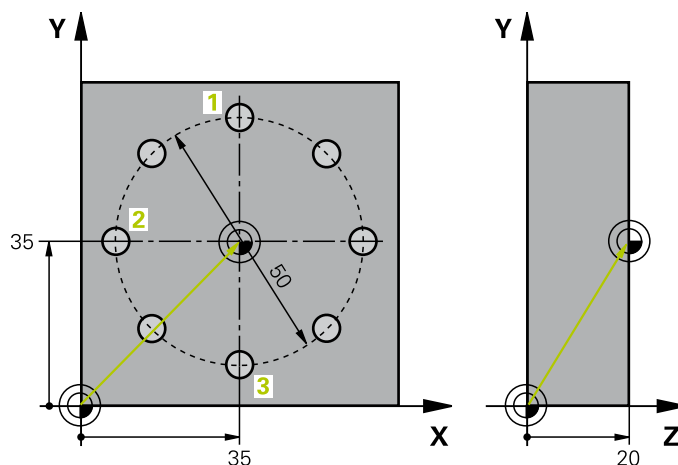
0 BEGIN PGM CYC413 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		Apelați scula 0 pentru a defini axa palpatorului
2 TCH PROBE 413 ORIGINE ÎN EXTERIORUL CERCULUI		
Q321=+25	;CENTRU AXA 1	Centrul cercului: coordonata X
Q322=+25	;CENTRU AXA 2	Centrul cercului: coordonata Y
Q262=30	;DIAMETRU NOMINAL	Diametru cerc
Q325=+90	;UNGHI DE PORNIRE	Unghi în coordonate polare pentru primul punct de palpare
Q247=+45	;UNGHI DE INCREMENTARE	Unghi de incrementare pentru calcularea punctelor de pornire 2 până la 4
Q261=-5	;ÎNĂLȚIME MĂSURARE	Coordonata pe axa palpatorului în care sunt efectuate măsurătorile
Q320=2	;PRESCRIERE DE DEGAJARE	Degajare de siguranță pe lângă coloana SET_UP
Q260=+10	;ÎNĂLȚIME DE DEGAJARE	Înălțime pe axa palpatorului la care palpatorul se poate deplasa fără a intra în coliziune
Q301=0	;DEPLASARE DEGAJARE	Nu treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
Q305=0	;NR. ÎN TABEL	Setare afișaj
Q331=+0	;ORIGINE	Setare afișaj pe X la 0
Q332=+10	;ORIGINE	Setare afișaj pe Y la 10
Q303=+0	;TRANSFER VALOARE MĂS.	Fără funcție, deoarece trebuie setat afișajul
Q381=1	;PALPATOR PE 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	;ORIGINE	Setare afișaj în Z la 0
Q423=4	;NR. PUNCTE PALPARE	Măsurare cerc cu 4 palpatori
Q365=0	;TIP DE AVANS TRANSVERSAL	Deplasați-vă pe o cale circulară între punctele de măsurare
3 CALL PGM 35K47		Apelare program piesă
4 END PGM CYC413 MM		

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

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

15.15 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 PROBE 417 ORIGINE PE 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 ;PRESCRIERE DE DEGAJARE		Degajare de siguranță pe lângă coloana SET_UP
Q260=+50 ;ÎNĂLȚIME DE DEGAJARE		Înălțime pe axa palpatorului la care palpatorul se poate deplasa fără a intra în coliziune
Q305=1 ;NR. ÎN TABEL		Scrieți coordonata Z în linia 1
Q333=+0 ;ORIGINE		Setați axa palpatorului la 0
Q303=+1 ;TRANSFER VALOARE MĂS.		În tabelul de presetări PRESET.PR, salvați originea calculată cu referință la sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF)
3 TCH PROBE 416 ORIGINE CENTRU CERC		
Q273=+35 ;CENTRU PE AXA 1		Centru cerc găuri de șurub: Coordonata X
Q274=+35 ;CENTRU PE AXA 2		Centru cerc găuri de șurub: Coordonata Y
Q262=50 ;DIAMETRU NOMINAL		Diametru cerc găuri de șurub
Q291=+90 ;UNGHI PRIMA GAURĂ		Unghi în coordonate polare pentru centrul primei găuri 1
Q292=+180 ;UNGHI A DOUA GAURĂ		Unghi în coordonate polare pentru centrul celei de-a doua găuri 2
Q293=+270 ;UNGHI A TREIA GAURĂ		Unghi în coordonate polare pentru centrul celei de-a treia găuri 3
Q261=+15 ;ÎNĂLȚIME DE DEGAJARE		Coordonată pe axa palpatorului în care sunt efectuate măsurătorile
Q260=+10 ;ÎNĂLȚIME DE DEGAJARE		Înălțime pe axa palpatorului la care palpatorul se poate deplasa fără a intra în coliziune
Q305=1 ;NR. ÎN TABEL		Introduceți centrul cercului orificiului (X și Y) în linia 1
Q331=+0 ;ORIGINE		
Q332=+0 ;ORIGINE		

Exemplu: Setare origine pe suprafața superioară a piesei de 15.15 prelucrat și în centrul cercului de găuri de șurub

Q303=+1	;TRANSFER VALOARE MĂS.	În tabelul de presetări PRESET.PR, salvați originea calculată cu referință la sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF)
Q381=0	;PALPATOR PE 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	;ORIGINE	Fără funcție
Q320=0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE	Degajare de siguranță pe lângă coloana SET_UP
4 CYCL DEF 247 SETARE ORIGINE		Activare presetare nouă cu ciclul 247
Q339=1	;NUMĂR ORIGINE	
6 CALL PGM 35KLZ		Apelare program piesă
7 END PGM CYC416 MM		

16

**Ciclurile
palpatorului:
Inspecția
automată a piesei
de prelucrat**

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 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 măsurarea automată a pieselor de prelucrat.

Ciclu	Tastă soft	Pagina
0 PLAN DE REFERINȚĂ Măsurarea unei coordonate pe o axă selectabilă		372
1 PLAN DE ORIGINE POLARĂ Măsurarea unui punct într-o direcție de palpare		373
420 MĂSURARE UNGHI Măsurarea unui unghi în planul de lucru		374
421 MĂSURARE GAURĂ Măsurarea poziției și diametrului unei găuri		377
422 MĂSURARE EXTERIOR CERC Măsurarea poziției și diametrului unui știft circular		380
423 MĂSURARE INTERIOR DREPTUNGHI Măsurarea poziției, lungimii și lățimii unui buzunar dreptunghiular		383
424 MĂSURARE EXTERIOR DREPTUNGHI Măsurarea poziției, lungimii și lățimii unui știft dreptunghiular		387
425 MĂSURARE LĂȚIME INTERIOARĂ (al doilea nivel de taste soft) Măsurarea lățimii unui canal		390

Ciclu	Tastă soft	Pagina
426 MĂSURARE LĂȚIME BORDURĂ (al doilea rând de taste soft) Măsurarea lățimii unei borduri		393
427 MĂSURARE COORDONATĂ (al doilea rând de taste soft) Măsurarea oricărei coordonate pe o axă selectabilă		396
430 MĂSURARE CERC GAURĂ DE ȘURUB (al doilea rând de taste soft) Măsurarea poziției și diametrului unui cerc de găuri de șurub		399
431 MĂSURARE PLAN (al doilea rând de taste soft) Măsurarea unghiurilor axiale A și B ale unui plan		403

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 palpate 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, în mod prestabilit, jurnalul de măsurare ca fișier ASCII în directorul TNC:\..\



Utilizați software-ul de transfer de date HEIDELBACH TNCRemo dacă doriți să extrageți jurnalul de măsurare prin interfața de date.

16.1 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

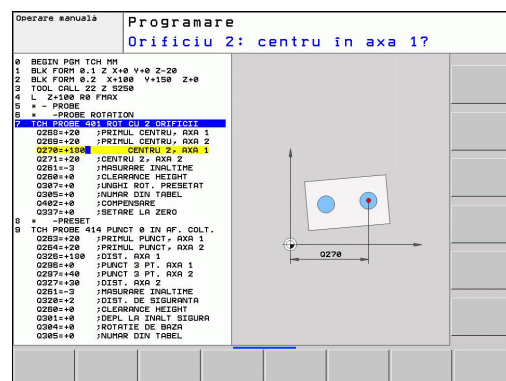
Rezultate măsurători suplimentare: Înălțime -5.0000 de măsurare:

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 aceluși parametru 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 reprelucrare	Q181 = 1
Rebut	Q182 = 1

TNC setează markerul de reprelucrare sau de rebut imediat ce una din valorile de măsurare iese în afara limitei de 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 markerii 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.

16.1 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.

TNC compensează întotdeauna raza sculei în coloana DR a tabelului de scule, chiar dacă devierea măsurată se află în limita de toleranță admisă. Puteți afla dacă este necesară reprelucrarea prin parametrul Q181 din programul NC (Q181=1: trebuie refăcut).

Pentru ciclul 427:

- Dacă o axă a planului de lucru activ este definită ca axă de măsurare (Q272 = 1 sau 2), TNC compensează raza sculei după cum este descris mai sus. 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.

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 ca 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

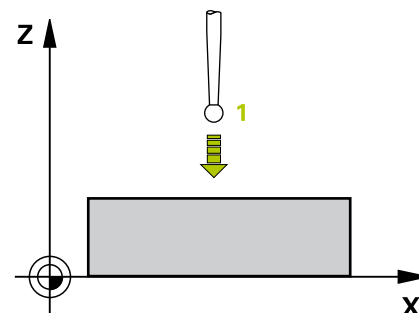
TNC transferă toate rezultatele măsurătorii în parametrii rezultați și în fișierul jurnal din sistemul de coordonate activ sau, după caz, din sistemul de coordonate decalat și/sau rotit/înclinat.

16.2 PLANUL DE ORIGINE (Ciclul 0, DIN/ISO: G55, opțiunea de software 17)

16.2 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.



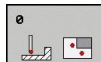
Luați în considerare la programare:



Pericol de coliziune!

Prepoziționați palpatorul pentru a evita o coliziune la apropierea de punctul de prepoziționare programat.

Parametrii ciclului



- **Numărul parametrului pentru rezultat:** Introduceți numărul parametrului **Q** căruia vreți să-i atribuiți coordonata. Interval de intrare: de la 0 la 1999
- **Axa de palpate/Direcția de palpate:** Introduceți axa de palpate prin intermediul tastelor de selectare a axei sau prin intermediul tastaturii ASCII și a semnului algebric pentru direcția de palpate. Confirmați valoarea introdusă cu tasta **ENT**. Interval de intrare: toate axele NC
- **Valoarea poziției nominale:** 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 REF. PLANE Q5 X-

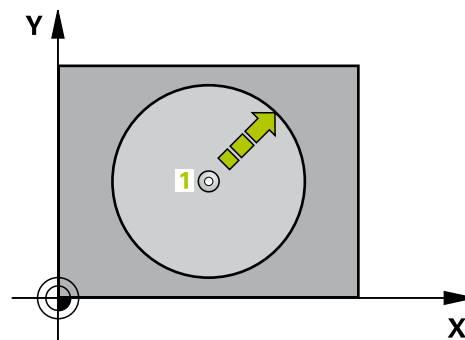
68 TCH PROBE 0.1 X+5 Y+0 Z-5

16.3 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.



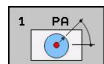
Axa de palpăre definită în ciclu specifică planul de palpăre:

Axa de palpăre X: planul X/Y

Axa de palpăre Y: planul Y/Z

Axa de palpăre Z: planul Z/X

Parametrii ciclului



- **Axa de 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
- **Unghiul de palpăre:** Unghiul, măsurat de pe axa de palpăre, după care se va mișca palpatorul. Interval de introducere: de la -180,0000 la 180,0000
- **Valoarea poziției nominale:** 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 PLAN DE REFERINȚĂ POLAR

68 TCH PROBE 1.1 UNGHI X: +30

69 TCH PROBE 1.2 X+5 Y+0 Z-5

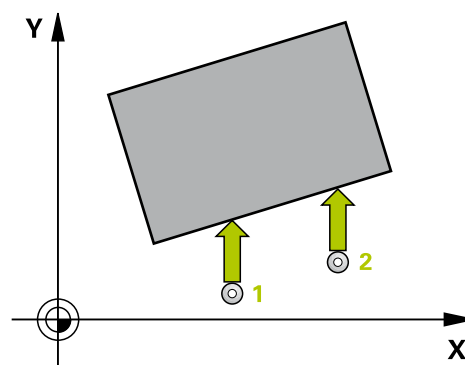
16.4 MĂSURAREA UNGHIULUI (Ciclul 420, DIN/ISO: G420, opțiunea de software 17)

16.4 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", Pagină 284), 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:



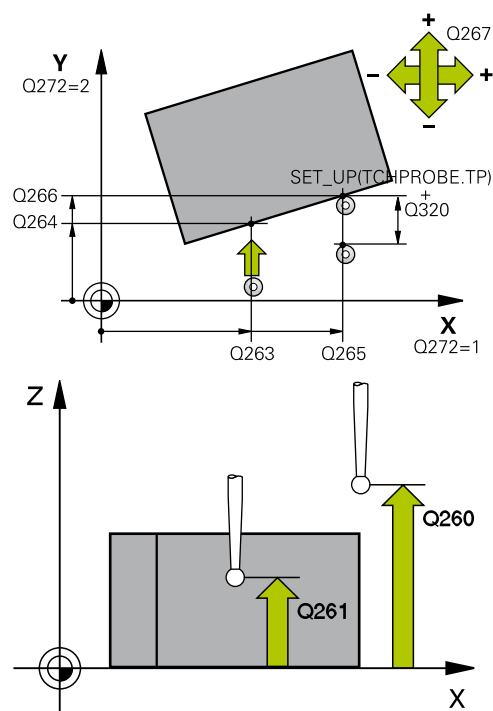
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare de sculă pentru a defini axa palpatorului. Dacă axa palpatorului = axa de măsurare, setați **Q263** egal cu **Q265**, dacă va fi măsurat unghiul din jurul axei A; setați **Q263** diferit de **Q265** dacă va fi măsurat unghiul din jurul axei B.

MĂSURAREA UNGHIULUI (Ciclul 420, DIN/ISO: G420, opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- **Primul punct de măsur. pe axa 1 Q263** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpăre pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Primul punct de măsur. pe axa 2 Q264** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpăre pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Al doilea punct de măsur. pe axa 1 Q265** (valoare absolută): Coordonata celui de-al doilea punct de palpăre pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Al doilea punct de măsur. pe axa 2 Q266** (valoare absolută): Coordonata celui de-al doilea punct de palpăre pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Axa de măsurare Q272:** Axa în care se va efectua măsurătoarea:
 - 1: Axa principală = axa de măsurare
 - 2: Axa secundară = axa de măsurare
 - 3: Axa palpatorului = axa de măsurare
- **Direcția de avans transversal 1 Q267:** Direcția în care palpatorul se va apropia de piesa de prelucrat:
 - 1: Direcție de de avans transversal negativ
 - +1: Direcție de de avans transversal pozitiv
- **Înălțimea de măsurare pe axa palpatorului Q261** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului bilei (= punct de palpăre), pe axa palpatorului, la care va fi efectuată măsurătoarea. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Prescrierea de degajare Q320** (valoare incrementală): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana SET_UP (tabelul palpatorului). Interval de intrare: de la 0 la 99999,9999
- **Înălțimea de degajare Q260** (valoare absolută): Coordonata pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Deplasarea la înălțimea de degajare Q301:** definirea modului în care palpatorul urmează să deplaseze 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 420 MĂSURARE UNGHI	
Q263=+10	;PRIMUL PUNCT AXA 1
Q264=+10	;PRIMUL PUNCT AXA 2
Q265=+15	;AL DOILEA PUNCT AXA 1
Q266=+95	;AL DOILEA PUNCT AXA 2
Q272=1	;AXĂ DE MĂSURARE
Q267=-1	;DIRECȚIE AVANS TRANSVERSAL
Q261=-5	;ÎNĂLȚIME MĂSURARE
Q320=0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q260=+10	;ÎNĂLȚIME DE DEGAJARE
Q301=1	;DEPLASARE DEGAJARE
Q281=1	;JURNAL MĂSURARE

16.4 MĂSURAREA UNGHIULUI (Ciclul 420, DIN/ISO: G420, opțiunea de software 17)

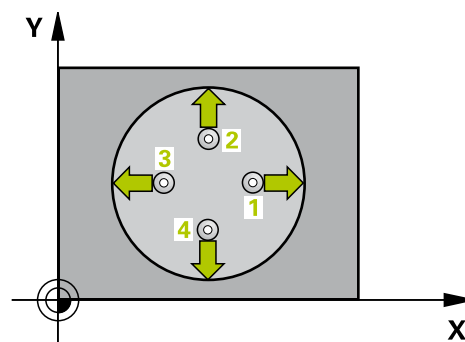
- ▶ **Jurnalul de măsurare Q281:** Definiți dacă TNC trebuie să creeze un jurnal de măsurare:
 - 0:** Nu creează un jurnal de măsurare
 - 1:** Creează un jurnal de măsurare: TNC salvează **fișierul de jurnal TCHPR420.TXT** ca standard în directorul TNC:\.
 - 2:** Întreruperea rulării programului și afișarea jurnalului de măsurare pe ecranul TNC. Continuați rularea programului cu NC Start.

16.5 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.

- 1 TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 284), în punctul de pornire **1**. TNC calculează punctele de palpare 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 palpare cu viteza de avans pentru palpare (coloana F). TNC derivă automat direcția de palpare 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 palpare.
- 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 palpare.
- 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
Q153	Valoare efectivă a diametrului
Q161	Abatere la centrul axei de referință
Q162	Abatere la centrul axei secundare
Q163	Abatere de la diametru

Luați în considerare la programare:



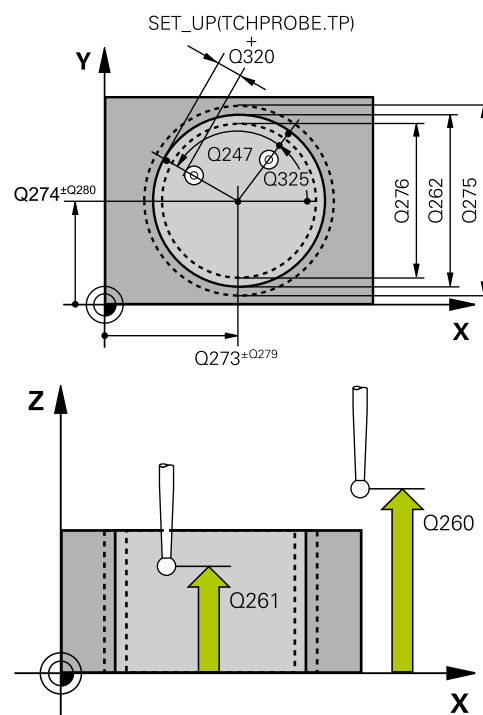
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. Cu cât unghiul este mai mic, cu atât mai puțin sigur va calcula TNC dimensiunile găurii. Valoarea minimă care poate fi introdusă: 5°

16.5 MĂSURAREA GĂURII (Ciclul 421, DIN/ISO: G421, opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Centrul de pe axa 1 Q273 (valoare absolută):** Centrul găurii pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Centrul de pe axa 2 Q274 (valoare absolută):** Centrul găurii pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Diametrul nominal Q262:** Introduceți diametrul găurii. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Unghiul de pornire Q325 (valoare absolută):** Unghiul dintre axa de referință a planului de lucru și primul punct de palpate. Interval de introducere: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Unghiul de incrementare 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 mișcă 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
- ▶ **Înălțimea de măsurare pe axa palpatorului Q261 (valoare absolută):** Coordonata centrului vârfului bilei (= punct de palpate), pe axa palpatorului, la care va fi efectuată măsurătoarea. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Prescrierea de degajare Q320 (valoare incrementală):** Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana SET_UP (tabelul palpatorului). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Înălțimea de degajare Q260 (valoare absolută):** Coordonata pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Deplasarea la înălțimea de degajare Q301:** definirea modului în care palpatorul urmează să deplaseze între punctele de măsurare:
 0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
 1: Deplasare la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Limita maximă a dimensiunii pentru gaură Q275:** Diametrul maxim admis pentru gaură (buzunar circular). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Limita minimă a dimensiunii pentru gaură Q276:** Diametrul minim admis pentru gaură (buzunar circular). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



Blocuri NC

5 TCH PROBE 421 MĂSURARE GAURĂ	
Q273=+50	;CENTRU PE AXA 1
Q274=+50	;CENTRU PE AXA 2
Q262=75	;DIAMETRU NOMINAL
Q325=+0	;UNghi DE PORNIRE
Q247=+60	;UNghi DE INCREMENTARE
Q261=-5	;ÎNĂLȚIME MĂSURARE
Q320=0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q260=+20	;ÎNĂLȚIME DEGAJARE
Q301=1	;DEPLASARE DEGAJARE
Q275=75.12	;DIMENSIUNE MAXIMĂ
Q276=74.95	;DIMENSIUNE MINIMĂ
Q279=0.1	;TOLERANȚĂ PRIMUL CENTRU
Q280=0.1	;TOLERANȚĂ AL DOILEA CENTRU
Q281=1	;JURNAL MĂSURARE
Q309=0	;OPRIRE PGM ÎN CAZ DE EROARE
Q330=0	;SCULĂ
Q423=4	;NR. PUNCTE PALPARE
Q365=1	;TIP DE AVANS TRANSVERSAL

MĂSURAREA GĂURII (Ciclul 421, DIN/ISO: G421, opțiunea de software 17) 16.5

- ▶ **Toleranța pentru centrul de pe axa 1 Q279:**
Devierea de poziție admisă pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Toleranța pentru centrul de pe axa 2 Q280:**
Devierea de poziție admisă pe axa secundară a planului de lucru. 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 TCHPR421.TXT** ca standard în directorul TNC:\.
 2: Întreruperea rulării programului și afișarea jurnalului de măsurare pe ecranul TNC. Continuați rularea programului cu NC Start.
- ▶ **Oprirea PGM în caz de eroare de toleranță Q309:**
Definiți dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranță, TNC va întrerupe rularea programului și va afișa 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
- ▶ **Scula pentru monitorizare Q330:** Definiți dacă TNC urmează să monitorizeze scula (consultați "Monitorizarea sculei", Pagină 370). Interval de introducere: de la 0 la 32767,9; alternativ, introducerea numelui sculei cu maximum 16 caractere
 0: Monitorizare inactivă
 >0: Numărul sculei în tabelul de scule TOOL.T
- ▶ **Numărul de puncte de măsurare (4/3) Q423:**
Specificați dacă TNC va măsura știftul cu 4 sau cu 3 puncte de palpate:
 4: Utilizați 4 puncte de măsurare (setare prestabilită)
 3: Utilizați 3 puncte de măsurare
- ▶ **Tipul de avans transversal? Linie=0/Arc=1 Q365:** Definirea funcției de conturare cu care se deplasează scula între punctele de prelucrare dacă funcția „deplasare la înălțimea de degajare” (Q301=1) este activă:
 0: Deplasare în linie dreaptă între operațiile de prelucrare
 1: Deplasare în arc de cerc pe diametrul cercului de pas între operațiile de prelucrare

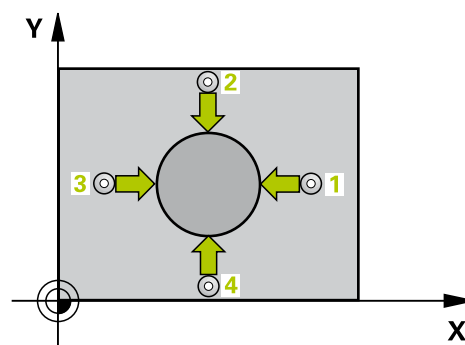
16.6 MĂSURAREA EXTERIORULUI GĂURII (Ciclul 422, DIN/ISO: G422, opțiunea de software 17)

16.6 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.

- 1 TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 284), 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). TNC derivă automat direcția de palpate 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 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
Q153	Valoare efectivă a diametrului
Q161	Abatere la centrul axei de referință
Q162	Abatere la centrul axei secundare
Q163	Abatere de la diametru

Luați în considerare la programare:



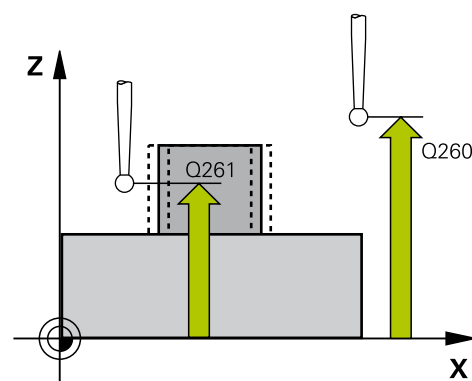
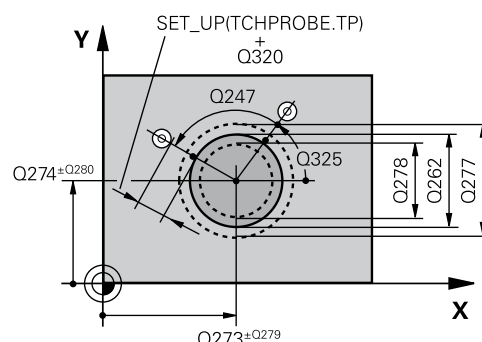
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare de sculă pentru a defini axa palpatorului. Cu cât unghiul este mai mic, cu atât mai puțin sigur va calcula TNC dimensiunile știftului. Valoarea minimă de intrare: 5°.

MĂSURAREA EXTERIORULUI GĂURII (Ciclul 422, DIN/ISO: G422, 16.6 opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Centrul de pe axa 1 Q273 (valoare absolută):** Centrul știftului pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Centrul de pe axa 2 Q274 (valoare absolută):** Centrul știftului pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Diametrul nominal Q262:** Introduceți diametrul știftului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Unghiul de pornire Q325 (valoare absolută):** Unghiul dintre axa de referință a planului de lucru și primul punct de palpate. Interval de introducere: de la -360,0000 la 360,0000
- ▶ **Unghiul de incrementare Q247 (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 să fie mai mic de 90°. Interval de introducere: de la -120,0000 la 120,0000
- ▶ **Înălțimea de măsurare pe axa palpatorului Q261 (valoare absolută):** Coordonata centrului vârfului bilei (= punct de palpate), pe axa palpatorului, la care va fi efectuată măsurătoarea. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Prescrierea de degajare Q320 (valoare incrementală):** Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana SET_UP (tabelul palpatorului). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Înălțimea de degajare Q260 (valoare absolută):** Coordonata pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Deplasarea la înălțimea de degajare Q301:** definirea modului în care palpatorul urmează să deplaseze între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Deplasare la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Limita maximă a dimensiunii pentru știft Q277:** Diametrul maxim admis pentru știft. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Limita minimă a dimensiunii pentru știft Q278:** Diametrul minim admis pentru știft. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



Blocuri NC

5 TCH PROBE 422 MĂS. EXTERIOR CERC

Q273=+50	;CENTRU PE AXA 1
Q274=+50	;CENTRU PE AXA 2
Q262=75	;DIAMETRU NOMINAL
Q325=+90	;UNGHII DE PORNIRE
Q247=+30	;UNGHII DE INCREMENTARE
Q261=-5	;ÎNĂLȚIME MĂSURARE
Q320=0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q260=+10	;ÎNĂLȚIME DE DEGAJARE
Q301=0	;DEPLASARE DEGAJARE
Q275=35.15	;DIMENSIUNE MAXIMĂ
Q276=34.9	;DIMENSIUNE MINIMĂ
Q279=0.05	;TOLERANȚĂ PRIMUL CENTRU
Q280=0.05	;TOLERANȚĂ AL DOILEA CENTRU
Q281=1	;JURNAL MĂSURARE
Q309=0	;OPRIRE PGM ÎN CAZ DE EROARE

16.6 MĂSURAREA EXTERIORULUI GĂURII (Ciclul 422, DIN/ISO: G422, opțiunea de software 17)

- ▶ **Toleranța pentru centrul de pe axa 1 Q279:**
Devierea de poziție admisă pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Toleranța pentru centrul de pe axa 2 Q280:**
Devierea de poziție admisă pe axa secundară a planului de lucru. 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 TCHPR422.TXT** ca standard în directorul TNC:\.
2: Întreruperea rulării programului și afișarea jurnalului de măsurare pe ecranul TNC. Continuați rularea programului cu NC Start.
- ▶ **Oprirea PGM în caz de eroare de toleranță Q309:**
Definiți dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranță, TNC va întrerupe rularea programului și va afișa 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
- ▶ **Scula pentru monitorizare Q330:** Definiți dacă TNC urmează să monitorizeze scula (consultați "Monitorizarea sculei", Pagină 370). Interval de introducere: de la 0 la 32767,9; alternativ, introducerea numelui sculei cu maximum 16 caractere
0: Monitorizare inactivă
>0: Numărul sculei în tabelul de scule TOOL.T
- ▶ **Numărul de puncte de măsurare (4/3) Q423:**
Specificați dacă TNC va măsura știftul cu 4 sau cu 3 puncte de palpate:
4: Utilizați 4 puncte de măsurare (setare prestabilită)
3: Utilizați 3 puncte de măsurare
- ▶ **Tipul de avans transversal? Linie=0/Arc=1**
Q365: Definirea funcției de conturare cu care se deplasează scula între punctele de prelucrare dacă funcția „deplasare la înălțimea de degajare” (Q301=1) este activă:
0: Deplasare în linie dreaptă între operațiile de prelucrare
1: Deplasare în arc de cerc pe diametrul cercului de pas între operațiile de prelucrare

Q330=0	;SCULĂ
Q423=4	;NR. PUNCTE PALPARE
Q365=1	;TIP DE AVANS TRANSVERSAL

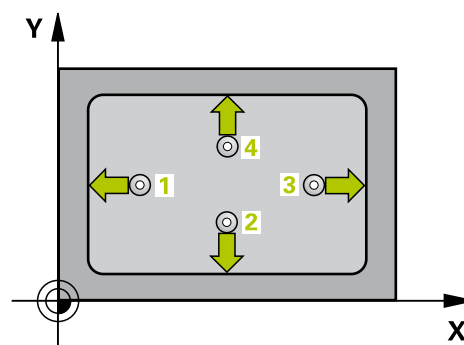
MĂSURAREA INTERIORULUI DREPTUNGHIULUI (Ciclul 423, DIN/ ISO: G423, opțiunea de software 17)

16.7 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 TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 284), în punctul de pornire **1**. TNC calculează punctele de palpare 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 palpare cu viteza de avans pentru palpare (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 palpare.
- 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 palpare.
- 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

16.7 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.

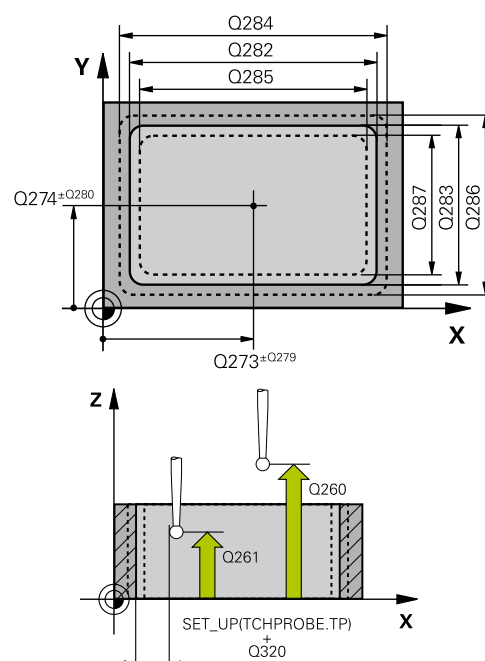
Dacă dimensiunile buzunarului și degajarea de siguranță nu permit prepoziționarea în apropierea punctelor de palpare, TNC pornește întotdeauna palparea din centrul buzunarului. În acest caz, palpatorul nu revine la înălțimea de degajare dintre cele patru puncte de măsurare.

MĂSURAREA INTERIORULUI DREPTUNGHILUI (Ciclul 423, DIN/ 16.7 ISO: G423, opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Centrul de pe axa 1 Q273** (valoare absolută): Centrul buzunarului pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Centrul de pe axa 2 Q274** (valoare absolută): Centrul buzunarului pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Lungimea primei laturi Q282**: Lungimea buzunarului, paralel cu axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Lungimea celei de-a doua laturi Q283**: Lungimea buzunarului, paralel cu axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Înălțimea de măsurare pe axa palpatorului Q261** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului bilei (= punct de palpate), pe axa palpatorului, la care va fi efectuată măsurătoarea. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Prescrierea de degajare Q320** (valoare incrementală): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana SET_UP (tabelul palpatorului). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Înălțimea de degajare Q260** (valoare absolută): Coordonata pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Deplasarea la înălțimea de degajare Q301**: definirea modului în care palpatorul urmează să deplaseze între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Deplasare la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Limita dimensiunii max. pentru lungimea primei laturi Q284**: Lungimea maximă permisă a buzunarului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Limita dimensiunii min. pentru lungimea primei laturi Q285**: Lungimea minimă permisă a buzunarului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Limita dimensiunii max. pentru lungimea celei de a doua laturi Q286**: Lățimea maximă permisă a buzunarului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Limita dimensiunii min. pentru lungimea celei de a doua laturi Q287**: Lățimea minimă permisă a buzunarului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



Blocuri NC

5 TCH PROBE 423 MĂS. INTERIOR DREPT.

Q273=+50	;CENTRU PE AXA 1
Q274=+50	;CENTRU PE AXA 2
Q282=80	;LUNGIME PRIMA LATURĂ
Q283=60	;LUNGIME A DOUA LATURĂ
Q261=-5	;ÎNĂLȚIME MĂSURARE
Q320=0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q260=+10	;ÎNĂLȚIME DE DEGAJARE
Q301=1	;DEPLASARE DEGAJARE
Q284=0	;LIMITĂ MAX. PRIMA LATURĂ
Q285=0	;LIMITĂ MIN. PRIMA LATURĂ
Q286=0	;LIMITĂ MAX. A DOUA LATURĂ
Q287=0	;LIMITĂ MIN. A DOUA LATURĂ
Q279=0	;TOLERANȚĂ PRIMUL CENTRU
Q280=0	;TOLERANȚĂ AL DOILEA CENTRU

16.7 MĂSURAREA INTERIORULUI DREPTUNGHIULUI (Ciclul 423, DIN/ISO: G423, opțiunea de software 17)

- ▶ **Toleranța pentru centrul de pe axa 1 Q279:**
Devierea de poziție admisă pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Toleranța pentru centrul de pe axa 2 Q280:**
Devierea de poziție admisă pe axa secundară a planului de lucru. 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 TCHPR423.TXT** ca standard în directorul TNC:\.
2: Întreruperea rulării programului și afișarea jurnalului de măsurare pe ecranul TNC. Continuați rularea programului cu NC Start.
- ▶ **Oprirea PGM în caz de eroare de toleranță Q309:**
Definiți dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranță, TNC va întrerupe rularea programului și va afișa 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
- ▶ **Scula pentru monitorizare Q330:** Definiți dacă TNC urmează să monitorizeze scula (consultați "Monitorizarea sculei", Pagină 370). Interval de introducere: de la 0 la 32767,9; alternativ, introducerea numelui sculei cu maximum 16 caractere
0: Monitorizare inactivă
>0: Numărul sculei în tabelul de scule TOOL.T

Q281=1	;JURNAL MĂSURARE
Q309=0	;OPRIRE PGM ÎN CAZ DE EROARE
Q330=0	;SCULĂ

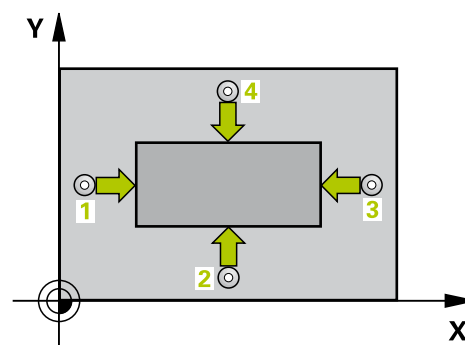
MĂSURAREA EXTERIORULUI DREPTUNGHIULUI (Ciclul 424, DIN/ 16.8 ISO: G424, opțiunea de software 17)

16.8 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 de toleranță corespunzătoare în ciclu, TNC face o comparație între valoarea nominală și cea efectivă și salvează valorile de deviere în parametri de sistem.

- 1 TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 284), în punctul de pornire **1**. TNC calculează punctele de palpare 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 palpare cu viteza de avans pentru palpare (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 palpare.
- 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 palpare.
- 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:



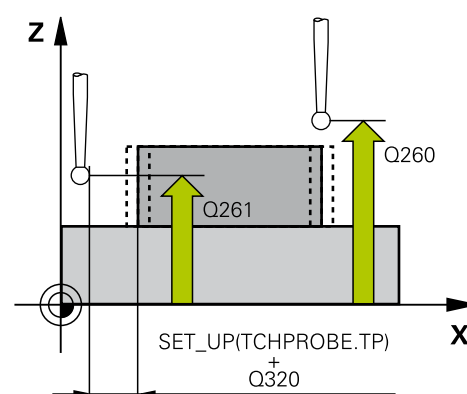
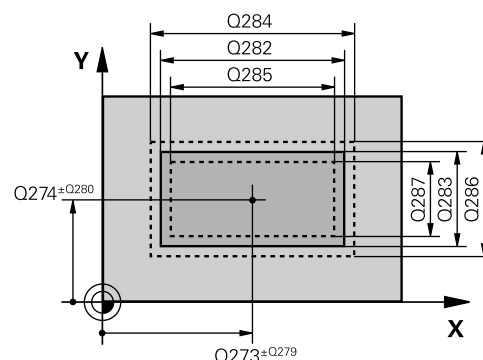
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare de sculă pentru a defini axa palpatorului.

16.8 MĂSURAREA EXTERIORULUI DREPTUNGHIULUI (Ciclul 424, DIN/ISO: G424, opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Centrul de pe axa 1 Q273** (valoare absolută): Centrul știftului pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Centrul de pe axa 2 Q274** (valoare absolută): Centrul știftului pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Lungimea primei laturi Q282**: Lungimea știftului, paralel cu axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Lungime celei de-a doua laturi Q283**: Lungimea știftului, paralel cu axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Înălțimea de măsurare pe axa palpatorului Q261** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului bilei (= punct de palpate), pe axa palpatorului, la care va fi efectuată măsurătoarea. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Prescrierea de degajare Q320** (valoare incrementală): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** (tabelul palpatorului). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Înălțimea de degajare Q260** (valoare absolută): Coordonata pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Deplasarea la înălțimea de degajare Q301**: definirea modului în care palpatorul urmează să deplaseze între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Deplasare la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Limita dimensiunii max. pentru lungimea primei laturi Q284**: Lungimea maximă permisă a știftului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Limita dimensiunii min. pentru lungimea primei laturi Q285**: Lungimea minimă permisă a știftului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Limita dimensiunii max. pentru lungimea celei de-a doua laturi Q286**: Lățimea maximă permisă a știftului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Limita dimensiunii min. pentru lungimea celei de-a doua laturi Q287**: Lățimea minimă permisă a știftului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



Blocuri NC

5 TCH PROBE 424 MĂS. EXTERIOR DREPT.

Q273=+50 ;CENTRU PE AXA 1

Q274=+50 ;CENTRU PE AXA 2

Q282=75 ;LUNGIME PRIMA LATURĂ

Q283=35 ;LUNGIME A DOUA LATURĂ

Q261=-5 ;ÎNĂLȚIME MĂSURARE

Q320=0 ;PRESCRIERE DE DEGAJARE

Q260=+20 ;ÎNĂLȚIME DEGAJARE

Q301=0 ;DEPLASARE DEGAJARE

Q284=75.1 ;LIMITĂ MAX. PRIMA LATURĂ

Q285=74.9 ;LIMITĂ MIN. PRIMA LATURĂ

Q286=35 ;LIMITĂ MAX. A DOUA LATURĂ

Q287=34.95 ;LIMITĂ MIN. A DOUA LATURĂ

Q279=0.1 ;TOLERANȚĂ PRIMUL CENTRU

Q280=0.1 ;TOLERANȚĂ AL DOILEA CENTRU

MĂSURAREA EXTERIORULUI DREPTUNGHIIULUI (Ciclul 424, DIN/ 16.8 ISO: G424, opțiunea de software 17)

- ▶ **Toleranța pentru centrul de pe axa 1 Q279:**
Devierea de poziție admisă pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Toleranța pentru centrul de pe axa 2 Q280:**
Devierea de poziție admisă pe axa secundară a planului de lucru. 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 TCHPR424.TXT** ca standard în directorul TNC:\.
2: Întreruperea rulării programului și afișarea jurnalului de măsurare pe ecranul TNC. Continuăți rularea programului cu NC Start.
- ▶ **Oprirea PGM în caz de eroare de toleranță Q309:**
Definiți dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranță, TNC va întrerupe rularea programului și va afișa 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
- ▶ **Scula pentru monitorizare Q330:** Definiți dacă TNC urmează să monitorizeze scula (consultați "Monitorizarea sculei", Pagină 370). Interval de introducere: de la 0 la 32767,9; alternativ, introducerea numelui sculei cu maximum 16 caractere
0: Monitorizare inactivă
>0: Numărul sculei în tabelul de scule TOOL.T

Q281=1	;JURNAL MĂSURARE
Q309=0	;OPRIRE PGM ÎN CAZ DE EROARE
Q330=0	;SCULĂ

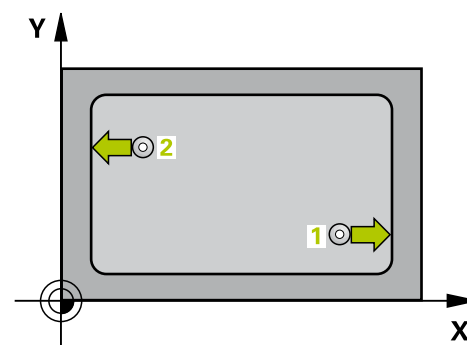
16.9 MĂSURAREA LĂȚIMII INTERIOARE (Ciclul 425, DIN/ISO: G425, opțiunea de software 17)

16.9 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 parametri de sistem.

- 1 TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 284), 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 pozitivă a axei programate.
- 3 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.
- 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

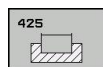
Luați în considerare la programare:



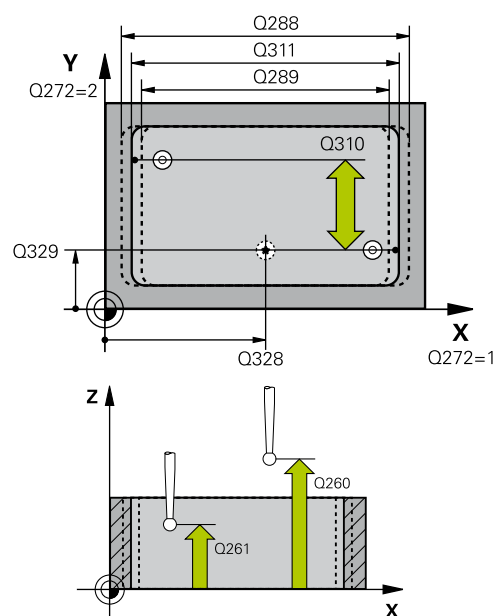
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

MĂSURAREA LĂȚIMII INTERIOARE (Ciclul 425, DIN/ISO: G425, 16.9 opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Punctul de pornire de pe prima axă Q328** (valoare absolută): Punctul de pornire pentru palpăre în axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Punctul de pornire de pe axa 2 Q329** (valoare absolută): Punctul de pornire pentru palpăre în axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Decalajul pentru a doua măsurătoare Q310** (valoare incrementală): Distanța cu 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
- ▶ **Axa de măsurare Q272**: Axa din planul de lucru în care se efectuează măsurarea:
1: Axa principală = axa de măsurare
2: Axa secundară = axa de măsurare
- ▶ **Înălțimea de măsurare pe axa palpatorului Q261** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului bilei (= punct de palpăre), pe axa palpatorului, la care va fi efectuată măsurătoarea. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Înălțimea de degajare Q260** (valoare absolută): Coordonata pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Lungimea nominală Q311**: Valoarea nominală a lungimii de măsurat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Dimensiunea maximă Q288**: Lungimea maximă admisă. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Dimensiunea minimă Q289**: Lungimea 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.
- ▶ **Oprirea PGM în caz de eroare de toleranță Q309**: Definiți dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranță, TNC va întrerupe rularea programului și va afișa 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 MĂSURARE LĂȚIME INTERIOARĂ

Q328=+75 ;PUNCT DE PORNIRE
AXA 1

Q329=-12.5;PUNCT DE PORNIRE
AXA 2

Q310=+0 ;DECALARE A DOUA
MĂSURĂTOARE

Q272=1 ;AXĂ DE MĂSURARE

Q261=-5 ;ÎNĂLȚIME MĂSURARE

Q260=+10 ;ÎNĂLȚIME DE
DEGAJARE

Q311=25 ;LUNGIME NOMINALĂ

Q288=25.05;DIMENSIUNE MAXIMĂ

Q289=25 ;DIMENSIUNE MINIMĂ

Q281=1 ;JURNAL MĂSURARE

Q309=0 ;OPRIRE PGM ÎN CAZ DE
EROARE

Q330=0 ;SCULĂ

Q320=0 ;PRESCRIERE DE
DEGAJARE

Q301=0 ;DEPLASARE DEGAJARE

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

- ▶ **Scula pentru monitorizare Q330:** Definiți dacă TNC urmează să monitorizeze scula (consultați "Monitorizarea sculei", Pagină 370). Interval de introducere: de la 0 la 32767,9; alternativ, introducerea numelui sculei cu maximum 16 caractere
0: Monitorizare inactivă
>0: Numărul sculei în tabelul de scule TOOL.T
- ▶ **Prescrierea de degajare Q320** (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
- ▶ **Deplasarea la înălțimea de degajare Q301:** definirea modului în care palpatorul urmează să deplaseze între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Deplasare la înălțimea de degajare între punctele de măsurare

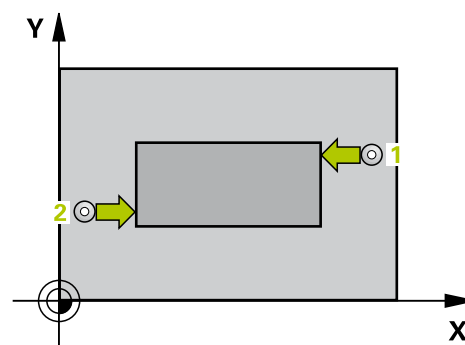
MĂSURAREA LĂȚIMII BORDURII (Ciclul 426, DIN/ISO: G426, 16.10 opțiunea de software 17)

16.10 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", Pagină 284), 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:



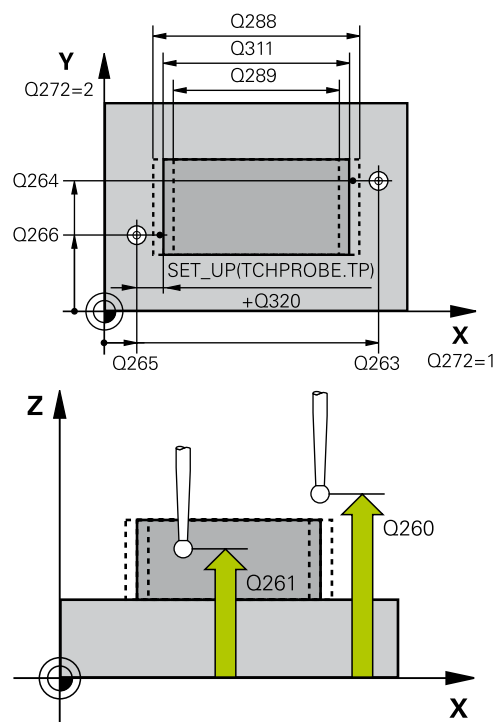
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare de sculă pentru a defini axa palpatorului.

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

Parametrii ciclului



- **Primul punct de măsur. pe axa 1 Q263** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpăre pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Primul punct de măsur. pe axa 2 Q264** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpăre pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Al doilea punct de măsur. pe axa 1 Q265** (valoare absolută): Coordonata celui de-al doilea punct de palpăre pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Al doilea punct de măsur. pe axa 2 Q266** (valoare absolută): Coordonata celui de-al doilea punct de palpăre pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Axa de măsurare Q272:** Axa din planul de lucru în care se efectuează măsurarea:
1: Axa principală = axa de măsurare
2: Axa secundară = axa de măsurare
- **Înălțimea de măsurare pe axa palpatorului Q261** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului bilei (= punct de palpăre), pe axa palpatorului, la care va fi efectuată măsurătoarea. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Prescrierea de degajare Q320** (valoare incrementală): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana SET_UP (tabelul palpatorului). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Înălțimea de degajare Q260** (valoare absolută): Coordonata pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Lungimea nominală Q311:** Valoarea nominală a lungimii de măsurat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Dimensiunea maximă Q288:** Lungimea maximă admisă. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Dimensiunea minimă Q289:** Lungimea minimă admisă. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



Blocuri NC

5 TCH PROBE 426 MĂSURARE LĂȚIME BORDURĂ	
Q263=+50	;PRIMUL PUNCT AXA 1
Q264=+25	;PRIMUL PUNCT AXA 2
Q265=+50	;AL DOILEA PUNCT AXA 1
Q266=+85	;AL DOILEA PUNCT AXA 2
Q272=2	;AXĂ DE MĂSURARE
Q261=-5	;ÎNĂLȚIME MĂSURARE
Q320=0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q260=+20	;ÎNĂLȚIME DEGAJARE
Q311=45	;LUNGIME NOMINALĂ
Q288=45	;DIMENSIUNE MAXIMĂ
Q289=44.95	;DIMENSIUNE MINIMĂ
Q281=1	;JURNAL MĂSURARE
Q309=0	;OPRIRE PGM ÎN CAZ DE EROARE

MĂSURAREA LĂȚIMII BORDURII (Ciclul 426, DIN/ISO: G426, 16.10 opțiunea de software 17)

- ▶ **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 TCHPR426.TXT** ca standard în directorul TNC:\.
 - 2:** Întreruperea rulării programului și afișarea jurnalului de măsurare pe ecranul TNC. Continuați rularea programului cu NC Start.
- ▶ **Oprirea PGM în caz de eroare de toleranță Q309:** Definiți dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranță, TNC va întrerupe rularea programului și va afișa 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
- ▶ **Scula pentru monitorizare Q330:** Definiți dacă TNC urmează să monitorizeze scula (consultați "Monitorizarea sculei", Pagină 370). Interval de introducere: de la 0 la 32767,9; alternativ, introducerea numelui sculei cu maximum 16 caractere
 - 0:** Monitorizare inactivă
 - >0:** Numărul sculei în tabelul de scule TOOL.T

Q330=0 ;SCULĂ

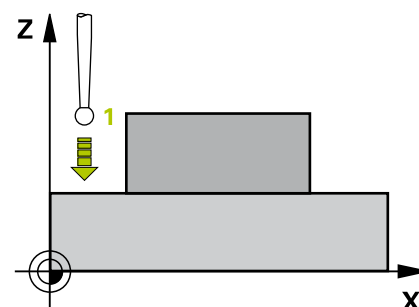
16.11 MĂSURAREA COORDONATEI (Ciclul 427, DIN/ISO: G427, opțiunea de software 17)

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

Rularea ciclului

Ciclul de palpare 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 TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 284), în punctul de pornire **1**. TNC decalează palpatorul cu degajarea de siguranță în direcția opusă direcției de avans transversal definite.
- 2 Apoi, TNC poziționează palpatorul în punctul de palpare 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

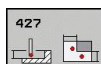
Luați în considerare la programare:



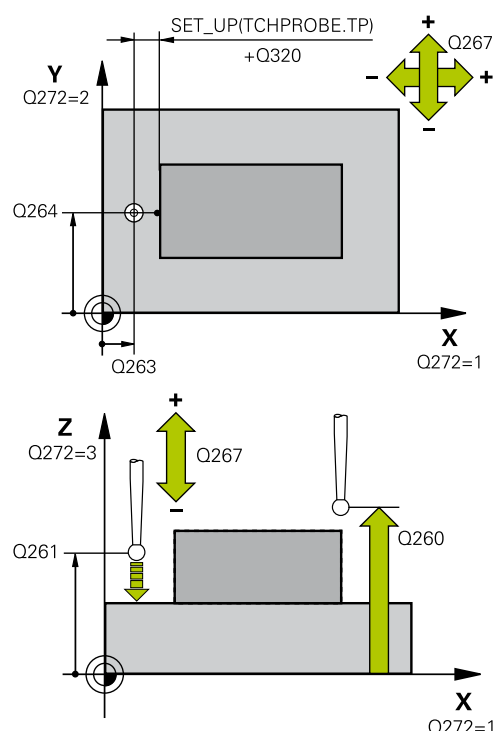
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare de sculă pentru a defini axa palpatorului.

MĂSURAREA COORDONATEI (Ciclul 427, DIN/ISO: G427, opțiunea 16.11 de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Primul punct de măs. pe axa 1 Q263** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpăre pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Primul punct de măs. pe axa 2 Q264** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpăre pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Înălțimea de măsurare pe axa palpatorului Q261** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului bilei (= punct de palpăre), pe axa palpatorului, la care va fi efectuată măsurătoarea. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Prescrierea de degajare Q320** (valoare incrementală): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** (tabelul palpatorului). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Axa de măsurare (1..3: 1=axa principală) Q272:**
Axa pe care se va efectua măsurătoarea:
1: Axa principală = axa de măsurare
2: Axa secundară = axa de măsurare
3: Axa palpatorului = axa de măsurare
- ▶ **Direcția de avans transversal 1 Q267:** Direcția în care palpatorul se va apropia de piesa de prelucrat:
-1: Direcție de de avans transversal negativ
+1: Direcție de de avans transversal pozitiv
- ▶ **Înălțimea de degajare Q260** (valoare absolută): Coordonata pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 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 TCHPR427.TXT** ca standard în directorul TNC:\.
2: Întreruperea rulării programului și afișarea jurnalului de măsurare pe ecranul TNC. Continuați rularea programului cu NC Start.
- ▶ **Limita maximă a dimensiunii Q288:** Valoarea măsurată maxim admisă. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Limita minimă a dimensiunii Q289:** Valoarea măsurată minim admisă. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



Blocuri NC

5 TCH PROBE 427 MĂSURARE COORDONATĂ	
Q263=+35	;PRIMUL PUNCT AXA 1
Q264=+45	;PRIMUL PUNCT AXA 2
Q261=+5	;ÎNĂLȚIME DE MĂSURARE
Q320=0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q272=3	;AXĂ DE MĂSURARE
Q267=-1	;DIRECȚIE AVANS TRANSVERSAL
Q260=+20	;ÎNĂLȚIME DEGAJARE
Q281=1	;JURNAL MĂSURARE
Q288=5.1	;DIMENSIUNE MAXIMĂ
Q289=4.95	;DIMENSIUNE MINIMĂ
Q309=0	;OPRIRE PGM ÎN CAZ DE EROARE
Q330=0	;SCULĂ

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

- ▶ **Oprirea PGM în caz de eroare de toleranță Q309:**
Definiți dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranță, TNC va întrerupe rularea programului și va afișa 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
- ▶ **Scula pentru monitorizare Q330:** Definiți dacă TNC urmează să monitorizeze scula (consultați "Monitorizarea sculei", Pagină 370). Interval de introducere: de la 0 la 32767,9; alternativ, introducerea numelui sculei cu maximum 16 caractere
0: Monitorizare inactivă
>0: Numărul sculei în tabelul de scule TOOL.T

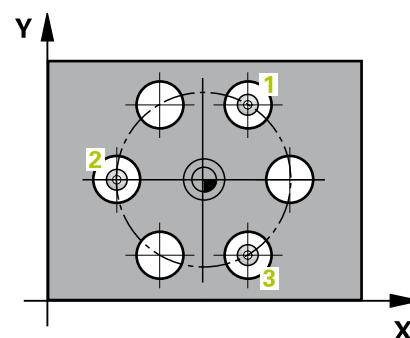
MĂSURAREA CERCULUI DE GĂURI DE ȘURUB (Ciclul 430, DIN/ 16.12 ISO: G430, opțiunea de software 17)

16.12 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 (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 284), comanda poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoarea din coloana **FMAX**), 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

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

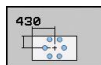
Luați în considerare la programare:



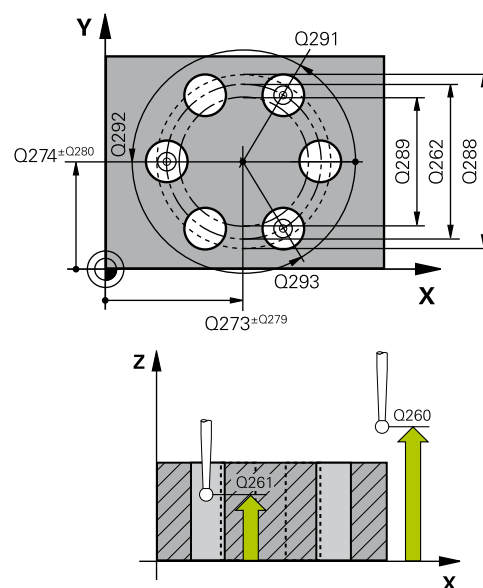
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare de sculă pentru a defini axa palpatorului. Ciclul 430 monitorizează doar ruperea sculei; nu există compensare automată a sculei.

MĂSURAREA CERCULUI DE GĂURI DE ȘURUB (Ciclul 430, DIN/ 16.12 ISO: G430, opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Centrul pe axa 1 Q273** (valoare absolută): Centrul cercului de găuri de șurub (valoare nominală) pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Centrul pe axa 2 Q274** (valoare absolută): Centrul cercului de găuri de șurub (valoare nominală) pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Diametru nominal Q262**: Introduceți diametrul cercului de găuri de șurub. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Unghiul primei găuri Q291** (valoare absolută): Unghi în coordonate polare al centrului primei găuri din planul de lucru. Interval de introducere: de la -360,0000 la 360,0000
- ▶ **Unghiul găurii 2 Q292** (valoare absolută): Unghi în coordonate polare al centrului găurii 2 din planul de lucru. Interval de introducere: de la -360,0000 la 360,0000
- ▶ **Unghiul găurii 3 Q293** (valoare absolută): Unghi în coordonate polare al centrului găurii 3 din planul de lucru. Interval de introducere: de la -360,0000 la 360,0000
- ▶ **Înălțimea de măsurare pe axa palpatorului Q261** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului bilei (= punct de palpate), pe axa palpatorului, la care va fi efectuată măsurătoarea. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Înălțimea de degajare Q260** (valoare absolută): Coordonata pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Limita maximă a dimensiunii Q288**: Diametrul maxim admis al cercului de găuri de șurub. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Limita minimă a dimensiunii Q289**: Diametrul minim admis al cercului de găuri de șurub. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Toleranța pentru centrul de pe axa 1 Q279**: Devierea de poziție admisă pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Toleranța pentru centrul de pe axa 2 Q280**: Devierea 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 MĂS. CERC DE GĂURI DE ȘURUB

Q273=+50 ;CENTRU PE AXA 1
Q274=+50 ;CENTRU PE AXA 2
Q262=80 ;DIAMETRU NOMINAL
Q291=+0 ;UNGHI PRIMA GAURĂ
Q292=+90 ;UNGHI A DOUA GAURĂ
Q293=+180 ;UNGHI A TREIA GAURĂ
Q261=-5 ;ÎNĂLȚIME MĂSURARE
Q260=+10 ;ÎNĂLȚIME DE DEGAJARE
Q288=80.1 ;DIMENSIUNE MAXIMĂ
Q289=79.9 ;DIMENSIUNE MINIMĂ
Q279=0.15 ;TOLERANȚĂ PRIMUL CENTRU
Q280=0.15 ;TOLERANȚĂ AL DOILEA CENTRU
Q281=1 ;JURNAL MĂSURARE
Q309=0 ;OPRIRE PGM ÎN CAZ DE EROARE
Q330=0 ;SCULĂ

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

- ▶ **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 TCHPR430.TXT** ca standard în directorul TNC:\.
 - 2:** Întreruperea rulării programului și afișarea jurnalului de măsurare pe ecranul TNC. Continuați rularea programului cu NC Start.
- ▶ **Oprirea PGM în caz de eroare de toleranță Q309:** Definiți dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranță, TNC va întrerupe rularea programului și va afișa 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
- ▶ **Numărul sculei de monitorizat Q330:** Definiți dacă TNC trebuie să monitorizeze ruperea sculei (consultați "Monitorizarea sculei", Pagină 370):
 - Interval de introducere: de la 0 la 32767,9;
 - alternativ, numele sculei cu maximum 16 caractere
 - 0:** Monitorizare inactivă
 - >0:** Numărul sculei în tabelul de scule TOOL.T

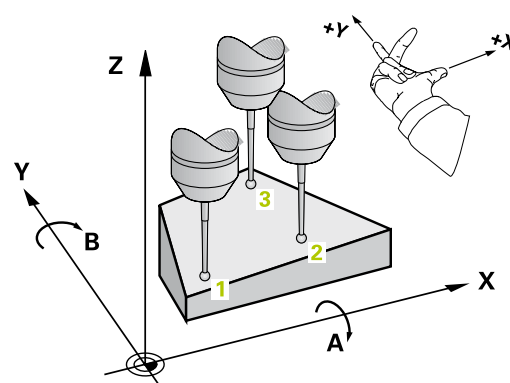
MĂSURAREA PLANULUI (Ciclul 431, DIN/ISO: G431, opțiunea de software 17)

16.13 MĂSURAREA PLANULUI (Ciclul 431, DIN/ISO: G431, opțiunea de 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 (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 284), TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) în punctul de pornire programat **1** și măsoară primul punct de palpate al panului. TNC decalează palpatorul cu degajarea de siguranță în direcția opusă direcției de palpate.
- 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 palpate 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 palpate 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)

16.13 MĂSURAREA PLANULUI (Ciclul 431, DIN/ISO: G431, opțiunea de software 17)

Luați în considerare la programare:



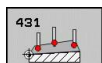
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare de sculă pentru a defini axa palpatorului.

Pentru ca TNC să poată calcula valorile angulare, cele trei puncte de măsurare nu trebuie să fie poziționate pe o singură linie dreaptă.

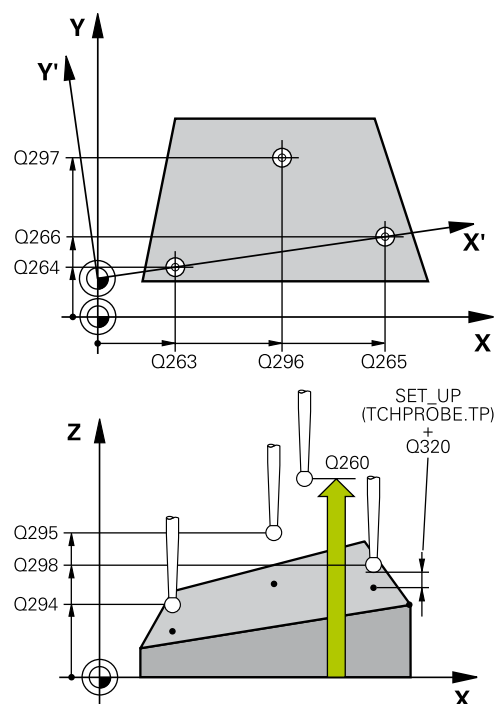
Unghiurile spațiale necesare pentru înclinarea planului de lucru sunt salvate în parametrii Q170 - Q172. Cu primele două puncte de măsurare specificați și direcția axei de referință când înclinați planul de lucru.

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



- ▶ **Primul punct de măsur. pe axa 1 Q263** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpăre pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Primul punct de măsur. pe axa 2 Q264** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpăre pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Primul punct de măsur. în axa 3 Q294** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpăre în axa palpatorului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Al doilea punct de măsur. pe axa 1 Q265** (valoare absolută): Coordonata celui de-al doilea punct de palpăre pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Al doilea punct de măsur. pe axa 2 Q266** (valoare absolută): Coordonata celui de-al doilea punct de palpăre pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Al doilea punct de măsur. în axa 3 Q295** (valoare absolută): Coordonata punctului 2 de palpăre în axa palpatorului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999



Blocuri NC

5 TCH PROBE 431 MĂSURARE PLAN

Q263=+20 ;PRIMUL PUNCT AXA 1

MĂSURAREA PLANULUI (Ciclul 431, DIN/ISO: G431, opțiunea de 16.13 software 17)

- ▶ **Al treilea punct de măsur. în axa 1** Q296 (valoare absolută): Coordonata punctului 3 de palpăre în axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Al treilea punct de măsur. pe axa 2** Q297 (valoare absolută): Coordonata celui de-al treilea punct de palpăre pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Al treilea punct de măsur. pe axa 3** Q298 (valoare absolută): Coordonata celui de-al treilea punct de palpăre pe axa palpatorului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Prescrierea de degajare** Q320 (valoare incrementală): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** (tabelul palpatorului). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Înălțimea de degajare** Q260 (valoare absolută): Coordonata pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 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 TCHPR431.TXT** ca standard în directorul TNC:\.
 - 2:** Întreruperea rulării programului și afișarea jurnalului 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	;AL DOILEA PUNCT AXA 1
Q266=+80	;AL DOILEA PUNCT AXA 2
Q295=+0	;AL DOILEA PUNCT AXA 3
Q296=+90	;AL TREILEA PUNCT AXA 1
Q297=+35	;AL TREILEA PUNCT AXA 2
Q298=+12	;AL TREILEA PUNCT AXA 3
Q320=0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q260=+5	;ÎNĂLȚIME DE DEGAJARE
Q281=1	;JURNAL MĂSURARE

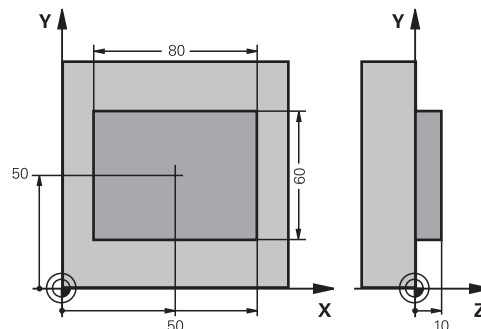
16.14 Exemple de programare

16.14 Exemple de programare

Exemplu: Măsurare și reprecizie știft dreptunghiular

Secvență de program

- Degroșare cu toleranță de finisare de 0,5 mm
- Măsurare
- Finisare știft dreptunghiular în conformitate cu valorile măsurate



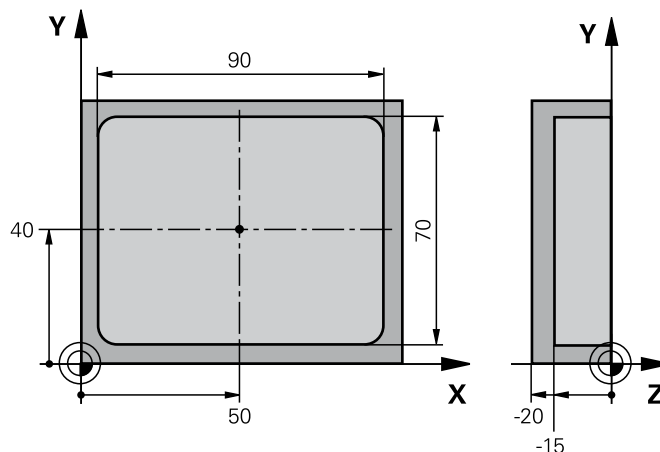
0 BEGIN PGM BEAMS MM		
1 TOOL CALL 69 Z	Apel sculă pentru degroșare	
2 L Z+100 R0 FMAX	Retragerea sculei	
3 FN 0: Q1 = +81	Lungime dreptunghi pe axa X (dimensiune de degroșare)	
4 FN 0: Q2 = +61	Lungime dreptunghi pe axa Y (dimensiune de degroșare)	
5 CALL LBL 1	Apelare subprogram pentru prelucrare	
6 L Z+100 R0 FMAX	Retragere sculă, schimbare sculă	
7 TOOL CALL 99 Z	Apelați palpatorul	
8 TCH PROBE 424 MĂS. EXTERIOR DREPT.	Măsurare dreptunghi frezat brut	
Q273=+50	;CENTRU PE AXA 1	
Q274=+50	;CENTRU PE AXA 2	
Q282=80	;LUNGIME PRIMA LATURĂ	Lungime nominală în X (dimensiune finală)
Q283=60	;LUNGIME A DOUA LATURĂ	Lungime nominală în Y (dimensiune finală)
Q261=-5	;ÎNĂLȚIME MĂSURARE	
Q320=0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE	
Q260=+30	;ÎNĂLȚIME DE DEGAJARE	
Q301=0	;DEPLASARE DEGAJARE	
Q284=0	;LIMITĂ MAX. PRIMA LATURĂ	Nu sunt necesare valori de intrare pentru verificarea toleranței
Q285=0	;LIMITĂ MIN. PRIMA LATURĂ	
Q286=0	;LIMITĂ MAX. A DOUA LATURĂ	
Q287=0	;LIMITĂ MIN. A DOUA LATURĂ	
Q279=0	;TOLERANȚĂ PRIMUL CENTRU	
Q280=0	;TOLERANȚĂ AL DOILEA CENTRU	
Q281=0	;JURNAL MĂSURARE	Nu se transmite niciun jurnal de măsurare
Q309=0	;OPRIRE PGM ÎN CAZ DE EROARE	Nu se afișează niciun mesaj de eroare
Q330=0	;NR. SCULĂ	Scula nu este monitorizată
9 FN 2: Q1 = +Q1 - +Q164	Calculare lungime în X inclusiv devierea măsurată	
10 FN 2: Q2 = +Q2 - +Q165	Calculare lungime în Y inclusiv devierea măsurată	
11 L Z+100 R0 FMAX	Retrageți palpatorul, schimbați scula	
12 TOOL CALL 1 Z S5000	Apel sculă pentru finisare	

Exemple de programare 16.14

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 ȘTIFT	
Q200=20 ;PRESCRIERE DE DEGAJARE	
Q201=-10 ;ADÂNCIME	
Q206=150 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q202=5 ;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE	
Q207=500 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE	
Q203=+10 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ	
Q204=20 ;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE	
Q216=+50 ;CENTRU PE AXA 1	
Q217=+50 ;CENTRU PE A AXA 2	
Q218=Q1 ;LUNGIME PRIMA LATURĂ	LUNGIME X variabilă pentru tăiere și finisare
Q219=q2 ;LUNGIME A DOUA LATURĂ	Lungime Y variabilă pentru tăiere și finisare
Q220=0 ;RAZĂ COLȚ	
Q221=0 ;TOLERANȚĂ PE AXA 1	
17 CYCL CALL M3	Apelarea ciclului
18 LBL 0	Sfârșit subprogram
19 END PGM BEAMS MM	

16.14 Exemple de programare

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 MĂS. INTERIOR DREPT.		
Q273=+50	;CENTRU PE AXA 1	
Q274=+40	;CENTRU PE AXA 2	
Q282=90	;LUNGIME PRIMA LATURĂ	Lungime nominală în X
Q283=70	;LUNGIME A DOUA LATURĂ	Lungime nominală în Y
Q261=-5	;ÎNĂLȚIME MĂSURARE	
Q320=0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE	
Q260=+20	;ÎNĂLȚIME DEGAJARE	
Q301=0	;DEPLASARE DEGAJARE	
Q284=90.15	;LIMITĂ MAX. PRIMA LATURĂ	Limita maximă în X
Q285=89.95	;LIMITĂ MIN. PRIMA LATURĂ	Limita minimă în X
Q286=70.1	;LIMITĂ MAX. A DOUA LATURĂ	Limita maximă în Y
Q287=69.9	;LIMITĂ MIN. A DOUA LATURĂ	Limita minimă în Y
Q279=0.15	;TOLERANȚĂ PRIMUL CENTRU	Deviere de poziție admisă în X
Q280=0.1	;TOLERANȚĂ AL DOILEA CENTRU	Deviere de poziție admisă în Y
Q281=1	;JURNAL MĂSURARE	Salveze jurnalul de măsurare
Q309=0	;OPRIRE PGM ÎN CAZ DE EROARE	Nu se afișează niciun mesaj de eroare în cazul unei încălcări de toleranță
Q330=0	;NUMĂR SCULĂ	Scula nu este monitorizată
4 L Z+100 R0 FMAX M2		Retragere sculă, oprire program
5 END PGM BSMEAS MM		

17

**Ciclurile
palpatorului:
Funcții speciale**

17.1 Noțiuni fundamentale

17.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală

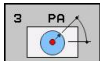


Când rulați ciclurile palpatorului, Ciclul 8 IMAGINE ÎN OGLINDĂ, Ciclul 11 SCALARE și Ciclul 26 SCALARE SPECIFICĂ AXEI nu trebuie să fie active. HEIDENHAIN oferă o garanție pentru funcționarea ciclurilor palpatorului numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.



TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul mașinii pentru utilizarea unui palpator 3-D.

TNC oferă un ciclu pentru următorul scop special:

Ciclu	Tastă soft	Pagina
3 MĂSURARE Ciclu pentru definirea ciclurilor OEM		411

17.2 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 deplasare la punctul de palpate) și **F** (viteza de avans pentru palpate) din tabelul 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.

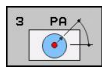
În acest caz, TNC atribuie valoarea -1 la al 4-lea parametru pentru a vă lăsa să vă ocupați de eroare.

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.

17.2 MĂSURĂ (Ciclul 3, opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- ▶ **Numărul parametrului pentru rezultat:** Introduceți numărul parametrului Q căruia vreți ca TNC să-i atribue prima coordonată (X). Valorile Y și Z sunt în următorii parametrii Q. Interval de intrare: de la 0 la 1999
- ▶ **Axa de palpate:** Introduceți axa în a cărei direcție trebuie mutat palpatorul și confirmați cu tasta ENT. Interval de intrare: X, Y sau Z
- ▶ **Unghiul de palpate:** Unghiul măsurat pe axa de palpate definită, în care trebuie mutat palpatorul. Confirmați cu ENT. Interval de introducere: de la -180,0000 la 180,0000
- ▶ **Intervalul maxim de măsurat:** Introduceți distanța maximă din punctul de pornire, pe care se poate deplasa palpatorul. Confirmați cu ENT. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Viteza de avans pentru măsurare:** Introduceți viteza de avans pentru măsurare în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 3000,000
- ▶ **Distanța maximă de retragere:** Traseu de avans transversal în direcția opusă direcției de palpate, după ce tija a fost deviată. TNC deplasează palpatorul cel mult până la punctul de pornire pentru a evita coliziunile. Interval de intrare: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Sistemul de referință? (0=ACTUAL/1=REF):** Definiți dacă direcția de palpate și rezultatul măsurării ar trebui să se raporteze la sistemul curent de coordonate (**ACTUAL**, poate fi decalat sau rotit) sau la sistemul de coordonate al mașinii (**REF**):
0: Palpați în sistemul curent și salvați rezultatul măsurării în sistemul **ACTUAL**
1: Palpați în sistemul REF fix al mașinii și salvați rezultatul măsurării în sistemul **REF**.
- ▶ **Modul eroare (0=OPRIT/1=PORNIT):** Specificați dacă TNC va afișa un mesaj de eroare când tija palpatorului este deviată la pornirea ciclului. Dacă selectați modul **1**, TNC salvează valoarea -1 în al 4-lea parametru pentru rezultat și continuă ciclul:
0: Afișare mesaj eroare
1: Fără afișare mesaj eroare

Blocuri NC

4 TCH PROBE 3.0 MĂSURARE
5 TCH PROBE 3.1 Q1
6 TCH PROBE 3.2 X ANGLE: +15
7 TCH PROBE 3.3 DIST +10 F100 MB1 REFERENCE SYSTEM:0
8 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1

17.3 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 palpate
- Neregularități cauzate, de exemplu, când mașina se supraîncălzește
- Schimbarea axei sculei active

TNC preia valorile de calibrare pentru sistemul de palpate 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 pe CALIBRARE TS
- Selectați ciclul de calibrare

Ciclurile de calibrare ale TNC

Tastă soft	Funcție	Pagină
	Calibrarea lungimii	417
	Măsurarea razei și a decalării centrului cu ajutorul unui inel de calibrare	418
	Măsurarea razei și a decalării centrului cu ajutorul unui ac de calibrare	420
	Măsurarea razei și a decalării centrului cu ajutorul unei sfere de calibrare	415

17.4 Afișarea valorilor de calibrare

17.4 Afișarea valorilor de calibrare

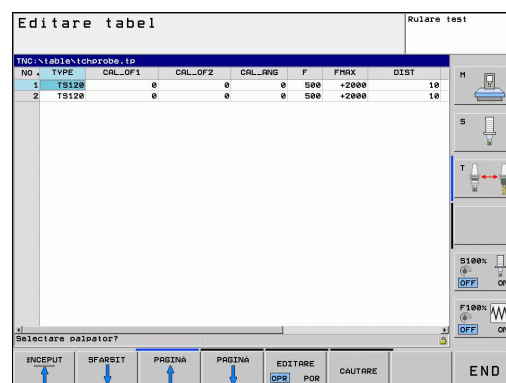
TNC salvează lungimea și raza efective ale palpatorului în tabelul de scule. TNC salvează decalarea centrului vârfului palpatorului în tabelul de palpatoare, în coloanele **CAL_OF1** (axa principală) și **CAL_OF2** (axa secundară). Puteți afișa valorile pe ecran, prin apăsarea tastei soft TABEL PALPATOR.



Asigurați-vă că ați activat numărul de sculă corect înainte de a utiliza palpatorul, indiferent dacă doriți să rulați ciclul palpator în modul automat sau în modul manual.



Pentru mai multe informații despre tabelul de palpatoare, consultați Manualul de utilizare pentru programarea ciclurilor.



17.5 CALIBRARE TS (Ciclul 460, DIN/ISO: G460, opțiunea de software 17)

Cu Ciclul 460 puteți calibra automat un palpator 3-D de declanșare într-o sferă de calibrare exactă. Puteți executa doar calibrarea razei sau calibrarea razei și a lungimii.

- 1 Fixați sfera de calibrare și verificați dacă există posibile coliziuni.
- 2 Pe axa palpatorului, poziționați palpatorul deasupra sferei de calibrare și în planul de prelucrare, aproximativ deasupra centrului sferei.
- 3 Prima mișcare din ciclu se execută în direcția negativă a axei palpatorului.
- 4 Apoi ciclul determină centrul exact al sferei pe axa palpatorului.

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.

Prepoziționați palpatorul în program astfel încât să fie localizat aproximativ deasupra centrului sferei de calibrare.

17.5 CALIBRARE TS (Ciclul 460, DIN/ISO: G460, opțiunea de software 17)



- ▶ **Raza exactă a sferei de calibrare Q407:** Introduceți raza exactă a sferei de calibrare utilizate. Interval de introducere: de la 0,0001 la 99,9999
- ▶ **Prescrierea de degajare Q320** (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
- ▶ **Deplasarea la înălțimea de degajare Q301:** definirea modului în care palpatorul urmează să de deplaseze între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Deplasare la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Număr de puncte de palpate în plan (4/3) Q423:** Număr de puncte de măsurare pe diametru. Interval de introducere: de la 0 la 8
- ▶ **Unghiul de referință Q380** (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
- ▶ **Calibrare lungime (0/1) Q433:** Definiți dacă TNC trebuie să calibreze și lungimea palpatorului după calibrarea razei:
0: Nu calibrați lungimea palpatorului
1: Calibrați lungimea palpatorului
- ▶ **Origine pentru lungime Q434** (valoare absolută): Coordonata centrului sferei de calibrare. Definiția este necesară doar dacă trebuie executată calibrarea lungimii. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999

Blocuri NC

5 TCH PROBE 460 CALIBRARE TS	
Q407=12.5 ;RAZĂ SFERĂ	
Q320=0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q301=1	;DEPLASARE LA DEGAJARE
Q423=4	;NR. PUNCTE PALPARE
Q380=+0	;UNGHII DE REFERINȚĂ
Q433=0	;CALIBRARE LUNGIME
Q434=-2.5	;ORIGINE

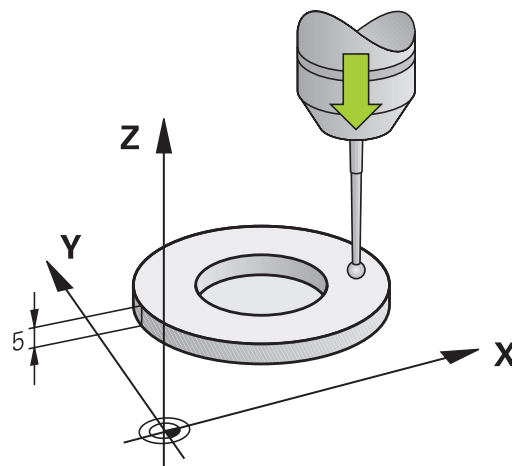
CALIBRARE LUNGIME TS (Ciclul 461, DIN/ISO: G461, opțiunea de software 17) 17.6

17.6 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.

- 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.



Luați în considerare la programare:

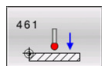


HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

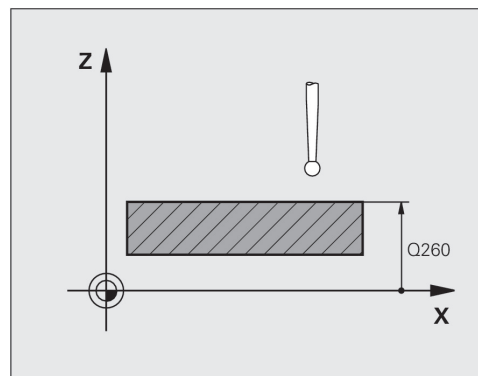


Lungimea efectivă a palpatorului este întotdeauna raportată la originea sculei. Producătorul mașinii unelte definește, de obicei, vârful broșei ca origine a sculei.

Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare de sculă pentru a defini axa palpatorului.



- **Origine Q434** (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 ;ORIGINE

17.7 CALIBRARE RAZĂ INTERIOARĂ TS (Ciclul 462, DIN/ISO: G462, opțiunea de software 17)

17.7 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.

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).
- Orientarea este posibilă în două direcții (de ex., palpatoarele HEIDENHAIN cu cablu): TNC execută o măsurare aproximativă și o măsurare fină, rotește palpatorul cu 180° și execută apoi încă patru operații de palpăre. Decalarea centrului (CAL_OF în tchprobe.tp) este determinată, în plus față de rază, prin palpăre din orientări opuse.
- Orice orientare posibilă (de ex., palpatoarele cu infraroșu HEIDENHAIN): Pentru palpărea de rutină, a se vedea „orientare posibilă în două direcții”.

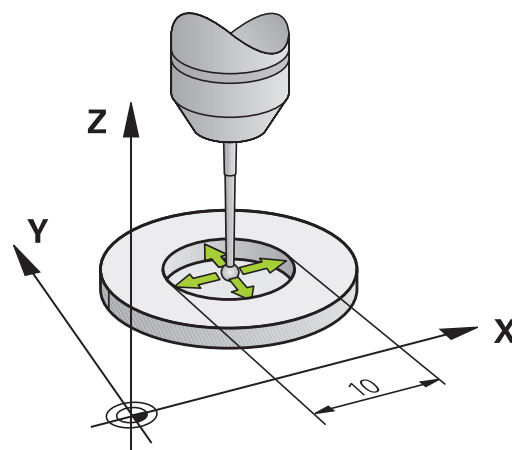
Luați în considerare la programare:



HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpăre numai dacă sunt utilizate palpatoarele 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.

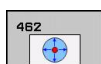


CALIBRARE RAZĂ INTERIOARĂ TS (Ciclul 462, DIN/ISO: G462, 17.7 opțiunea de software 17)

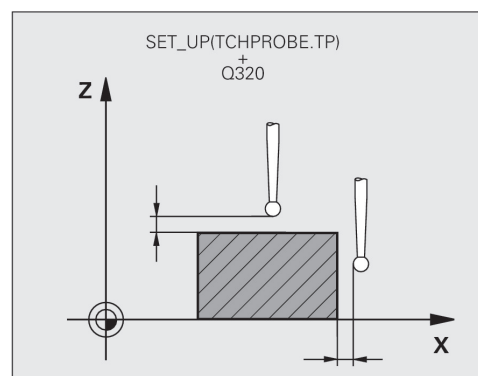


Pentru a putea determina abaterile de aliniere ale centrului vârfului bilei, TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul mașinii. Manualul mașinii conține informații suplimentare.

Caracteristica posibilității și a modului de orientare a palpatorului dvs. este definită deja în palpatoarele HEIDENHAIN. Alte palpatoare sunt configurate de constructorul mașinii-unelte.



- **RAZĂ INEL Q407:** Diametrul inelului de reglare.
Interval de introducere: de la 0 la 99,9999
- **PRESCRIERE DE DEGAJARE Q320** (valoare incrementală): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana SET_UP (tabelul palpatorului). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **NR. PUNCTE PALPARE Q407** (valoare absolută): Numărul de puncte de măsurare pe diametru.
Interval de introducere: de la 0 la 8
- **UNGHI DE REFERINȚĂ Q380** (valoare absolută): Unghiul dintre axa de referință a planului de lucru și primul punct de palpate. Interval de introducere: de la 0 la 360,0000



Blocuri NC

5 TCH PROBE 462 CALIBRARE TS ÎN INEL

Q407=+5 ;RAZĂ INEL

Q320=+0 ;PRESCRIERE DE DEGAJARE

Q423=+8 ;NR. PUNCTE PALPARE

Q380=+0 ;UNGHI DE REFERINȚĂ

17.8 CALIBRARE RAZĂ EXTERIOARĂ TS (Ciclul 463, DIN/ISO: G463, opțiunea de software 17)

17.8 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.

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).
- Orientarea este posibilă în două direcții (de ex., palpatoarele HEIDENHAIN cu cablu): TNC execută o măsurare aproximativă și o măsurare fină, rotește palpatorul cu 180° și execută apoi încă patru operații de palpăre. Decalarea centrului (CAL_OF în tchprobe.tp) este determinată, în plus față de rază, prin palpăre din orientări opuse.
- Orice orientare posibilă (de ex., palpatoarele cu infraroșu HEIDENHAIN): Pentru palpărea de rutină, a se vedea „orientare posibilă în două direcții”.

Luați în considerare la programare:



HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpăre numai dacă sunt utilizate palpatoarele 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.

CALIBRARE RAZĂ EXTERIOARĂ TS (Ciclul 463, DIN/ISO: G463, 17.8 opțiunea de software 17)

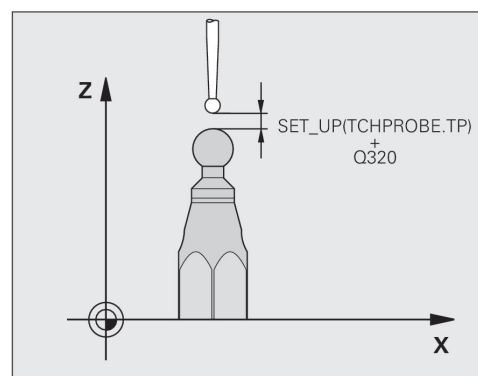


Pentru a putea determina abaterile de aliniere ale centrului vârfului bilei, TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul mașinii. Manualul mașinii conține informații suplimentare.

Caracteristica posibilității și a modului de orientare a palpatorului dvs. este definită deja în palpatoarele HEIDENHAIN. Alte palpatoare sunt configurate de constructorul mașinii unelte.



- **RAZĂ ȘTIFT Q407:** Diametrul inelului de reglare. Interval de introducere: de la 0 la 99,9999
- **PRESCRIERE DE DEGAJARE Q320** (valoare incrementală): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana SET_UP (tabelul palpatorului). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **DEPLASARE LA DEGAJARE Q301:** Definirea modului în care palpatorul urmează să deplaseze între punctele de măsurare:
 - 0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
 - 1: Deplasare la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- **NR. PUNCTE PALPARE Q407** (valoare absolută): Numărul de puncte de măsurare pe diametru. Interval de introducere: de la 0 la 8
- **UNGHI DE REFERINȚĂ Q380** (valoare absolută): Unghiul dintre axa de referință a planului de lucru și primul punct de palpate. Interval de introducere: de la 0 la 360,0000



Blocuri NC

5 TCH PROBE 463 CALIBRARE TS PE ȘTIFT

Q407=+5	;RAZĂ ȘTIFT
Q320=+0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q301=+1	;DEPLASARE LA DEGAJARE
Q423=+8	;NR. PUNCTE PALPARE
Q380=+0	;UNGHI DE REFERINȚĂ

18

**Ciclurile
palpatorului:
Măsurarea
automată a
cinematicii**

18.1 Măsurarea cinematicii cu palpatoarele TS (opțiunea KinematicsOpt)

18.1 Măsurarea cinematicii cu palpatoarele TS (opțiunea KinematicsOpt)

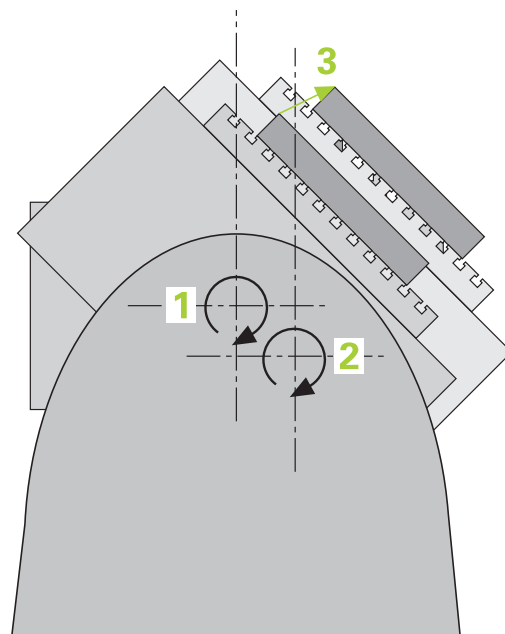
Noțiuni fundamentale

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 18.1)

Prezentare generală

TNC oferă cicluri ce permit salvarea, verificarea și optimizarea cinematicii mașinii în mod automat:

Ciclu	Tastă soft	Pagina
450 SALVARE CINEMATICĂ Salvarea și restaurarea automată a configurațiilor cinematice		427
451 MĂSURARE CINEMATICĂ Verificarea sau optimizarea automată a cinematicii mașinii		430
452 COMPENSARE PRESETARE Verificarea sau optimizarea automată a cinematicii mașinii		444

18.2 Premise

18.2 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 salvat parametrii mașinii pentru **CfgKinematicsOpt** în datele de configurare. Comanda **maxModification** specifică limita de toleranță pe baza căreia TNC ar trebui să indice dacă modificările datelor cinematice depășesc această valoare limită. Comanda **maxDevCalBall** specifică măsura în care raza măsurată a sferei de calibrare ar trebui să devieze de la parametrii de ciclu introduși. Comanda **mStrokeRotAxPos** definește o funcție M specificată de constructorul mașinii-unelte pentru poziționarea axelor rotative.

Luați în considerare la programare:



HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcționarea ciclurilor de palpate numai dacă sunt folosite palpatoare HEIDENHAIN.



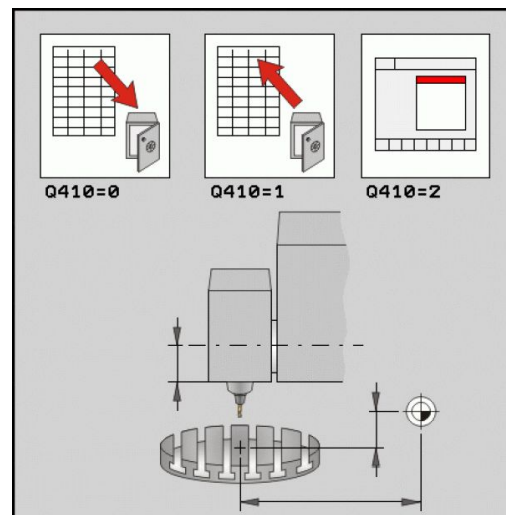
Dacă în parametrul **mStrokeRotAxPos** a fost definită o funcție M, trebuie să poziționați axele rotative la 0° (sistem EFECTIV) înainte de a începe unul dintre ciclurile KinematicsOpt (cu excepția ciclului 450).

Dacă parametrii mașinii au fost schimbați prin ciclurile KinematicsOpt, comanda trebuie repornită. În caz contrar modificările ar putea fi pierdute în anumite circumstanțe.

18.3 SALVAREA CINEMATICALII (Ciclul 450, DIN/ISO: G450, Opțiune)

Rularea ciclului

Cu ciclu palpator 450, puteți salva cinematica mașinii sau să restaurați 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:

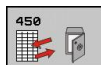
- Puteți restaura datele vechi dacă nu sunteți mulțumiți de rezultate sau dacă apar erori în timpul optimizării (de ex.: pană de curent).

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.

18.3 SALVAREA CINEMATII (Ciclul 450, DIN/ISO: G450, Opțiune)

Parametrii ciclului



- **Modul (0/1/2/3) Q410:** Definiți dacă doriți backup sau restaurare a cinematicii:
 - 0: Backup cinematică activă
 - 1: Restaurare cinematică salvată
 - 2: Afișare stare memorie curentă
 - 3: Ștergere înregistrare date.
- **Destinația de memorie Q409/QS409:** Numărul sau numele blocului de date indicator. Lungimea nu trebuie să depășească 16 caractere. În total sunt disponibile 16 spații de memorie. Fără funcție dacă a fost selectat Modul 2. În Modurile 1 și 3 pot fi utilizate caractere generice (Restabilire și Ștergere). Dacă sunt găsite mai multe blocuri de date posibile ca urmare a caracterelor generice, valorile medii ale datelor sunt restabilite (Modul 1) sau toate blocurile de date sunt șterse după confirmare (Mod 3). Există următoarele caractere generice:
 - ?: Un singur caracter nedefinit
 - \$: Un singur caracter alfabetic (literă)
 - #: Un singur număr nedefinit
 - *: Un șir de orice lungime de caractere nedefinite

Salvarea cinematicii curente

5 TCH PROBE 450 SALVARE CINEMATICĂ

Q410=0 ;MOD

QS409="AB";DESTINAȚIE DE
MEMORIE

Restabilirea blocurilor de date

5 TCH PROBE 450 SALVARE CINEMATICĂ

Q410=1 ;MOD

QS409="AB";DESTINAȚIE DE
MEMORIE

Afișarea tuturor blocurilor de date salvate

5 TCH PROBE 450 SALVARE CINEMATICĂ

Q410=2 ;MOD

QS409="AB";DESTINAȚIE DE
MEMORIE

Ștergerea blocurilor de date

5 TCH PROBE 450 SALVARE CINEMATICĂ

Q410=3 ;MOD

QS409="AB";DESTINAȚIE DE
MEMORIE

Funcția de jurnalizare

După rularea Ciclului 450, TNC creează un jurnal de măsurare (TCHPR450.TXT) care conține următoarele informații:

- Data și timpul când a fost creat jurnalul
- Partea programului NC de unde a fost rulat ciclul
- Mod folosit (0=Salvare/1=Restaurare/2=Stare de salvare/3=Ștergere)
- Indicator al cinematicii curente
- Identificator al înregistrării datelor introduse

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.

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).

18.4 MĂSURAREA CINEMATICALII (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 CINEMATICALII (Ciclul 451, DIN/ISO: G451, opțiune) 18.4

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
 - Unghiul de incrementare rezultat din calcul = $(-90 - +90) / (4 - 1) = -60^\circ$
 - 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 calcul = $(270 - 90) / (4 - 1) = +60^\circ$
 - 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 grila 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°

Unghiul de incrementare calculat = $(Q412 - Q411) / (Q414 - 1)$

Unghiul de incrementare calculat = $(90 - -30) / (4 - 1) = 120 / 3 = 40$

Poziția de măsurare 1 = $Q411 + 0 * \text{unghi de incrementare} = -30^\circ \rightarrow -30^\circ$

Poziția de măsurare 2 = $Q411 + 1 * \text{unghi de incrementare} = +10^\circ \rightarrow 9^\circ$

Poziția de măsurare 3 = $Q411 + 2 * \text{unghi de incrementare} = +50^\circ \rightarrow 51^\circ$

Poziția de măsurare 4 = $Q411 + 3 * \text{unghi de incrementare} = +90^\circ \rightarrow 90^\circ$

18.4 MĂSURAREA CINEMATIEI (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
 - Pasul unghiular al axelor rotative: Aproximativ 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", Pagină 443).

Măsurarea jocului nu este posibilă dacă este setată o funcție M pentru poziționarea axelor rotative în parametrul mStrobeRotAxPos sau dacă axa este una Hirth.

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 parametrul mStrobeRotAxPos al mașinii este definit ca nefiind egal cu -1 (funcția M poziționează axa rotativă), trebuie să începeți o măsurătoare doar atunci când toate axele rotative sunt la 0°.

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 acționează întotdeauna axele rotative la viteza de avans de poziționare **Q253** în timp ce monitorizarea palpatorului nu este activă.

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 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.

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 urgențe.

Programarea în inci: TNC înregistrează întotdeauna datele din jurnal și rezultatele măsurătorilor în milimetri.

TNC ignoră datele de definire a ciclurilor care se aplică axelor inactive.

MĂSURAREA CINEMATII (Ciclul 451, DIN/ISO: G451, opțiune) 18.4

Parametrii ciclului



- ▶ **Modul (0=Verificare/1=Măsurare) Q406:** Specificați dacă TNC va verifica sau va optima cinematica activă:
0: Verificare cinematică activă. TNC măsoară cinematica pe axele rotative definite, dar nu efectuează nicio schimbare la aceasta. TNC afișează rezultatele măsurătorii într-un jurnal.
1: Optimizare cinematică activă. TNC măsoară cinematica pe axele rotative definite și **optimizează poziția** axelor de rotație ale cinematicii active.
- ▶ **Raza exactă a sferei de calibrare Q407:** Introduceți raza exactă a sferei de calibrare utilizate. Interval de intrare: de la 0,0001 la 99,9999
- ▶ **Prescrierea de degajare Q320** (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**
- ▶ **Înălțimea de retragere Q408** (valoare absolută): Interval de introducere: de la 0,0001 la 99999,9999
 - Valoare introdusă 0:
Nu deplasați la nicio înălțime de retragere. TNC se deplasează la următorul punct de măsurare pe axa de măsurat. Nu este permis pentru axe Hirth! TNC se deplasează la primul punct de măsurare în secvența A, apoi în B, apoi în C.
 - Valoare introdusă >0:
Înălțimea de retragere, în sistemul de coordonate neînclinat al piesei de lucru, la care se poziționează TNC înaintea poziționării unei axe rotative 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.
- ▶ **Viteza de avans pentru prepoziționare Q253:** Viteza de deplasare a sculei în timpul poziționării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0,0001 la 99999,9999; alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Unghiul de referință Q380** (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 intrare: de la 0 la 360,0000
- ▶ **Unghiul de pornire pe axa A Q411** (valoare absolută): Unghiul de pornire pe axa A la care este efectuată prima măsurătoare. Interval de intrare: de la -359,999 la 359,999

Salvarea și verificarea elementelor cinematice

4 TOOL CALL "TCH PROBE" Z	
5 TCH PROBE 450 SALVARE CINEMATICA	
Q410=0	;MOD
Q409=5	;DESTINAȚIE DE MEMORIE
6 TCH PROBE 451 MĂSURARE CINEMATICA	
Q406=0	;MOD
Q407=12.5	;RAZĂ SFERĂ
Q320=0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q408=0	;ÎNĂLȚIME DE RETRAGERE
Q253=750	;F PREPOZIȚIONARE
Q380=0	;UNGHI DE REFERINȚĂ
Q411=-90	;UNGHI DE PORNIRE AXA A
Q412=+90	;UNGHI FINAL AXA A
Q413=0	;UNGHI DE INCID. AXA A
Q414=0	;PUNCTE DE MĂS. AXA A
Q415=-90	;UNGHI DE PORNIRE AXA B
Q416=+90	;UNGHI FINAL AXA B
Q417=0	;UNGHI DE INCID. AXA B
Q418=2	;PUNCTE DE MĂS. AXA B
Q419=-90	;UNGHI DE PORNIRE AXA C
Q420=+90	;UNGHI FINAL AXA C
Q421=0	;UNGHI DE INCID. AXA C
Q422=2	;PUNCTE DE MĂS. AXA C
Q423=4	;NR. PUNCTE PALPARE
Q431=0	;PRESETARE
Q432=0	;JOC, INTERVAL UNGHI

18.4 MĂSURAREA CINEMATIEI (Ciclul 451, DIN/ISO: G451, opțiune)

- ▶ **Unghiul final pe axa A Q412** (valoare absolută):
Unghiul final pe axa A la care este efectuată ultima măsurătoare. Interval de introducere: de la -359,999 la 359,999
- ▶ **Unghiul de incidență pe axa A Q413:** Unghiul de incidență pe axa A la care vor fi măsurate celelalte axe rotative. Interval de introducere: de la -359,999 la 359,999
- ▶ **Numărul de puncte de măsurare pe axa A Q414:**
Numărul măsurărilor cu palpatorul cu care TNC va măsura axa A. Dacă valoarea de intrare = 0, TNC nu măsoară axa respectivă. Interval de intrare: de la 0 la 12
- ▶ **Unghiul de pornire pe axa B Q415** (valoare absolută): Unghiul de pornire pe axa B la care este efectuată prima măsurătoare. Interval de introducere: de la -359,999 la 359,999
- ▶ **Unghiul final pe axa B Q416** (valoare absolută):
Unghiul final pe axa B la care este efectuată ultima măsurătoare. Interval de introducere: de la -359,999 la 359,999
- ▶ **Unghiul de incidență pe axa B Q417** (valoare absolută): Unghiul de incidență pe axa B la care vor fi măsurate celelalte axe rotative. Interval de introducere: de la -359,999 la 359,999
- ▶ **Numărul de puncte de măsurare pe axa B Q418:**
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
- ▶ **Unghiul de pornire pe axa C Q419** (valoare absolută): Unghiul de pornire pe axa C la care este efectuată prima măsurătoare. Interval de introducere: de la -359,999 la 359,999
- ▶ **Unghi final pe axa C Q420** (valoare absolută):
Unghi final pe axa C la care este efectuată ultima măsurătoare. Interval de introducere: de la -359,999 la 359,999
- ▶ **Unghi de incidență pe axa C Q421** (valoare absolută): Unghi de incidență pe axa C la care vor fi măsurate celelalte axe rotative. Interval de introducere: de la -359,999 la 359,999
- ▶ **Număr de puncte de măsurare pe axa C Q422:**
Numărul măsurărilor cu palpatorul cu care TNC va măsura axa C. Interval de intrare: de la 0 la 12. Dacă valoarea de intrare = 0, TNC nu măsoară axa respectivă.

- ▶ **Număr de puncte de măsurare (3-8) Q423:**
Numărul măsurătorilor 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.
- ▶ **Presetarea (0/1/2/3) Q431:** Definiți dacă TNC setează automat presetarea activă (originea) în centrul sferei:
 - 0:** Nu setați presetarea automat în centrul sferei: Presetați manual înaintea începerii ciclului
 - 1:** Presetați automat în centrul sferei, înaintea măsurării: Prepoziționați manual palpatorul înaintea începerii ciclului, prin sfera de calibrare
 - 2:** Presetați automat în centrul sferei, după măsurare: Presetați manual înaintea începerii ciclului
 - 3:** Presetați înainte și după măsurare, în centrul sferei: Prepoziționați palpatorul manual înaintea începerii ciclului, prin intermediul sferei de calibrare
- ▶ **Jocul, intervalul de unghi Q432:** 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 de intrare = 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.

18.4 MĂSURAREA CINEMATICALII (Ciclul 451, DIN/ISO: G451, opțiune)

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 de optimizare a poziției 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.

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 MĂSURARE CINEMATICALĂ	
Q406=1	;MOD
Q407=12.5	;RAZĂ SFERĂ
Q320=0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q408=0	;ÎNĂLȚIME DE RETRAGERE
Q253=750	;F PREPOZIȚIONARE
Q380=0	;UNGHI DE REFERINȚĂ
Q411=-90	;UNGHI DE PORNIRE AXA A
Q412=+90	;UNGHI FINAL AXA A
Q413=0	;UNGHI DE INCID. AXA A
Q414=0	;PUNCTE DE MĂS. AXA A
Q415=-90	;UNGHI DE PORNIRE AXA B
Q416=+90	;UNGHI FINAL AXA B
Q417=0	;UNGHI DE INCID. AXA B
Q418=0	;PUNCTE DE MĂS. AXA B
Q419=+90	;UNGHI DE PORNIRE AXA C
Q420=+270	;UNGHI FINAL AXA C
Q421=0	;UNGHI DE INCID. AXA C
Q422=3	;PUNCTE DE MĂS. AXA C
Q423=3	;NR. PUNCTE PALPARE
Q431=1	;PRESETARE
Q432=0.5	;JOC, INTERVAL UNGHI

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)
 - Incertitudinea de măsurare a axelor rotative

18.5 PRESETAREA COMPENSĂRII (Ciclul 452, DIN/ISO: G452, opțiune)

18.5 PRESETAREA COMPENSĂRII (Ciclul 452, DIN/ISO: G452, opțiune)

Rularea ciclului

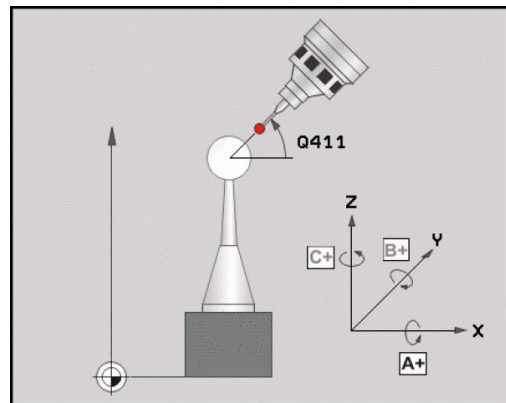
Ciclul palpatorului 452 optimizează lanțul de transformare cinematică a mașinii dvs. (consultați "MĂSURAREA CINEMATICALĂ (Ciclul 451, DIN/ISO: G451, opțiune)", Pagină 430). Apoi, TNC corectează sistemul de coordonate al piesei brute din modelul cinematic astfel încât presetarea curentă să se afle în 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 Setări 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) 18.5

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

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 palpăre 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 datele cinematice sunt mai mari decât limita admisă (**maxModification**), TNC afișează o avertizare. Apoi trebuie să confirmați valoarea apăsând pe NC start.

Luați în considerare faptul că o schimbare a cinematicii 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.

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.

Programarea în inci: TNC înregistrează întotdeauna datele din jurnal și rezultatele măsurătorilor în milimetri.

PRESETAREA COMPENSĂRII (Ciclul 452, DIN/ISO: G452, opțiune) 18.5

Parametrii ciclului



- ▶ **Raza exactă a sferei de calibrare Q407:** Introduceți raza exactă a sferei de calibrare utilizate. Interval de introducere: de la 0,0001 la 99,9999
- ▶ **Prescrierea de degajare Q320** (valoare incrementală): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la SET_UP. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; alternativ **PREDEF**
- ▶ **Înălțimea de retragere Q408** (valoare absolută): Interval de introducere: de la 0,0001 la 99999,9999
 - Valoare introdusă 0:
Nu deplasați la nicio înălțime de retragere. TNC se deplasează la următorul punct de măsurare pe axa de măsurat. Nu este permis pentru axe Hirth! TNC se deplasează la primul punct de măsurare în secvența A, apoi în B, apoi în C.
 - Valoare introdusă >0:
Înălțimea de retragere, în sistemul de coordonate neîncălinat al piesei de lucru, la care se poziționează TNC înaintea poziționării unei axe rotative 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.
- ▶ **Viteza de avans pentru prepoziționare Q253:** Viteza de deplasare a sculei în timpul poziționării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0,0001 la 99999,9999; alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- ▶ **Unghiul de referință Q380** (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
- ▶ **Unghiul de pornire pe axa A Q411** (valoare absolută): Unghiul de pornire pe axa A la care este efectuată prima măsurătoare. Interval de introducere: de la -359,999 la 359,999
- ▶ **Unghiul final pe axa A Q412** (valoare absolută): Unghiul final pe axa A la care este efectuată ultima măsurătoare. Interval de introducere: de la -359,999 la 359,999
- ▶ **Unghiul de incidență pe axa A Q413:** Unghiul de incidență pe axa A la care vor fi măsurate celelalte axe rotative. Interval de introducere: de la -359,999 la 359,999
- ▶ **Numărul de puncte de măsurare pe axa A Q414:** 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 CINEMATICĂ	
Q410=0	;MOD
Q409=5	;DESTINAȚIE DE MEMORIE
6 TCH PROBE 452 COMPENSARE PRESETARE	
Q407=12.5	;RAZĂ SFERĂ
Q320=0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q408=0	;ÎNĂLȚIME DE RETRAGERE
Q253=750	;F PREPOZIȚIONARE
Q380=0	;UNGHI DE REFERINȚĂ
Q411=-90	;UNGHI DE PORNIRE AXA A
Q412=+90	;UNGHI FINAL AXA A
Q413=0	;UNGHI DE INCID. AXA A
Q414=0	;PUNCTE DE MĂS. AXA A
Q415=-90	;UNGHI DE PORNIRE AXA B
Q416=+90	;UNGHI FINAL AXA B
Q417=0	;UNGHI DE INCID. AXA B
Q418=2	;PUNCTE DE MĂS. AXA B
Q419=-90	;UNGHI DE PORNIRE AXA C
Q420=+90	;UNGHI FINAL AXA C
Q421=0	;UNGHI DE INCID. AXA C
Q422=2	;PUNCTE DE MĂS. AXA C
Q423=4	;NR. PUNCTE PALPARE
Q432=0	;JOC, INTERVAL UNGHI

18.5 PRESETAREA COMPENSĂRII (Ciclul 452, DIN/ISO: G452, opțiune)

- ▶ **Unghiul de pornire pe axa B Q415** (valoare absolută): Unghiul de pornire pe axa B la care este efectuată prima măsurătoare. Interval de introducere: de la -359,999 la 359,999
- ▶ **Unghiul final pe axa B Q416** (valoare absolută): Unghiul final pe axa B la care este efectuată ultima măsurătoare. Interval de introducere: de la -359,999 la 359,999
- ▶ **Unghiul de incidență pe axa B Q417** (valoare absolută): Unghiul de incidență pe axa B la care vor fi măsurate celelalte axe rotative. Interval de introducere: de la -359,999 la 359,999
- ▶ **Numărul de puncte de măsurare pe axa B Q418:** 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
- ▶ **Unghiul de pornire pe axa C Q419** (valoare absolută): Unghiul de pornire pe axa C la care este efectuată prima măsurătoare. Interval de introducere: de la -359,999 la 359,999
- ▶ **Unghi final pe axa C Q420** (valoare absolută): Unghi final pe axa C la care este efectuată ultima măsurătoare. Interval de introducere: de la -359,999 la 359,999
- ▶ **Unghi de incidență pe axa C Q421** (valoare absolută): Unghi de incidență pe axa C la care vor fi măsurate celelalte axe rotative. Interval de introducere: de la -359,999 la 359,999
- ▶ **Număr de puncte de măsurare pe axa C Q422:** Numărul măsurărilor cu palpatorul cu care TNC va măsura axa C. Dacă valoarea introdusă = 0, TNC nu măsoară axa respectivă. Interval de introducere: de la 0 la 12
- ▶ **Nr. de puncte de măsurare Q423:** Specificați numărul de puncte de palpare ce vor fi utilizate de către TNC pentru măsurarea sferei de calibrare în planul respectiv. Interval de introducere: de la 3 la 8 măsurători
- ▶ **Jocul, intervalul de unghi Q432:** 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) 18.5

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 MĂSURARE CINEMATICĂ	
Q406=1	;MOD
Q407=12.5	;RAZĂ SFERĂ
Q320=0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q408=0	;ÎNĂLȚIME DE RETRAGERE
Q253=2000	;F PREPOZIȚIONARE
Q380=+45	;UNGHI DE REFERINȚĂ
Q411=-90	;UNGHI DE PORNIRE AXA A
Q412=+90	;UNGHI FINAL AXA A
Q413=45	;UNGHI DE INCID. AXA A
Q414=4	;PUNCTE DE MĂS. AXA A
Q415=-90	;UNGHI DE PORNIRE AXA B
Q416=+90	;UNGHI FINAL AXA B
Q417=0	;UNGHI DE INCID. AXA B
Q418=2	;PUNCTE DE MĂS. AXA B
Q419=+90	;UNGHI DE PORNIRE AXA C
Q420=+270	;UNGHI FINAL AXA C
Q421=0	;UNGHI DE INCID. AXA C
Q422=3	;PUNCTE DE MĂS. AXA C
Q423=4	;NR. PUNCTE PALPARE
Q431=3	;PRESETARE
Q432=0	;JOC, INTERVAL UNGHI

18.5 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

4 TOOL CALL "TCH PROBE" Z	
4 TCH PROBE 452 COMPENSARE PRESETARE	
Q407=12.5	; RAZĂ SFERĂ
Q320=0	; PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q408=0	; ÎNĂLȚIME DE RETRAGERE
Q253=2000	; F PREPOZIȚIONARE
Q380=+45	; UNGHI DE REFERINȚĂ
Q411=-90	; UNGHI DE PORNIRE AXA A
Q412=+90	; UNGHI FINAL AXA A
Q413=45	; UNGHI DE INCID. AXA A
Q414=4	; PUNCTE DE MĂS. AXA A
Q415=-90	; UNGHI DE PORNIRE AXA B
Q416=+90	; UNGHI FINAL AXA B
Q417=0	; UNGHI DE INCID. AXA B
Q418=2	; PUNCTE DE MĂS. AXA B
Q419=+90	; UNGHI DE PORNIRE AXA C
Q420=+270	; UNGHI FINAL AXA C
Q421=0	; UNGHI DE INCID AXA C
Q422=0	; PUNCTE DE MĂS. AXA C
Q423=4	; NR. PUNCTE PALPARE
Q432=0	; JOC, INTERVAL UNGHI

PRESETAREA COMPENSĂRII (Ciclul 452, DIN/ISO: G452, opțiune) 18.5

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 ORIGINE	
Q339=1	;NUMĂR ORIGINE
3 TCH PROBE 451 MĂSURARE CINEMATICĂ	
Q406=1	;MOD
Q407=12.5	;RAZĂ SFERĂ
Q320=0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q408=0	;ÎNĂLȚIME DE RETRAGERE
Q253=750	;F PREPOZIȚIONARE
Q380=+45	;UNGHI DE REFERINȚĂ
Q411=+90	;UNGHI DE PORNIRE AXA A
Q412=+270	;UNGHI FINAL AXA A
Q413=45	;UNGHI DE INCID. AXA A
Q414=4	;PUNCTE DE MĂS. AXA A
Q415=-90	;UNGHI DE PORNIRE AXA B
Q416=+90	;UNGHI FINAL AXA B
Q417=0	;UNGHI DE INCID. AXA B
Q418=2	;PUNCTE DE MĂS. AXA B
Q419=+90	;UNGHI DE PORNIRE AXA C
Q420=+270	;UNGHI FINAL AXA C
Q421=0	;UNGHI DE INCID AXA C
Q422=3	;PUNCTE DE MĂS. AXA C
Q423=4	;NR. PUNCTE PALPARE
Q431=3	;PRESETARE
Q432=0	;JOC, INTERVAL UNGHI

18.5 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	
4 TCH PROBE 452 COMPENSARE PRESETARE	
Q407=12.5	; RAZĂ SFERĂ
Q320=0	; PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q408=0	; ÎNĂLȚIME DE RETRAGERE
Q253=99999F PREPOZIȚIONARE	
Q380=+45	; UNGHI DE REFERINȚĂ
Q411=-90	; UNGHI DE PORNIRE AXA A
Q412=+90	; UNGHI FINAL AXA A
Q413=45	; UNGHI DE INCID. AXA A
Q414=4	; PUNCTE DE MĂS. AXA A
Q415=-90	; UNGHI DE PORNIRE AXA B
Q416=+90	; UNGHI FINAL AXA B
Q417=0	; UNGHI DE INCID. AXA B
Q418=2	; PUNCTE DE MĂS. AXA B
Q419=+90	; UNGHI DE PORNIRE AXA C
Q420=+270	; UNGHI FINAL AXA C
Q421=0	; UNGHI DE INCID. AXA C
Q422=3	; PUNCTE DE MĂS. AXA C
Q423=3	; NR. PUNCTE PALPARE
Q432=0	; JOC, INTERVAL UNGHI

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

Note pe marginea datelor din jurnal

(consultați "Funcția de jurnalizare", Pagină 443)

19

**Ciclurile
palpatorului:
Măsurarea
automată a sculei**

19.1 Noțiuni fundamentale

19.1 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 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.

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 palpatorului pentru măsurarea sculei în modul de operare Programare și editare, prin tasta PALPATOR. Sunt disponibile următoarele cicluri:

Ciclu	Format nou	Format vechi	Pagina
Calibrarea TT, Ciclurile 30 și 480			462
Calibrarea TT 449 fără fir, Ciclul 484			463
Măsurarea lungimii sculei, Ciclurile 31 și 481			464
Măsurarea razei sculei, Ciclurile 32 și 482			466
Măsurarea lungimii și a razei sculei, Ciclurile 33 și 483			468



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 apăsați 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**.

19.1 Noțiuni fundamentale

Setarea parametrilor mașinii



Înainte de începerea lucrului cu ciclurile TT, verificați toți parametrii mașinii definiți în **ProbeSettings** > **CfgToolMeasurement** și **CfgTTRoundStylus**.

TNC utilizează viteza de avans pentru palpare definită în **probingFeed**, când măsoară o sculă în repaus.

Când măsoară o sculă ce se rotește, TNC calculează automat viteza broșei și viteza de avans pentru palpare.

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 palpare se calculează din:

$v = \text{toleranța de măsurare} \cdot n$ cu

v: Viteza de avans pentru palpare 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 = $r \cdot \text{measureTolerance1} / 5 \text{ mm}$, unde

r: Raza activă a sculei, în mm

measureTolerance1: Eroare de măsurare maximă admisă

19.1 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?
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 uzură: 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 uzură: 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)
Raza frezei	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

19.2 Calibrarea TT (Ciclul 30 sau 480, DIN/ISO: G480, opțiunea de software 17)

19.2 Calibrarea TT (Ciclul 30 sau 480, DIN/ISO: G480, opțiunea de software 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", Pagină 457). 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 măsurătorilor de sculă ulterioare.

Luați în considerare la programare:



Funcționarea ciclului de calibrare depinde de parametrul **CfgToolMeasurement** al mașinii. Consultați manualul mașinii-unelte.

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** > de la [0] la [2].

Dacă schimbați setările unuia din parametrii mașinii **centerPos** > de la [0] la [2], trebuie să recalibrați.

Parametrii ciclului



- **Înălțimea de degajare:** 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 face referință 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 palpate, TNC poziționează scula automat deasupra nivelului contactului de palpate (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 ÎNĂLȚIME: +90

Blocuri NC în format nou

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 480 CALIBRARE TT

Q260=+100 ;ÎNĂLȚIME DE
DEGAJARE

19.3 Calibrarea TT 449 fără fir (Ciclul 484, DIN/ISO: G484, opțiunea de software 17)

Noțiuni fundamentale

Cu Ciclul 484 calibrați palpatorul sculei TT 449 cu infraroșu fără fir. Procesul de calibrare nu este complet automat, deoarece poziția TT pe masă nu este definită.

Rularea ciclului

- ▶ Inserați scula de calibrare
- ▶ Definiți și lansați ciclul de calibrare
- ▶ Poziționați manual scula de calibrare deasupra centrului palpatorului și urmați instrucțiunile din fereastra contextuală. Asigurați-vă că scula de calibrare este situată deasupra suprafeței de măsurare a contactului palpatorului

Procesul de calibrare este semiautomat. TNC măsoară 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 măsurării ulterioare a sculei.



Scula de calibrare trebuie să aibă un diametru mai mare de 15 mm și să iasă în afară aproximativ 50 mm din mandrină. Această configurație cauzează o deformare de 0,1 μm per 1 N de forță de palpate.

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 ale sculei de calibrare în tabelul de scule TOOL.T.

TT trebuie recalibrat dacă îi schimbați poziția pe masă.

Parametrii ciclului

Ciclul 484 nu are parametri de ciclu.

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei

19.4 Măsurarea lungimii sculei (Ciclul 31 sau 481, DIN/ISO: G481, opțiunea de software 17)

19.4 Măsurarea lungimii sculei (Ciclul 31 sau 481, DIN/ISO: G481, opțiunea de software 17)

Rularea ciclului

Pentru a măsura raza sculei, programați ciclul de măsurare TCH PROBE 31 sau TCH PROBE 480 (consultați "Diferențe între ciclurile de la 31 la 33 și ciclurile de la 481 la 483", Pagină 457). Cu ajutorul parametrilor de intrare, 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 Decalaj sculă: 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 decalajul adițional cu decalajul sculă: Lungime (TT: L_OFFSETS) în tabelul sculei. 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 rotației broșei. Pentru a activa această funcție, programați TCH PROBE 31 = 1 pentru MĂSURARE FREZĂ.

Măsurarea lungimii sculei (Ciclul 31 sau 481, DIN/ISO: G481, 19.4 opțiunea de software 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



- **Măsurare sculă=0 / Verificare sculă=1:** Selectați dacă scula va fi măsurată pentru prima dată sau dacă o sculă care a fost deja măsurată trebuie inspectată. Dacă scula este utilizată pentru prima dată, TNC suprascrive lungimea L a sculei în fișierul central al sculei TOOL.T cu valoarea delta DL = 0. Dacă doriți să inspectați o sculă, TNC compară lungimea măsurată cu lungimea L a sculei care este memorată în TOOL.T. Apoi TNC calculează deviația pozitivă sau negativă din valoarea memorată și o introduce în TOOL.T ca valoarea delta DL. Deviația poate fi utilizată și pentru parametrul Q 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).
- **Numărul parametrului pentru rezultat ?:** Numărul parametrului în care TNC salvează starea rezultatului măsurării:
0.0: Scula se află în limita de toleranță
1.0: Scula este uzată (LTOL depășit)
2.0: Scula este defectă (LBREAK depășit).
 Dacă nu doriți să utilizați rezultatul măsurătorii în program, răspundeți dialogului prompt cu NO ENT.
- **Înălțimea de degajare:** 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
- **Măsurare freză? 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 LUNGIME SCULĂ
8 TCH PROBE 31.1 VERIFICARE: 0
9 TCH PROBE 31.2 ÎNĂLȚIME: +120
10 TCH PROBE 31.3 PALPARE DINȚI: 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 LUNGIME SCULĂ
8 TCH PROBE 31.1 VERIFICARE: 1 Q5
9 TCH PROBE 31.2 ÎNĂLȚIME: +120
10 TCH PROBE 31.3 PALPARE DINȚI: 1
```

Blocuri NC în format nou

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 481 LUNGIME SCULĂ
  Q340=1 ;VERIFICARE
  Q260=+100 ;ÎNĂLȚIME DE DEGAJARE
  Q341=1 ;PALPARE DINȚI
```

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei

19.5 Măsurarea razei sculei (Ciclul 32 sau 482, DIN/ISO: G482, opțiunea de software 17)

19.5 Măsurarea razei sculei (Ciclul 32 sau 482, DIN/ISO: G482, opțiunea de software 17)

Rularea ciclului

Pentru a măsura raza sculei, programați ciclul TCH PROBE 32 sau TCH PROBE 482 (consultați "Diferențe între ciclurile de la 31 la 33 și ciclurile de la 481 la 483", Pagină 457). Selectați prin intermediul parametrilor de intrare ai celor două metode prin care 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:

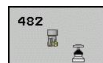


Înainte de a măsura o sculă pentru prima dată, introduceți următoarele date despre sculă în tabelul de scule TOOL.T: raza aproximativă, lungimea aproximativă, numărul de dinți și direcția de tăiere.

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.

Măsurarea razei sculei (Ciclul 32 sau 482, DIN/ISO: G482, opțiunea 19.5 de software 17)

Parametrii ciclului



- **Măsurare sculă=0 / Verificare sculă=1:** Selectați dacă scula va fi măsurată pentru prima dată sau dacă o sculă care a fost deja măsurată trebuie inspectată. Dacă scula este utilizată pentru prima dată, TNC suprascrive raza R a sculei în fișierul central al sculei TOOL.T cu valoarea delta DR = 0. Dacă doriți să inspectați o sculă, TNC compară raza măsurată cu raza R a sculei care este memorată în TOOL.T. Apoi TNC calculează deviația pozitivă sau negativă din valoarea memorată și o introduce în TOOL.T ca valoarea delta DR. Deviația poate fi utilizată și pentru parametrul Q 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).
- **Numărul parametrului pentru rezultat ?:** Numărul parametrului în care TNC salvează starea rezultatului măsurării:
 - 0.0:** Scula se află în limita de toleranță
 - 1.0:** Scula este uzată (RTOL depășit)
 - 2.0:** Scula este defectă (RBREAK depășit).
 Dacă nu doriți să utilizați rezultatul măsurătorii în program, răspundeți dialogului prompt cu NO ENT.
- **Înălțimea de degajare:** 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 se află 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
- **Măsurare freză? 0=Nu / 1=Da:** Alegeți dacă controlul va măsura și 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 RAZĂ SCULĂ
8 TCH PROBE 32.1 VERIFICARE: 0
9 TCH PROBE 32.2 ÎNĂLȚIME: +120
10 TCH PROBE 32.3 PALPARE DINȚI: 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 RAZĂ SCULĂ
8 TCH PROBE 32.1 VERIFICARE: 1 Q5
9 TCH PROBE 32.2 ÎNĂLȚIME: +120
10 TCH PROBE 32.3 PALPARE DINȚI: 1
```

Blocuri NC în format nou

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 482 RAZĂ SCULĂ
  Q340=1 ;VERIFICARE
  Q260=+100;ÎNĂLȚIME DE
  DEGAJARE
  Q341=1 ;PALPARE DINȚI
```

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei

19.6 Măsurarea lungimii și razei sculei (Ciclul 33 sau 483, DIN/ISO: G483, opțiunea de software 17)

19.6 Măsurarea lungimii și razei sculei (Ciclul 33 sau 483, DIN/ISO: G483, opțiunea de software 17)

Rularea ciclului

Pentru a măsura atât lungimea, cât și raza sculei, programați ciclul de măsurare TCH PROBE 33 sau TCH PROBE 482 (consultați "Diferențe între ciclurile de la 31 la 33 și ciclurile de la 481 la 483", Pagină 457). Acest ciclu este potrivit în special pentru prima măsurare a sculelor, deoarece economisește timp în comparație cu măsurătorile individuale de lungime și rază. În parametrii de intrare 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 de măsurare 31 și 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.

Măsurarea lungimii și razei sculei (Ciclul 33 sau 483, DIN/ 19.6 ISO: G483, opțiunea de software 17)

Parametrii ciclului



- **Măsurare sculă=0 / Verificare sculă=1:** Selectați dacă scula va fi măsurată pentru prima dată sau dacă o sculă care a fost deja măsurată trebuie inspectată. Dacă scula este măsurată pentru prima dată, TNC suprascrive raza R și lungimea L a sculei în fișierul central al sculei TOOL.T cu valorile delta DR = 0 și DL = 0. Dacă doriți să inspectați o sculă, TNC compară datele măsurate cu datele sculei memorate în TOOL.T. TNC calculează deviațiile și le introduce ca valori delta pozitive sau negative DR și DT în TOOL.T. Deviațiile sunt disponibile și în parametrii Q Q115 și Q116. Dacă valoarea delta este mai mare decât toleranțele sculei admise pentru detecția uzurii sau a avariilor, TNC va bloca scula (stare L în TOOL.T).
- **Numărul parametrului pentru rezultat ?:** Numărul parametrului în care TNC salvează starea rezultatului măsurării:
0.0: Scula se află în limita de toleranță
1.0: Scula este uzată (LTOL și/sau RTOL depășit)
2.0: Scula este defectă (LBREAK și/sau RBREAK depășit).
 Dacă nu doriți să utilizați rezultatul măsurătorii în program, răspundeți dialogului prompt cu NO ENT.
- **Înălțimea de degajare:** 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 se află 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
- **Măsurare freză? 0=Nu / 1=Da:** Alegeți dacă controlul va măsura și 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 MĂSURARE SCULĂ
8 TCH PROBE 33.1 VERIFICARE: 0
9 TCH PROBE 33.2 ÎNĂLȚIME: +120
10 TCH PROBE 33.3 PALPARE DINȚI: 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 MĂSURARE SCULĂ
8 TCH PROBE 33.1 VERIFICARE: 1 Q5
9 TCH PROBE 33.2 ÎNĂLȚIME: +120
10 TCH PROBE 33.3 PALPARE DINȚI: 1
```

Blocuri NC în format nou

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 483 MĂSURARE SCULĂ
  Q340=1 ;VERIFICARE
  Q260=+100;ÎNĂLȚIME DE
  DEGAJARE
  Q341=1 ;PALPARE DINȚI
```


20

Tabele de cicluri

Tabele de cicluri

20.1 Prezentare generală

20.1 Prezentare generală

Cicluri fixe

Număr ciclu	Desemnare ciclu	DEF activ	CALL activ	Pagina
7	Decalare de origine	■		243
8	Imagine în oglindă	■		250
9	Temporizare	■		267
10	Rotație	■		252
11	Factor de scalare	■		254
12	Apelare program	■		268
13	Orientare broșă	■		270
14	Definire contur	■		176
19	Înclinarea planului de lucru	■		257
20	Date de contur SL II	■		181
21	Găurire automată SL II		■	183
22	Degroșare SL II		■	185
23	Finisare în profunzime SL II		■	188
24	Finisare laterală SL II		■	189
25	Urmă contur		■	191
26	Scalare specifică axei	■		255
27	Suprafață cilindru		■	201
28	Canal suprafață cilindrică		■	204
29	Bordură suprafață cilindru		■	207
32	Toleranță	■		271
200	Găurire		■	67
201	Alezare orificii		■	69
202	Perforare		■	71
203	Găurire universală		■	74
204	Lamare pe spate		■	77
205	Ciocănire universală		■	81
206	Filetare cu tarod flotant, nouă		■	97
207	Filetare rigidă, nouă		■	100
208	Frezare orificii		■	85
209	Filetare cu fărâmițare de așchii		■	103
220	Model polar	■		166
221	Model cartezian	■		169
225	Gravare		■	274
230	Frezare multitrecere		■	229
231	Suprafață riglată		■	231
232	Frezare frontală		■	235

Număr ciclu	Desemnare ciclu	DEF activ	CALL activ	Pagina
240	Centrare		■	65
241	Găurire adâncă cu un tăiș		■	88
247	Setare de origine	■		249
251	Buzunar dreptunghiular (prelucrare completă)		■	133
252	Buzunar circular (prelucrare completă)		■	138
253	Frezare canal		■	142
254	Canal circular		■	146
256	Știft dreptunghiular (prelucrare completă)		■	151
257	Știft circular (prelucrare completă)		■	155
262	Frezare filet		■	109
263	Frezare filet/zencuire		■	112
264	Găurire/frezare filet		■	116
265	Găurire/frezare elicoidală filet		■	120
267	Frezare exterioară filet		■	124

20.1 Prezentare generală

Ciclurile palpatorului

Număr ciclu	Denumire ciclu	DEF activ	CALL activ	Pagină
0	Plan de referință	■		372
1	Origine polară	■		373
3	Măsurare	■		411
30	Calibrare TT	■		462
31	Măsurare/Inspectare lungime sculă	■		464
32	Măsurare/inspectare rază sculă	■		466
33	Măsurare/Inspectare lungime și rază sculă	■		468
400	Rotație de bază utilizând două puncte	■		290
401	Rotație de bază peste două găuri	■		293
402	Rotație de bază peste două știfturi	■		296
403	Compensare abatere de aliniere cu axă rotativă	■		299
404	Setare rotație de bază	■		302
405	Compensare abatere de aliniere cu axă C	■		303
408	Punct de referință în centrul canalului (funcție FCL 3)	■		315
409	Punct de referință în centrul muchiei (funcție FCL 3)	■		319
410	Origine în interiorul dreptunghiului	■		322
411	Origine în exteriorul dreptunghiului	■		326
412	Origine în interiorul cercului (găurii)	■		330
413	Origine în exteriorul cercului (știftului)	■		335
414	Origine în exteriorul colțului	■		340
415	Origine în interiorul colțului	■		344
416	Origine din centrul cercului	■		348
417	Origine pe axa palpatorului	■		352
418	Origine la centru între patru găuri	■		354
419	Origine pe orice axă	■		358
420	Piesă de prelucrat—măsurare unghi	■		374
421	Piesă de prelucrat—măsurare gaură (centru și diametru gaură)	■		377
422	Piesă de prelucrat—măsurare exterior cerc (centru și diametru știft circular)	■		380
423	Piesă de prelucrat—măsurare dreptunghi din interior	■		383
424	Piesa de prelucrat—măsurare dreptunghi din exterior	■		387
425	Piesă de prelucrat—măsurare lățime interioară (canal)	■		390
426	Piesă de prelucrat—măsurare lățime exterioară (muchie)	■		393
427	Piesă de lucru—măsurare pe oricare axă selectabilă	■		396
430	Piesă de prelucrat—măsurare cerc gaură de șurub	■		399
431	Piesă de prelucrat—măsurare plan	■		399
450	KinematicsOpt: Salvare cinematică (opțiune)	■		427
451	KinematicsOpt: Măsurare cinematică (opțiune)	■		430
452	KinematicsOpt: Presetare compensare	■		424

Număr ciclu	Denumire ciclu	DEF activ	CALL activ	Pagină
460	Calibrare palpator	■		415
461	Calibrare lungime palpator	■		417
462	Calibrare rază interioară palpator	■		418
463	Calibrare rază exterioară palpator	■		420
480	Calibrare TT	■		462
481	Măsurare/Inspectare lungime sculă	■		464
482	Măsurare/Inspectare rază sculă	■		466
483	Măsurare/Inspectare lungime și rază sculă	■		468

Index

A		
Alezarea.....	69	
Apelarea programului.....	268	
Cu ciclul.....	268	
B		
Buzunar rectangular		
Degroșare+finisare.....	133	
Buzunarul circular		
Degroșare+finisare.....	138	
C		
Canal circular		
Degroșare+finisare.....	146	
Centrarea.....	65	
Cerc de găuri de șurub.....	166	
Ciclu.....	44	
Apelare.....	46	
Definire.....	45	
Cicluri de contur.....	174	
Cicluri de găurire.....	64	
Ciclurile palpatorului		
Pentru modul automat.....	280	
Cicluri și tabele de puncte.....	61	
Cicluri SL.....	174, 201	
Ciclul pentru contur.....	176	
Contururi suprapuse.....	177, 218	
Date contur.....	181	
Degroșarea.....	185	
Finisarea în profunzime.....	188	
Finisarea laterală.....	189	
Noțiuni fundamentale.....	174	
Noțiuni fundamentale.....	224	
Pregăurire.....	183	
Urma de contur.....	191	
Cicluri SL cu formule de contur complexe.....	214	
Cicluri SL cu formule de contur simple.....	224	
Clasificarea rezultatelor.....	369	
Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat.....	288	
Peste două găuri.....	293	
Peste două știfturi circulare.....	296	
Prin axa rotativă.....	299, 303	
Prin măsurarea a două puncte pe o suprafață dreaptă.....	290	
Compensarea sculei.....	370	
D		
Datele palpatorului.....	286	
Decalarea de origine.....	243	
Cu tabele de origini.....	244	
în program.....	243	
Definirea modelului.....	52	
Degroșare:Vezi Cicluri SL,		
Degroșarea.....	185	
F		
Filetare		
Cu fărâmițarea așchiilor.....	103	
Cu mandrină de găurit flotantă.	97	
Fără mandrină de găurit flotantă.....	100, 103	
Finisarea în profunzime.....	188	
Finisare laterală.....	189	
Frezarea canalului		
Degroșare+finisare.....	142	
Frezarea filetului/zencuirea.....	112	
Frezarea filetului exterior.....	124	
Frezarea filetului interior.....	109	
Frezarea frontală.....	235	
Frezarea orificiilor.....	85	
Funcția de înclinare		
Procedură.....	262	
Funcția FCL.....	9	
G		
Găurire.....	81	
Poziție de pornire adâncită.....	89	
Punct de pornire adâncit.....	84	
Găurirea.....	67, 74	
Găurirea/frezarea elicoidală a filetului.....	120	
Găurirea/frezarea filetului.....	116	
Găurire adâncă cu un tăiș.....	88	
Găurirea universală.....	74	
Găurire prin ciocănire.....	81, 88	
Poziție de pornire adâncită.....	89	
Punct de pornire adâncit.....	84	
Găurire universală.....	81	
Gravare.....	274	
I		
Înclinarea planului de lucru....	257,	
257		
Ciclul.....	257	
Înregistrarea rezultatelor măsurătorilor.....	367	
I		
Interval de încredere.....	283	
K		
KinematicsOpt.....	424	
L		
Lamarea pe spate.....	77	
Logică de poziționare.....	284	
Luarea în considerare a unei rotații de bază.....	278	
M		
Măsurarea automată a sculei...	460	
Măsurarea buzunarului dreptunghiular.....	387	
Măsurarea cercului de găuri de șurub.....	399	
Măsurarea cinematici		
Metode de calibrare.....	451	
Măsurarea cinematicii.....	424, 430	
Cuplarea de tip Hirth.....	433	
Funcția de jurnalizare....	428, 443,	
453		
Jocul.....	437	
Măsurarea cinematicii....	430, 444	
Măsurarea selecției de puncte.....	429, 434, 435	
Metode de calibrare.....	436, 449	
Precizia.....	435	
Premise.....	426	
Presetarea compensării.....	444	
Salvarea cinematicii.....	427	
Măsurarea exteriorului găurii....	380	
Măsurarea găurii.....	377	
Măsurarea interiorului găurii....	377	
Măsurarea lățimii bordurii....	393,	
393,	393,	393
Măsurarea lățimii canalului....	390,	
390		
Măsurarea piesei de prelucrat..	366	
Măsurarea sculei.....	456, 460	
Calibrarea TT.....	462, 463	
Lungimea sculei.....	464	
Măsurarea lungimii și razei sculei.....	468	
Parametrii mașinii.....	458	
Raza sculei.....	466	
Măsurarea știftului dreptunghiular...	383	
Măsurarea unei coordonate....	396	
Măsurarea unghiului.....	374	
Măsurarea unghiului planului....	403,	
403,	403	
Măsurători multiple.....	283	
Model de prelucrare.....	52	
Modele de puncte.....	164	
Prezentare generală.....	164	
Modele de puncte circulare.....	166	
Modele de puncte liniare.....	169	
Monitorizarea sculei.....	370	
Monitorizarea toleranței.....	369	
N		
Nivel de dezvoltare.....	9	
Noțiuni fundamentale privind frezarea filetului.....	107	
O		
Oglindire.....	250	
Orientarea broșei.....	270	
P		
Palpatoare 3D.....	278	

Palpatoarele 3-D.....	40
Parametrii mașinii pentru palpatorul 3D.....	281
Parametrii măsurătorilor.....	369
Perforarea.....	71
Poziție de pornire adâncită cu găurire.....	89
Punct de pornire adâncit cu găurire.....	84

R

Rezultatele măsurătorilor în parametri Q.....	369
Rotație.....	252
Rotație de bază	
Măsurare în timpul rulării programului.....	288

S

Scalare.....	254
Scalarea specifică axei.....	255
Setarea automată a originii.....	310
Centrul bordurii.....	319
Centrul buzunarului circular (găurii).....	330
Centrul buzunarului rectangular....	322
Centrul canalului.....	315
Centrul cercului de găuri de șurub.....	348
Centrul știftului circular.....	335
Centrul știftului rectangular....	326
În centrul a 4 găuri.....	354
În exteriorul colțului.....	340
În interiorul cercului.....	344
În orice axă.....	358
pe axa palpatorului.....	352
Setarea unei rotații de bază.....	302

Ș

Știft circular.....	155
Știft rectangular.....	151
Suprafața cilindrului	
Prelucrarea bordurii.....	207
Prelucrarea canalului.....	204
Prelucrarea conturului.....	201
Suprafața riglată.....	231

T

Tabele de puncte.....	59
Tabelul palpatorului.....	285
Temporizare.....	267
Transformarea coordonatelor...	242

U

Urma de contur.....	191
---------------------	-----

V

Viteză de avans pentru palpare	282
--------------------------------	-----

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 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.

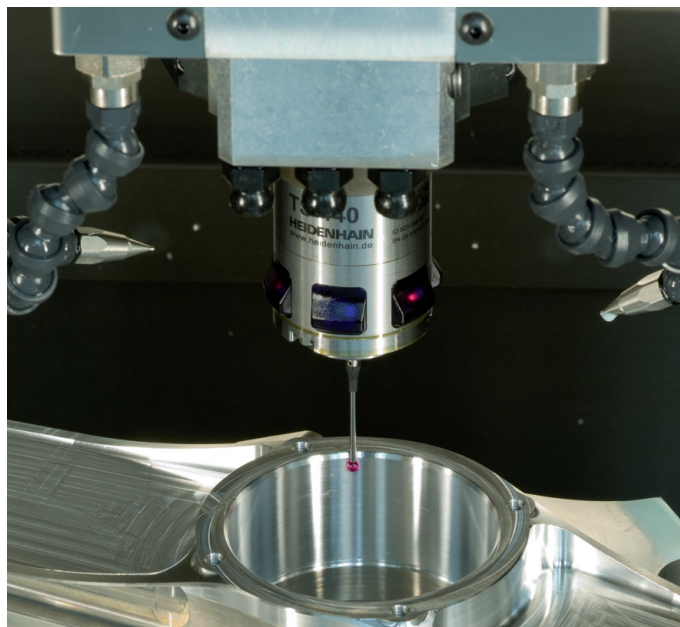
Sonde tactile pentru piese de prelucrat

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

