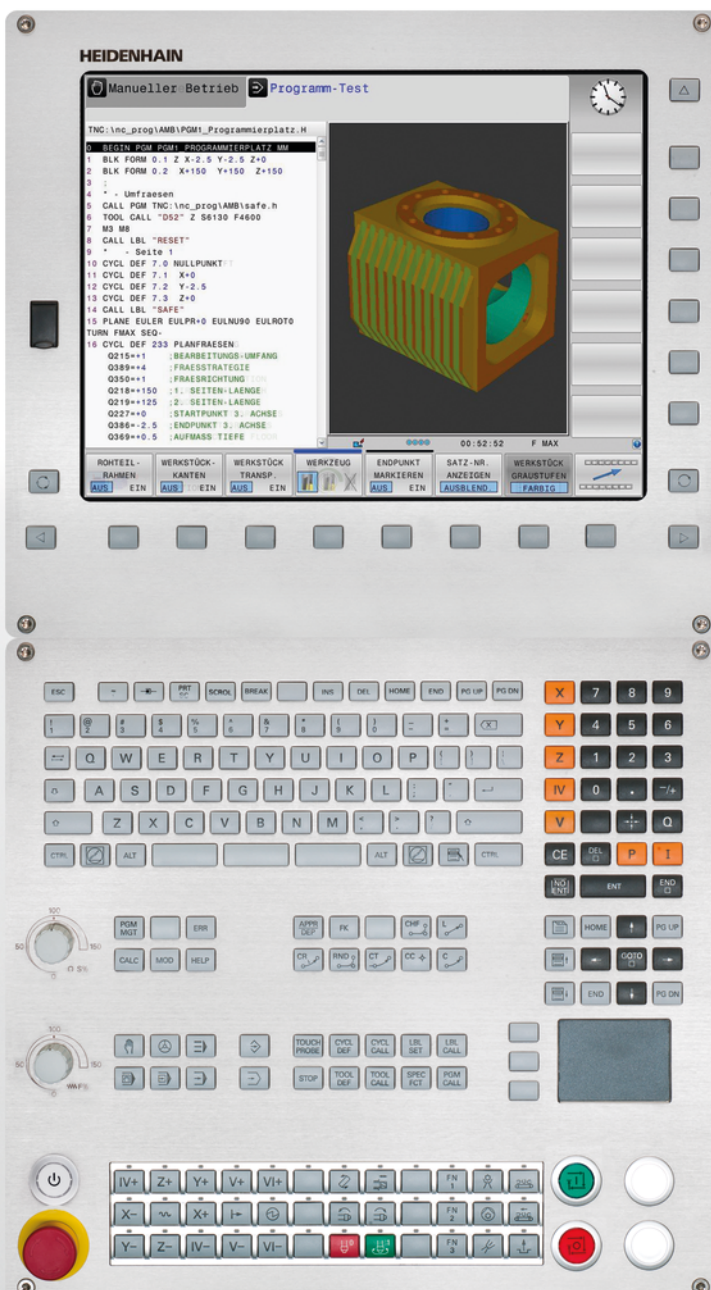




HEIDENHAIN



TNC 620

Manualul utilizatorului
Programarea ciclurilor

Software NC

817600-02

817601-02

817605-02

Română (ro)

09.2015

**Noțiuni
fundamentale**

Despre acest manual

Mai jos sunt descrise simbolurile utilizate în acest manual.



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



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



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

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



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



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

Doriți să efectuați modificări sau ați identificat erori?

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

Model, software și caracteristici TNC

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

Model TNC	Versiune software NC
TNC 620	817600-02
TNC 620 E	817601-02
TNC 620 Stația de programare	817605-02

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 pentru TNC 620. Contactați HEIDENHAIN dacă aveți nevoie de o copie a acestui Manual al utilizatorului.

ID-ul manualului de utilizare pentru programarea conversațională: 1096884-xx.

ID-ul manualului de utilizare pentru programarea DIN/ISO: 1096888-xx.

Opțiuni software

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

Axă adițională (opțiunea 0 și opțiunea 1)

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

Set de funcții avansate 1 (opțiunea 8)

Grupul 1 de funcții extinse

Prelucrarea cu mese rotative

- Contururi cilindrice ca pentru două axe
- Viteza de avans în lungime pe minut

Transformări coordonate:

Înclinarea planului de lucru

Interpolare:

Cerc în 3 axe cu plan de lucru înclinat (arc spațial)

Set de funcții avansate 2 (opțiunea 9)

Grupul 2 de funcții extinse

Prelucrare 3-D:

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

Interpolare:

Liniară în 5 axe (supusă permisului de export)

Funcțiile palpatorului (opțiune 17)

Funcțiile palpatorului

Ciclurile palpatorului:

- Compensarea abaterii de aliniere a sculei în modul automat
- Setarea originii în modul **Operare manuală**
- Setarea originii în modul automat
- Măsurarea automată a pieselor de prelucrat
- Sculele pot fi măsurate automat

HEIDENHAIN DNC (număr opțiune 18)

Comunicarea cu aplicații PC externe prin componenta COM

Funcții avansate de programare (opțiunea 19)

Funcții extinse de programare

Programarea conturului liber FK:

Programarea în formatul conversațional HEIDENHAIN cu asistență grafică pentru desenele pieselor de prelucrat care nu sunt dimensionate pentru NC

Funcții avansate de programare (opțiunea 19)

Cicluri fixe:

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

Funcții grafice avansate (opțiunea 20)

Funcții grafice extinse

Grafice de verificare program, grafice de rulare program

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

Set de funcții avansate 3 (opțiunea 21)

Grupul 3 de funcții extinse

Compensare sculă:

M120: Contur cu rază compensată anticipată până la 99 blocuri

Prelucrare 3-D:

M118: Suprapunere poziționare roată de mână în timpul rulării programului

Gestionarea mesei mobile (opțiunea 22)

Gestionarea mesei mobile

Pas de afișare (opțiunea 23)

Pas de afișare

Rezoluție intrare:

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

Convertor DXF (opțiunea 42)

Convertor DXF

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

KinematicsOpt (opțiunea 48)

Optimizarea cinematicii mașinii

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

Gestionarea extinsă a sculelor (opțiunea 93)

Gestionarea extinsă a sculelor Bazată pe limbajul Python

Gestionare desktop la distanță (opțiunea 133)

Operarea de la distanță a computerelor externe ■ Windows pe un computer separat
 ■ Încorporat în interfața TNC

Compensare interferență – CTC (opțiunea 141)

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

Controlul adaptabil al poziției – PAC (opțiunea 142)

Controlul adaptabil al poziției ■ Schimbarea parametrilor de control în funcție de poziția axelor în spațiul de lucru
 ■ Schimbarea parametrilor de control în funcție de viteza sau accelerația unei axe

Controlul adaptabil al încărcării – LAC (opțiunea 143)

Controlul adaptabil al încărcării ■ Determinarea automată a greutateii și a forțelor de frecare ale piesei de prelucrat
 ■ Schimbarea parametrilor de control în funcție de masa efectivă a piesei de prelucrat

Controlul activ al vibrațiilor – ACC (opțiunea 145)

Controlul activ al vibrațiilor 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 **INFORMAȚII LICENȚĂ**

Parametrii opționali

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

Pentru a introduce parametri Q opționali în programele existente:

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

Compatibilitate

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

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

- Setul de caractere al ciclului fix 225 Gravare a fost extins cu mai multe caractere și cu semnul de diametru consultați "GRAVAREA (Ciclul 225, DIN/ISO: G225)", Pagină 286
- Ciclu fix nou 275 Frezare trohoidală consultați "CANALUL TROHOIDAL (Ciclul 275, DIN/ISO: G2275, opțiunea de software 19)", Pagină 210
- Ciclu fix nou 233 Frezare frontală consultați "FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 233, DIN/ISO: G233, opțiunea de software 19)", Pagină 164
- În Ciclul 205 Ciocănire universală puteți acum să utilizați parametrul Q208 pentru a defini o viteză de avans pentru retragere consultați "Parametrii ciclului", Pagină 87
- În ciclurile de frezare filet 26x a fost introdusă o viteză de avans de apropiere consultați "Parametrii ciclului", Pagină 115
- Parametrul Q305 NUMĂR ÎN TABEL a fost adăugat la Ciclul 404 consultați "Parametrii ciclului", Pagină 322
- La ciclurile de găurire 200, 203 și 205, parametrul Q395 REFERINȚĂ ADÂNCIME a fost introdus pentru a se evalua T ANGLE consultați "Parametrii ciclului", Pagină 87
- Ciclul 241 GĂURIRE ADÂNCĂ CU O SINGURĂ CANELURĂ a fost extins cu mai mulți parametri de intrare consultați "GĂURIREA ADÂNCĂ CU UN TĂIȘ (Ciclul 241, DIN/ISO: G241, opțiunea de software 19)", Pagină 92
- A fost introdus ciclul de palpate 4 MĂSURARE ÎN 3-D consultați "MĂSURARE ÎN 3-D (Ciclul 4, opțiunea de software 17)", Pagină 433

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

- Ciclu nou de control adaptat la sarcină (Load Adaptive Control – LAC) pentru a adapta la sarcină a parametrilor sistemului de control (opțiunea software 143), consultați "EVALUAȚI SARCINA (ciclul 239, DIN/ISO: G239, opțiunea software 143)", Pagină 295
- Ciclul 270: DATE URMĂ CONTUR a fost adăugat în pachetul de cicluri (opțiunea software 19), consultați "DATE URMĂ CONTUR (ciclul 270, DIN/ISO: G270, opțiunea software 19)", Pagină 208
- Ciclul 39 SUPRAFAȚĂ CILINDRICĂ (opțiunea software 1) Contur a fost adăugat în pachetul de cicluri, consultați "SUPRAFAȚĂ CILINDRU (ciclul 39, DIN/ISO: G139, opțiunea software 1)", Pagină 232
- Setul de caractere al ciclului fix 225 Gravare a fost extins cu caracterele CE, ß și @ și cu ora sistemului, consultați "GRAVAREA (Ciclul 225, DIN/ISO: G225)", Pagină 286
- Ciclurile 252-254 (opțiunea software 19) au fost extinse cu parametrul opțional Q439, consultați "Parametrii ciclului", Pagină 145
- Ciclul 22 (opțiunea software 19) a fost extins cu parametrii opționali Q401 și Q404, consultați "DEGROȘAREA (Ciclul 22, DIN/ISO: G122, opțiunea de software 19)", Pagină 197
- Ciclul 484 (opțiunea software 17) a fost extins cu parametrul opțional Q536, consultați "Calibrarea TT 449 fără fir (Ciclul 484, DIN/ISO: G484, DIN/ISO: G484, opțiunea 17)", Pagină 485

Cuprins

1	Noțiuni fundamentale / Prezentări generale.....	43
2	Utilizarea ciclurilor fixe.....	47
3	Cicluri fixe: Găurirea.....	67
4	Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului.....	99
5	Cicluri fixe: Frezarea buzunarelor / frezarea știfturilor / frezarea fantelor.....	135
6	Cicluri fixe: Definirea modelelor.....	175
7	Cicluri fixe: Buzunarul de contur.....	185
8	Cicluri fixe: Suprafața cilindrică.....	221
9	Cicluri fixe: Buzunarul conturului cu formula de contur.....	239
10	Cicluri: Transformări ale coordonatelor.....	253
11	Cicluri: Funcții speciale.....	277
12	Utilizarea ciclurilor palpatorului.....	297
13	Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat.....	307
14	Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii.....	329
15	Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat.....	385
16	Ciclurile palpatorului: Funcții speciale.....	429
17	Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii.....	445
18	Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei.....	477
19	Tabele de cicluri.....	493

1	Noțiuni fundamentale / Prezentări generale.....	43
1.1	Introducere.....	44
1.2	Grupuri de cicluri disponibile.....	45
	Prezentare generală a ciclurilor fixe.....	45
	Prezentare generală a ciclurilor palpatorului.....	46

2	Utilizarea ciclurilor fixe.....	47
2.1	Lucrul cu ciclurile fixe.....	48
	Ciclurile specifice mașinii (opțiunea de software 19).....	48
	Definirea unui ciclu utilizând tastele soft.....	49
	Definirea unui ciclu utilizând funcția GOTO.....	49
	Apelarea unui ciclu.....	50
2.2	Valori prestabilite de program pentru cicluri.....	52
	Prezentare generală.....	52
	Introducerea definițiilor globale.....	52
	Folosirea informațiilor din GLOBAL DEF.....	53
	Date globale, valabile oriunde.....	54
	Date globale pentru operațiile de găurire.....	54
	Date globale pentru operații de frezare cu cicluri buzunar 25x.....	54
	Date globale pentru operațiuni de frezare cu cicluri de contur.....	55
	Date globale pentru comportamentul de poziționare.....	55
	Date globale pentru funcțiile de palpare.....	55
2.3	Funcția de definire a modelului PATTERN DEF.....	56
	Aplicație.....	56
	Introducerea PATTERN DEF.....	57
	Folosirea PATTERN DEF.....	57
	Definirea pozițiilor individuale de prelucrare.....	58
	Definirea unui singur rând.....	58
	Definirea unui singur model.....	59
	Definire cadre individuale.....	60
	Definirea unui cerc complet.....	61
	Definirea unui cerc de divizare.....	62
2.4	Tabele de puncte.....	63
	Aplicație.....	63
	Crearea unui tabel de puncte.....	63
	Ascunderea punctelor individuale din procesul de prelucrare.....	64
	Selectarea unui tabel de puncte în program.....	64
	Apelarea unui ciclu în conexiune cu tabele de puncte.....	65

3	Cicluri fixe: Găurirea.....	67
3.1	Noțiuni fundamentale.....	68
	Prezentare generală.....	68
3.2	CENTRAREA (Ciclul 240, DIN/ISO: G240, opțiunea de software 19).....	69
	Rularea ciclului.....	69
	Luați în considerare la programare:.....	69
	Parametrii ciclului.....	70
3.3	GĂURIREA (Ciclul 200).....	71
	Rularea ciclului.....	71
	Luați în considerare la programare:.....	71
	Parametrii ciclului.....	72
3.4	ALEZAREA (Ciclul 201, DIN/ISO: G201, opțiunea de software 19).....	73
	Rularea ciclului.....	73
	Luați în considerare la programare:.....	73
	Parametrii ciclului.....	74
3.5	PERFORAREA (Ciclul 202, DIN/ISO: G202, opțiunea de software 19).....	75
	Rularea ciclului.....	75
	Luați în considerare la programare:.....	76
	Parametrii ciclului.....	77
3.6	GĂURIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 203, DIN/ISO: G203, opțiunea de software 19).....	78
	Rularea ciclului.....	78
	Luați în considerare la programare:.....	78
	Parametrii ciclului.....	79
3.7	LAMAREA PE SPATE (Ciclul 204, DIN/ISO: G204, opțiunea de software 19).....	81
	Rularea ciclului.....	81
	Luați în considerare la programare:.....	82
	Parametrii ciclului.....	83
3.8	GĂURIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 205, DIN/ISO: G205, opțiunea de software 19).....	85
	Rularea ciclului.....	85
	Luați în considerare la programare:.....	86
	Parametrii ciclului.....	87

3.9 FREZAREA ORIFICIILOR (Ciclul 208, opțiunea de software 19).....	89
Rularea ciclului.....	89
Luați în considerare la programare:.....	90
Parametrii ciclului.....	91
3.10 GĂURIREA ADÂNCĂ CU UN TĂIȘ (Ciclul 241, DIN/ISO: G241, opțiunea de software 19).....	92
Rularea ciclului.....	92
Luați în considerare la programare:.....	93
Parametrii ciclului.....	94
3.11 Exemple de programare.....	96
Exemplu: Cicluri de găurire.....	96
Exemplu: Utilizarea ciclurilor de găurire în conexiune cu PATTERN DEF.....	97

4	Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului.....	99
4.1	Noțiuni fundamentale.....	100
	Prezentare generală.....	100
4.2	FILETAREA cu mandrină de găurit flotantă (Ciclul 206, DIN/ISO: G206).....	101
	Rularea ciclului.....	101
	Luați în considerare la programare:.....	102
	Parametrii ciclului.....	103
4.3	FILETAREA RIGIDĂ fără mandrină de găurit flotantă (Ciclul 207, DIN/ISO: G207).....	104
	Rularea ciclului.....	104
	Luați în considerare la programare:.....	105
	Parametrii ciclului.....	106
	Retragerea după o întrerupere de program.....	106
4.4	FILETARE CU FĂRĂMIȚAREA AȘCHILOR (Ciclul 209, DIN/ISO: G209, opțiunea de software 19).....	107
	Rularea ciclului.....	107
	Luați în considerare la programare:.....	108
	Parametrii ciclului.....	109
4.5	Noțiuni fundamentale privind frezarea filetului.....	111
	Premise.....	111
4.6	FREZAREA FILETULUI (Ciclul 262, DIN/ISO: G262, opțiunea de software 19).....	113
	Rularea ciclului.....	113
	Luați în considerare la programare:.....	114
	Parametrii ciclului.....	115
4.7	FREZAREA FILETULUI/ZENCUIREA (Ciclul 263, DIN/ISO: G263, opțiunea de software 19).....	117
	Rularea ciclului.....	117
	Luați în considerare la programare:.....	118
	Parametrii ciclului.....	119
4.8	GĂURIREA/FREZAREA FILETULUI (Ciclul 264, DIN/ISO: G264, opțiunea de software 19).....	121
	Rularea ciclului.....	121
	Luați în considerare la programare:.....	122
	Parametrii ciclului.....	123

4.9 GĂURIREA/FREZAREA ELICOIDALĂ A FILETULUI (Ciclul 265, DIN/ISO: G265, opțiunea de software 19)..... 125

Rularea ciclului..... 125

Luați în considerare la programare:..... 126

Parametrii ciclului..... 127

4.10 FREZAREA FILETULUI EXTERIOR (Ciclul 267, DIN/ISO: G267, opțiunea de software 19)..... 129

Rularea ciclului..... 129

Luați în considerare la programare:..... 130

Parametrii ciclului..... 131

4.11 Exemple de programare..... 133

Exemplu: Frezare filet..... 133

5	Cicluri fixe: Frezarea buzunarelor / frezarea știfturilor / frezarea fantelor.....	135
5.1	Noțiuni fundamentale.....	136
	Prezentare generală.....	136
5.2	BUZUNARUL RECTANGULAR (Ciclul 251, DIN/ISO: G251, opțiunea de software 19).....	137
	Rularea ciclului.....	137
	Luați în considerare la programare:.....	138
	Parametrii ciclului.....	139
5.3	BUZUNARUL CIRCULAR (Ciclul 252, DIN/ISO: G252, opțiunea de software 19).....	142
	Rularea ciclului.....	142
	Luați în considerare la programare:.....	144
	Parametrii ciclului.....	145
5.4	FREZAREA DE CANALE (Ciclul 253, DIN/ISO: G253), opțiunea software 19.....	147
	Rularea ciclului.....	147
	Luați în considerare la programare:.....	148
	Parametrii ciclului.....	149
5.5	CANALUL CIRCULAR (Ciclul 254, DIN/ISO: G254, opțiunea de software 19).....	151
	Rularea ciclului.....	151
	Luați în considerare la programare:.....	152
	Parametrii ciclului.....	153
5.6	ȘTIFTUL RECTANGULAR (Ciclul 256, DIN/ISO: G256, opțiunea de software 19).....	156
	Rularea ciclului.....	156
	Luați în considerare la programare:.....	157
	Parametrii ciclului.....	158
5.7	ȘTIFTUL CIRCULAR (Ciclul 257, DIN/ISO: G257, opțiunea de software 19).....	160
	Rularea ciclului.....	160
	Luați în considerare la programare:.....	161
	Parametrii ciclului.....	162
5.8	FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 233, DIN/ISO: G233, opțiunea de software 19).....	164
	Rularea ciclului.....	164
	Luați în considerare la programare:.....	168
	Parametrii ciclului.....	169

5.9 Exemple de programare..... 172

Exemplu: Frezarea buzunarelor, știfturilor și canalelor..... 172

6	Cicluri fixe: Definirea modelelor.....	175
6.1	Noțiuni fundamentale.....	176
	Prezentare generală.....	176
6.2	MODELUL POLAR (Ciclul 220, DIN/ISO: G220, opțiunea de software 19).....	177
	Rularea ciclului.....	177
	Luați în considerare la programare:.....	177
	Parametrii ciclului.....	178
6.3	MODELUL LINIAR (Ciclul 221, DIN/ISO: G221, opțiunea de software 19).....	180
	Rularea ciclului.....	180
	Luați în considerare la programare:.....	180
	Parametrii ciclului.....	181
6.4	Exemple de programare.....	182
	Exemplu: Modele de găuri polare.....	182

7	Cicluri fixe: Buzunarul de contur.....	185
7.1	Cicluri SL.....	186
	Noțiuni fundamentale.....	186
	Prezentare generală.....	187
7.2	CONTUR (Ciclul 14, DIN/ISO: G37).....	188
	Luați în considerare la programare:.....	188
	Parametrii ciclului.....	188
7.3	Contururi suprapuse.....	189
	Noțiuni fundamentale.....	189
	Subprograme: buzunare suprapuse.....	189
	Suprafața de includere.....	190
	Suprafața de excludere.....	191
	Suprafața de intersecție.....	192
7.4	DATELE DE CONTUR (Ciclul 20, DIN/ISO: G120, opțiunea de software 19).....	193
	Luați în considerare la programare:.....	193
	Parametrii ciclului.....	194
7.5	PREGĂURIRE (Ciclul 21, DIN/ISO: G121, opțiunea de software 19).....	195
	Rularea ciclului.....	195
	Luați în considerare la programare:.....	196
	Parametrii ciclului.....	196
7.6	DEGROȘAREA (Ciclul 22, DIN/ISO: G122, opțiunea de software 19).....	197
	Rularea ciclului.....	197
	Luați în considerare la programare:.....	198
	Parametrii ciclului.....	199
7.7	FINISAREA ÎN PROFUNZIME (Ciclul 23, DIN/ISO: G123, opțiunea de software 19).....	201
	Rularea ciclului.....	201
	Luați în considerare la programare:.....	201
	Parametrii ciclului.....	202
7.8	FINISAREA LATERALĂ (Ciclul 24, DIN/ISO: G124, opțiunea de software 19).....	203
	Rularea ciclului.....	203
	Luați în considerare la programare:.....	204
	Parametrii ciclului.....	205

7.9 URMA DE CONTUR (Ciclul 25, DIN/ISO: G125, opțiunea de software 19)..... 206

Rularea ciclului..... 206

Luați în considerare la programare:..... 206

Parametrii ciclului..... 207

7.10 DATE URMĂ CONTUR (ciclul 270, DIN/ISO: G270, opțiunea software 19).....208

De reținut în timpul programării:..... 208

Parametrii ciclului..... 209

7.11 CANALUL TROHOIDAL (Ciclul 275, DIN/ISO: G2275, opțiunea de software 19).....210

Rularea ciclului..... 210

Luați în considerare la programare:..... 211

Parametrii ciclului..... 212

7.12 Exemple de programare..... 214

Exemplu: Degroșarea și degroșarea fină a unui buzunar..... 214

Exemplu: Găurirea automată, degroșarea și finisarea conturilor suprapuse..... 216

Exemplu: Urmă contur..... 219

8	Cicluri fixe: Suprafața cilindrică.....	221
8.1	Noțiuni fundamentale.....	222
	Prezentare generală a ciclurilor pentru suprafețele cilindrice.....	222
8.2	SUPRAFAȚA CILINDRULUI (Ciclul 27, DIN/ISO: G127, opțiunea de software 1).....	223
	Rularea ciclului.....	223
	Luați în considerare la programare:.....	224
	Parametrii ciclului.....	225
8.3	SUPRAFAȚA CILINDRULUI Prelucrarea canalului (Ciclul 28, DIN/ISO: G128, opțiunea de software 1).....	226
	Rularea ciclului.....	226
	Luați în considerare la programare:.....	227
	Parametrii ciclului.....	228
8.4	SUPRAFAȚA CILINDRULUI Prelucrarea bordurii (Ciclul 29, DIN/ISO: G129, opțiunea de software 1).....	229
	Rularea ciclului.....	229
	Luați în considerare la programare:.....	230
	Parametrii ciclului.....	231
8.5	SUPRAFAȚĂ CILINDRU (ciclul 39, DIN/ISO: G139, opțiunea software 1).....	232
	Rularea ciclului.....	232
	De reținut în timpul programării:.....	233
	Parametrii ciclului.....	234
8.6	Exemple de programare.....	235
	Exemplu: Suprafața cilindrului cu Ciclul 27.....	235
	Exemplu: Suprafața cilindrului cu Ciclul 28.....	237

9	Cicluri fixe: Buzunarul conturului cu formula de contur.....	239
9.1	Cicluri SL cu formule de contur complexe.....	240
	Noțiuni fundamentale.....	240
	Selectarea unui program cu definiții de contur.....	242
	Definirea descrierilor de contur.....	242
	Introducerea unei formule complexe de contur.....	243
	Contururi suprapuse.....	244
	Prelucrarea conturului cu Ciclurile SL.....	246
	Exemplu: Degroșarea și finisarea contururilor suprapuse cu formula de contur.....	247
9.2	Cicluri SL cu formule de contur simple.....	250
	Noțiuni fundamentale.....	250
	Introducerea unei formule simple de contur.....	252
	Prelucrarea conturului cu Ciclurile SL.....	252

10 Cicluri: Transformări ale coordonatelor.....	253
10.1 Noțiuni fundamentale.....	254
Prezentare generală.....	254
Efectul transformării coordonatelor.....	254
10.2 DECALARE DE ORIGINE (ciclul 7, DIN/ISO: G54).....	255
Efect.....	255
Parametrii ciclului.....	255
10.3 DECALAREA DE ORIGINE cu tabele de origini (ciclul 7, DIN/ISO: G53).....	256
Efect.....	256
Luați în considerare la programare:.....	257
Parametrii ciclului.....	257
Selectarea unui tabel de origine în programul piesei.....	258
Editarea tabelului de decalări de origine în modul de operare Programare.....	258
Configurarea tabelului de origine.....	260
Pentru a părăsi un tabel de origini.....	260
Afișări de stare.....	260
10.4 SETAREA ORIGINII (Ciclul 247, DIN/ISO: G247).....	261
Efect.....	261
Luați în considerare înainte de programare:.....	261
Parametrii ciclului.....	261
Afișajele de stare.....	261
10.5 OGLINDIREA (Ciclul 8, DIN/ISO: G28).....	262
Efect.....	262
Luați în considerare la programare:.....	263
Parametrii ciclului.....	263
10.6 ROTAȚIA (Ciclul 10, DIN/ISO: G73).....	264
Efect.....	264
Luați în considerare la programare:.....	265
Parametrii ciclului.....	265
10.7 SCALAREA (Ciclul 11, DIN/ISO: G72).....	266
Efect.....	266
Parametrii ciclului.....	266

10.8 SCALAREA SPECIFICĂ AXEI (Ciclul 26)..... 267

Efect.....	267
Luați în considerare la programare:.....	267
Parametrii ciclului.....	268

10.9 PLANUL DE LUCRU (Ciclul 19, DIN/ISO: G80, opțiunea de software 1)..... 269

Efect.....	269
Luați în considerare la programare:.....	270
Parametrii ciclului.....	270
Resetare.....	271
Poziționarea axelor rotative.....	271
Poziționare afișaj în sistemul înclinat.....	272
Monitorizare spațiu de lucru.....	272
Poziționarea într-un sistem de coordonate înclinat.....	273
Combinarea ciclurilor de transformări de coordonate.....	273
Procedura de lucru cu Ciclul 19 PLAN DE LUCRU.....	274

10.10Exemple de programare..... 275

Exemplu: Cicluri de transformare a coordonatelor.....	275
---	-----

11 Cicluri: Funcții speciale.....	277
11.1 Noțiuni fundamentale.....	278
Prezentare generală.....	278
11.2 TEMPORIZAREA (Ciclul 9, DIN/ISO: G04).....	279
Funcție.....	279
Parametrii ciclului.....	279
11.3 APELAREA PROGRAMULUI (Ciclul 12, DIN/ISO: G39).....	280
Funcția ciclului.....	280
Luați în considerare la programare:.....	280
Parametrii ciclului.....	281
11.4 ORIENTAREA BROȘEI (Ciclul 13, DIN/ISO: G36).....	282
Funcția ciclului.....	282
Luați în considerare la programare:.....	282
Parametrii ciclului.....	282
11.5 TOLERANȚA (Ciclul 32, DIN/ISO: G62).....	283
Funcția ciclului.....	283
Influențe ale definiției geometriei în sistemul CAM.....	283
Luați în considerare la programare:.....	284
Parametrii ciclului.....	285
11.6 GRAVAREA (Ciclul 225, DIN/ISO: G225).....	286
Rularea ciclului.....	286
Luați în considerare la programare:.....	286
Parametrii ciclului.....	287
Caractere permise pentru gravare.....	288
Caractere care nu pot fi imprimate.....	288
Variabilele sistemului de gravare.....	289
11.7 FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 232, DIN/ISO: G232, opțiune de software 19).....	290
Rularea ciclului.....	290
Luați în considerare la programare:.....	292
Parametrii ciclului.....	293

11.8 EVALUAȚI SARCINA (ciclul 239, DIN/ISO: G239, opțiunea software 143)..... 295

Rularea ciclului.....	295
De reținut în timpul programării:.....	295
Parametrii ciclului.....	296

12 Utilizarea ciclurilor palpatorului.....	297
12.1 Informații generale despre ciclurile palpatorului.....	298
Principiu de funcționare.....	298
Luarea în considerare a unei rotații de bază în modul Operare manuală.....	298
Ciclurile palpatorului în modurile Operare manuală și Roată de mână el.....	298
Cicluri ale palpatorului pentru operarea automată.....	299
12.2 Înainte de a începe lucrul cu ciclurile palpatorului.....	301
Avansul transversal maxim la punctul de palpate: DIST în tabelul palpatorului.....	301
Prescrierea de degajare la punctul de palpate: SET_UP în tabelul palpatorului.....	301
Orientați palpatorul cu infraroșu în direcția de palpate programată: TRACK în tabelul palpatorului.....	301
Palpator cu declanșator, viteză de avans pentru palpate: F în tabelul palpatorului.....	302
Palpator cu declanșator, avans rapid pentru poziționare: FMAX.....	302
Palpator cu declanșator, avans rapid pentru poziționare: F_PREPOS în tabelul palpatorului.....	302
Măsurători multiple.....	303
Interval de încredere pentru măsurători multiple.....	303
Executare cicluri palpator.....	304
12.3 Tabelul palpatorului.....	305
Informații generale.....	305
Editarea tabelului palpatorului.....	305
Datele palpatorului.....	306

13 Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat.....307

13.1 Noțiuni fundamentale..... 308

Prezentare generală.....	308
Caracteristici comune tuturor ciclurilor de palpator pentru măsurarea abaterilor de aliniere ale piesei de prelucrat.....	309

13.2 ROTAȚIA DE BAZĂ (Ciclul 400, DIN/ISO: G400, opțiunea de software 17).....310

Rularea ciclului.....	310
Luați în considerare la programare:.....	310
Parametrii ciclului.....	311

13.3 ROTAȚIA DE BAZĂ peste două găuri (Ciclul 401, DIN/ISO: G401, opțiunea de software 17).....313

Rularea ciclului.....	313
Luați în considerare la programare:.....	313
Parametrii ciclului.....	314

13.4 ROTAȚIA DE BAZĂ peste două știfturi (Ciclul 402, DIN/ISO: G402, opțiunea de software 17).... 316

Rularea ciclului.....	316
Luați în considerare la programare:.....	316
Parametrii ciclului.....	317

13.5 Compensarea ROTAȚIEI DE BAZĂ prin axa rotativă (Ciclul 403, DIN/ISO: G403, opțiunea de software 17).....319

Rularea ciclului.....	319
Luați în considerare la programare:.....	319
Parametrii ciclului.....	320

13.6 SETAREA UNEI ROTAȚII DE BAZĂ (Ciclul 404, DIN/ISO: G404, opțiunea de software 17)..... 322

Rularea ciclului.....	322
Parametrii ciclului.....	322

13.7 Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat prin rotirea axei C (Ciclul 405, DIN/ISO: G405, opțiunea de software 17).....323

Rularea ciclului.....	323
Luați în considerare la programare:.....	324
Parametrii ciclului.....	325

13.8 Exemplu: Determinarea unei rotații de bază din două găuri..... 327

14 Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii.....	329
14.1 Noțiuni fundamentale.....	330
Prezentare generală.....	330
Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii.....	332
14.2 CENTRUL CANALULUI CA ORIGINE (Ciclul 408, DIN/ISO: G408, opțiunea de software 17).....	334
Rularea ciclului.....	334
Luați în considerare la programare:.....	335
Parametrii ciclului.....	336
14.3 CENTRUL BORDURII CA ORIGINE (Ciclul 409, DIN/ISO: G409, opțiunea de software 17).....	338
Rularea ciclului.....	338
Luați în considerare la programare:.....	338
Parametrii ciclului.....	339
14.4 ORIGINE DIN INTERIORUL DREPTUNGHIIULUI (Ciclul 410, DIN/ISO: G410, opțiunea de software 17).....	341
Rularea ciclului.....	341
Luați în considerare la programare:.....	342
Parametrii ciclului.....	343
14.5 ORIGINE DIN EXTERIORUL DREPTUNGHIIULUI (Ciclul 411, DIN/ISO: G411, opțiunea de software 17).....	345
Rularea ciclului.....	345
Luați în considerare la programare:.....	346
Parametrii ciclului.....	347
14.6 ORIGINE DIN INTERIORUL CERCULUI (Ciclul 412, DIN/ISO: G412, opțiunea de software 17)....	349
Rularea ciclului.....	349
Luați în considerare la programare:.....	350
Parametrii ciclului.....	351
14.7 ORIGINE DIN EXTERIORUL CERCULUI (Ciclul 413, DIN/ISO: G413, opțiunea de software 17)...	354
Rularea ciclului.....	354
Luați în considerare la programare:.....	355
Parametrii ciclului.....	356

14.8 ORIGINE DIN EXTERIORUL COLȚULUI (Ciclul 414, DIN/ISO: G414, opțiunea de software 17)....359

Rularea ciclului.....	359
Luați în considerare la programare:.....	360
Parametrii ciclului.....	361

14.9 ORIGINE DIN INTERIORUL COLȚULUI (Ciclul 415, DIN/ISO: G415, opțiunea de software 17).....364

Rularea ciclului.....	364
Luați în considerare la programare:.....	365
Parametrii ciclului.....	366

14.10 ORIGINEA CENTRULUI CERCULUI (Ciclul 416, DIN/ISO: G416, opțiunea de software 17)..... 369

Rularea ciclului.....	369
Luați în considerare la programare:.....	370
Parametrii ciclului.....	371

14.11 ORIGINE ÎN AXA PALPATORULUI (Ciclul 417, DIN/ISO: G417, opțiunea de software 17)..... 373

Rularea ciclului.....	373
Luați în considerare la programare:.....	373
Parametrii ciclului.....	374

14.12 ORIGINE ÎN CENTRUL A 4 GĂURI (Ciclul 418, DIN/ISO: G418, opțiunea de software 17).....375

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

14.13 ORIGINE ÎNTR-O AXĂ (Ciclul 419, DIN/ISO: G419, opțiunea de software 17)..... 379

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

14.14 Exemplu: Setare origine în centrul unui segment circular și pe suprafața superioară a piesei de prelucrat.....382

14.15 Exemplu: Setare origine pe suprafața superioară a piesei de prelucrat și în centrul cercului de găuri de șurub..... 383

15 Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat.....	385
15.1 Noțiuni fundamentale.....	386
Prezentare generală.....	386
Înregistrarea rezultatelor măsurărilor.....	387
Rezultatele măsurărilor în parametri Q.....	389
Clasificarea rezultatelor.....	389
Monitorizarea toleranței.....	389
Monitorizarea sculei.....	390
Sistem de referință pentru rezultatele măsurărilor.....	391
15.2 PLANUL DE ORIGINE (Ciclul 0, DIN/ISO: G55, opțiunea de software 17).....	392
Rularea ciclului.....	392
Luați în considerare la programare:.....	392
Parametrii ciclului.....	392
15.3 PLANUL DE ORIGINE POLARĂ (Ciclul 1, opțiunea de software 17).....	393
Rularea ciclului.....	393
Luați în considerare la programare:.....	393
Parametrii ciclului.....	393
15.4 MĂSURAREA UNGHIULUI (Ciclul 420, DIN/ISO: G420, opțiunea de software 17).....	394
Rularea ciclului.....	394
Luați în considerare la programare:.....	394
Parametrii ciclului.....	395
15.5 MĂSURAREA GĂURII (Ciclul 421, DIN/ISO: G421, opțiunea de software 17).....	397
Rularea ciclului.....	397
Luați în considerare la programare:.....	397
Parametrii ciclului.....	398
15.6 MĂSURAREA EXTERIORULUI GĂURII (Ciclul 422, DIN/ISO: G422, opțiunea de software 17)....	400
Rularea ciclului.....	400
Luați în considerare la programare:.....	400
Parametrii ciclului.....	401
15.7 MĂSURAREA INTERIORULUI DREPTUNGHIULUI (Ciclul 423, DIN/ISO: G423, opțiunea de software 17).....	403
Rularea ciclului.....	403
Luați în considerare la programare:.....	404
Parametrii ciclului.....	405

15.8 MĂSURAREA EXTERIORULUI DREPTUNGHIIULUI (Ciclul 424, DIN/ISO: G424, opțiunea de software 17).....407

Rularea ciclului..... 407

Luați în considerare la programare:.....407

Parametrii ciclului.....408

15.9 MĂSURAREA LĂȚIMII INTERIOARE (Ciclul 425, DIN/ISO: G425, opțiunea de software 17).....410

Rularea ciclului..... 410

Luați în considerare la programare:.....410

Parametrii ciclului.....411

15.10 MĂSURAREA LĂȚIMII BORDURII (Ciclul 426, DIN/ISO: G426, opțiunea de software 17).....413

Rularea ciclului..... 413

Luați în considerare la programare:.....413

Parametrii ciclului.....414

15.11 MĂSURAREA COORDONATEI (Ciclul 427, DIN/ISO: G427, opțiunea de software 17).....416

Rularea ciclului..... 416

Luați în considerare la programare:.....416

Parametrii ciclului.....417

15.12 MĂSURAREA CERCULUI DE GĂURI DE ȘURUB (Ciclul 430, DIN/ISO: G430, opțiunea de software 17).....419

Rularea ciclului..... 419

Luați în considerare la programare:.....419

Parametrii ciclului.....420

15.13 MĂSURAREA PLANULUI (Ciclul 431, DIN/ISO: G431, opțiunea de software 17).....422

Rularea ciclului..... 422

Luați în considerare la programare:.....423

Parametrii ciclului.....423

15.14 Exemple de programare.....425

Exemplu: Măsurare și prelucrare știft dreptunghiular.....425

Exemplu: Măsurarea unui buzunar dreptunghiular și înregistrarea rezultatelor.....427

16 Ciclurile palpatorului: Funcții speciale.....	429
16.1 Noțiuni fundamentale.....	430
Prezentare generală.....	430
16.2 MĂSURĂ (Ciclul 3, opțiunea de software 17).....	431
Rularea ciclului.....	431
Luați în considerare la programare:.....	431
Parametrii ciclului.....	432
16.3 MĂSURARE ÎN 3-D (Ciclul 4, opțiunea de software 17).....	433
Rularea ciclului.....	433
Luați în considerare la programare:.....	433
Parametrii ciclului.....	434
16.4 Calibrarea unui palpator cu declanșator.....	435
16.5 Afișarea valorilor de calibrare.....	436
16.6 CALIBRARE TS (Ciclul 460, DIN/ISO: G460, opțiunea de software 17).....	437
16.7 CALIBRARE LUNGIME TS (Ciclul 461, DIN/ISO: G461, opțiunea de software 17).....	439
16.8 CALIBRARE RAZĂ INTERIOARĂ TS (Ciclul 462, DIN/ISO: G462, opțiunea de software 17).....	441
16.9 CALIBRARE RAZĂ EXTERIOARĂ TS (Ciclul 463, DIN/ISO: G463, opțiunea de software 17).....	443

17 Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii.....	445
17.1 Măsurarea cinematicii cu palpatoarele TS (opțiunea KinematicsOpt).....	446
Noțiuni fundamentale.....	446
Prezentare generală.....	447
17.2 Premise.....	448
Luați în considerare la programare:.....	448
17.3 SALVAREA CINEMATICII (Ciclul 450, DIN/ISO: G450, opțiune).....	449
Rularea ciclului.....	449
Luați în considerare la programare:.....	449
Parametrii ciclului.....	450
Funcția de jurnalizare.....	450
Note privind gestionarea datelor.....	451
17.4 MĂSURAREA CINEMATICII (Ciclul 451, DIN/ISO: G451, opțiune).....	452
Rularea ciclului.....	452
Direcție de poziționare.....	454
Mașini cu axe cu cuplare de tip Hirth.....	455
Alegerea numărului de puncte de măsurare.....	456
Alegerea poziției sferei de calibrare pe masa mașinii.....	457
Note privind precizia.....	457
Note privind diferitele metode de calibrare.....	458
Jocul.....	459
Luați în considerare la programare:.....	460
Parametrii ciclului.....	461
Diverse moduri (Q406).....	464
Funcția de jurnalizare.....	465
17.5 PRESETAREA COMPENSĂRII (Ciclul 452, DIN/ISO: G452, opțiune).....	466
Rularea ciclului.....	466
Luați în considerare la programare:.....	468
Parametrii ciclului.....	469
Reglarea capetelor interschimbabile.....	471
Compensarea mișcării de derivă.....	473
Funcția de jurnalizare.....	475

18 Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei.....	477
18.1 Noțiuni fundamentale.....	478
Prezentare generală.....	478
Diferențe între ciclurile de la 31 la 33 și ciclurile de la 481 la 483.....	479
Setarea parametrilor mașinii.....	480
Valori introduse în tabelul de scule TOOL.T.....	482
18.2 Calibrarea TT (Ciclul 30 sau 480, DIN/ISO: G480, opțiunea 17 opțiunea 17).....	484
Rularea ciclului.....	484
Luați în considerare la programare:.....	484
Parametrii ciclului.....	484
18.3 Calibrarea TT 449 fără fir (Ciclul 484, DIN/ISO: G484, DIN/ISO: G484, opțiunea 17).....	485
Noțiuni fundamentale.....	485
Rularea ciclului.....	485
Luați în considerare la programare:.....	486
Parametrii ciclului.....	486
18.4 Măsurarea lungimii sculei (ciclul 31 sau 481, DIN/ISO: G481, opțiunea 17).....	487
Rularea ciclului.....	487
Luați în considerare la programare:.....	488
Parametrii ciclului.....	488
18.5 Măsurarea razei sculei (ciclul 32 sau 482, DIN/ISO: G482, opțiunea 17).....	489
Rularea ciclului.....	489
Luați în considerare la programare:.....	489
Parametrii ciclului.....	490
18.6 Măsurarea lungimii și razei sculei (ciclul 33 sau 483, DIN/ISO: G483, opțiunea 17).....	491
Rularea ciclului.....	491
Luați în considerare la programare:.....	491
Parametrii ciclului.....	492

19 Tabele de cicluri.....	493
19.1 Prezentare generală.....	494
Cicluri fixe.....	494
Ciclurile palpatorului.....	496

1

**Noțiuni
fundamentale /
Prezentări
generale**

1.1 Introducere

1.1 Introducere

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

**Pericol de coliziune!**

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



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

Dacă definiți un parametru viteză de avans pentru cicluri fixe mai mari de 200, în loc de a introduce o valoare numerică puteți utiliza tastele soft pentru a asigna viteza de avans definită în blocul **TOOL CALL** (tasta soft **FAUTO**). Puteți utiliza, de asemenea, alternativele pentru viteza de avans **FMAX** (parcurs 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, perforare și zencuire cilindrică	GAURIRE/ FILET	68
Cicluri pentru filetare, tăiere filet și frezare filet	GAURIRE/ FILET	100
Cicluri pentru frezare buzunare, știfturi și canale și pentru frezarea frontală,	BUZUNARE/ STIFTURI/ CANALE	136
Cicluri de transformare a coordonatelor care permit schimbarea decalării de origine, rotația, imaginea în oglindă, lărgirea și reducerea pentru mai multe contururi	TRANSFER COORDON.	254
Ciclurile cu listă de subcontururi (Subcontour List – SL), care permit prelucrarea de contururi constând în mai multe subcontururi suprapuse, precum și ciclurile pentru prelucrarea suprafețelor cilindrice și pentru frezarea trohoidală	CICLURI SPECIALE	222
Cicluri pentru producerea modelelor de puncte, cum ar fi modele cu găuri pe cerc sau pe linie	SABLON	176
Ciclurile speciale precum durata de temporizare, apelarea programelor, oprirea orientată a broșei, gravarea, toleranța, evaluarea sarcinii	CICLURI SPECIALE	278



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

Prezentare generală a ciclurilor palpatorului



- Rândul de taste soft afișează grupurile de cicluri disponibile

Grup de cicluri	Tastă soft	Pagină
Cicluri pentru măsurarea și compensarea automată a abaterilor de aliniere ale piesei de prelucrat		308
Cicluri pentru presetarea automată a piesei de prelucrat		330
Cicluri pentru inspecția automată a piesei de prelucrat		386
Cicluri speciale		430
Calibrarea palpatorului		437
Cicluri pentru măsurarea automată a cinematicii		308
Cicluri pentru măsurarea automată a sculei (activate de producătorul mașinii unelte)		478



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

2

**Utilizarea ciclurilor
fixe**

Utilizarea ciclurilor fixe

2.1 Lucrul cu ciclurile fixe

2.1 Lucrul cu ciclurile fixe

Ciclurile specifice mașinii (opțiunea de software 19)

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

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



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

Uneori, ciclurile specifice mașinii utilizează parametri de transfer pe care HEIDENHAIN îi utilizează deja în ciclurile standard. TNC execută ciclurile active DEF imediat ce acestea sunt definite (consultați "Apelarea unui ciclu", Pagină 50). Execută cicluri active CALL doar după ce acestea au fost apelate (consultați "Apelarea unui ciclu", Pagină 50). 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
DEF

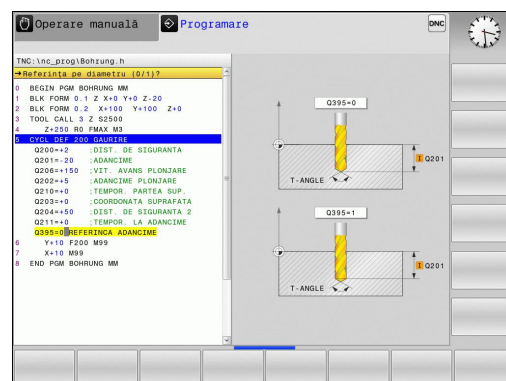
- ▶ Rândul de taste soft afișează grupurile de cicluri disponibile

GAURIRE/
FILET

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

262

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



Definirea unui ciclu utilizând funcția GOTO

CYCL
DEF

- ▶ Rândul de taste soft afișează grupurile de cicluri disponibile

GOTO

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

Exemplu de blocuri NC

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

Utilizarea ciclurilor fixe

2.1 Lucrul cu ciclurile fixe

Apelarea unui ciclu



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**.



- ▶ 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 56) sau într-un tabel de puncte (consultați "Tabele de puncte", Pagină 63).

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 ciclului cu M99/M89

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

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

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

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

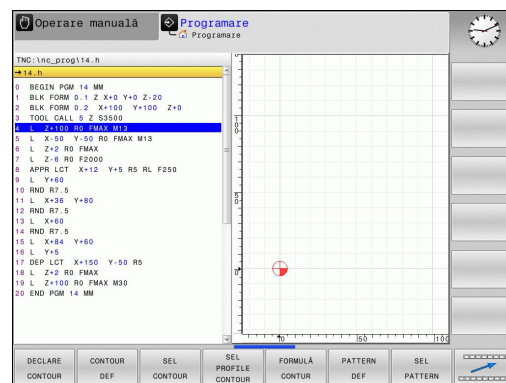
2.2 Valori prestabilite de program pentru cicluri

2.2 Valori prestabilite de program pentru cicluri

Prezentare generală

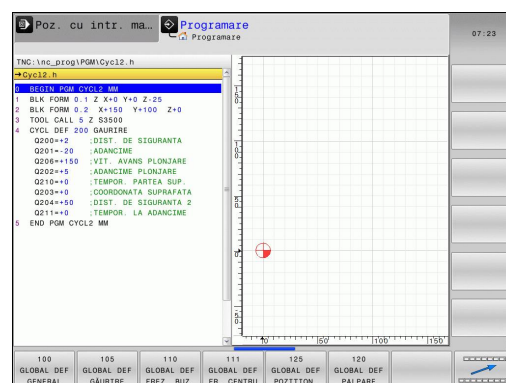
Toate ciclurile de la 20 la 25, precum și toate ciclurile cu numere mai mari de 200 folosesc de fiecare dată parametri de ciclu identici, cum ar fi prescrierea de degajare **Q200**, care trebuie introduși la fiecare definire de ciclu. Funcția **GLOBAL DEF** vă oferă posibilitatea de a defini o dată acești 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	54
GLOBAL DEF GĂURIRE Definirea parametrilor specifici ciclului de găurire	105 GLOBAL DEF GAURIRE	54
GLOBAL DEF FREZARE BUZUNARE Definirea parametrilor specifici ciclului de frezare a buzunarelor	110 GLOBAL DEF FREZ. BUZ.	54
GLOBAL DEF FREZARE CONTUR Definirea parametrilor specifici ciclului de frezare a conturului	111 GLOBAL DEF FR. CENTRU	55
GLOBAL DEF POZIȚIONARE Definirea comportamentului de poziționare pentru CYCL CALL PAT	125 GLOBAL DEF POZIȚION.	55
GLOBAL DEF PALPARE Definirea parametrilor specifici ciclului palpatorului	120 GLOBAL DEF PALPARE	55



Introducerea definițiilor globale

- ▶ Selectați modul de operare Programare și editare
- ▶ Apăsați 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

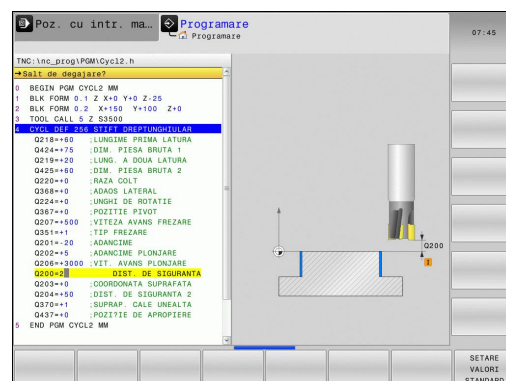


Folosirea informațiilor din GLOBAL DEF

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
- ▶ Apăsati 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.

Utilizarea ciclurilor fixe

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



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

Date globale pentru funcțiile de palpare

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



Se aplică tuturor ciclurilor palpator 4xx.

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		58
RÂND Definirea unui singur rând, drept sau rotit		58
MODEL Definirea unui singur model, drept, rotit sau deformat		59
CADRU Definirea unui singur cadru, drept, rotit sau deformat		60
CERC Definirea unui cerc complet		61
CERC DE DIVIZARE Definirea unui cerc de divizare		62

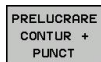
Introducerea PATTERN DEF



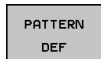
- ▶ Selectați modul de operare **Programare**



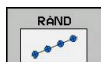
- ▶ Apăsati tasta de funcții speciale



- ▶ 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

Imediat ce introduceți o definiție de model, o puteți apela cu funcția **CYCL CALL PAT** "Apelarea unui ciclu", Pagină 50. 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).

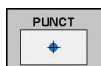
2 Utilizarea ciclurilor fixe

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.

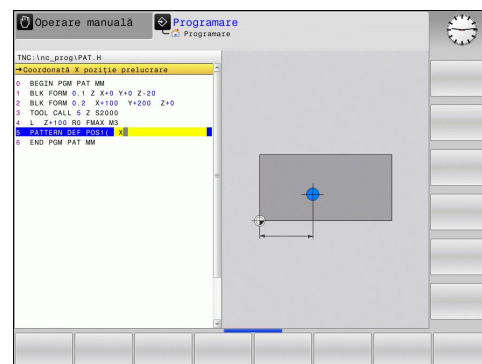


- **Coordonată X poziție prelucrare (absolută):** Introduceți coordonata X
- **Coordonată Y poziție prelucrare (absolută):** Introduceți coordonata Y
- **Coord. supr. piesă de prelucrat (absolută):** Introduceți coordonata Z la care va începe prelucrarea

Blocuri NC

10 L Z+100 R0 FMAX

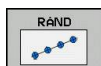
11 PATTERN DEF POS1
(X+25 Y+33.5 Z+0) POS2 (X+50 Y
+75 Z+0)



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.

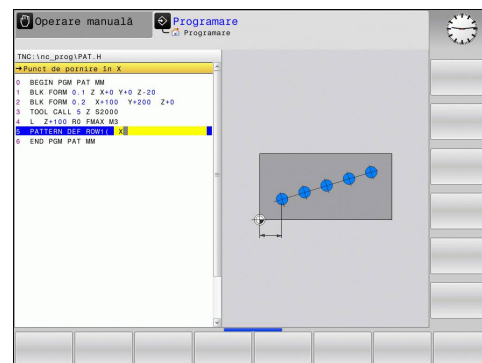


- **Punctul de pornire în X (valoare absolută):** Coordonata punctului de pornire a rândului pe axa X
- **Punctul de pornire în Y (valoare absolută):** Coordonata punctului de pornire a rândului pe axa Y
- **Spațiul dintre pozițiile de prelucrare (valoare incrementală):** Distanța dintre pozițiile de 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 ROW1
(X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z
+0)

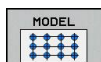


Definirea unui singur model



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.

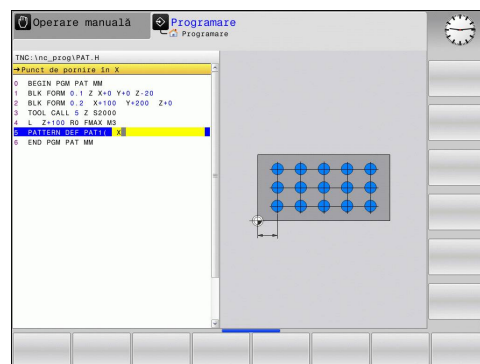


- ▶ **Punct de pornire X** (valoare absolută): coordonatele punctului de pornire a modelului pe axa X
- ▶ **Punct de pornire Y** (valoare absolută): coordonatele punctului de pornire a modelului pe axa Y
- ▶ **Distanță poziții de prelucrare X (valoare incrementală)**: distanța dintre pozițiile de prelucrare în direcția X. Valoarea poate fi introdusă în formă pozitivă sau negativă
- ▶ **Distanță poziții de prelucrare Y (valoare incrementală)**: distanța dintre pozițiile de prelucrare în direcția Y. Valoarea poate fi introdusă în formă pozitivă sau negativă
- ▶ **Număr de coloane**: numărul total de coloane din model
- ▶ **Număr de rânduri**: numărul total de rânduri din model
- ▶ **Poziția rotativă a întregului model (valoare absolută)**: unghi de rotație cu care este rotit întregul model în jurul propriului punct de pornire. Axa de referință: axa principală a planului de prelucrare activ (de ex. X la axa Z a sculei). Valoarea poate fi introdusă în formă pozitivă sau negativă
- ▶ **Poziție rotativă axă principală**: unghi de rotație cu care este deformată exclusiv axa principală a planului de prelucrare în raport cu punctul de pornire introdus. Valoarea poate fi introdusă în formă pozitivă sau negativă.
- ▶ **Poziție rotativă axă secundară**: unghi de rotație cu care este deformat exclusiv axa secundară a planului de prelucrare în raport cu punctul de pornire introdus. Valoarea poate fi introdusă în formă pozitivă sau negativă.
- ▶ **Coordonată suprafață piesă** (valoare absolută): introduceți coordonata Z la care trebuie să înceapă 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)



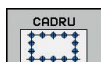
2.3 Funcția de definire a modelului PATTERN DEF

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.

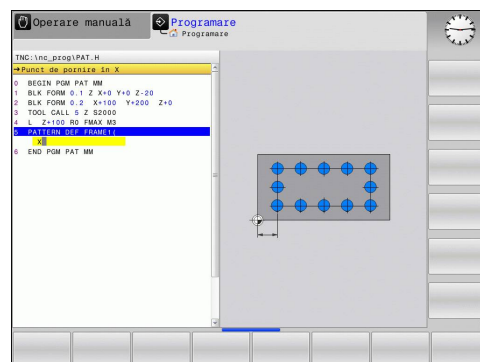


- ▶ **Punctul de pornire în X (valoare absolută):** Coordonata punctului de pornire a cadrului pe axa X
- ▶ **Punctul de pornire în Y (valoare absolută):** Coordonata punctului de pornire a cadrului pe axa Y
- ▶ **Spațiul dintre pozițiile de prelucrare X (valoare incrementală):** Distanța dintre pozițiile 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

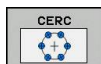
11 PATTERN DEF FRAME1
(X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5
NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z
+0)



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.

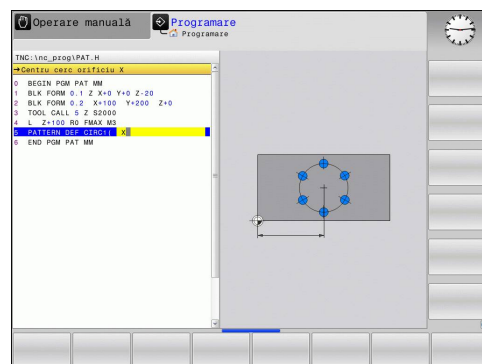


- ▶ **Centrul cercului de găuri de șurub X** (valoare absolută): Coordonata centrului cercului pe axa X
- ▶ **Centrul cercului de găuri de șurub Y** (valoare absolută): Coordonata centrului cercului pe axa Y
- ▶ **Diametru cerc găuri de șurub**: Diametrul cercului de găuri de șurub
- ▶ **Unghiul de pornire**: 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)



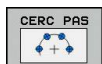
2 Utilizarea ciclurilor fixe

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.

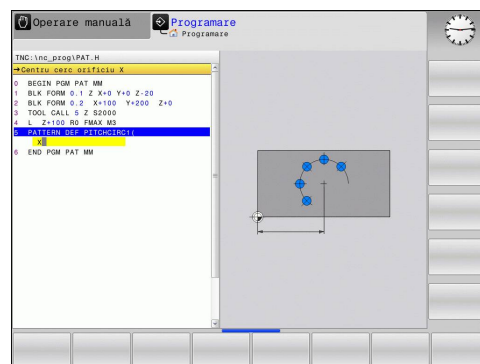


- ▶ **Centrul cercului de găuri de șurub X** (valoare absolută): Coordonata centrului cercului pe axa X
- ▶ **Centrul cercului de găuri de șurub Y** (valoare absolută): Coordonata centrului cercului pe axa Y
- ▶ **Diametrul cercului de găuri de șurub**: Diametrul cercului de găuri de șurub
- ▶ **Unghiul 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**



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

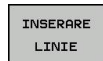
NUME FIȘIER?



- ▶ 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.

Repetăți procedura până au fost introduse toate coordonatele dorite.



Numele tabelului de puncte trebuie să înceapă cu o literă.

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

Ascunderea punctelor individuale din procesul de prelucrare

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



- În tabel, selectați punctul care va fi ascuns



- Selectați coloana **FADE**



- Activați ascunderea sau



- Dezactivați ascunderea

Selectarea unui tabel de puncte în program

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



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



- Apăsați tasta soft **TABEL PUNCTE**

Introduceți numele tabelului de puncte și confirmați cu tasta **END**. Dacă tabelul de puncte nu este stocat în același director cu programul NC, trebuie să introduceți calea completă.

Exemplu de bloc NC

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


Apelarea unui ciclu în conexiune cu tabele de puncte



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

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

CYCL
CALL

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

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

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

Efectul tabelelor de puncte cu cicluri SL și Ciclul 12

TNC interpretează punctele ca o decalare suplimentară a originii.

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

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

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

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

3

**Cicluri fixe:
Găurirea**

Cicluri fixe: Găurirea

3.1 Noțiuni fundamentale

3.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală

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

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		69
200 GĂURIRE Cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare		71
201 ALEZARE Cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare		73
202 PERFORARE Cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare		75
203 GĂURIRE UNIVERSALĂ Cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare, fărâmițare așchii și decrementare		78
204 LAMARE PE SPATE Cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare		81
205 CIOCĂNIRE UNIVERSALĂ Cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare, fărâmițare așchii și distanță de oprire în avans		85
208 FREZARE ORIFICII Cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare		89
241 GĂURIRE ADÂNCĂ CU UN TĂIȘ Cu prepoziționare automată la punctul de pornire adâncit, definirea vitezei axului și definirea agentului de răcire		92

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.

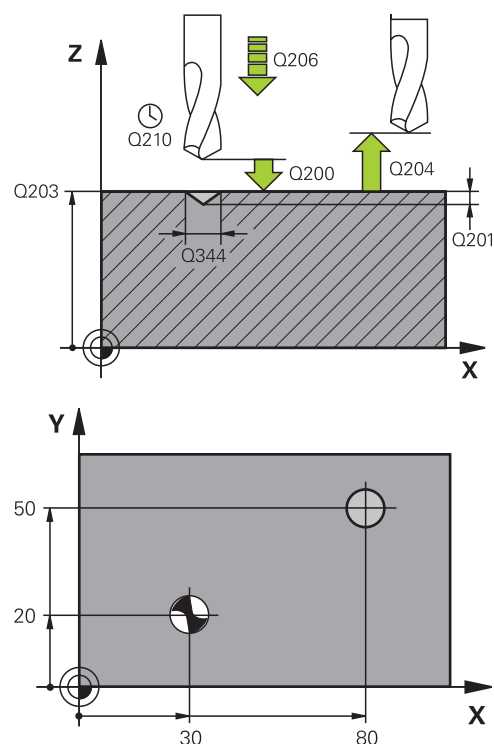
Rețineți că TNC inversează calculul de prepoziționare când **sunt introduse un diametru sau o adâncime pozitive**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

3.2 CENTRAREA (Ciclul 240)

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

3.3 GĂURIREA (Ciclul 200)

Rularea ciclului

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

Luați în considerare la programare:



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

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



Pericol de coliziune!

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

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

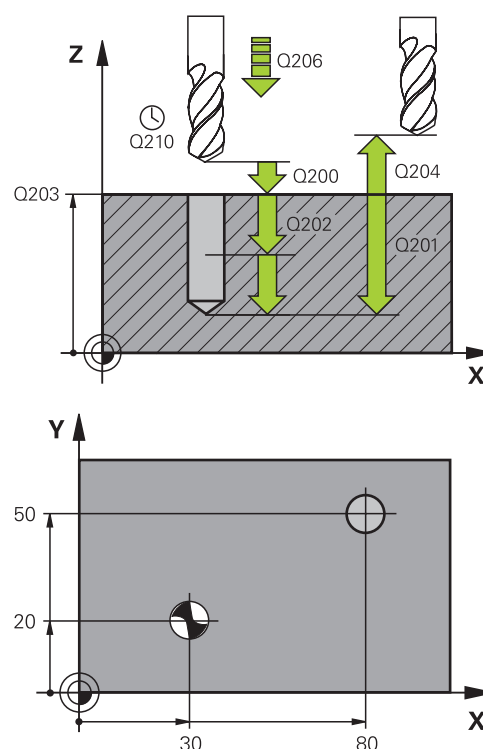
Cicluri fixe: Găurirea

3.3 GĂURIREA (Ciclul 200)

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
- ▶ **Adâncimea Q201** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a găurii. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Avans pătrundere în adâncime Q206**: Viteza deplasării transversale a sculei în cursul găuririi, exprimată 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
- ▶ **Timp de așteptare sus Q210**: Durata în secunde cât scula rămâne la distanța de siguranță după ce a fost retrasă de TNC 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
- ▶ **Timp de așteptare jos Q211**: Durata în secunde cât scula rămâne în fundul găurii. Interval de introducere: de la 0 la 3600,0000
- ▶ **Referință adâncime Q395**: Selectați dacă adâncimea introdusă se referă la vârful sculei sau la partea cilindrică a sculei. Dacă TNC trebuie să ia în considerare partea cilindrică a sculei, trebuie să definiți unghiul vârfului sculei în coloana T-ANGLE din tabelul cu scule TOOL.T.
 0 = adâncime cu referire la vârful sculei
 1 = adâncime cu referire la partea cilindrică a sculei



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
Q395=0	;REFERINȚĂ ADÂNCIME
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!

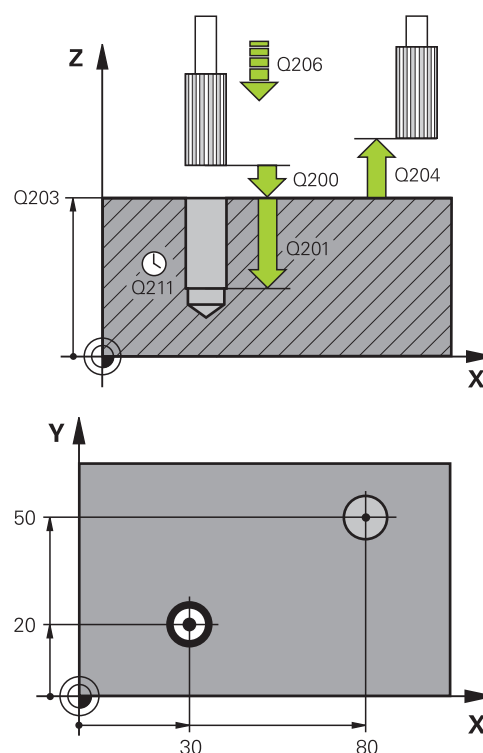
Cicluri fixe: Găurirea

3.4 ALEZAREA (Ciclul 201)

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.

Cicluri fixe: Găurirea

3.5 PERFORAREA (Ciclul 202)

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.

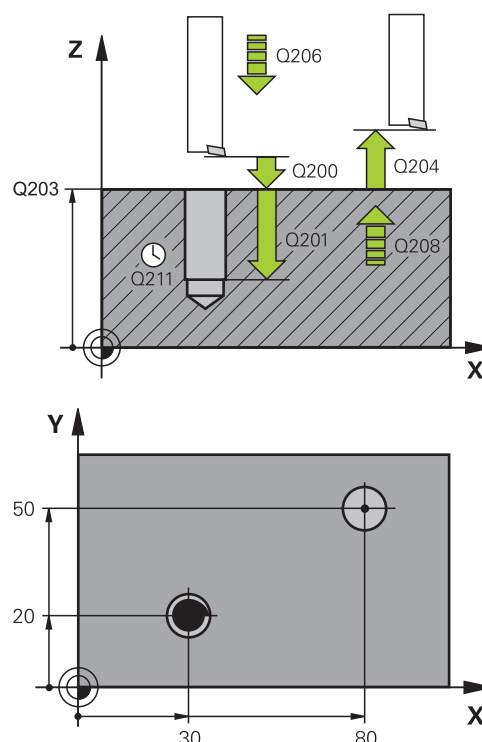
Verificați poziția vârfului sculei când programați o orientare a broșei la unghiul pe care îl introduceți în Q336 (de exemplu, în modul de operare **Poziționare cu introducere manuală de date**). Setați în așa fel unghiul, încât vârful sculei să fie paralel cu o axă de coordonate.

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 ;UNghi BROȘĂ

12 L X+30 Y+20 FMAX M3

13 CYCL CALL

14 L X+80 Y+50 FMAX M99

Cicluri fixe: Găurirea

3.6 GĂURIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 203)

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!

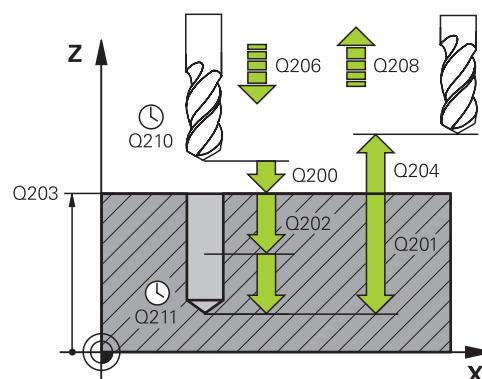
Folosiți parametrul **displayDepthErr** al mașinii pentru a defini dacă TNC afișează un mesaj de eroare (on) sau nu afișează un mesaj de eroare (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime.

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!

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 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
- **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): 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
- **Decrement Q212** (valoare incrementală): Valoarea cu care TNC reduce adâncimea de pătrundere Q202 după fiecare alimentare. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Nr. fărâmițări 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 introducere de la 0 la 99999
- **Adâncime de pătrundere minimă Q205** (valoare incrementală): Dacă ați introdus un decrement, TNC limitează adâncimea de pătrundere la valoarea introdusă cu Q205. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999



Blocuri NC

11 CYCL DEF 203 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
Q395=0	;REFERINȚĂ ADÂNCIME

3.6 GĂURIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 203)

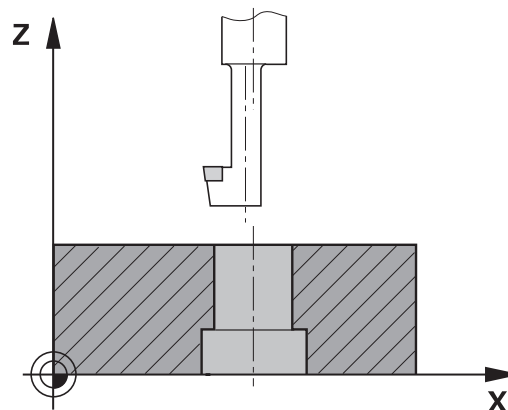
- ▶ **Temporizarea la adâncime Q211:** Timpul în secunde cât scula rămâne în partea inferioară a găurii. Interval de introducere: de la 0 la 3600,0000
- ▶ **Viteză de avans pentru retragere Q208:** Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, când se retrage din gaură. Dacă introduceți Q208=0, TNC retrage scula cu viteza de avans Q206. Interval de introducere de la 0 la 99999,999; în mod alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Viteză de retragere pentru fărâmițare așchii Q256** (valoare incrementală): Valoarea cu care TNC retrage scula în timpul fărâmițării așchiilor. Interval de introducere de la 0,000 la 99999,999
- ▶ **Referință adâncime Q395:** Selectați dacă adâncimea introdusă se referă la vârful sculei sau la partea cilindrică a sculei. Dacă TNC trebuie să ia în considerare partea cilindrică a sculei, trebuie să definiți unghiul vârfului sculei în coloana T-ANGLE din tabelul cu scule TOOL.T.
0 = adâncime cu referire la vârful sculei
1 = adâncime cu referire la partea cilindrică a sculei

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

Rularea ciclului

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

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



Cicluri fixe: Găurirea

3.7 LAMAREA PE SPATE (Ciclul 204)

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.



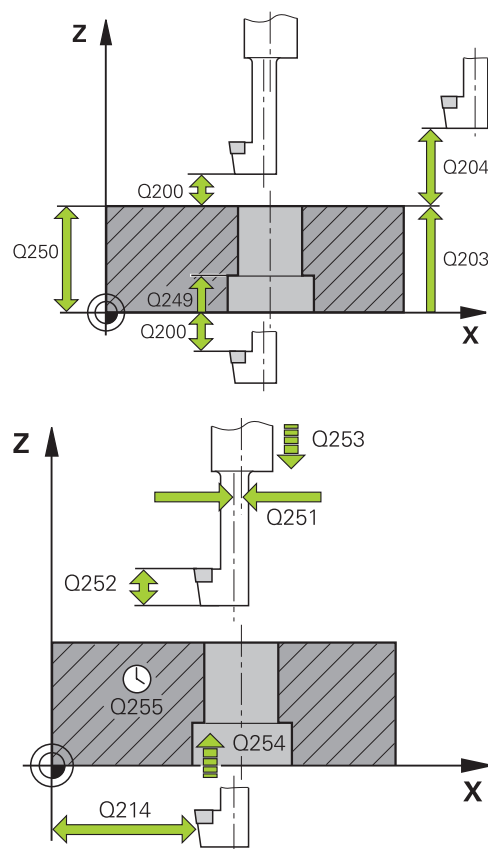
Pericol de coliziune!

Verificați poziția vârfului sculei când programați o orientare a 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.

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



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 SCULA

Cicluri fixe: Găurirea

3.7 LAMAREA PE SPATE (Ciclul 204)

- ▶ **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
- ▶ **Direcția 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

Q253=750 ;F PREPOZIȚIONARE

Q254=200 ;F LAMARE CAPĂT INFERIOR

Q255=0 ;TEMPORIZARE

Q203=+20 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ

Q204=50 ;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE

Q214=1 ;DIRECȚIE DE DECUPLARE

Q336=0 ;UNGHI BROȘĂ

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

Rularea ciclului

- 1 TNC poziționează scula pe axa sculei cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă de deasupra suprafeței piesei de prelucrat.
- 2 Dacă introduceți un punct de pornire adâncit, TNC deplasează cu viteza de avans pentru poziționare definită până la prescrierea de degajare de deasupra punctului de pornire adâncit.
- 3 Scula găurește până la prima adâncime de pătrundere cu viteza de avans introdusă **F**.
- 4 Dacă ați programat fărâmițarea așchiilor, scula se retrage apoi cu valoarea de retragere introdusă. Dacă operați fără fărâmițare a așchiilor, scula este deplasată cu avans transversal rapid la prescrierea de degajare, iar apoi cu **FMAX** la poziția de pornire introdusă, deasupra primei adâncimi de pătrundere.
- 5 Scula avansează apoi cu alt avans, cu viteza de avans programată. Dacă este programată, adâncimea de pătrundere este redusă după fiecare avans cu decrementul.
- 6 TNC repetă acest proces (2 - 4) până când este atinsă adâncimea totală programată a găurii.
- 7 Scula rămâne în partea inferioară a găurii – dacă este programat – pe durata de temporizare introdusă pentru a se elibera, apoi se retrage la prescrierea de degajare cu viteza de avans pentru retragere. Dacă este programată, scula se mută la a 2-a prescriere de degajare cu **FMAX**.

Cicluri fixe: Găurirea

3.8 GĂURIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 205)

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.

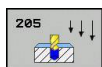


Pericol de coliziune!

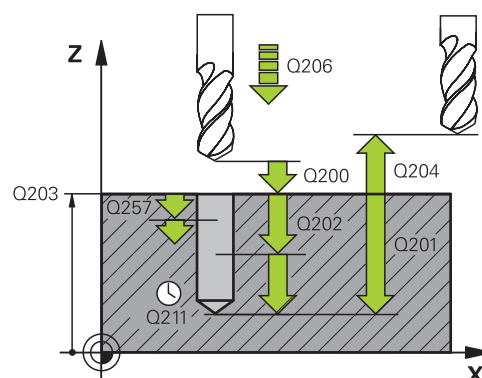
Folosiți parametrul **displayDepthErr** al mașinii pentru a defini dacă TNC afișează un mesaj de eroare (on) sau nu afișează un mesaj de eroare (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime.

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!

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 DOUA 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
Q208=9999	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU RETRAGERE
Q395=0	;REFERINȚĂ ADÂNCIME

3.8 GĂURIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 205)

- ▶ **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
- ▶ **Viteză de retragere pentru fărâmițare așchii** Q256 (valoare incrementală): Valoarea cu care TNC retrage scula în timpul fărâmițării așchiilor. Interval de introducere de la 0,000 la 99999,999
- ▶ **Temporizarea la adâncime** Q211: Timpul în secunde cât scula rămâne în partea inferioară a găurii. Interval de introducere: de la 0 la 3600,0000
- ▶ **Punct de pornire adâncit** Q379 (incremental în raport cu suprafața piesei de prelucrat): Poziția de pornire pentru operația efectivă de găurire. TNC deplasează scula cu **viteza de avans pentru prepoziționare** de la prescrierea de degajare de deasupra suprafeței piesei de prelucrat la prescrierea de degajare de deasupra punctului de pornire adâncit. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Viteză de avans pentru pre-poziționare** Q253: Definește viteza de avans transversal al sculei atunci când aceasta revine la adâncimea de pătrundere după ce a fost retrasă pentru ruperea șpanului (Q256). Această viteză de avans este, de asemenea, utilizată atunci când scula este poziționată într-un punct de pornire adâncit (Q379 nu este 0). Valoarea este exprimată în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Viteză de avans pentru retragere** Q208: Viteza de deplasare a sculei, în mm/min, în timpul retragerii după operația de prelucrare. Dacă introduceți Q208=0, TNC retrage scula cu viteza de avans Q206. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; în mod alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Referință adâncime** Q395: Selectați dacă adâncimea introdusă se referă la vârful sculei sau la partea cilindrică a sculei. Dacă TNC trebuie să ia în considerare partea cilindrică a sculei, trebuie să definiți unghiul vârfului sculei în coloana T-ANGLE din tabelul cu scule TOOL.T.
0 = adâncime cu referire la vârful sculei
1 = adâncime cu referire la partea cilindrică a sculei

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

Rularea ciclului

- 1 TNC poziționează scula pe axa sculei cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare programată deasupra suprafeței piesei de prelucrat, iar apoi deplasează scula la circumferința orificiului găurit pe un arc de cerc (dacă spațiul este suficient).
- 2 Scula frezează în formă elicoidală, de la poziția curentă la prima adâncime de pătrundere, cu viteza de avans programată **F**.
- 3 Când este atinsă adâncimea de găurire, TNC parcurge din nou un cerc complet, pentru a elimina materialul rămas după pătrunderea inițială.
- 4 TNC repoziționează apoi scula din nou la centrul găurii.
- 5 În final, TNC revine la prescrierea de degajare cu **FMAX**. Dacă este programată, scula se mută la a 2-a prescriere de degajare cu **FMAX**.

Cicluri fixe: Găurirea

3.9 FREZAREA ORIFICIILOR (Ciclul 208)

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!

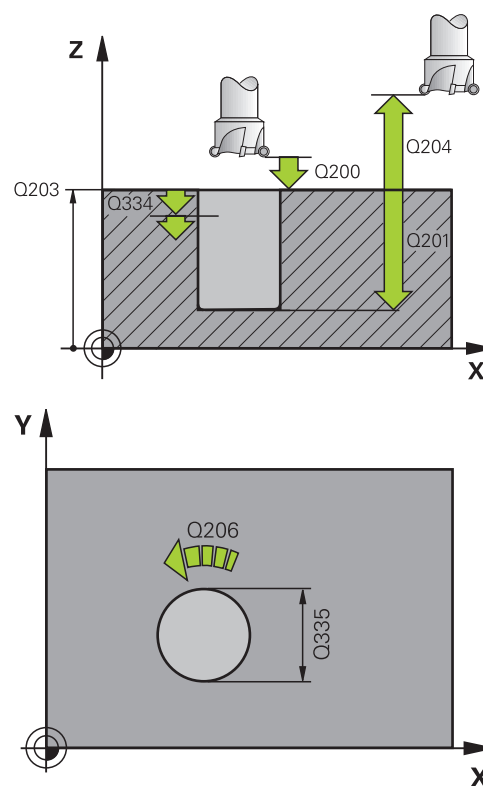
Folosiți parametrul **displayDepthErr** al mașinii pentru a defini dacă TNC afișează un mesaj de eroare (on) sau nu afișează un mesaj de eroare (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime.

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
- **Viteză de avans pentru pătrundere Q206**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul găuririi elicoidale. Interval de introducere de la 0 la 99999,999; în mod 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

Cicluri fixe: Găurirea

3.10 GĂURIREA ADÂNCĂ CU UN TĂIȘ (Ciclul 241)

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

Rularea ciclului

- 1 TNC poziționează scula pe axa sculei cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă de deasupra suprafeței piesei de prelucrat.
- 2 Apoi TNC mută scula, la viteza de avans de poziționare definită, la prescrierea de degajare de deasupra punctului de pornire adâncit și activează viteza de găurire (**M3**) și agentul de răcire. TNC execută mișcarea de apropiere pe direcția de rotație definită în ciclu, cu broșa în sens orar, în sens antiorar sau staționară.
- 3 Scula găurește până la adâncimea găurii, cu viteza de avans **F**, sau la adâncimea de pătrundere, dacă a fost introdusă o valoare a avansului mai mică. Adâncimea de pătrundere este redusă după fiecare avans cu decrementul. Dacă ați introdus o adâncime de temporizare, TNC, reduce viteza de avans cu factorul vitezei de avans după ce s-a atins adâncimea de temporizare.
- 4 Dacă este programată, scula rămâne la partea inferioară a găurii pentru fărâmițarea așchiilor.
- 5 TNC repetă acest proces (3 - 4) până când este atinsă adâncimea totală programată a găurii.
- 6 După ce a atins adâncimea găurii, TNC oprește agentul de răcire și resetează viteza de găurire la valoarea definită pentru retragere.
- 7 Scula se retrage la prescrierea de degajare, cu viteza de avans pentru retragere. Dacă este programată, scula se mută la a doua prescriere de degajare cu **FMAX**.

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.

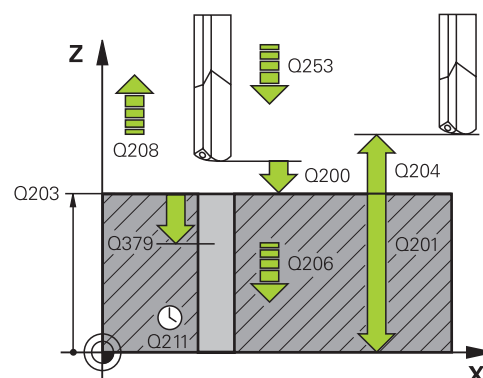
Rețineți că TNC inversează calculul de prepoziționare când **este introdusă o adâncime pozitivă**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

3.10 GĂURIREA ADÂNCĂ CU UN TĂIȘ (Ciclul 241)

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
- **Punct de pornire adâncit Q379** (incremental în raport cu suprafața piesei de prelucrat): Poziția de pornire pentru operația efectivă de găurire. TNC deplasează scula cu viteza de avans pentru prepoziționare de la prescrierea de degajare de deasupra suprafeței piesei de prelucrat la prescrierea de degajare de deasupra punctului de pornire adâncit. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Viteză de avans pentru pre-poziționare Q253**: Definește viteza de avans transversal al sculei atunci când aceasta revine la adâncimea de pătrundere după ce a fost retrasă pentru ruperea șpanului (Q256). Această viteză de avans este, de asemenea, utilizată atunci când scula este poziționată într-un punct de pornire adâncit (Q379 nu este 0). Valoarea este exprimată în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 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



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
Q435=0	;ADÂNCIME TEMPORIZARE
Q401=100	;FACTOR VITEZĂ DE AVANS
Q202=9999	;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE CU

GĂURIREA ADÂNCĂ CU UN TĂIȘ (Ciclul 241) 3.10

- ▶ **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. Introdere:
 - 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
- ▶ **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
- ▶ **Adâncime temporizare Q435 (valoare incrementală):** Coordonata pe axa broșei la care scula va temporiza. Dacă se introduce 0, funcția nu este activă (setare standard). Aplicație: În timpul prelucrării prin găuri, unele scule necesită o temporizare scurtă înainte de a ieși din partea inferioară a găurii pentru a transporta așchiile la vârful. Definiți o valoare mai mică decât adâncimea găurii Q201; interval de introducere de la 0 la 99999,9999.
- ▶ **Factor viteză de avans Q401:** Factorul cu care TNC reduce viteza de avans după ce s-a atins adâncimea de temporizare. Interval de introducere de la 0 la 100
- ▶ **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
- ▶ **Decrement Q212 (valoare incrementală):** Valoarea cu care TNC reduce adâncimea de pătrundere Q202 după fiecare alimentare. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Adâncime de pătrundere minimă Q205 (valoare incrementală):** Dacă ați introdus un decrement, TNC limitează adâncimea de pătrundere la valoarea introdusă cu Q205. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999

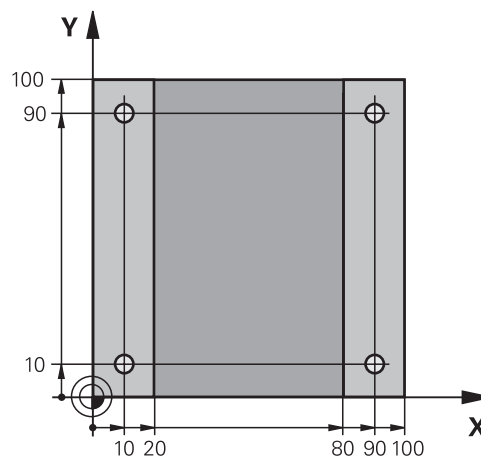
ADÂNCIMEA MAX. DE PĂTRUNDERE	
Q212=0	;DECREMENT
Q205=0	;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE CU ADÂNCIMEA MIN. DE PĂTRUNDERE

Cicluri fixe: Găurirea

3.11 Exemple de programare

3.11 Exemple de programare

Exemplu: Cicluri de găurire



0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Apelare sculă (rază sculă 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei
5 CYCL DEF 200 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	
Q395=0 ;REFERINȚĂ ADÂNCIME	
6 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3	Apropiere gaura 1, broșă PORNITĂ
7 CYCL CALL	Apelarea ciclului
8 L Y+90 R0 FMAX M99	Apropiere gaura 2, apelare ciclu
9 L X+90 R0 FMAX M99	Apropiere gaura 3, apelare ciclu
10 L Y+10 R0 FMAX M99	Apropiere gaura 4, apelare ciclu
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
12 END PGM C200 MM	

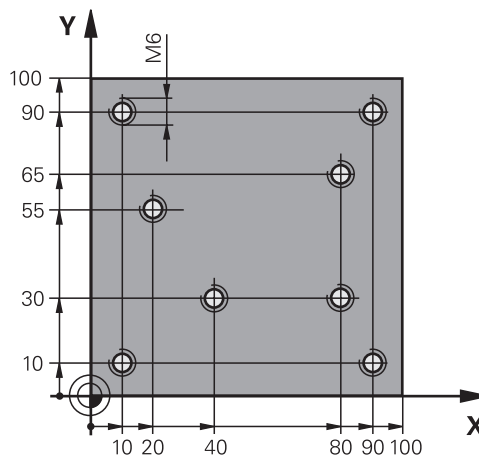
Exemplu: Utilizarea ciclurilor de găurire în conexiune cu PATTERN DEF

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

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

Secvență de program

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



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definire piesă brută de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Apelare sculă de centrare (rază sculă 4)
4 L Z+10 R0 F5000	Deplasare sculă la înălțimea de degajare (introduceți o valoare pentru F): pozițiile TNC la înălțimea de degajare după fiecare ciclu
5 PATTERN DEF	Definiți toate pozițiile de găurire în modelul de puncte
POS1(X+10 Y+10 Z+0)	
POS2(X+40 Y+30 Z+0)	
POS3(X+20 Y+55 Z+0)	
POS4(X+10 Y+90 Z+0)	
POS5(X+90 Y+90 Z+0)	
POS6(X+80 Y+65 Z+0)	
POS7(X+80 Y+30 Z+0)	
POS8(X+90 Y+10 Z+0)	
6 CYCL DEF 240 CENTRARE	Definire ciclu: CENTRARE
Q200=2 ;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

Cicluri fixe: Găurirea

3.11 Exemple de programare

9 TOOL CALL 2 Z S5000	Apelare sculă de găurire (rază sculă 2,4)
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	
Q395=0 ;REFERINȚĂ ADÂNCIME	
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**

Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

4.1 Noțiuni fundamentale

4.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală

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

Ciclu	Tastă soft	Pagina
206 FILETARE NOUĂ Cu mandrină de găurit flotantă, cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare		101
207 FILETARE NOUĂ Fără mandrină de găurit flotantă, cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare		104
209 FILETARE CU FĂRĂMIȚARE AȘCHII Fără mandrină de găurit flotantă, cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare, fărâmițarea așchiilor		107
262 FREZARE FILET Ciclu pentru frezarea unui filet într-un material pregăurit		113
263 FREZARE FILET/ZENCUIRE Ciclu pentru frezarea unui filet într-un material pregăurit și prelucrarea unui șanfren zencuit		117
264 GĂURIRE/FREZARE FILET Ciclu pentru găurirea într-un material solid cu frezare ulterioară a filetului cu o sculă		121
265 GĂURIRE/FREZARE ELICOIDALĂ FILET Ciclu pentru frezarea filetului într-un material solid		125
267 FREZARE FILET EXTERIOR Ciclu pentru frezarea unui filet exterior și prelucrarea unui șanfren zencuit		129

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

Rularea ciclului

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

Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

4.2 FILETAREA cu mandrină de găurit flotantă (Ciclul 206)

Luați în considerare la programare:



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

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

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

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

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

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



Pericol de coliziune!

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 cu mandrină de găurit flotantă (Ciclul 206) 4.2

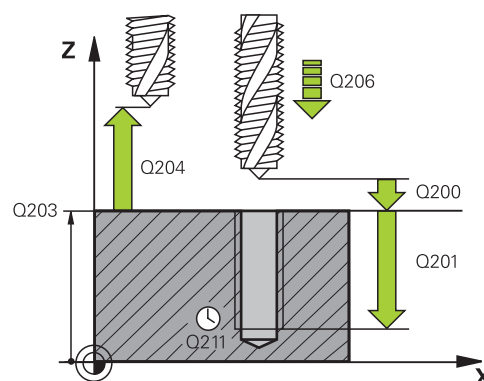
Parametrii ciclului



- **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 FILET
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 FILETAREA RIGIDĂ fără mandrină de găurit flotantă (Ciclul 207)

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

Rularea ciclului

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

- 1 TNC poziționează scula pe axa sculei cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă de deasupra suprafeței piesei de prelucrat.
- 2 Scula găurește până la adâncimea totală a găurii dintr-o singură mișcare.
- 3 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.

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**).

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

**Pericol de coliziune!**

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!

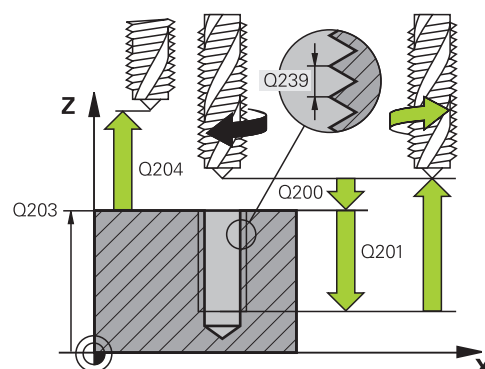
Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

4.3 FILETAREA RIGIDĂ fără mandrină de găurit flotantă (Ciclul 207)

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
- ▶ **Pas de filet 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 FILET
Q239=+1	;PAS FILET
Q203=+25	;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ
Q204=50	;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE

Retragerea după o întrerupere de program

Retragere în modul Operare manuală

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

Retragerea în modurile Rulare program, Bloc unic sau Secvență integrală

Puteți întrerupe procesul de așchiere a filetului prin apăsarea tastei NC Stop și apoi a tastei OPRIRE INTERNĂ. TNC afișează tasta soft **OPERARE MANUALĂ**. După apăsarea tastei **OPERARE MANUALĂ**, puteți retrage scula pe axa broșei active. Pentru a relua prelucrarea după întrerupere, apăsați pe tasta soft **RELUARE POZIȚIE** și pe NC Start. TNC deplasează scula înapoi la poziția de pornire.



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

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)

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.

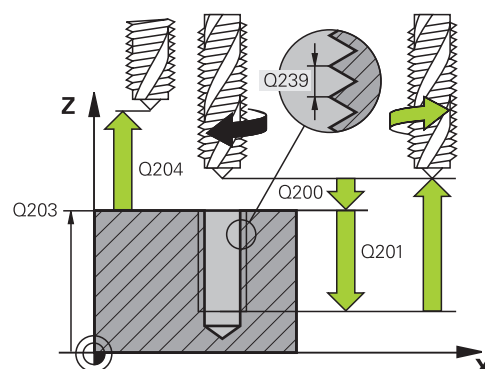
Rețineți că TNC inversează calculul de prepoziționare când **este introdusă o adâncime pozitivă**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

FILETARE CU FĂRÂMIȚAREA AȘCHILOR (Ciclul 209, DIN/ISO: 4.4 G209)

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
- ▶ **Pas de filet Q239**: Pasul filetului. Semnul algebric face 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 0,000 la 99999,999
- ▶ **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 din intervalul angrenajului activ.



Blocuri NC

26 CYCL DEF 209 FILETARE CU FĂRÂMIȚARE 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 FĂRÂMIȚARE AȘCHII
Q256=+25	;DISTANȚĂ PENTRU FĂRÂMIȚARE AȘCHII
Q336=50	;UNGHII BROȘĂ
Q403=1.5	;FACTOR RPM

Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

4.4 FILETARE CU FĂRĂMIȚAREA AȘCHILOR (Ciclul 209, DIN/ISO: G209)

Retragerea după o întrerupere de program

Retragere în modul Operare manuală

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

Retragerea în modurile Rulare program, Bloc unic sau Secvență integrală

Puteți întrerupe procesul de aşchiere a filetului prin apăsarea tastei NC Stop și apoi a tastei OPRIRE INTERNĂ. TNC afișează tasta soft **OPERARE MANUALĂ**. După apăsarea tastei **OPERARE MANUALĂ**, puteți retrage scula pe axa broșei active. Pentru a relua prelucrarea după întrerupere, apăsați pe tasta soft **RELUARE POZIȚIE** și pe NC Start. TNC deplasează scula înapoi la poziția de pornire.



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

4.5 Noțiuni fundamentale privind frezarea filetului

Premise

- Mașina unealtă trebuie să fie dotată cu sistem de răcire a broșei (agent de răcire/lubrifiere la o presiune de min. 30 bari și aer comprimat la o presiune de min. 6 bari).
- Frezarea fileturilor cauzează de regulă deformări ale profilului fileturilor. Pentru a corecta acest efect, aveți nevoie de valori de compensare specifice sculei, indicate în catalogul de scule sau disponibile la producătorul sculei. Programați compensarea cu valoarea delta pentru raza sculei **DR** în **TOOL CALL**.
- Ciclurile 262, 263, 264 și 267 pot fi utilizate numai cu scule care se rotesc spre dreapta. Pentru Ciclul 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.

Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

4.5 Noțiuni fundamentale privind frezarea filetului



Pericol de coliziune!

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

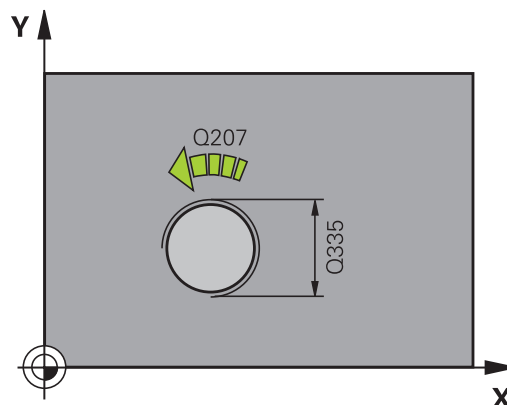
Procedura în cazul ruperii sculei

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

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

Rularea ciclului

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



Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

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

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.

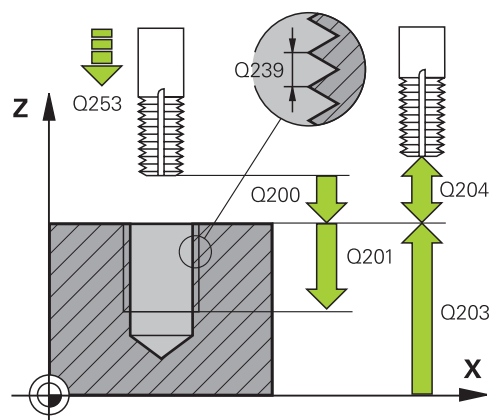
Rețineți că TNC inversează calculul de prepoziționare când **este introdusă o adâncime pozitivă**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

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

Parametrii ciclului



- ▶ **Diametrul nominal Q335:** Diametrul nominal al filetului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Pas de filet 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 (Dacă introduceți valoarea 0, frezarea în sensul avansului va fi utilizată pentru prelucrare)
- ▶ **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



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

Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

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

- ▶ **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
- ▶ **Viteză de avans pentru frezare Q207**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul frezării. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**
- ▶ **Viteză de avans pentru pătrundere Q206**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul apropierii. Dacă diametrele fileturilor sunt mici, puteți reduce pericolul ruperii sculei aplicând o viteză de avans de apropiere redusă. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**

Q203=+30 ;COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ

Q204=50 ;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE

Q207=500 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE

Q512=0 ;VITEZĂ DE AVANS PENTRU APROPIERE

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.

Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

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

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.

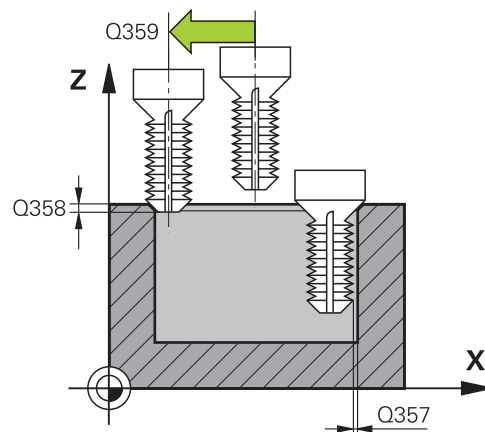
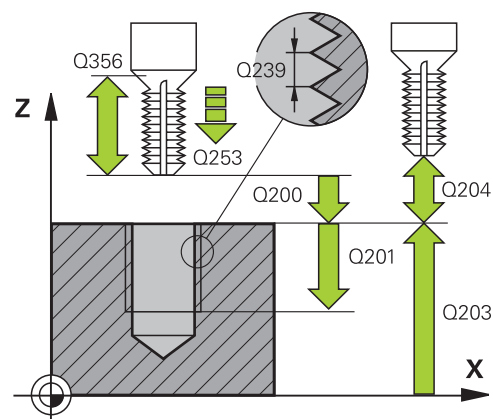
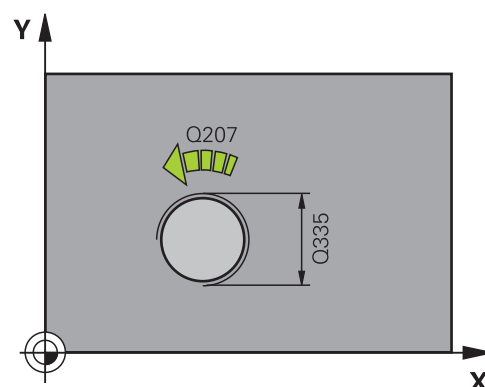
Rețineți că TNC inversează calculul de prepoziționare când **este introdusă o adâncime pozitivă**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

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

Parametrii ciclului



- ▶ **Diametrul nominal Q335:** Diametrul nominal al filetului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Pas de filet 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 (Dacă introduceți valoarea 0, frezarea în sensul avansului va fi utilizată pentru prelucrare)
- ▶ **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



Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

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

- ▶ **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**
- ▶ **Viteză de avans pentru frezare** Q207: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul frezării. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**
- ▶ **Viteză de avans pentru pătrundere** Q206: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul apropierii. Dacă diametrele fileturilor sunt mici, puteți reduce pericolul ruperii sculei aplicând o viteză de avans de apropiere redusă. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**

Blocuri NC

25 CYCL DEF 263 FREZARE FILET/ ZENCUIRE CONICĂ	
Q335=10	;DIAMETRU NOMINAL
Q239=+1,5	;PAS FILET
Q201=-16	;ADÂNCIME FILET
Q356=-20	;ADÂNCIME ZENCUIRE CONICĂ
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 DOUA PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q254=150	;F ZENCUIRE CILINDRICĂ
Q207=500	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE
Q512=0	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU APROPIERE

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

Rularea ciclului

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

Găurire

- 2 Scula găurește până la prima adâncime de pătrundere cu viteza de avans programată pentru pătrundere.
- 3 Dacă ați programat fărâmițarea așchiilor, scula se retrage apoi cu valoarea de retragere introdusă. Dacă operați fără fărâmițare a așchiilor, scula este deplasată cu avans transversal rapid la prescrierea de degajare, iar apoi cu **FMAX** la poziția de pornire introdusă, deasupra primei adâncimi de pătrundere.
- 4 Scula avansează apoi cu alt avans, cu viteza de avans programată.
- 5 TNC repetă acest proces (2 - 4) până când este atinsă adâncimea totală programată a găurii.

Zencuirea frontală

- 6 Scula se deplasează cu viteza de avans pentru prepoziționare la adâncimea de zencuire frontală.
- 7 TNC poziționează scula fără compensare de la centru, pe un semicerc, până la decalajul din față, iar apoi urmează un traseu circular cu viteza de avans pentru zencuire.
- 8 Scula se deplasează apoi, în semicerc, către centrul găurii.

Frezarea filetului

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

Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

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

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!

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

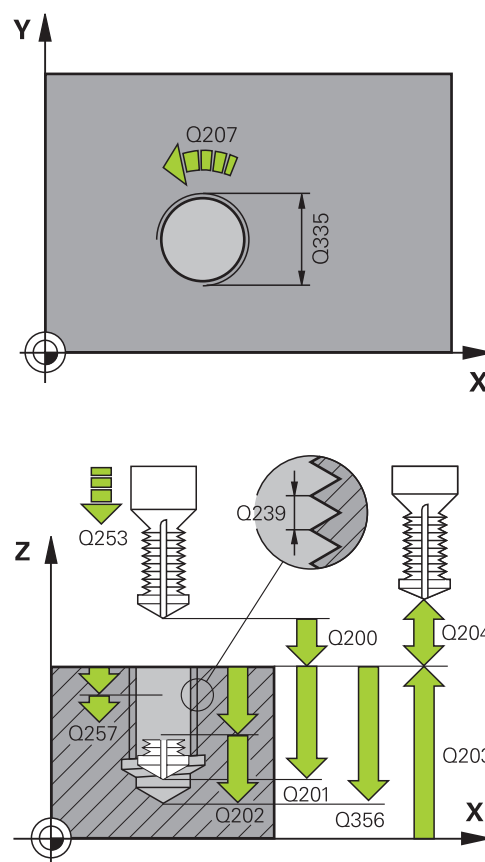
Parametrii ciclului



- ▶ **Diametrul nominal Q335:** Diametrul nominal al filetului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Pas de filet 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 (Dacă introduceți valoarea 0, frezarea în sensul avansului va fi utilizată pentru prelucrare)
- ▶ **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



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

Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

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

- ▶ **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
- ▶ **Viteză de retragere pentru fărâmițare așchii Q256** (valoare incrementală): Valoarea cu care TNC retrage scula în timpul fărâmițării așchiilor. Interval de introducere de la 0,000 la 99999,999
- ▶ **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**
- ▶ **Viteză de avans pentru frezare Q207**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul frezării. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**
- ▶ **Viteză de avans pentru pătrundere Q206**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul apropierii. Dacă diametrele fileturilor sunt mici, puteți reduce pericolul ruperii sculei aplicând o viteză de avans de apropiere redusă. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**

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
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
Q512=0	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU APROPIERE

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

Rularea ciclului

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

Zencuirea frontală

- 2 Dacă zencuirea se efectuează înainte de frezarea filetului, scula se deplasează cu viteza de avans pentru zencuire, la adâncimea de scufundare frontală. Dacă zencuirea se efectuează după frezarea filetului, TNC mută scula la adâncimea de zencuire, la viteza de avans pentru prepoziționare.
- 3 TNC poziționează scula fără compensare de la centru, pe un semicerc, până la decalajul din față, iar apoi urmează un traseu circular cu viteza de avans pentru zencuire.
- 4 Scula se deplasează apoi, în semicerc, către centrul găurii.

Frezarea filetului

- 5 Scula se deplasează cu viteza de avans programată pentru prepoziționare, la planul de pornire pentru filet.
- 6 Scula se apropie apoi tangențial de diametrul filetului într-o mișcare elicoidală.
- 7 Scula se deplasează pe un traseu descendent elicoidal continuu, până atinge adâncimea filetului.
- 8 După aceea, scula se îndepărtează de contur tangențial și revine la punctul de pornire din planul de lucru.
- 9 La sfârșitul ciclului, TNC retrage scula cu avans transversal rapid la prescrierea de degajare sau – dacă este programat – la a 2-a prescriere de degajare.

Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

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

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.

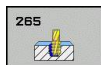
Rețineți că TNC inversează calculul de prepoziționare când **este introdusă o adâncime pozitivă**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

GĂURIREA/FREZAREA ELICOIDALĂ A FILETULUI (Ciclul 265, DIN/

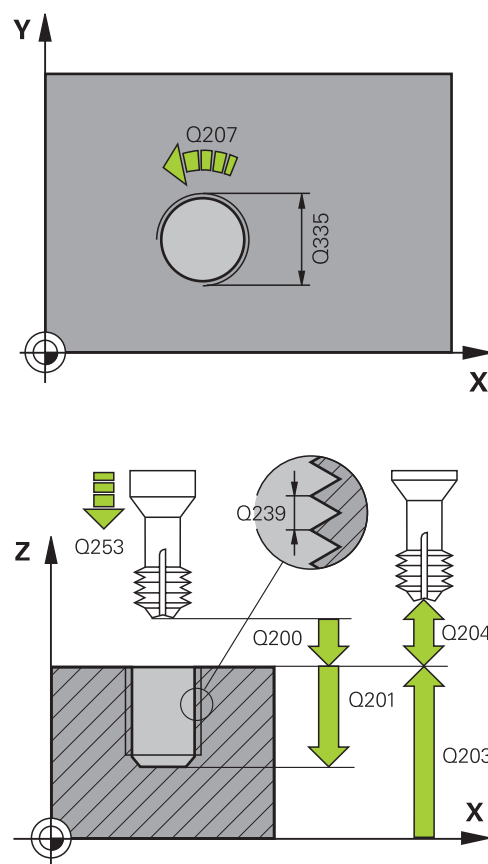
ISO: G265)

4.9

Parametrii ciclului



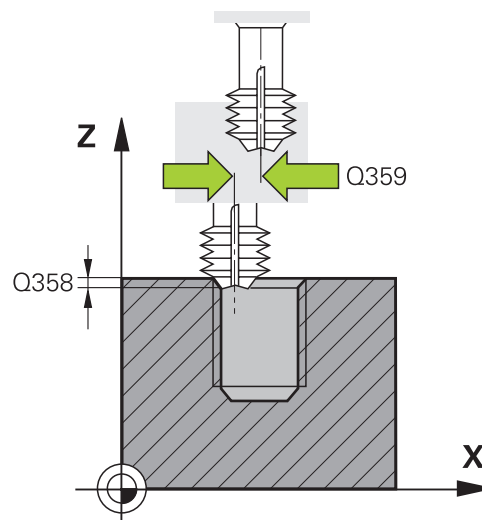
- ▶ **Diametrul nominal Q335:** Diametrul nominal al filetului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Pas de filet Q239:** Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferența între fileturile spre dreapta și cele spre stânga:
 + = filet spre dreapta
 - = filet spre stânga
 Interval de 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



Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

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

- **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
- **Viteză de avans pentru frezare Q207**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul frezării. 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

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

Rularea ciclului

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

Zencuirea frontală

- 2 TNC deplasează pe axa de referință a planului de lucru de la centrul știftului la punctul de pornire pentru zencuirea frontală. Poziția punctului de pornire este determinată de raza filetului, raza sculei și de pas.
- 3 Scula se deplasează cu viteza de avans pentru prepoziționare la adâncimea de zencuire frontală.
- 4 TNC poziționează scula fără compensare de la centru, pe un semicerc, până la decalajul din față, iar apoi urmează un traseu circular cu viteza de avans pentru zencuire.
- 5 Scula se deplasează apoi, în semicerc, către punctul de pornire.

Frezarea filetului

- 6 TNC poziționează scula în punctul de pornire dacă nu a existat nicio zencuire anterioară frontală. Punctul de pornire pentru frezarea filetului = punctul de pornire pentru zencuirea frontală.
- 7 Scula se deplasează cu viteza de avans programată pentru prepoziționare, la planul de pornire. Planul de pornire este derivat din semnul algebric al pasului de filet, metoda de frezare (în sensul avansului sau în sens contrar avansului) și numărul de fileturi într-un pas.
- 8 Scula se apropie apoi tangențial de diametrul filetului într-o mișcare elicoidală.
- 9 În funcție de setarea parametrului pentru numărul de fileturi, scula frezează filetul într-o singură mișcare elicoidală, în mai multe mișcări elicoidale decalate sau într-o mișcare elicoidală continuă.
- 10 După aceea, scula se îndepărtează de contur tangențial și revine la punctul de pornire din planul de lucru.
- 11 La sfârșitul ciclului, TNC retrage scula cu avans transversal rapid la prescrierea de degajare sau – dacă este programat – la a 2-a prescriere de degajare.

Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

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

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.

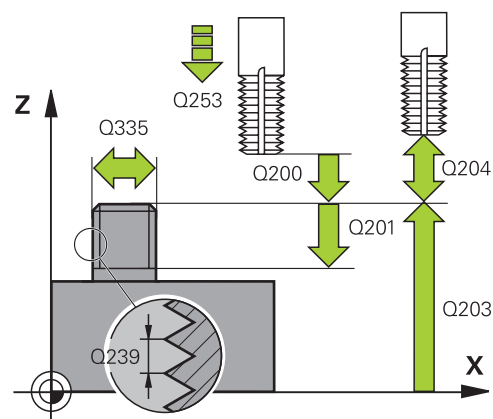
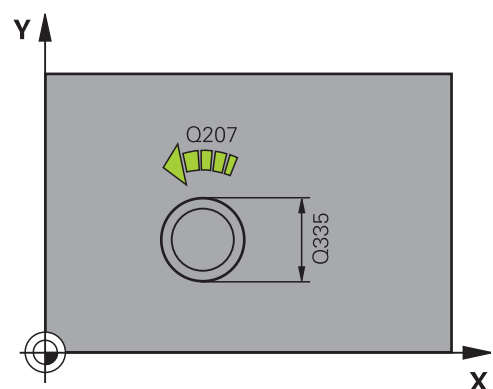
Rețineți că TNC inversează calculul de prepoziționare când **este introdusă o adâncime pozitivă**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

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

Parametrii ciclului



- ▶ **Diametrul nominal Q335:** Diametrul nominal al filetului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Pas de filet 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 (Dacă introduceți valoarea 0, frezarea în sensul avansului va fi utilizată pentru prelucrare)
- ▶ **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
- ▶ **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



Q355 = 0



Q355 = 1



Q355 > 1



Blocuri NC

25 CYCL DEF 267 FREZARE FILET
EXTERIOR

Q335=10 ;DIAMETRU NOMINAL

Q239=+1.5 ;PAS FILET

Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

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

- ▶ **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**
- ▶ **Viteză de avans pentru frezare Q207:** Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul frezării. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**
- ▶ **Viteză de avans pentru pătrundere Q206:** Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul apropierii. Dacă diametrele fileturilor sunt mici, puteți reduce pericolul ruperii sculei aplicând o viteză de avans de apropiere redusă. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**

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
Q512=0	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU APROPIERE

4.11 Exemple de programare

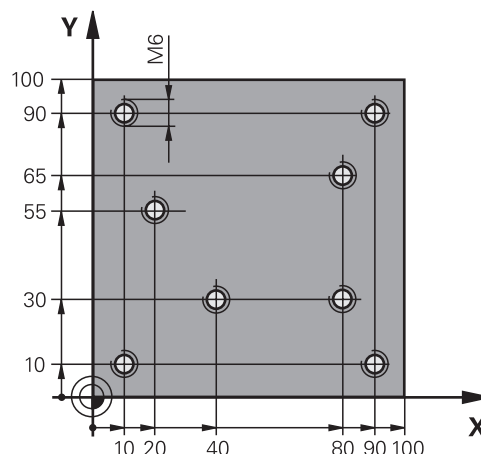
Exemplu: Frezare filet

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

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

Secvență de program

- Centrarea
- Găurirea
- Filetarea



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

Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

4.11 Exemple de programare

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

Tabel de puncte TAB1.PNT

TAB1. 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
buzunarelor /
frezarea
știfturilor /
frezarea fantelor**

Cicluri fixe: Frezarea buzunarelor / frezarea știfturilor / frezarea fantelor

5.1 Noțiuni fundamentale

5.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală

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

Ciclu	Tastă soft	Pagină
251 BUZUNAR RECTANGULAR Ciclu de degroșare/finisare cu selecție a operației de prelucrare și pătrundere elicoidală		137
252 BUZUNAR CIRCULAR Ciclu de degroșare/finisare cu selecție a operației de prelucrare și pătrundere elicoidală		142
253 FREZARE CANALE Ciclu de degroșare/finisare cu selecție a operației de prelucrare și pătrundere rectilinie alternativă		147
254 CANAL CIRCULAR Ciclu de degroșare/finisare cu selecție a operației de prelucrare și pătrundere rectilinie alternativă		151
256 ȘTIFT RECTANGULAR Ciclu de degroșare/finisare cu pas, dacă sunt necesare mai multe treceri		156
257 ȘTIFT CIRCULAR Ciclu de degroșare/finisare cu pas, dacă sunt necesare mai multe treceri		160
233 FREZARE FRONTALĂ Prelucrarea suprafeței cu până la 3 limite		164

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 pătrundere curentă și revine de acolo cu avans transversal rapid la centrul buzunarului.
- 4 Acest proces este repetat până se atinge adâncimea programată a buzunarului.

Finisarea

- 5 Dacă sunt definite toleranțele de finisare, scula pătrunde piesa de prelucrat în centrul buzunarului și se deplasează la adâncimea de pătrundere pentru finisare. TNC finisează mai întâi 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)

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. Notați a doua prescriere de degajare Q204.

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.

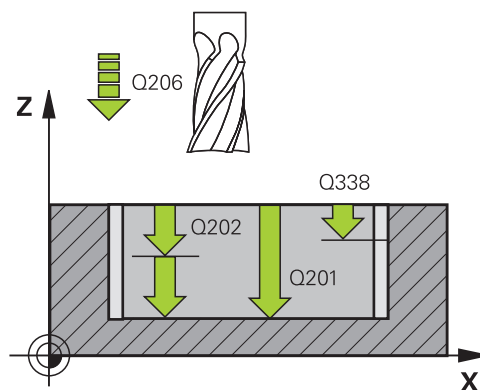
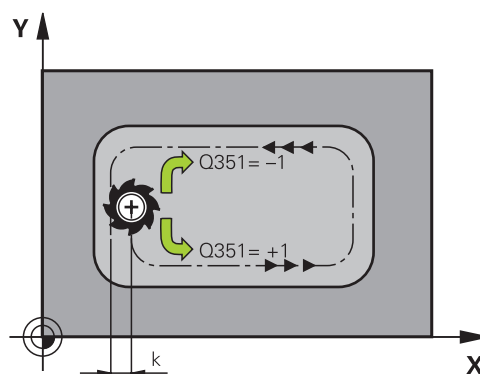
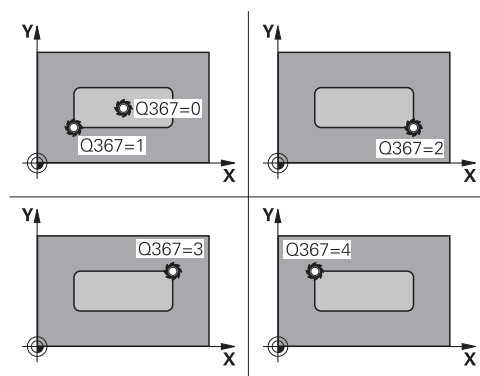
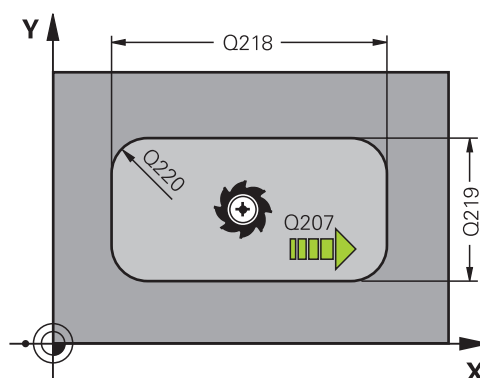
Rețineți că TNC inversează calculul de prepoziționare când **este introdusă o adâncime pozitivă**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

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

Parametrii ciclului

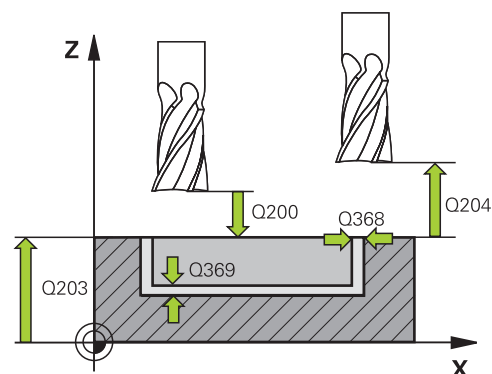


- ▶ **Operația de prelucrare (0/1/2) Q215:** Definirea operației de prelucrare:
0: Degroșare și finisare
1: Numai degroșare
2: Numai finisare
 Finisarea laterală și finisarea în profunzime pot fi operate doar după definirea toleranței specifice (Q368, Q369)
- ▶ **Lungimea primei laturi Q218** (valoare 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 (Dacă introduceți valoarea 0, frezarea în sensul avansului va fi utilizată pentru prelucrare)
- ▶ **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



5.2 BUZUNARUL RECTANGULAR (Ciclul 251)

- **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
- **Distanță de siguranță Q200** (incremental): 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
- **Distanță de siguranță 2 Q204** (incremental): Coordonata axă arbore pentru care nu poate să aibă loc nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (dispozitivul de prindere). Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; alternativ **PREDEF**
- **Factor suprapunere traseu Q370**: Q370 x raza sculei = factorul de pas lateral k. Interval de introducere: de la 0,1 la 1,414; în mod alternativ **PREDEF**



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

BUZUNARUL RECTANGULAR (Ciclul 251) 5.2

- **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
- **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**

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 DOUA 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	

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

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

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

Degroșarea

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

Finisarea

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

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

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. Notați a doua prescriere de degajare **Q204**.

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.

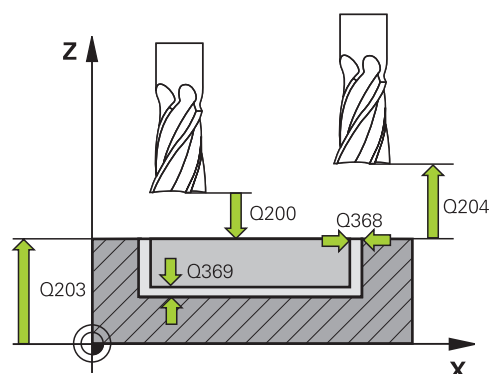
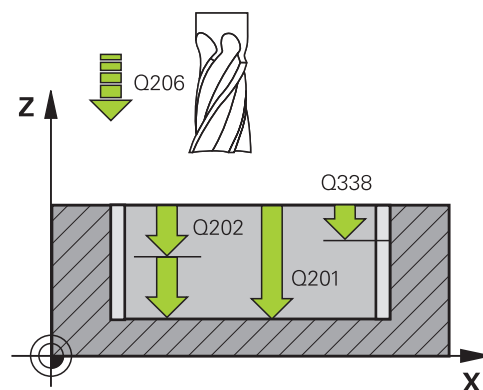
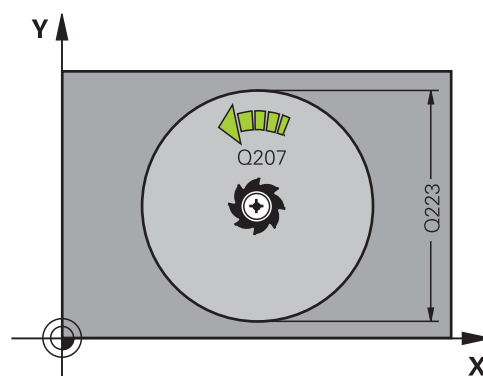
Rețineți că TNC inversează calculul de prepoziționare când **este introdusă o adâncime pozitivă**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

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

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 (Dacă introduceți valoarea 0, frezarea în sensul avansului va fi utilizată pentru prelucrare)
- ▶ **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



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

- ▶ **Avans pentru finisare Q338** (valoare incrementală): Avans per tăiere. Q338=0: Finisare cu un avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Distanță de siguranță Q200** (incremental): 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
- ▶ **Distanță de siguranță 2 Q204** (incremental): Coordonata axă arbore pentru care nu poate să aibă loc nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (dispozitivul de prindere). Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; alternativ **PREDEF**
- ▶ **Factor suprapunere traseu Q370**: Q370 x raza sculei = factorul de pas lateral k. Interval de introducere: de la 0,1 la 1,9999; în mod 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. În caz contrar, TNC va afișa un mesaj de eroare.
 - 1 = pătrundere elicoidală. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **UNGHI** pentru scula activă trebuie 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**
- ▶ **Referința vitezei de avans (0...3) Q439**: Definiți o referință pentru viteza programată de avans:
 - 0: Viteza de avans are ca referință traseul centrului sculei
 - 1: Viteza de avans ia ca referință muchia de așchiere a sculei numai în timpul finisării laterale; în celelalte situații, referința este traseul centrului sculei
 - 2: Viteza de avans are ca referință muchia de așchiere a sculei în timpul finisării laterale și a bazei; în celelalte situații, referința este traseul centrului sculei
 - 3: Viteza de avans ia întotdeauna ca referință muchia de așchiere a sculei

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
Q439=3	; REFERINȚA VITEZEI DE AVANS
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

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

Rularea ciclului

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

- Prelucrare completă: Degroșare și finisare (finisarea laterală și a bazei)
- Numai degroșare
- Numai finisare (finisarea laterală și a bazei)
- 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 (parametrii Q368 și Q369).
- 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 arcul canalului din partea stângă.
- 5 Apoi TNC finisează baza canalului din interior înspre exterior.

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

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. Notați a doua prescriere de degajare Q204.

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.

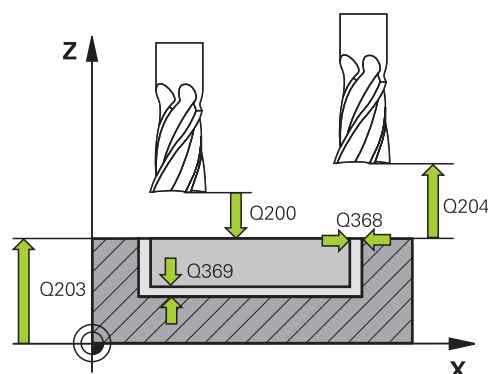
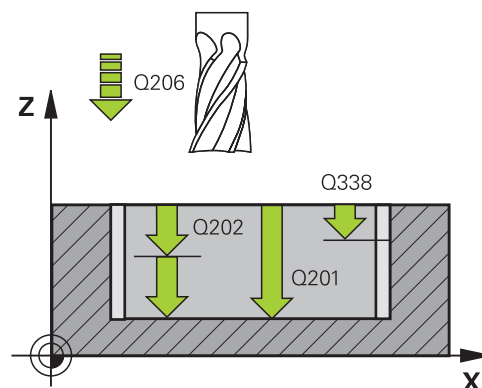
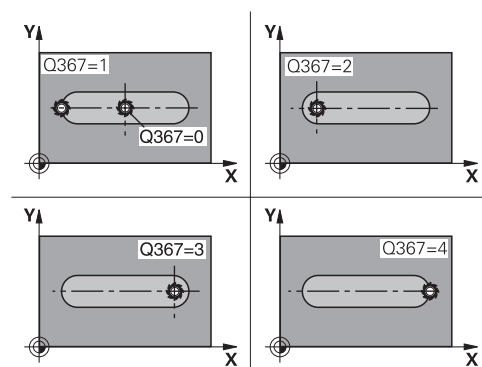
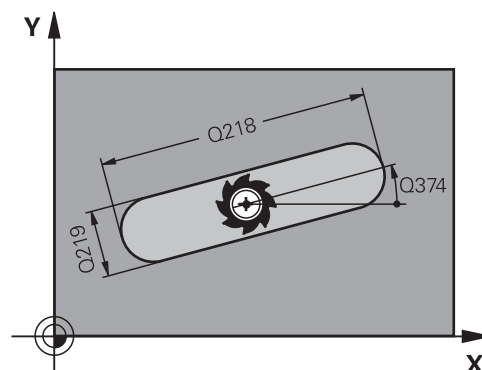
Rețineți că TNC inversează calculul de prepoziționare când **este introdusă o adâncime pozitivă**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

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

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 (Dacă introduceți valoarea 0, frezarea în sensul avansului va fi utilizată pentru prelucrare)
- ▶ **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



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

- ▶ **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
- ▶ **Distanță de siguranță Q200** (incremental): 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
- ▶ **Distanță de siguranță 2 Q204** (incremental): Coordonata axă arbore pentru care nu poate să aibă loc nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (dispozitivul de prindere). 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 definit ca fiind diferit de 0. În caz contrar, TNC va afișa 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**
- ▶ **Referința vitezei de avans (0...3) Q439**: Definiți o referință pentru viteza programată de avans:
 - 0: Viteza de avans are ca referință traseul centrului sculei
 - 1: Viteza de avans ia ca referință muchia de așchiere a sculei numai în timpul finisării laterale; în celelalte situații, referința este traseul centrului sculei
 - 2: Viteza de avans are ca referință muchia de așchiere a sculei în timpul finisării laterale și a bazei; în celelalte situații, referința este traseul centrului sculei
 - 3: Viteza de avans ia întotdeauna ca referință muchia de așchiere a sculei

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 DOUA PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q366=1	; PĂTRUNDERE
Q385=500	; VITEZĂ DE AVANS PENTRU FINISARE
Q439=0	; REFERINȚA VITEZEI DE AVANS
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

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

Rularea ciclului

Utilizați Ciclul 254 pentru a prelucra complet un canal circular. În funcție de parametrii ciclului, sunt disponibile următoarele alternative de prelucrare:

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

Degroșarea

- 1 Scula se deplasează cu o mișcare rectilinie alternativă în centrul canalului, la unghiul de pătrundere definit în tabelul de scule, până la prima adâncime de avans. Specificați strategia de pătrundere cu parametrul Q366.
- 2 TNC degroșează canalul din interior înspre exterior, luând în calcul toleranțele de finisare (parametrul Q368).
- 3 TNC retrage scula cu prescrierea de degajare Q200. Dacă lățimea canalului se potrivește cu diametrul frezei, TNC retrage scula din canal după fiecare avans.
- 4 Acest proces este repetat până este atinsă adâncimea programată a canalului.

Finisarea

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

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

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. Notați a doua prescriere de degajare Q204.

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.

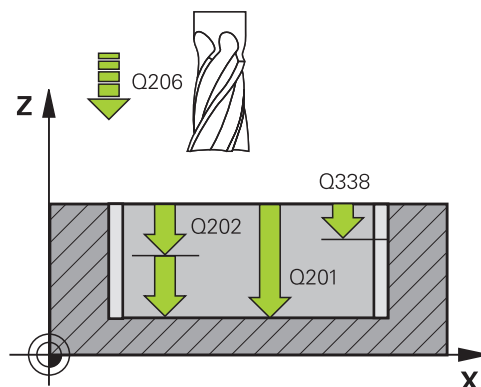
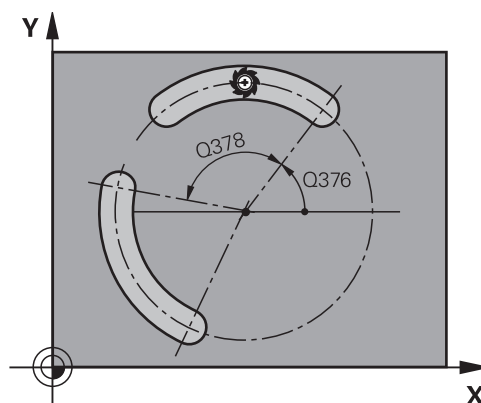
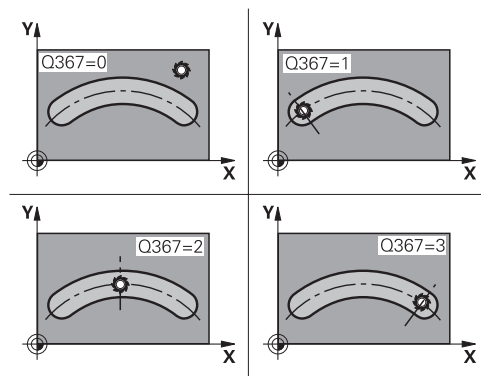
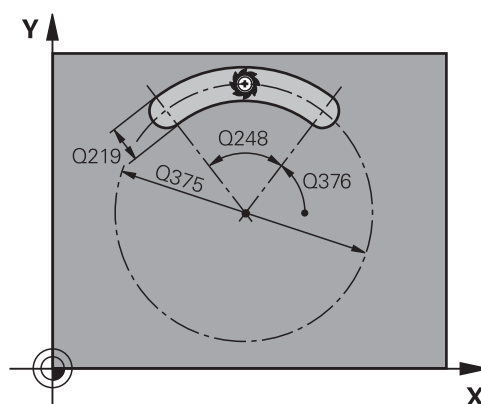
Rețineți că TNC inversează calculul de prepoziționare când **este introdusă o adâncime pozitivă**. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans transversal rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

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

Parametrii ciclului

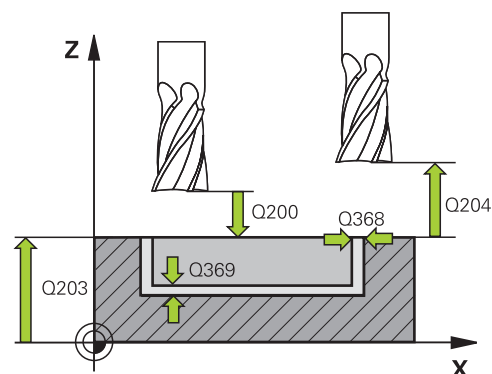


- ▶ **Operația de prelucrare (0/1/2) Q215:** Definirea operației de prelucrare:
0: Degroșare și finisare
1: Numai degroșare
2: Numai finisare
 Finisarea laterală și finisarea în profunzime pot fi operate doar după definirea toleranței specifice (Q368, Q369)
- ▶ **Lățimea canalului Q219** (valoare paralelă 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



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

- ▶ **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 după care este rotit întregul canal. Centrul de rotație este în centrul cercului de divizare. Interval de intrare 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 (Dacă introduceți valoarea 0, frezarea în sensul avansului va fi utilizată pentru prelucrare)
- ▶ **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
- ▶ **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

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	; UNGHI DE PORNIRE
Q248=90	; LUNGIME ANGULARĂ
Q378=0	; UNGHI 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

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

- **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**
- **Referința vitezei de avans (0...3) Q439:** Definiți o referință pentru viteza programată de avans:
0: Viteza de avans are ca referință traseul centrului sculei
1: Viteza de avans ia ca referință muchia de așchiere a sculei numai în timpul finisării laterale; în celelalte situații, referința este traseul centrului sculei
2: Viteza de avans are ca referință muchia de așchiere a sculei în timpul finisării laterale și a bazei; în celelalte situații, referința este traseul centrului sculei
3: Viteza de avans ia întotdeauna ca referință muchia de așchiere a sculei

Q204=50	;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q366=1	;PĂTRUNDERE
Q385=500	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FINISARE
Q439=0	;REFERINȚA VITEZEI DE AVANS
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

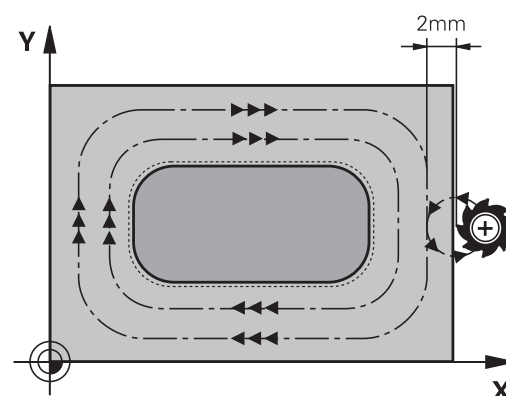
5.6 ȘTIFTUL RECTANGULAR (Ciclul 256)

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 deplasează apoi tangențial pe conturul știftului și prelucurează o rotație.
- 4 Dacă dimensiunea finisată nu poate fi prelucrată cu o rotație completă, TNC efectuează un pas lateral cu factorul curent și prelucurează cu încă o rotație. TNC ia în considerare dimensiunile piesei brute de prelucrat, dimensiunea finală și pasul lateral permis. Acest proces este repetat până este obținută dimensiunea finală definită. 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 laterali, scula se îndepărtează de contur pe un traseu tangențial și revine în punctul de pornire al prelucrării știftului.
- 6 Apoi, TNC introduce scula la următoarea adâncime de pătrundere și prelucurează 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.



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. Notați **a doua** prescriere de degajare Q204.

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!

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

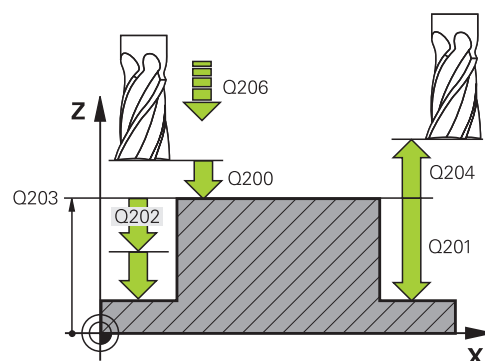
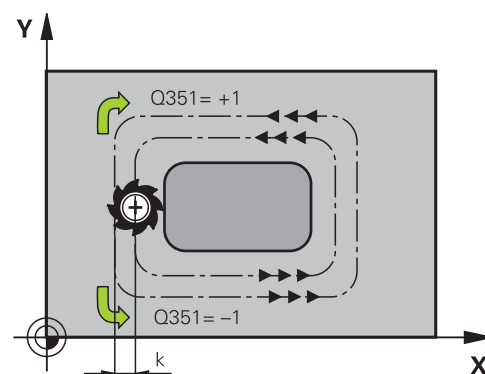
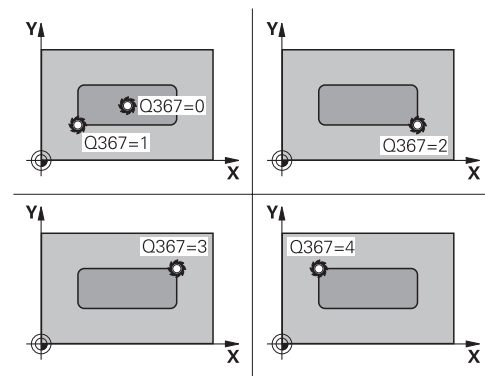
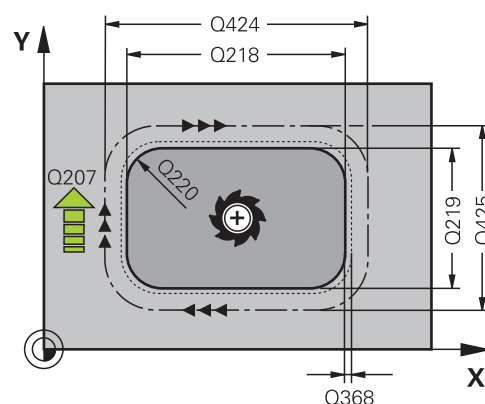
La sfârșit, TNC poziționează scula înapoi la prescrierea de degajare sau la a doua prescriere de degajare, dacă a fost programată. Poziția finală a sculei după ciclu diferă de poziția de pornire!

5.6 ȘTIFTUL RECTANGULAR (Ciclul 256)

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
- ▶ **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



ȘTIFTUL RECTANGULAR (Ciclul 256) 5.6

- ▶ **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 (Dacă introduceți valoarea 0, frezarea în sensul avansului va fi utilizată pentru prelucrare)
- ▶ **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**
- ▶ **Distanță de siguranță** Q200 (incremental): 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
- ▶ **Distanță de siguranță 2** Q204 (incremental): Coordonata axă arbore pentru care nu poate să aibă loc nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (dispozitivul de prindere). Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; alternativ **PREDEF**
- ▶ **Factor suprapunere traseu** Q370: Q370 x raza sculei = factorul de pas lateral k. Interval de introducere: de la 0,1 la 1,9999; în mod alternativ **PREDEF**
- ▶ **Poziție 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	;UNGHII 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)**5.7 ȘTIFTUL CIRCULAR (Ciclul 257, DIN/ISO: G257, opțiunea de software 19)****Rularea ciclului**

Utilizați Ciclul 257 pentru a prelucra un știft circular. TNC frezează știftul circular cu o mișcare de avansare elicoidală, începând de la diametrul piesei de prelucrat brute.

- 1 Dacă scula se află sub cea de-a doua prescriere de degajare, TNC retrage scula până la cea de-a doua prescriere de degajare.
- 2 Scula se mută din centrul știftului în poziția de pornire pentru prelucrarea știftului. Cu unghiul polar specificați poziția de pornire față de centrul știftului, utilizând parametrul Q376.
- 3 TNC se deplasează cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare Q200, iar de acolo avansează la prima adâncime de pătrundere cu viteza de avans pentru pătrundere.
- 4 TNC prelucrează apoi știftul circular cu o mișcare de avansare elicoidală, luând în calcul factorul de suprapunere.
- 5 TNC retrage scula cu 2 mm de la contur, pe un traseu tangențial.
- 6 Dacă sunt necesare mai multe mișcări de pătrundere, scula repetă mișcarea de pătrundere în punctul aflat lângă mișcarea de pornire.
- 7 Acest proces este repetat până este atinsă adâncimea programată a știftului.
- 8 La sfârșitul ciclului, scula se îndepărtează pe un traseu tangențial și apoi se retrage pe axa sculei, la cea de-a doua prescriere de degajare definită în cadrul ciclului.

Luați în considerare la programare:

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

TNC prepoziționează automat scula pe axa sculei. Notați **a doua** prescriere de degajare Q204.

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

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

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

**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!

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

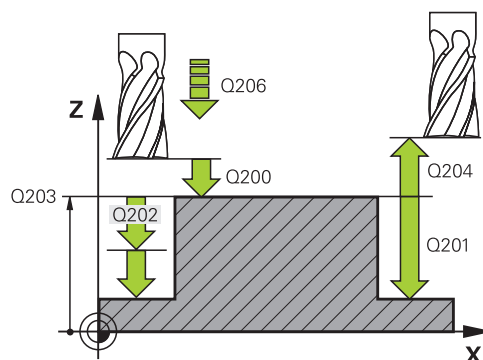
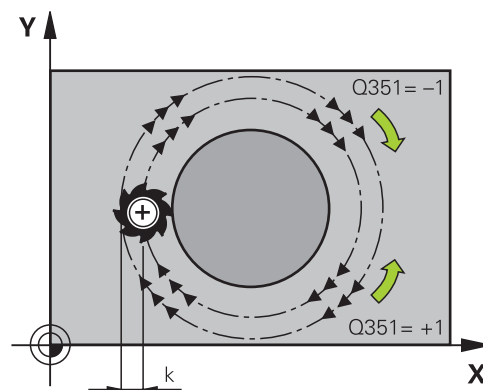
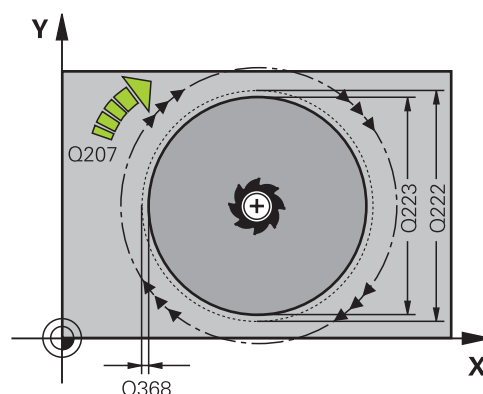
La sfârșit, TNC poziționează scula înapoi la prescrierea de degajare sau la a doua prescriere de degajare, dacă a fost programată. Poziția finală a sculei după ciclu diferă de poziția de pornire!

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

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 (Dacă introduceți valoarea 0, frezarea în sensul avansului va fi utilizată pentru prelucrare)
- ▶ **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**



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

- ▶ **Distanță de siguranță Q200 (incremental):** 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
- ▶ **Distanță de siguranță 2 Q204 (incremental):** Coordonata axă arbore pentru care nu poate să aibă loc nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (dispozitivul de prindere). Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; alternativ **PREDEF**
- ▶ **Factor suprapunere traseu Q370:** $Q370 \times \text{raza sculei} = \text{factorul de pas lateral } k$. Interval de introducere: de la 0,1 la 1,414; în mod alternativ **PREDEF**
- ▶ **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	

5.8 FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 233)

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

Rularea ciclului

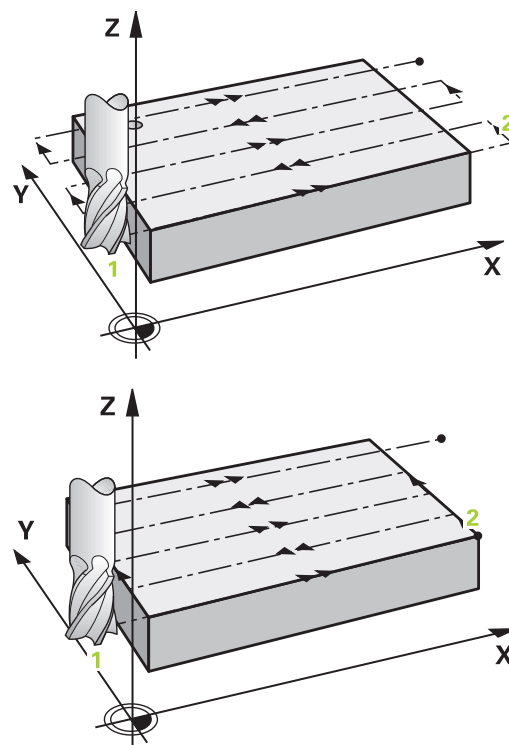
Ciclul 233 este utilizat pentru frezarea frontală a unei suprafețe orizontale din mai mulți pași de avans, luând în considerare toleranța de finisare. De asemenea, puteți defini pereții laterali în ciclu, care sunt apoi luați în calcul la prelucrarea suprafeței orizontale. Ciclul vă oferă diferite strategii de prelucrare:

- **Strategia Q389=0:** Prelucrare meandru, pas lateral în afara suprafeței prelucrate
 - **Strategia Q389=1:** Prelucrare meandru, pas lateral la muchia suprafeței prelucrate
 - **Strategia Q389=2:** Suprafața este prelucrată linie cu linie, cu supracursă; pas lateral retragere cu avans transversal rapid
 - **Strategia Q389=3:** Suprafața este prelucrată linie cu linie, fără supracursă; pas lateral retragere cu avans transversal rapid
 - **Strategia Q389=4:** Prelucrare elicoidală din exterior înspre interior
- 1 Din poziția curentă, TNC poziționează scula cu avans transversal rapid **FMAX** la punctul de pornire **1** din planul de lucru: Punctul de pornire din planul de lucru este decalat față de muchia piesei de prelucrat cu raza sculei și cu degajarea de siguranță în lateral.
 - 2 TNC poziționează apoi scula cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare din axa broșei.
 - 3 Scula se deplasează apoi pe axa sculei la viteza de avans pentru frezare Q207, la prima adâncime de pătrundere calculată de TNC.

Strategii Q389=0 și Q389=1

Strategiile Q389=0 și Q389=1 diferă în ceea ce privește supracursa în timpul frezării frontale. Dacă Q389=0, punctul de sfârșit se află în afara suprafeței. Dacă Q389=1, punctul de sfârșit se află pe muchia suprafeței. TNC calculează punctul de sfârșit **2** utilizând lungimea laturii și degajarea de siguranță în lateral. Dacă se utilizează strategia Q389=0, TNC deplasează în plus scula dincolo de suprafața orizontală, cu raza sculei.

- 4 TNC deplasează scula către punctul de sfârșit **2**, cu viteza de avans programată pentru frezare.
- 5 Apoi, TNC decalează scula la punctul de pornire pentru următoarea trecere, cu viteza de avans de prepoziționare. Decalajul este calculat folosind lățimea programată, raza sculei, factorul maxim de suprapunere a traseului și degajarea de siguranță în lateral.
- 6 Scula revine apoi cu viteza de avans pentru frezare, în direcția opusă.
- 7 Procesul este repetat până la finalizarea suprafeței programate.
- 8 TNC poziționează apoi scula cu avans transversal rapid **FMAX** înapoi la punctul de pornire **1**.
- 9 Dacă sunt necesari mai mulți pași de avans, TNC deplasează scula pe axa broșei la următoarea adâncime de pătrundere, cu viteza de avans de prepoziționare.
- 10 Procesul este repetat până la prelucrarea tuturor pașilor de avans. În ultimul pas de avans, numai toleranța de finisare introdusă este frezată cu viteza de avans de finisare.
- 11 La sfârșitul ciclului, scula este retrasă cu **FMAX** la a doua prescriere de degajare.

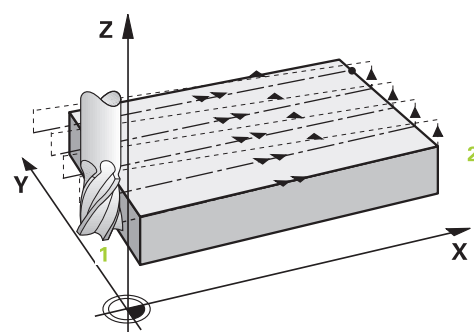
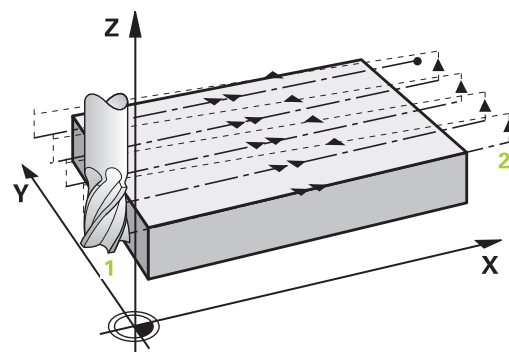


5.8 FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 233)

Strategii Q389=2 și Q389=3

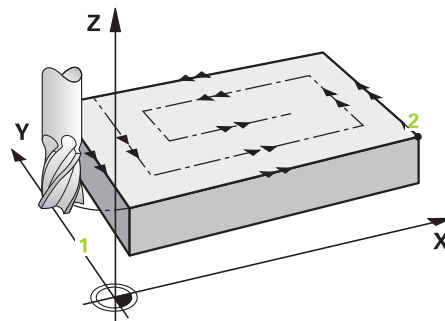
Strategiile Q389=2 și Q389=3 diferă în ceea ce privește supracursa în timpul frezării frontale. Dacă Q389=2, punctul de sfârșit se află în afara suprafeței. Dacă Q389=3, punctul de sfârșit se află pe muchia suprafeței. TNC calculează punctul de sfârșit **2** utilizând lungimea laturii și degajarea de siguranță în lateral. Dacă se utilizează strategia Q389=2, TNC deplasează în plus scula dincolo de suprafața orizontală, cu raza sculei.

- 4 Ulterior, scula avansează către punctul de sfârșit **2**, cu viteza de avans programată pentru frezare.
- 5 TNC poziționează scula pe axa broșei la prescrierea de degajare de deasupra adâncimii curente a pasului de avans și apoi o deplasează cu **FMAX** direct înapoi la punctul de pornire din linia următoare. TNC calculează decalajul folosind lățimea programată, raza sculei, factorul maxim de suprapunere a traseului și degajarea de siguranță în lateral.
- 6 Apoi, scula revine la adâncimea curentă a pasului de avans și se deplasează în direcția următorului punct de sfârșit **2**.
- 7 Procesul de multitrecere este repetat până la finalizarea suprafeței programate. La sfârșitul ultimei căi, TNC poziționează scula cu avans transversal rapid **FMAX** înapoi la punctul de pornire **1**.
- 8 Dacă sunt necesari mai mulți pași de avans, TNC deplasează scula pe axa broșei la următoarea adâncime de pătrundere, cu viteza de avans de prepoziționare.
- 9 Procesul este repetat până la prelucrarea tuturor pașilor de avans. În ultimul pas de avans, numai toleranța de finisare introdusă este frezată cu viteza de avans de finisare.
- 10 La sfârșitul ciclului, scula este retrasă cu **FMAX** la a doua prescriere de degajare.

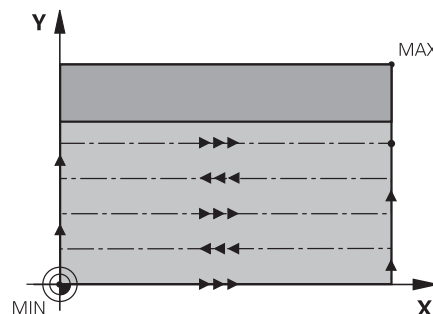


Strategia Q389=4

- 4 Ulterior, scula se apropie punctul de oprire al traseului de frezare, pe un arc tangențial în , cu **viteza de avans programată pentru frezare**.
- 5 TNC prelucrează suprafața orizontală la viteza de avans pentru frezare, din exterior în interior, cu trasee de frezare din ce în ce mai scurte. Pasul lateral constant face ca scula să fie permanent în funcțiune.
- 6 Procesul este repetat până la finalizarea suprafeței programate. La sfârșitul ultimei căi, TNC poziționează scula cu avans transversal rapid **FMAX** înapoi la punctul de pornire **1**.
- 7 Dacă sunt necesari mai mulți pași de avans, TNC deplasează scula pe axa broșei la următoarea adâncime de pătrundere, cu viteza de avans de prepoziționare.
- 8 Procesul este repetat până la prelucrarea tuturor pașilor de avans. În ultimul pas de avans, numai toleranța de finisare introdusă este frezată cu viteza de avans de finisare.
- 9 La sfârșitul ciclului, scula este retrasă cu **FMAX** la a doua prescriere de degajare.

**Limite**

Limitele vă permit să stabiliți limite în cazul prelucrării suprafeței orizontale, astfel încât, de exemplu, să se ia în considerare pereții laterali și pragurile în timpul prelucrării. Un perete lateral care este definit printr-o limită este prelucrat la dimensiunea finală care rezultă din punctul de pornire sau din lungimile laterale ale suprafeței orizontale. În timpul degroșării, TNC ia în calcul toleranța pentru latură, în timp ce, în timpul finisării, toleranța este utilizată pentru prepoziționarea sculei.



5.8 FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 233)

Luați în considerare la programare:



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

TNC prepoziționează automat scula pe axa sculei. Notați **a doua** prescriere de degajare Q204.

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).



Pericol de coliziune!

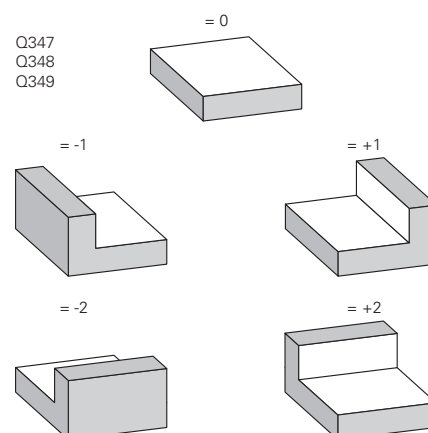
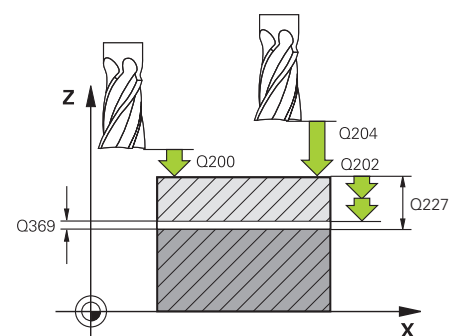
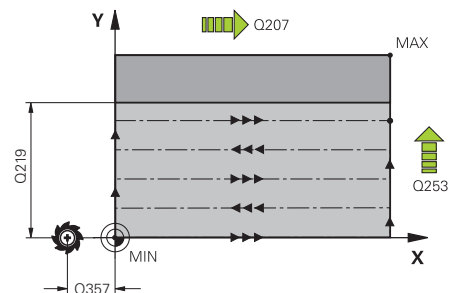
Folosiți parametrul **displayDepthErr** al mașinii pentru a defini dacă TNC afișează un mesaj de eroare (on) sau nu afișează un mesaj de eroare (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime.

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

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)
- **Strategia de frezare (0 - 4) Q389:** Determină modul în care TNC trebuie să prelucraze suprafața:
 - 0: Prelucrare meandru, pas lateral cu viteza de avans de poziționare, în afara suprafeței de prelucrat
 - 1: Prelucrare meandru, pas lateral cu viteza de avans pentru frezare, pe muchia suprafeței de prelucrat
 - 2: Prelucrare linie cu linie, retragere și pas lateral cu viteza de avans de poziționare, în afara suprafeței de prelucrat
 - 3: Prelucrare linie cu linie, retragere și pas lateral cu viteza de avans de poziționare, pe muchia suprafeței de prelucrat
 - 4: Prelucrare elicoidală, pas de avans uniform din exterior înspre interior
- **Direcția de frezare Q350:** Axa în planul de lucru care definește direcția de prelucrare:
 - 1: Axa de referință = direcția de prelucrare
 - 2: Axa secundară = direcția de prelucrare
- **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



5.8 FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 233)

- **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
- **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
- **Toleranță pentru bază Q369** (valoare incrementală): Distanța utilizată pentru ultimul avans. Interval de introducere: de la 0 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
- **Factor suprapunere traseu Q370**: Factorul maxim de pas lateral k. TNC calculează pasul lateral efectiv din lungimea celei de-a doua laturi (Q219) și raza sculei, astfel încât este utilizat un pas lateral constant pentru prelucrare. Interval de introducere: de la 0,1 la 1,9999.
- **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
- **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

Blocuri NC

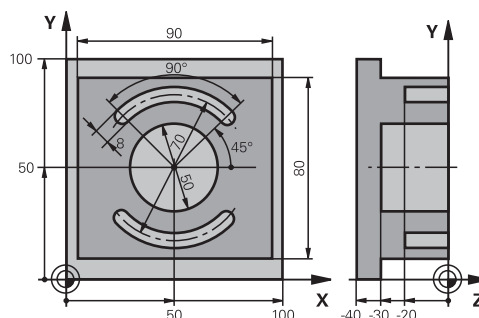
8 CYCL DEF 233 FREZARE FRONTALĂ	
Q215=0	; OPERAȚIE PRELUCRARE
Q389=2	; STRATEGIE FREZARE
Q350=1	; DIRECȚIE FREZARE
Q218=120	; LUNGIME PRIMA LATURĂ
Q219=80	; LUNGIME A DOUA LATURĂ
Q227=0	; PUNCT DE PORNIRE AXA 3
Q386=-6	; PUNCT DE SFÂRȘIT AXA 3
Q369=0,2	; TOLERANȚĂ PENTRU BAZĂ
Q202=3	; MAX. VITEZĂ DE PĂTRUNDERE
Q370=1	; SUPRAP. TRASEU SCULĂ
Q207=500	; VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE
Q385=500	; VITEZĂ DE AVANS PENTRU FINISARE
Q253=750	; F PREPOZIȚIONARE
Q357=2	; DEGAJARE ÎN LATERAL
Q200=2	; PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q204=50	; A DOUA PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q347=0	; PRIMA LIMITĂ
Q347=0	; A DOUA LIMITĂ
Q347=0	; A TREIA LIMITĂ
Q220=2	; RAZĂ COLȚ
Q368=0	; TOLERANȚĂ PENTRU LATURĂ
Q338=0	; AVANS PENTRU FINISARE
9 L X+0 Y+0 R0 FMAX M3 M99	

- ▶ **Distanță de siguranță Q200** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; alternativ **PREDEF**
- ▶ **Distanță de siguranță 2 Q204** (incremental): Coordonata axă arbore pentru care nu poate să aibă loc nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (dispozitivul de prindere). Interval de introducere de la 0 la 99999,9999; alternativ **PREDEF**
- ▶ **Prima limită Q347**: Selectați latura piesei de prelucrat pe care suprafața orizontală este limitată de un perete lateral (nu este posibil în cazul prelucrării elicoidale). În funcție de poziția peretelui lateral, TNC limitează prelucrarea suprafeței orizontale la coordonata respectivă a punctului de pornire sau la lungimea laturii: (nu este posibil în cazul prelucrării elicoidale):
 Introducere **0**: Nicio limită
 Introducere **-1**: Limită pe axa de referință negativă
 Introducere **+1**: Limită pe axa de referință pozitivă
 Introducere **-2**: Limită pe axa secundară negativă
 Introducere **+2**: Limită pe axa secundară pozitivă
- ▶ **A doua limită Q348**: A se vedea parametrul Prima limită Q347
- ▶ **A treia limită Q349**: A se vedea parametrul Prima limită Q347
- ▶ **Rază colț Q220**: Raza pentru colț la limite (Q347 - Q349). 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
- ▶ **Avans pentru finisare Q338** (valoare incrementală): Avans per tăiere. Q338=0: Finisare cu un avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999

5.9 Exemple de programare

5.9 Exemple de programare

Exemplu: Frezarea buzunarelor, știfturilor și canalelor



0 BEGINN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Apelare sculă pentru degroșare/finisare
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei
5 CYCL DEF 256 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	

Exemple de programare 5.9

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=-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	

5.9 Exemple de programare

Q204=50	;A 2-A PRESCRIERE DE DEGAJARE	
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**

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		177
221 MODEL CARTEZIAN		180

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 63) 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 56).

Ciclul 200	GĂURIRE
Ciclul 201	ALEZARE ORIFICII
Ciclul 202	PERFORARE
Ciclul 203	GĂURIRE UNIVERSALĂ
Ciclul 204	LAMARE PE SPATE
Ciclul 205	CIOCĂNIRE UNIVERSALĂ
Ciclul 206	FILETARE NOUĂ cu un tarod flotant
Ciclul 207	FILETARE RIGIDĂ fără un tarod flotant NOUĂ
Ciclul 208	FREZARE ORIFICII
Ciclul 209	FILETARE CU FĂRĂMIȚARE AȘCHII
Ciclul 240	CENTRARE
Ciclul 251	BUZUNAR RECTANGULAR
Ciclul 252	FREZARE BUZUNAR CIRCULAR
Ciclul 253	FREZARE CANAL
Ciclul 254	CANAL CIRCULAR (poate fi combinat numai cu Ciclul 221)
Ciclul 256	ȘTIFT RECTANGULAR
Ciclul 257	ȘTIFT CIRCULAR
Ciclul 262	FREZARE FILET
Ciclul 263	FREZARE FILET/ZENCUIRE
Ciclul 264	GĂURIRE/FREZARE FILET
Ciclul 265	GĂURIRE/FREZARE ELICOIDALĂ FILET
Ciclul 267	FREZARE EXTERIOARĂ FILET

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

Rularea ciclului

- 1 În avans transversal rapid, TNC deplasează scula de la poziția curentă la punctul de pornire pentru prima operație de prelucrare.
Secvență:
 - 2. Deplasare la a doua prescriere degajare (axa broșei)
 - Apropiere de punctul de pornire pe axa broșei.
 - Deplasare la prescrierea de degajare de deasupra suprafeței piesei de prelucrat (axa broșei).
- 2 Din această poziție, TNC execută ciclul fix cel mai recent definit.
- 3 Scula se apropie apoi în linie dreaptă sau în arc de cerc de punctul de pornire pentru următoarea operație de prelucrare. Scula se oprește la prescrierea de degajare (sau la a doua prescriere de degajare).
- 4 Acest proces (1 - 3) este repetat până sunt executate toate operațiile de prelucrare.

Luați în considerare la programare:



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

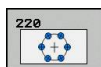
Dacă combinați Ciclul 220 cu unul dintre ciclurile fixe de la 200 la 209 și de la 251 la 267, prescrierea de degajare, suprafața piesei de prelucrat și a doua prescriere de degajare din ciclul 220 vor fi aplicate pentru ciclul fix selectat.

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

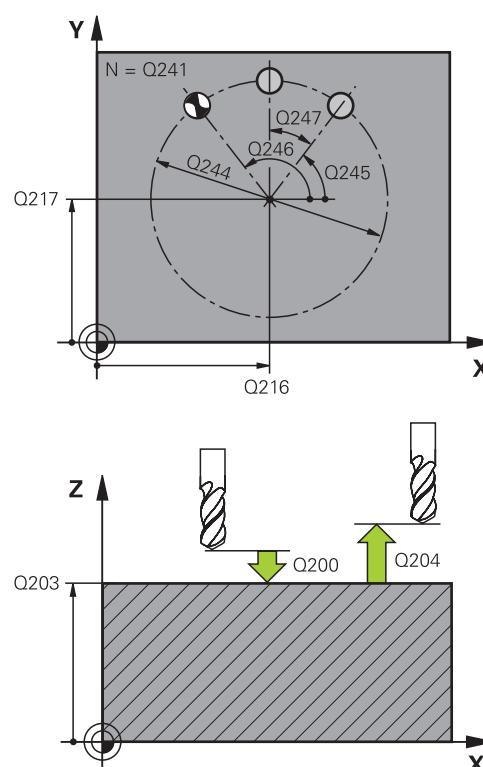
Cicluri fixe: Definirea modelelor

6.2 MODELUL POLAR (Ciclul 220)

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

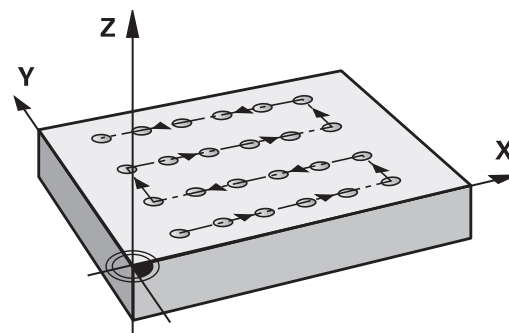
Q301=1 ;DEPLASARE LA DEGAJARE

Q365=0 ;TIP DE AVANS TRANSVERSAL

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

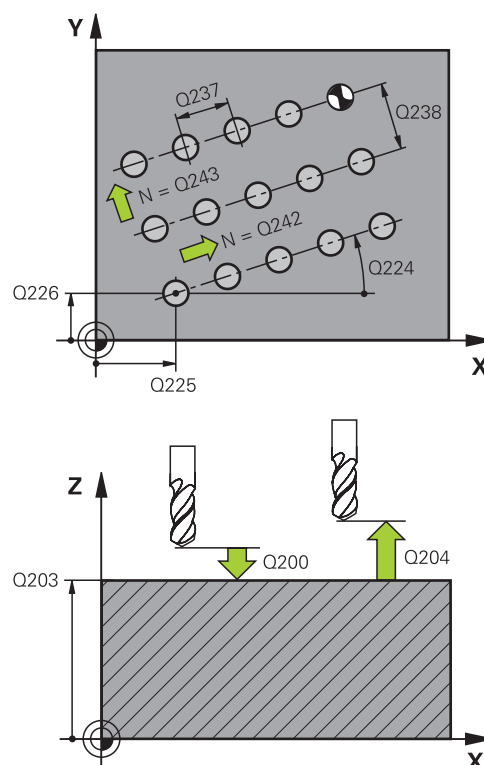
Poziția canalului 0 nu este permisă dacă utilizați Ciclul 254 Canal circular împreună cu Ciclul 221.

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

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



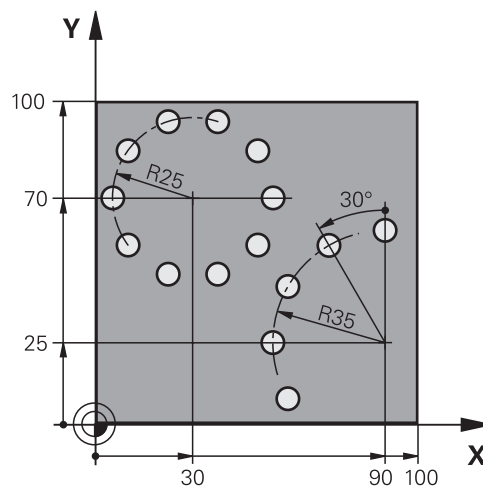
Blocuri NC

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

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	

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 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 înaintea fiecărui ciclu – poziționați scula într-o poziție sigură înaintea apelării ciclului.
- Fiecare nivel de alimentare este frezat fără întreruperi, deoarece cuțitul avansează transversal în jurul insulelor și nu deasupra lor.
- Raza "colțurilor interioare" poate fi programată - scula continuă să se deplaseze, pentru a preveni deteriorarea suprafeței la colțurile interioare (acest lucru este valabil pentru trecerea cea mai din afară în ciclurile Degroșare și Finisare laterală).
- Conturul este abordat pe un arc tangențial pentru finisarea laterală.
- Pentru finisarea bazei, scula se apropie din nou de piesa de prelucrat pe un arc tangențial (pentru axa broșei Z, de exemplu, arcul poate fi în planul Z/X).
- Conturul este prelucrat complet prin frezare în sensul avansului sau în sens contrar avansului.

Datele de prelucrare (cum ar fi adâncimea de frezare, toleranța la finisare și prescrierea de degajare) sunt introduse ca DATE CONTUR în Ciclu 20.

Prezentare generală

Ciclu	Tastă soft	Pagina
14 GEOMETRIE CONTUR (esențial)		188
20 DATE CONTUR (esențial)		193
21 GĂURIRE AUTOMATĂ (opțional)		195
22 DEGROȘARE (esențial)		197
23 FINISARE ÎN PROFUNZIME (opțional)		201
24 FINISARE LATERALĂ (opțional)		203

Cicluri îmbunătățite:

Ciclu	Tastă soft	Pagină
25 URMĂ CONTUR		206
270 DATE URMĂ CONTUR		208

7 Cicluri fixe: Buzunarul de contur

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

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

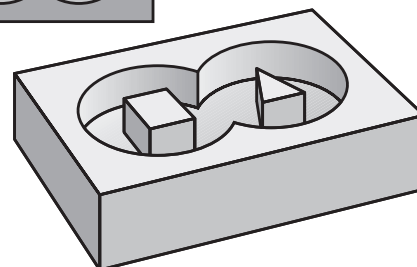
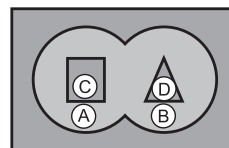
Luați în considerare la programare:

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

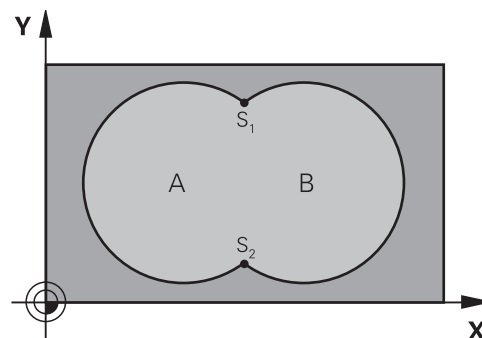
14
LBL 1...N

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

7.3 Contururi suprapuse

Noțiuni fundamentale

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



Blocuri NC

12 CYCL DEF 14.0 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

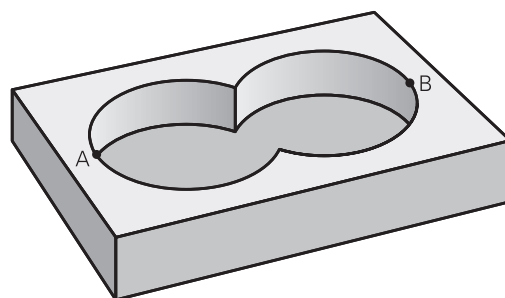
7 Cicluri fixe: Buzunarul de contur

7.3 Contururi suprapuse

Suprafața de includere

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

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



Suprafața A:

51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0

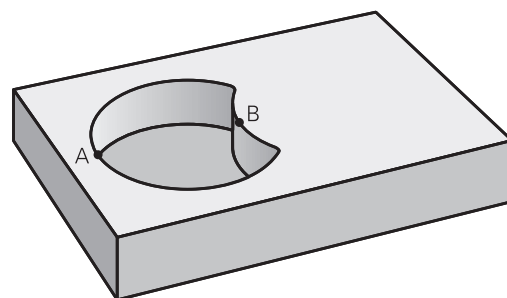
Suprafața B:

56 LBL 2
57 L X+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

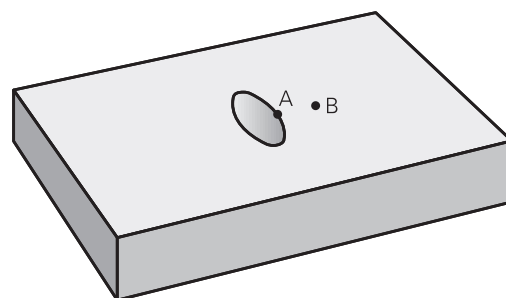
7 Cicluri fixe: Buzunarul de contur

7.3 Contururi suprapuse

Suprafața de intersecție

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

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



Suprafața A:

51 LBL 1
52 L X+60 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+60 Y+50 DR-
55 LBL 0

Suprafața B:

56 LBL 2
57 L X+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, TNC execută ciclul la adâncimea 0.

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

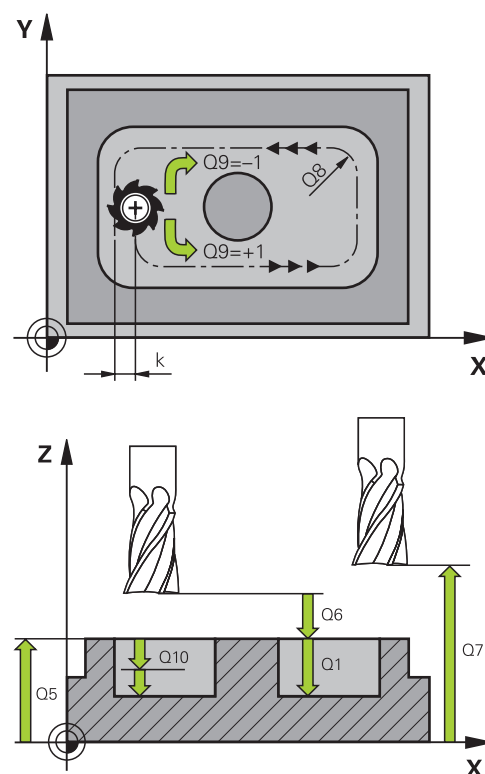
Cicluri fixe: Buzunarul de contur

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

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): Coordona 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**: Direcție de prelucrare pentru buzunar
 - $Q9 = -1$ frezare în sens contrar avansului pentru buzunar și insulă
 - $Q9 = +1$ frezare în sensul avansului pentru buzunar și insulă



Blocuri NC

57 CYCL DEF 20 DATE CONTUR	
Q1=-20	;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 suprascrie dacă doriți.

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

Rularea ciclului

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

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

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

Rularea ciclului:

- 1 TNC începe prin a poziționa scula în plan (poziția este stabilită pe baza conturului definit la ciclul 14 sau SEL CONTUR și a datelor sculei de degroșare).
- 2 Apoi, scula se deplasează cu viteza de avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare. (Definiți prescrierea de degajare la ciclul 20 DATE CONTUR).
- 3 Scula găurește din poziția curentă la prima adâncime de pătrundere, cu viteza de avans programată **F**.
- 4 Apoi, scula se retrage cu avans transversal rapid **FMAX** în poziția de pornire și avansează din nou la prima adâncime de pătrundere, minus distanța avansată de oprire **t**.
- 5 Distanța de oprire în avans este calculată automat de comanda:
 - La o adâncime totală a găurii de până la 30 mm: $t = 0.6 \text{ mm}$
 - La o adâncime totală a găurii care depășește 30 mm: $t = \text{adâncime gaură} / 50$
 - Distanță de oprire avansată superioară: 7 mm
- 6 Scula avansează apoi pe alt traseu de avansare, cu viteza de avans programată **F**.
- 7 TNC repetă acest proces (1 - 4) până când este atinsă adâncimea totală programată a găurii. Este luată în considerare toleranța de finisare pentru bază.
- 8 În final, scula se retrage pe axa sculei până la înălțimea de degajare sau la ultima poziție programată înainte de ciclu. Acest lucru depinde de parametrul ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket.

7.5 PREGĂURIRE (Ciclul 21, DIN/ISO: G121)**Luați în considerare la programare:**

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

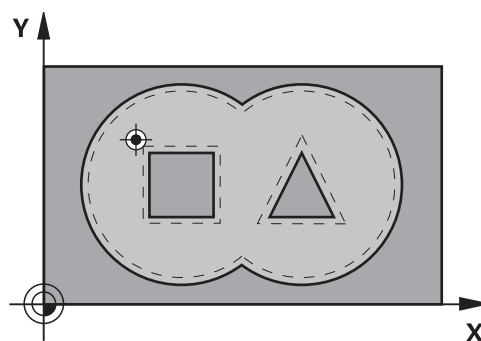
În zonele înguste, TNC ar putea să nu realizeze găurirea automată cu o sculă mai mare decât scula de degroșare.

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

La sfârșitul ciclului, deplasați scula în plan într-o poziție absolută, nu într-o poziție incrementală, dacă ați setat parametrul **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle**, **posAfterContPocket** la **ToolAxClearanceHeight**.

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**
- ▶ **Număr/nume sculă 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. Dacă introduceți $Q13=0$, TNC utilizează datele sculei aflate pe broșă la momentul respectiv.

**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

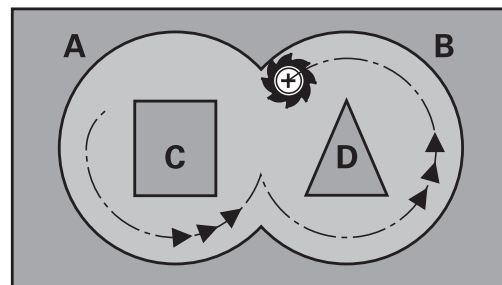
Utilizați ciclul 22 DEGROȘARE pentru a defini datele tehnologice pentru degroșare.

Înainte de a apela ciclul 22, este necesar să programați alte cicluri:

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

Rularea ciclului

- 1 TNC poziționează scula deasupra punctului de avans al cuțitului, luând în considerare toleranța pentru latură.
- 2 La prima adâncime de pătrundere, scula frezează conturul de la interior către exterior, la viteza de avans pentru frezare.
- 3 Mai întâi sunt frezate conturile insulare (C și D, în figura din dreapta), până la apropierea de conturul buzunarului (A, B).
- 4 În etapa următoare TNC mută scula la următoarea adâncime de pătrundere și repetă procedura de degroșare până când este atinsă adâncimea programată.
- 5 În final, scula se retrage pe axa sculei până la înălțimea de degajare sau la ultima poziție programată înainte de ciclu. Acest lucru depinde de parametrul ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket.



Cicluri fixe: Buzunarul de contur

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

Luați în considerare la programare:



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

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

- Dacă este definit Q19=0, TNC pătrunde întotdeauna perpendicular, chiar dacă este definit un unghi de pătrundere (**UNGHI**) pentru scula activă.
- Dacă definiți **UNGHI**=90°, TNC pătrunde perpendicular. Este utilizată viteza de avans rectilinie Q19 ca viteză de avans de pătrundere.
- Dacă viteza de avans rectiliniu alternativ Q19 este definită în ciclul 22 și **UNGHI** este definit între 0,1 și 89,999 în tabelul de scule, TNC pătrunde elicoidal la valoarea **UNGHI** definită.
- Dacă avansul rectiliniu alternativ este definit în Ciclul 22 și în tabelul de scule nu este definită nicio valoare **UNGHI**, TNC afișează un mesaj de eroare.
- Dacă condițiile geometrice nu permit pătrunderea elicoidală (pentru canale), TNC încearcă să realizeze o pătrundere rectilinie alternativă. Lungimea rectilinie alternativă este calculată pe baza valorilor **LCUTS** și **UNGHI** (lungimea rectilinie alternativă = $LCUTS / \tan UNGHI$).

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

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



Pericol de coliziune!

După executarea unui ciclu SL, este necesar să programați prima deplasare în planul de lucru folosind datele ambelor coordonate, de ex. **L X +80 Y+0 R0 FMAX**. La sfârșitul ciclului, deplasați scula în plan într-o poziție absolută, nu într-o poziție incrementală, dacă ați setat parametrul ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket la ToolAxClearanceHeight.

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 efectuat deja degroșarea grosieră a conturului. Comutare la introducerea numelui: Apăsați tasta soft **NUME SCULĂ**. TNC introduce automat semnul de întrebare de final când părăsiți câmpul de introducere. Dacă nu a avut loc nicio degroșare grosieră, introduceți „0”; dacă introduceți un număr sau un nume, TNC va degroșa numai porțiunea care nu a putut fi prelucrată cu scula de degroșare grosieră. Dacă porțiunea care urmează să fie degroșată nu poate fi abordată din lateral, TNC va freza o tăiere cu pătrundere rectilinie alternativă; pentru aceasta trebuie să introduceți lungimea sculei **LCUTS** în tabelul de scule **TOOL.T** și să definiți valoarea maximă de pătrundere **UNGHI** pentru sculă. În caz contrar, TNC va afișa un mesaj de eroare. Interval de introducere: de la 0 la 99999 dacă este introdus un număr; maxim 16 caractere dacă este introdus un nume.
- ▶ **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
Q401=80	;REDUCERE VITEZĂ DE AVANS
Q404=0	;STRATEGIE DEGROȘARE FINĂ

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

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

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

Rularea ciclului

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

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

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

Rularea ciclului

- 1 TNC poziționează scula la înălțimea de degajare, cu viteza de avans transversal rapid FMAX.
- 2 Apoi, scula se deplasează pe axa sculei la rata de avans Q11.
- 3 Scula se apropie de planul de prelucrare lent (într-un arc tangențial, vertical) dacă există loc suficient. Dacă nu există loc suficient, TNC deplasează scula vertical în adâncime.
- 4 Scula curăță apoi toleranța de finisare rămasă după degroșare.
- 5 În final, scula se retrage pe axa sculei până la înălțimea de degajare sau la ultima poziție programată înainte de ciclu. Acest lucru depinde de parametrul ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket.

Luați în considerare la programare:



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

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



Pericol de coliziune!

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

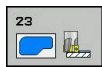
La sfârșitul ciclului, deplasați scula în plan într-o poziție absolută, nu într-o poziție incrementală, dacă ați setat parametrul ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket la ToolAxClearanceHeight.

7

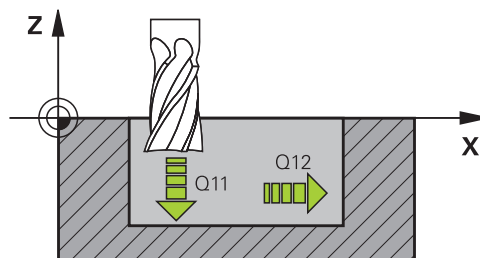
Cicluri fixe: Buzunarul de contur

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

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

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

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

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

Rularea ciclului

- 1 TNC poziționează scula deasupra suprafeței piesei de prelucrat, la punctul de pornire pentru poziția de apropiere. Această poziție din plan este stabilită pe baza arcului tangențial pe care TNC deplasează scula pentru a o apropia de contur.
- 2 Scula înaintează apoi până la prima adâncime de pătrundere, cu viteza de avans programată pentru pătrundere.
- 3 Scula se apropie de contur pe un arc tangențial până la finalizarea întregului contur. Fiecare subcontur este finisat separat.
- 4 În final, scula se retrage pe axa sculei până la înălțimea de degajare sau la ultima poziție programată înainte de ciclu. Acest lucru depinde de parametrul ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket.

Cicluri fixe: Buzunarul de contur

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

Luați în considerare la programare:



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

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

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

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

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

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

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

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



Pericol de coliziune!

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

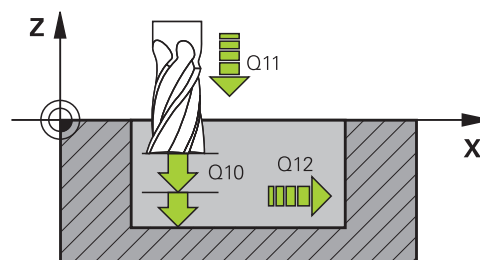
La sfârșitul ciclului, deplasați scula în plan într-o poziție absolută, nu într-o poziție incrementală, dacă ați setat parametrul ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket la ToolAxClearanceHeight.

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

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 laterală Q14** (valoare incrementală): Toleranța laterală Q14 este lăsată neatinsă după finisare. (Această toleranță trebuie să fie mai mică decât toleranța din ciclul 20.) Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999



Blocuri NC

61 CYCL DEF 24 FINISARE 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

Cicluri fixe: Buzunarul de contur

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

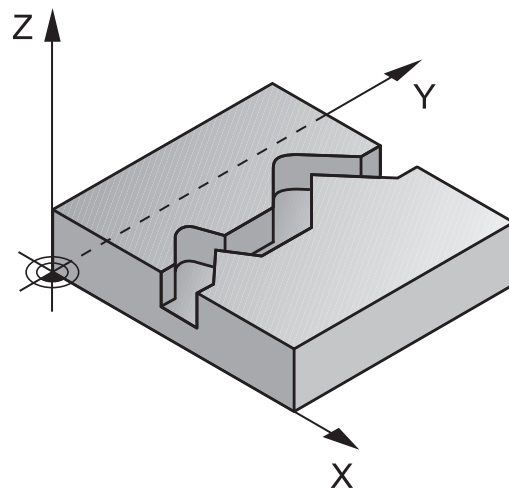
7.9 URMA DE CONTUR (Ciclul 25, DIN/ISO: G125, opțiunea de software 19)

Rularea ciclului

În conjuncție cu ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR, acest ciclu facilitează prelucrarea contururilor 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 contururile.
- 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.

**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 Cicluri fixe: Buzunarul de contur

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

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

De reținut în timpul programării:

Dacă doriți, puteți utiliza acest ciclu pentru a specifica diferite proprietăți ale Ciclului 25, URMĂ CONTUR.



Ciclul 270 este activ DEF, ceea ce înseamnă că este aplicat imediat ce este definit în programul piesei.

Dacă este folosit Ciclul 270, nu definiți compensare de rază în subprogramul de contur.

Definiți Ciclul 270 înaintea Ciclului 25.

Parametrii ciclului



- ▶ **Tipul de apropiere/îndepărtare (1/2/3) Q390:**
Definirea tipului de apropiere și îndepărtare:
Q390=1:
Scula se apropie tangențial de contur, pe un traseu circular
Q390=2:
Apropiere de contur pe un traseu tangențial pe o linie dreaptă
Q390=3:
Apropiere de contur la unghi drept
- ▶ **Compensarea razei (0=R0/1=RL/2=RR) Q391:**
Definirea compensării razei:
Q391=0:
Prelucrați conturul definit, fără compensare de rază
Q391=1:
Prelucrați conturul definit cu compensarea razei RL
Q391=2:
Prelucrați conturul definit cu compensare de rază RR
- ▶ **Rază de apropiere/îndepărtare Q392:** Valabil numai dacă este selectată apropierea tangențială pe un traseu circular (Q390=1). Raza arcului de apropiere/îndepărtare. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Unghiul centrului Q393:** Valabil numai dacă este selectată apropierea tangențială pe un traseu circular (Q390=1). Lungimea angulară a arcului de apropiere. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Distanță până la punctul auxiliar Q394:** Valabil numai dacă este selectată apropierea tangențială pe un traseu rectiliniu sau apropierea în unghi drept (Q390=2 sau Q390=3). Distanța la punctul auxiliar de la care TNC se apropie de contur. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999

Blocuri NC

62 CYCL DEF 270 DATE URME CONTUR	
Q390=1	;TIP DE APROPIERE
Q391=1	;COMPENSARE RAZĂ
Q392=3	;RAZĂ
Q393=+45	;UNGHI CENTRU
Q394=+2	;DISTANȚĂ

Cicluri fixe: Buzunarul de contur

7.11 CANALUL TROHOIDAL (Ciclul 275, DIN/ISO: G2275)

7.11 CANALUL TROHOIDAL (Ciclul 275, DIN/ISO: G2275, opțiunea de software 19)

Rularea ciclului

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

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

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

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

Degroșarea cu canalele închise

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

- 1 Urmând logica de poziționare, scula se mută în punctul de pornire al descrierii conturului și se mută cu mișcare rectilinie alternativă în unghiul de pătrundere definit în tabelul sculei la prima adâncime de pătrundere. Specificați strategia de pătrundere cu parametrul **Q366**.
- 2 TNC degroșează canalul prin mișcări circulare în punctul final al conturului. În timpul mișcării circulare, TNC mută scula în direcția de prelucrare cu un avans pe care îl puteți defini (**Q436**). Definiți dacă frezarea se realizează în sensul avansului sau în sens contrar avansului mișcării circulare în parametrul **Q351**.
- 3 În punctul final al conturului, TNC mută scula la înălțimea de degajare și se întoarce la punctul de pornire al descrierii conturului.
- 4 Acest proces este repetat până este atinsă adâncimea programată a canalului.

Finisarea cu canalele închise

- 5 În măsura în care este definită o toleranță de finisare, TNC finisează pereții canalului cu mai multe avansuri, dacă este specificat astfel. Începând cu punctul de pornire definit, TNC se apropie tangențial de peretele canalului. Sunt luate în considerare frezarea în sensul avansului sau în sensul contrar avansului.

Structura programului: Prelucrarea cu cicluri SL

0 BEGIN PGM CYC275 MM
...
12 CYCL DEF 14.0 CONTUR
13 CYCL DEF 14.1 ETICHETĂ CONTUR 10
14 CYCL DEF 275 CANAL TROHOIDAL...
15 CYCL CALL M3
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 10
...
55 LBL 0
...
99 END PGM CYC275 MM

Degroșarea cu canalele deschise

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

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

Finisarea cu canale deschise

- 5 În măsura în care este definită o toleranță de finisare, TNC finisează pereții canalului cu mai multe avansuri, dacă este specificat astfel. Începând cu punctul de pornire definit al blocului **APPR**, TNC se apropie de peretele canalului. Sunt luate în considerare frezarea în sensul avansului sau în sensul contrar avansului.

Luați în considerare la programare:

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat. Când utilizați **Ciclul 275 CANAL TROHOIDAL**, puteți defini un singur subprogram de contur în **Ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR**.

Definiți linia centrală a canalului cu toate funcțiile de cale disponibile din subprogramul conturului.

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

TNC nu necesită **Ciclul 20 DATE CONTUR** împreună cu **Ciclul 275**.

Punctul de pornire al unui canal închis nu trebuie să se afle într-un colț de contur.

**Pericol de coliziune!**

Pentru a evita coliziunile,

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

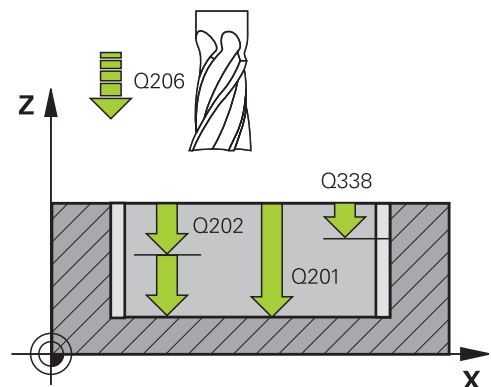
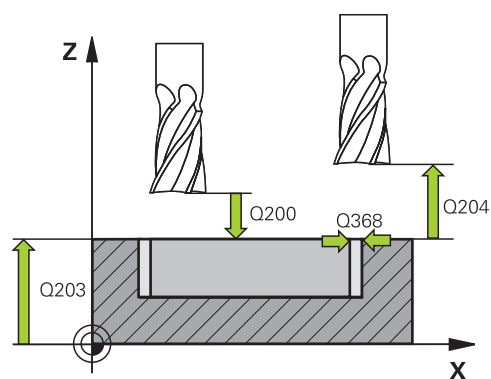
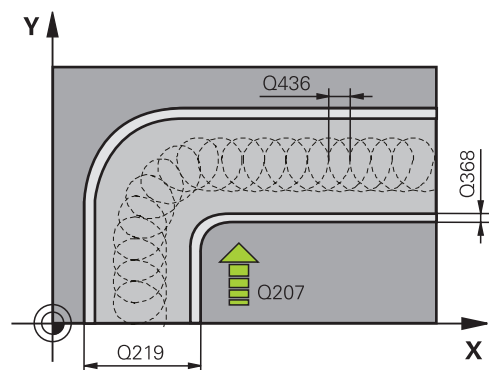
Cicluri fixe: Buzunarul de contur

7.11 CANALUL TROHOIDAL (Ciclul 275, DIN/ISO: G2275)

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
- ▶ **Avans per rotație Q436** valoare absolută: Valoarea cu care TNC mută scula în direcția de prelucrare per rotație. 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
- ▶ **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
- ▶ **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 (Dacă introduceți valoarea 0, frezarea în sensul avansului va fi utilizată pentru prelucrare)



CANALUL TROHOIDAL (Ciclul 275, DIN/ISO: G2275) 7.11

- ▶ **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
- ▶ **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
- ▶ **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**
- ▶ **Distanță de siguranță Q200** (incremental): 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
- ▶ **Strategie 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 = Nicio funcție
2 = pătrundere rectilinie alternativă. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere UNGHI pentru scula activă trebuie definit ca fiind diferit de 0. În caz contrar, TNC va afișa un mesaj de eroare
 Alternativ **PREDEF**

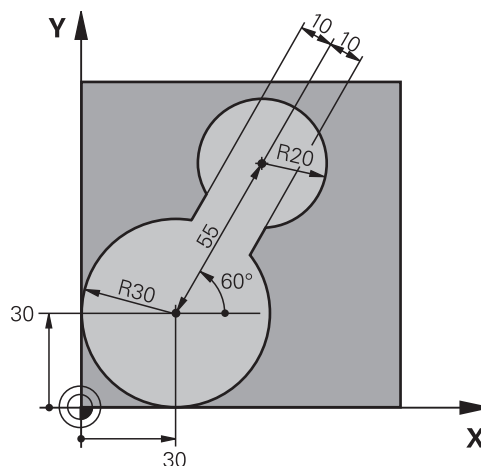
Blocuri NC

8 CYCL DEF 275 CANAL TROHOIDAL	
Q215=0	; OPERAȚIE PRELUCRARE
Q219=12	; LĂȚIME CANAL
Q368=0.2	; TOLERANȚĂ PENTRU LATURĂ
Q436=2	; AVANS PER ROTAȚIE
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
Q338=5	; AVANS PENTRU FINISARE
Q385=500	; VITEZĂ DE AVANS PENTRU FINISARE
Q200=2	; PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q202=5	; ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
Q203=+0	; COORDONATĂ DE SUPRAFAȚĂ
Q204=50	; A DOUA PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q366=2	; PĂTRUNDERE
9 CYCL CALL FMAX M3	

7.12 Exemple de programare

7.12 Exemple de programare

Exemplu: Degroșarea și degroșarea fină a unui buzunar



0 BEGIN PGM C20 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-10 Y-10 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Definirea piesei brute de prelucrat
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Apelare sculă: sculă de degroșare grosieră, diametru 30
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei
5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR	Definire subprogram de contur
6 CYCL DEF 14.1 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

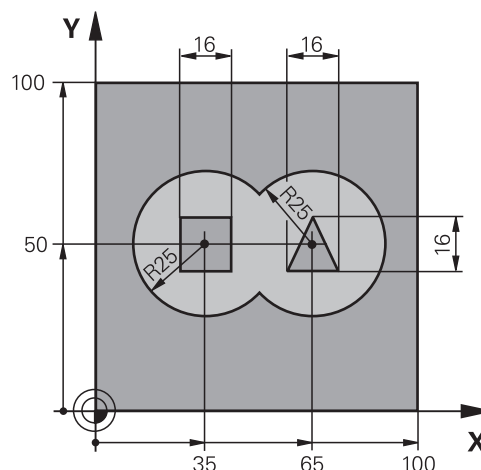
Exemple de programare 7.12

Q208=30000	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU RETRAGERE	
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		

7 Cicluri fixe: Buzunarul de contur

7.12 Exemple de programare

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	

Exemple de programare 7.12

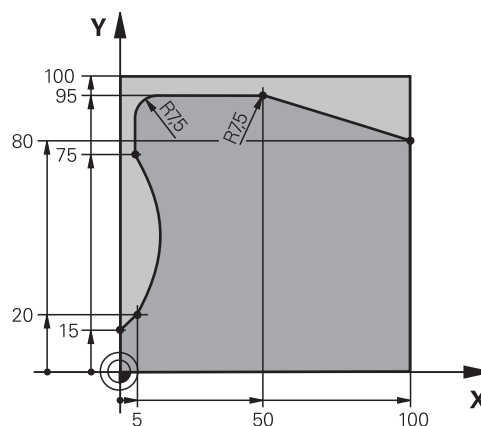
Q11=100	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE	
Q12=350	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU DEGROȘARE	
Q18=0	;SCULĂ DEGROȘARE GROSIERĂ	
Q19=150	;VITEZĂ DE AVANS RECTILINIE ALTERNATIVĂ	
Q208=30000	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU RETRAGERE	
13 CYCL CALL M3		Apelare ciclu: Degroșare
14 CYCL DEF 23 FINISARE ÎN PROFUNZIME		Definire 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		

7 Cicluri fixe: Buzunarul de contur

7.12 Exemple de programare

36 LBL 4	Subprogram 4 de contur: insulă triunghiulară dreapta
37 L X+65 Y+42 RL	
38 L X+57	
39 L X+65 Y+58	
40 L X+73 Y+42	
41 LBL 0	
42 END PGM C21 MM	

Exemplu: Urmă contur



0 BEGIN PGM C25 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definire piesă brută de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2000	Apelare sculă: Diametru 20
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR	Definire subprogram de contur
6 CYCL DEF 14.1 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	

7 Cicluri fixe: Buzunarul de contur

7.12 Exemple de programare

```
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		223
28 SUPRAFAȚĂ CILINDRU frezare canal		226
29 SUPRAFAȚĂ CILINDRU frezare bordură		229
39 SUPRAFAȚĂ CILINDRU Contur		232

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

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

Rularea ciclului

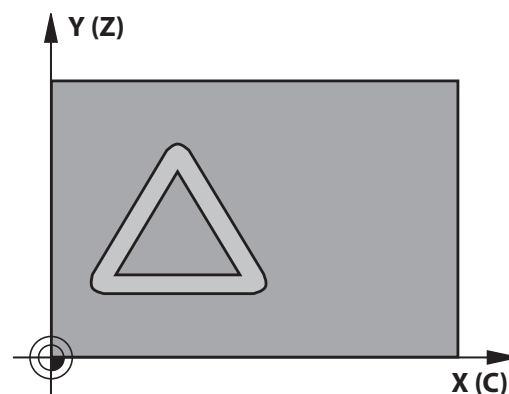
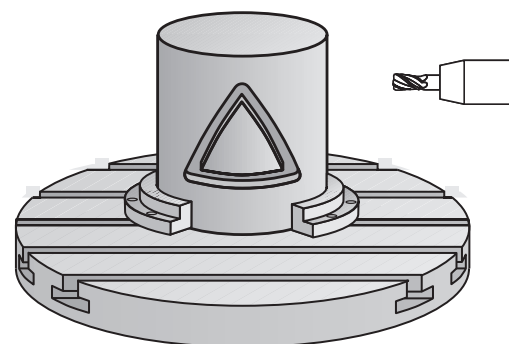
Acest ciclu vă oferă posibilitatea să programați un contur în două dimensiuni și apoi să-l rulați pe o suprafață cilindrică pentru prelucrare 3-D. Utilizați Ciclul 28, dacă doriți să frezați canale de ghidare pe suprafața cilindrului.

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

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

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

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



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.
Respectați instrucțiunile din 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. În caz contrar, TNC va genera un mesaj de eroare. S-ar putea să fie necesară oprirea cinematicii.

Acest ciclu poate fi utilizat și într-un plan de lucru înclinat.

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

Timpu 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

Cicluri fixe: Suprafața cilindrică

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

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

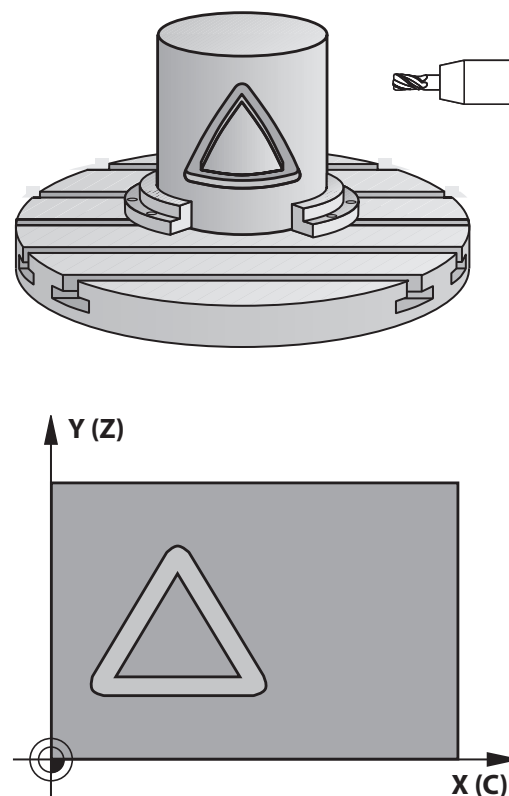
Rularea ciclului

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

Cu cât scula este mai mică în raport cu lățimea canalului, cu atât deformarea în arcuri circulare și segmente oblice va fi mai mare. Pentru a reduce această distorsiune cauzată de proces, puteți defini parametrul Q21. Acest parametru specifică toleranța cu care TNC 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 TNC deplasează scula la prima adâncime de pătrundere. Scula se apropie de piesa de lucru pe un traseu tangențial sau rectiliniu, la viteza de avans pentru frezare Q12. Comportamentul de apropiere depinde de parametrul ConfigDatum CfgGeoCycle apprDepCylWall.
- 3 La prima adâncime de pătrundere, scula frezează de-a lungul peretelui programat al canalului, cu viteza de avans Q12, respectând toleranța de finisare pentru partea laterală.
- 4 La sfârșitul conturului, TNC deplasează scula către perețele opus și revine la punctul de avans.
- 5 Pașii de la 2 la 3 sunt repetați până este atinsă adâncimea de frezare Q1 programată.
- 6 Dacă ați definit toleranța în Q21, TNC va re prelucra pereții canalului astfel încât aceștia să fie cât mai paraleli cu putință.
- 7 În final, scula se retrage pe axa sculei până la înălțimea de degajare sau la ultima poziție programată înainte de ciclu. Acest lucru depinde de parametrul ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket.



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

8.3

Luați în considerare la programare:



Acest ciclu efectuează o operație de prelucrare înclinată pe 5 axe. Pentru a executa acest ciclu, prima axă a mașinii de sub masa mașinii trebuie să fie o axă rotativă. În plus, trebuie să puteți poziționa scula perpendicular pe suprafața cilindrului.



Definiți comportamentul de apropiere la ConfigDatum, CfgGeoCycle, apprDepCylWall

- CircleTangential:
Apropierea și îndepărtarea tangențială
- LineNormal: Deplasarea la punctul de pornire a conturului nu este efectuată pe un traseu tangențial, ci în linie dreaptă

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

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

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

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

Axa broșei trebuie să fie perpendiculară pe axa mesei rotative când este apelat ciclul.

Acest ciclu poate fi utilizat și într-un plan de lucru înclinat.

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

Timpu 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.



La sfârșitul ciclului, deplasați scula în plan într-o poziție absolută, nu într-o poziție incrementală, dacă ați setat parametrul ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket la ToolAxClearanceHeight.

Cu parametrul CfgGeoCycle displaySpindleErr, definiți dacă TNC trebuie să afișeze un mesaj de eroare (activat) sau nu (dezactivat) dacă rotația broșei nu este activă în momentul apelării ciclului. Această funcție trebuie să fie adaptată de către producătorul mașinii.

Cicluri fixe: Suprafața cilindrică

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

Parametrii ciclului



- ▶ **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. Domeniu de introducere pentru toleranță: 0,0001-9,9999
Recomandare: Utilizați o toleranță de 0,02 mm.
Funcție inactivă: Introduceți 0 (setare implicită)

Blocuri NC

63 CYCL DEF 28 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)

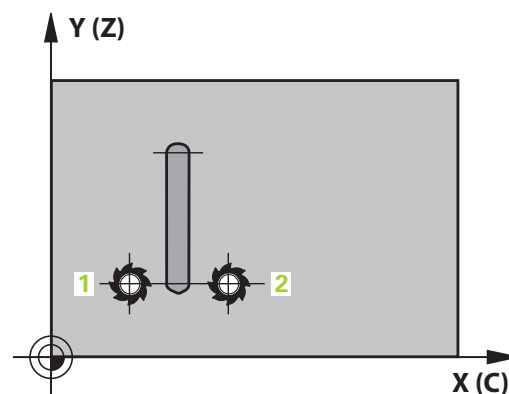
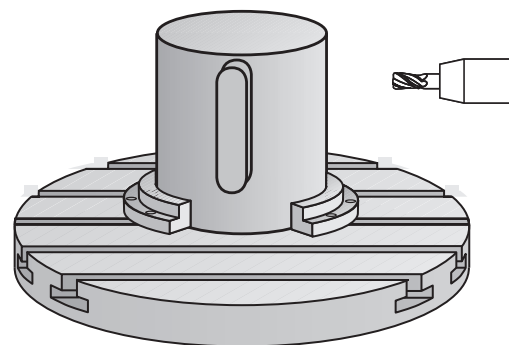
8.4 SUPRAFAȚA CILINDRULUI Prelucrarea bordurii (Ciclul 29, DIN/ ISO: G129, opțiunea de software 1)

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.



Cicluri fixe: Suprafața cilindrică

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

Luați în considerare la programare:



Acest ciclu efectuează o operație de prelucrare înclinată pe 5 axe. Pentru a executa acest ciclu, prima axă a mașinii de sub masa mașinii trebuie să fie o axă rotativă. În plus, trebuie să puteți poziționa scula perpendicular pe suprafața cilindrului.



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

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

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

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

Axa broșei trebuie să fie perpendiculară pe axa mesei rotative când este apelat ciclul. În caz contrar, TNC va genera un mesaj de eroare. S-ar putea să fie necesară oprirea cinematicii.

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

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

Cu parametrul CfgGeoCycle displaySpindleErr, definiți dacă TNC trebuie să afișeze un mesaj de eroare (activat) sau nu (dezactivat) dacă rotația broșei nu este activă în momentul apelării ciclului. Această funcție trebuie să fie adaptată de către producătorul mașinii.

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

Parametrii ciclului



- ▶ **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

Cicluri fixe: Suprafața cilindrică

8.5 SUPRAFAȚĂ CILINDRU (ciclul 39, DIN/ISO: G139, opțiunea software 1)

8.5 SUPRAFAȚĂ CILINDRU (ciclul 39, DIN/ISO: G139, opțiunea software 1)

Rularea ciclului

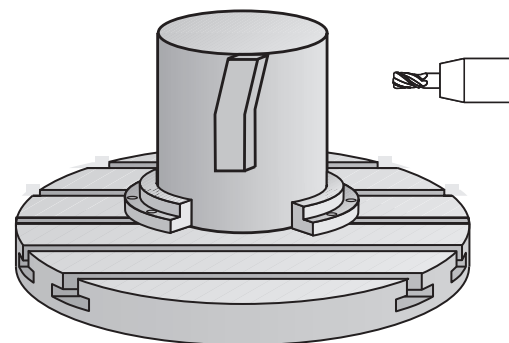
Acest ciclu permite prelucrarea unui contur pe o suprafață cilindrică. Conturul care trebuie prelucrat este programat pe suprafața brută a cilindrului. Cu acest ciclu TNC reglează scula astfel încât, cu compensarea razei activă, peretele conturului deschis este întotdeauna paralel cu axa cilindrului.

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

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

Spre deosebire de Ciclurile 28 și 29, în subprogramul de contur definiți conturul efectiv care va fi prelucrat.

- 1 TNC poziționează scula peste punctul de pornire a prelucrării. TNC localizează punctul de pornire lângă primul punct definit în subprogramul de contur, decalat cu o distanță egală cu diametrul sculei.
- 2 TNC deplasează apoi scula la prima adâncime de pătrundere. Scula se apropie de piesa de lucru pe un traseu tangențial sau rectiliniu, la viteza de avans pentru frezare Q12. Este luată în calcul toleranța de finisare laterală programată. (Comportamentul de apropiere depinde de parametrul ConfigDatum, CfgGeoCycle, apprDepCylWall.)
- 3 La prima adâncime de pătrundere, scula frezează de-a lungul conturului programat, cu viteza de avans pentru frezare Q12, până când urma conturului este terminată.
- 4 Scula se îndepărtează apoi de peretele bordurii pe un traseu tangențial și revine la punctul de pornire al prelucrării.
- 5 Pașii de la 2 la 4 sunt repetați până este atinsă adâncimea de frezare Q1 programată.
- 6 În final, scula se retrage pe axa sculei până la înălțimea de degajare sau la ultima poziție programată înainte de ciclu (în funcție de parametrul ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket).



SUPRAFAȚĂ CILINDRU (ciclul 39, DIN/ISO: G139, opțiunea software 1)

8.5

De reținut în timpul programării:



Acest ciclu efectuează o operație de prelucrare înclinată pe 5 axe. Pentru a executa acest ciclu, prima axă a mașinii de sub masa mașinii trebuie să fie o axă rotativă. În plus, trebuie să puteți poziționa scula perpendicular pe suprafața cilindrului.



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

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

Asigurați-vă că scula are suficient spațiu în lateral pentru apropierea și îndepărtarea de contur.

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

Axa broșei trebuie să fie perpendiculară pe axa mesei rotative când este apelat ciclul.

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

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

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

Definiți comportamentul de apropiere la ConfigDatum, CfgGeoCycle, apprDepCylWall

- CircleTangential: Apropierea și îndepărtarea tangențială
- LineNormal: Deplasarea la punctul de pornire a conturului nu este efectuată pe un traseu tangențial, ci în linie dreaptă



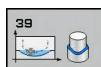
Pericol de coliziune!

Cu parametrul CfgGeoCycle displaySpindleErr, definiți dacă TNC trebuie să afișeze un mesaj de eroare (activat) sau nu (dezactivat) dacă rotația broșei nu este activă în momentul apelării ciclului. Această funcție trebuie să fie adaptată de către producătorul mașinii.

Cicluri fixe: Suprafața cilindrică

8.5 SUPRAFAȚĂ CILINDRU (ciclul 39, DIN/ISO: G139, opțiunea software 1)

Parametrii ciclului



- ▶ **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

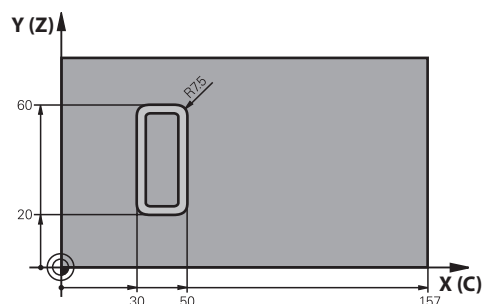
63 CYCL DEF 39 CYL. CONTUR SUPRAFAȚĂ	
Q1=-8	;ADÂNCIME FREZARE
Q3=+0	;TOLERANȚĂ PENTRU LATURĂ
Q6=+0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q10=+3	;ADÂNCIME DE PĂTRUNDERE
Q11=100	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU PĂTRUNDERE
Q12=350	;VITEZĂ DE AVANS PENTRU FREZARE
Q16=25	;RAZĂ
Q17=0	;TIP DIMENSIUNE

8.6 Exemple de programare

Exemplu: Suprafața cilindrului cu Ciclul 27



- Mașina cu cap B și masa C
- Cilindrul este centrat pe masa rotativă
- Originea se află pe suprafața inferioară, în centrul mesei rotative



0 BEGIN PGM C27 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Apelare sculă: Diametru 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei
3 L X+50 Y0 R0 FMAX	Prepoziționare sculă în centrul mesei rotative
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MBMAX FMAX	Poziționare
5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR	Definire subprogram de contur
6 CYCL DEF 14.1 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	

8 Cicluri fixe: Suprafața cilindrică

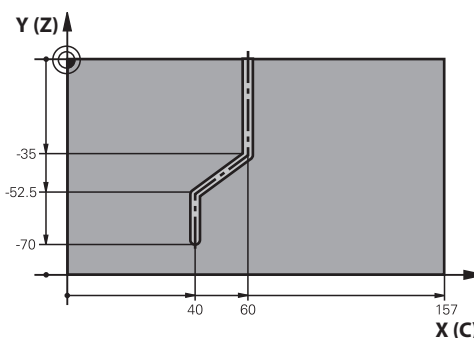
8.6 Exemple de programare

20 L Y+20	
21 RND R7.5	
22 L X+40 Y+20	
23 LBL 0	
24 END PGM C27 MM	

Exemplu: Suprafața cilindrului cu Ciclu 28



- Cilindrul este centrat pe masa rotativă
- Mașina cu cap B și masa C
- Originea se află în centrul mesei rotative
- Descrierea traseului punctului de mijloc în subprogramul de contur



0 BEGIN PGM C28 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Apelarea sculei, axa sculei Z, diametru 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
3 L X+50 Y+0 R0 FMAX	Poziționare sculă în centrul mesei rotative
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN FMAX	Înclinare
5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR	Definire subprogram de contur
6 CYCL DEF 14.1 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 Y+0 RL	Datele pentru axa rotativă sunt introduse în mm (Q17=1)
14 L Y-35	
15 L X+40 Y-52.5	
16 L Y-70	
17 LBL 0	
18 END PGM C28 MM	

9

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

Cicluri fixe: Buzunarul conturului cu formula de contur

9.1 Cicluri SL cu formule de contur complexe

9.1 Cicluri SL cu formule de contur complexe

Noțiuni fundamentale

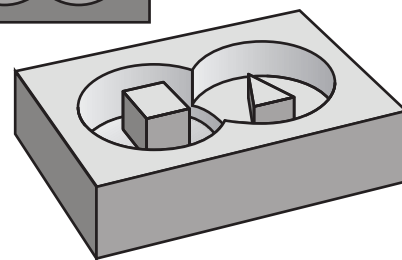
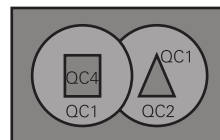
Ciclurile SL și formulele complexe de contur vă permit să efectuați contururi complexe prin combinarea de subcontururi (buzunare sau insule). Definiți subcontururile individuale (date geometrice) ca programe separate. Astfel, orice subcontur poate fi utilizat de mai multe ori. TNC calculează conturul complet din subcontururile selectate, pe care le legați printr-o formulă de contur.



Capacitatea de memorie pentru programarea unui ciclu SL (toate programele de descriere a conturului) este limitată la **128 de contururi**. Numărul de elemente de contur posibile depinde de tipul conturului (contur exterior sau interior) și de numărul de descrieri de contur. Puteți programa până la **16384** elemente.

Ciclurile SL cu formule de contur implică o machetă structurată de program și vă permit să salvați contururi utilizate frecvent în programe individuale. Utilizând o formulă de contur puteți conecta subcontururile la un contur complet și puteți defini dacă acesta este aplicat pentru un buzunar sau pentru o insulă.

În forma actuală, funcția "Cicluri SL cu formule de contur" necesită 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, arcu poate fi în planul Z/X).
- Conturul este prelucrat complet prin frezare în sensul avansului sau în sens contrar avansului.

Datele de prelucrare (cum ar fi adâncimea de frezare, toleranța la finisare și prescrierea de degajare) sunt introduse ca DATE CONTUR în Ciclul 20.

Structură program: Calcularea de subcontururi cu formula de contur

```
0 BEGIN PGM MODEL MM
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "CIRCLE1"
2 DECLARE CONTOUR QC2 =
  "CIRCLEXY" DEPTH15
3 DECLARE CONTOUR QC3 =
  "TRIANGLE" DEPTH10
4 DECLARE CONTOUR QC4 = "SQUARE"
  DEPTH5
5 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2
6 END PGM MODEL MM
```

```
0 BEGIN PGM 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
...
...
```

Cicluri fixe: Buzunarul conturului cu formula de contur

9.1 Cicluri SL cu formule de contur complexe

Selectarea unui program cu definiții de contur

Cu funcția **SELECTARE CONTUR** selectați un program cu definiții de contur, din care TNC preia descrierile de contur:

- | | |
|-------------|--|
| SPEC
FCT | ▶ Afișare rând de taste soft cu funcții speciale |
|-------------|--|
- | | |
|---------------------------------|--|
| PRELUCRARE
CONTUR +
PUNCT | ▶ Selectați meniul pentru funcții de contur și prelucrare puncte |
|---------------------------------|--|
- | | |
|----------------|--|
| SEL
CONTOUR | ▶ Apăsați tasta soft SELECTARE CONTUR
▶ Introduceți numele complet al programului ce conține definiția de contur și confirmați cu tasta END |
|----------------|--|



Programați un bloc **SELECTARE CONTUR** înaintea ciclurilor SL. Ciclul **14 GEOMETRIE CONTUR** nu mai este necesar dacă utilizați **SELECTARE CONTUR**.

Definirea descrierilor de contur

Cu funcția **DECLARARE CONTUR** introduceți într-un program calea programelor din care TNC preia descrierile de contur. În plus, puteți selecta o adâncime separată pentru această descriere de contur (funcția FCL 2):

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



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

Introducerea unei formule complexe de contur

Puteți utiliza tastele soft pentru a interconecta diverse contururi într-o formulă matematică.

-  ► Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale
-  ► Selectați meniul pentru funcții de prelucrare contur și puncte
-  ► 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 \ QC2	
Paranteză deschisă de ex. QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)	
Paranteză închisă de ex. QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)	
Definire contur unic de ex. QC12 = QC1	

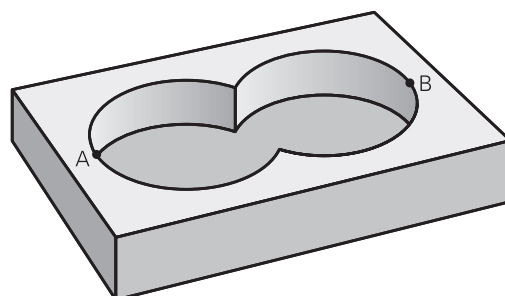
Cicluri fixe: Buzunarul conturului cu formula de contur

9.1 Cicluri SL cu formule de contur complexe

Contururi suprapuse

În mod prestabilit, TNC consideră un contur programat ca fiind un buzunar. Cu funcțiile formulei de contur, puteți transforma un contur dintr-un buzunar într-o insulă.

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



Subprograme: buzunare suprapuse



Următoarele exemple de programare 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
```

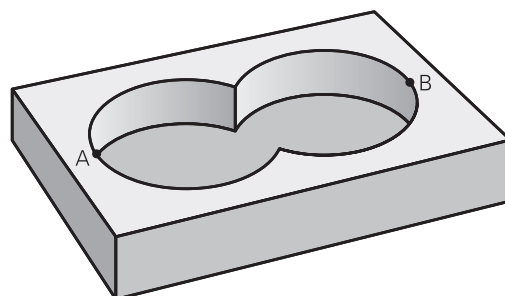
Program de descriere contur 2: buzunar B

```
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".

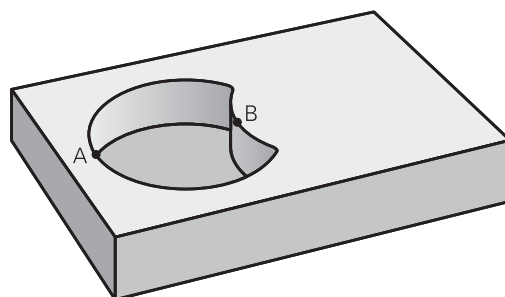
**Program definire contur:**

```
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 ...
```

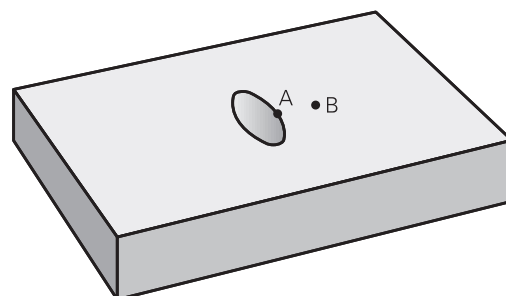
Cicluri fixe: Buzunarul conturului cu formula de contur

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:

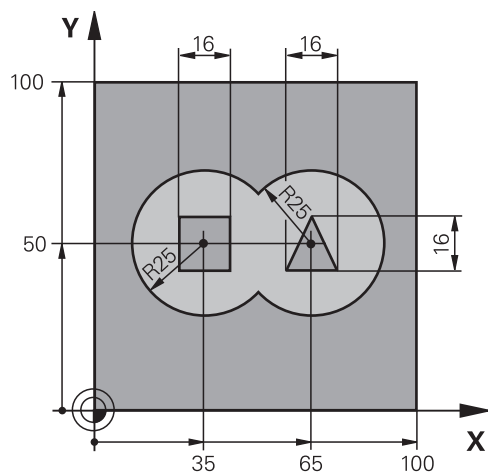
```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET_A.H"
53 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET_B.H"
54 QC10 = QC1 & QC2
55 ...
56 ...
```

Prelucrarea conturului cu Ciclurile SL



Conturul complet este prelucrat cu Ciclurile SL de la 20 la 24 (consultați "Prezentare generală", Pagină 187).

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	

Cicluri fixe: Buzunarul conturului cu formula de contur

9.2 Cicluri SL cu formule de contur simple

9.2 Cicluri SL cu formule de contur simple

Noțiuni fundamentale

Ciclurile SL și formulele complexe de contur vă permit să efectuați contururi simple prin combinarea de subcontururi (buzunare sau insule). Definiți subcontururile individuale (date geometrice) ca programe separate. Astfel, orice subcontur poate fi utilizat de mai multe ori. TNC calculează conturul din subcontururile selectate.



Capacitatea de memorie pentru programarea unui ciclu SL (toate programele de descriere a conturului) este limitată la **128 de contururi**. Numărul de elemente de contur posibile depinde de tipul conturului (contur exterior sau interior) și de numărul de descrieri de contur. Puteți programa până la **16384** elemente.

Structura programului: Prelucrare cu cicluri SL și formule de contur complexe

```

0 BEGIN PGM CONTDEF MM
...
5 CONTOUR DEF P1= "POCK1.H" I2
  = "ISLE2.H" DEPTH5 I3 "ISLE3.H"
  DEPTH7.5
6 CYCL DEF 20 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.

Cicluri fixe: Buzunarul conturului cu formula de contur

9.2 Cicluri SL cu formule de contur simple

Introducerea unei formule simple de contur

Puteți utiliza tastele soft pentru a interconecta diverse contururi într-o formulă matematică.

- | | |
|---|--|
|  | ▶ 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 doilea subcontur. Confirmați cu tasta ENT |
| | ▶ Dacă este nevoie, introduceți și adâncimea celui de-al doilea subcontur. Confirmați cu tasta ENT |
| | ▶ Continuați până ați introdus toate subconturile. |



Începeți întotdeauna lista de subcontururi cu buzunarul cel mai adânc!

Dacă s-a definit conturul ca o insulă, TNC folosește adâncimea introdusă ca înălțime a insulei. Valoarea introdusă (fără semn algebric) face referință la suprafața piesei de prelucrat!

Dacă adâncimea este introdusă ca 0, pentru buzunare este aplicată adâncimea definită în Ciclul 20. Insulele se ridică apoi la suprafața piesei de prelucrat!

Prelucrarea conturului cu Ciclurile SL



Conturul complet este prelucrat cu Ciclurile SL de la 20 la 24 (consultați "Prezentare generală", Pagină 187).

10

**Cicluri:
Transformări ale
coordonatelor**

Cicluri: Transformări ale coordonatelor

10.1 Noțiuni fundamentale

10.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală

După programarea unui contur, acesta poate fi poziționat pe piesa de prelucrat în diverse locații și cu dimensiuni diferite, prin utilizarea transformării coordonatelor. TNC asigură următoarele cicluri pentru transformarea coordonatelor:

Ciclu	Tastă soft	Pagina
7 ORIGINE Pentru deplasarea directă a conturilor în cadrul programului sau din tabelele de origini		255
247 SETARE ORIGINE Setarea originii în timpul rulării programului		261
8 OGLINDIRE Oglindirea conturilor		262
10 ROTAȚIE Rotația conturilor în planul de lucru		264
11 FACTOR SCALARE Mărirea sau micșorarea dimensiunii conturilor		266
26 SCALARE SPECIFICĂ AXEI Mărirea sau micșorarea dimensiunii conturilor cu scalare specifică axei		267
19 PLAN DE LUCRU Prelucrarea în sistemul de coordonate înclinat pe mașini cu capete pivotante și/sau mese rotative		269

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

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

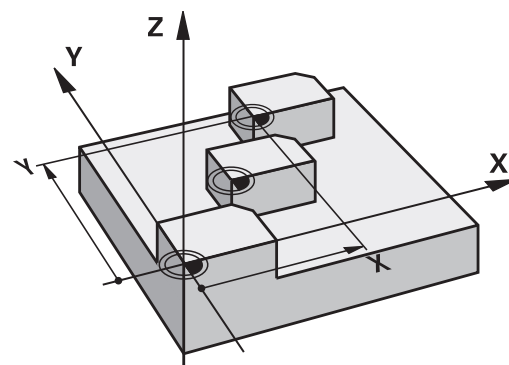
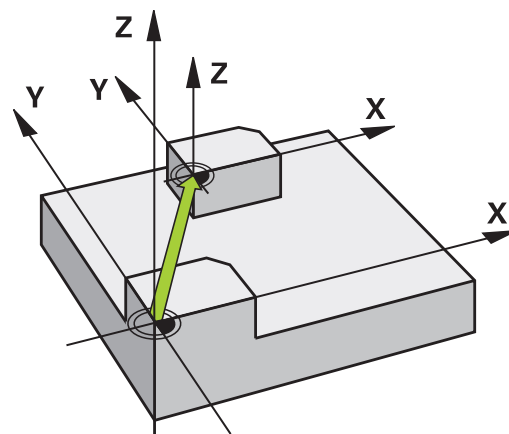
Efect

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

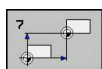
Când este definit ciclul DECALARE DE ORIGINE, toate datele despre coordonate sunt bazate pe noua origine. TNC afișează decalarea de origine pentru fiecare axă într-un afișaj suplimentar de stare. Este permisă de asemenea intrarea pentru axele de rotație.

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 ORIGINE
14 CYCL DEF 7.1 X+60
15 CYCL DEF 7.2 Y+40
16 CYCL DEF 7.3 Z-5

Cicluri: Transformări ale coordonatelor

10.3 DECALAREA DE ORIGINE cu tabele de origini (ciclul 7)

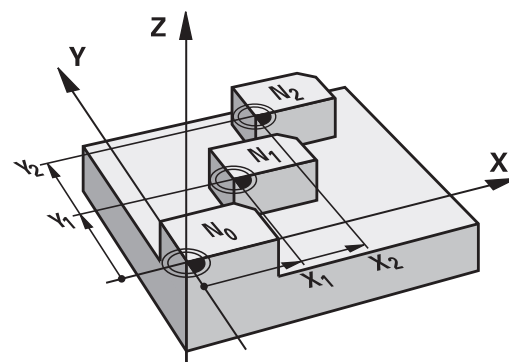
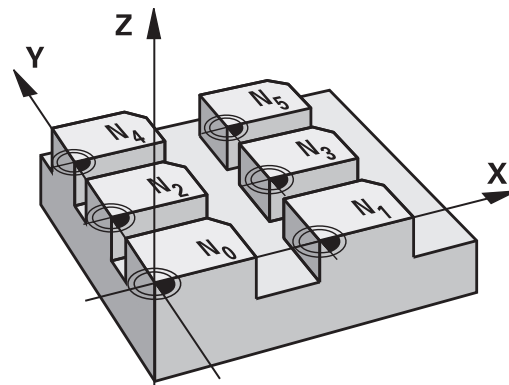
10.3 DECALAREA DE ORIGINE cu tabele de origini (ciclul 7, DIN/ISO: G53)

Efect

Tabelele de origine sunt utilizate pentru:

- Repetarea în mod frecvent a secvențelor de prelucrare în diferite locații pe piesa brută
- Utilizarea frecventă a aceleiași decalări de origine

În cadrul unui program, puteți să programați puncte de origine direct în definirea ciclului sau să le apelați dintr-un tabel de origini.



Resetare

- Apelați o decalare a originii la coordonatele $X=0$, $Y=0$ etc. dintr-un tabel de origini.
- Executați o decalare a originii la coordonatele $X=0$, $Y=0$ etc. direct cu definirea unui ciclu

Afișări de stare

În afișajul suplimentar de stare sunt afișate următoarele date din tabelul de origini:

- Numele și calea tabelului de origine activ
- Numărul originii active
- Comentariu din coloana DOC a numărului originii active

DECALAREA DE ORIGINE cu tabele de origini (ciclul 7) 10.3

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).

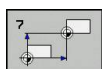
- Utilizați gestionarul de fișiere pentru a selecta tabelul dorit în vederea rulării unui test în modul de operare **Rulare test**: Tabelul primește starea S
- Utilizați gestionarul de fișiere în modurile de operare **Rulare program**, **Bloc unic** și **Rulare program**, **Secvență completă**, pentru a selecta tabelul dorit în vederea rulării unui program: Tabelul primește starea M

Valorile coordonatelor din tabelele de origini pot fi aplicate numai cu valori de coordonate absolute.

Liniile noi pot fi inserate numai la sfârșitul tabelului.

Dacă veți crea tabele de origini, numele fișierului trebuie să înceapă cu o literă.

Parametrii ciclului



- **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

10.3 DECALAREA DE ORIGINE cu tabele de origini (ciclul 7)

Selectarea unui tabel de origine în programul piesei

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

PGM
CALL

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

TABEL
DEC. ORIG

- ▶ 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 decalări de origine în modul de operare Programare



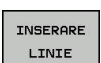
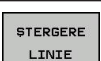
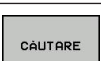
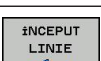
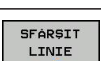
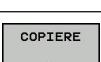
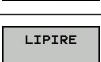
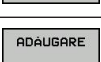
După ce ați modificat o valoare dintr-un tabel de origini, trebuie să salvați modificarea cu tasta **ENT**. În caz contrar, este posibil ca modificarea să nu fie inclusă în timpul rulării programului.

Selectarea tabelului de decalări de origine în modul de operare
Programare

PGM
MGT

- ▶ 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. Funcțiile afișate în rândul de taste soft pentru editare includ:

DECALAREA DE ORIGINE cu tabele de origini (ciclul 7) 10.3

Tastă soft	Funcție
	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

10.3 DECALAREA DE ORIGINE cu tabele de origini (ciclul 7)

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 introducere corespunzător.



Puteți modifica proprietățile tabelelor. Introduceți numărul de cod 555343 în meniul MOD. TNC oferă apoi tasta soft **EDITARE FORMAT** dacă este selectat un tabel. Atunci când apăsați această tastă soft, TNC deschide o fereastră pop-up în care sunt afișate proprietățile pentru fiecare coloană a tabelului selectat. Eventualele modificări efectuate influențează numai tabelul deschis.

D	X	Y	Z	A	B	C
0	117.574	50.002	0	0.0	0.0	0.0
1	200.524	50.007	0	0.0	0.0	0.0
2	350.881	49.998	0	0.0	0.0	0.0
3	400.994	50.001	0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

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.

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

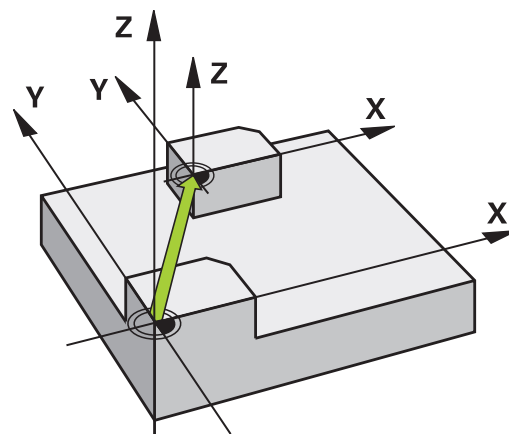
Efect

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 re setează modificarea decalării de origine, oglindirea, rotirea, factorul de scalare și factorul de scalare specific axei.

Dacă activați numărul prestabilit 0 (linia 0), activați ultima origine setată în modul de operare **Operare manuală** sau **Roată de mână** el.

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**.

10.5 OGLINDIREA (Ciclul 8)

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

Efect

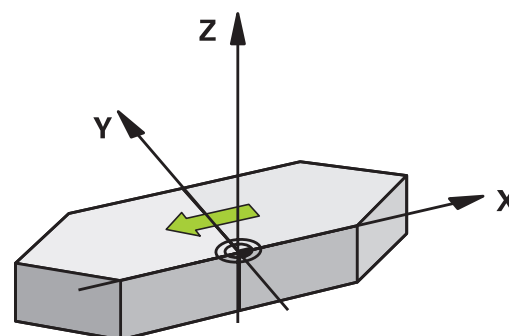
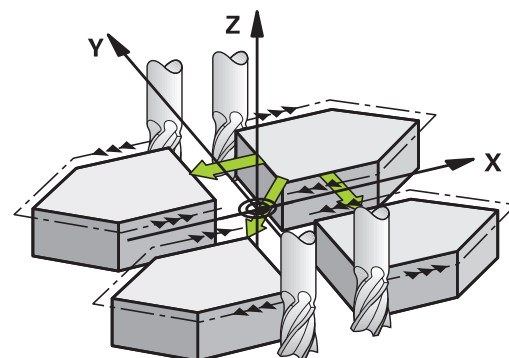
TNC poate prelucra imaginea în oglindă a unui contur în planul de lucru.

Ciclul de oglindire devine aplicabil imediat ce este definit în program. 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.

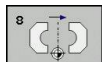


Resetare

Programați ciclul **IMAGE ÎN OGLINDĂ** din nou cu **NO ENT**.

Luați în considerare la programare:

Dacă oglindiți după o singură axă, sensul de deplasare se schimbă la frezele de contur. Sensul de deplasare definit într-un ciclu rămâne valabil.

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 IMAGE ÎN OGLINDĂ

80 CYCL DEF 8.1 X Y Z

Cicluri: Transformări ale coordonatelor

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

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

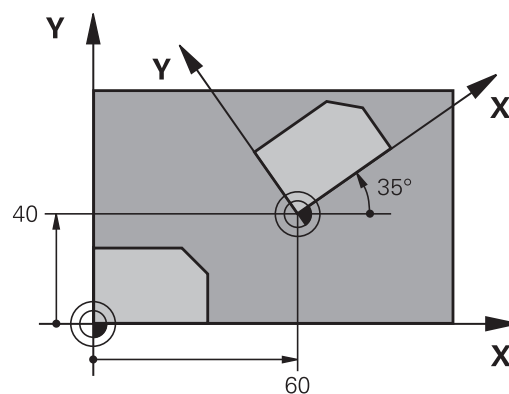
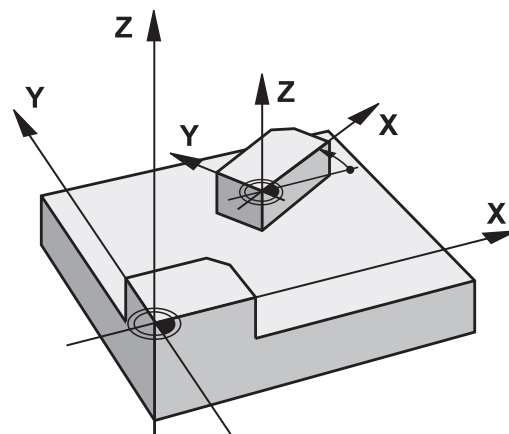
Efect

TNC poate roti sistemul de coordonate în jurul originii activ în planul de lucru din cadrul unui program.

Ciclul ROTAȚIE este aplicat din momentul în care este definit în program. Funcționează de asemenea în modul de operare Poziționare cu MDI. Unghiul activ de rotație este afișat în afișajul suplimentar de stare.

Axă de referință pentru unghiul de rotație:

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



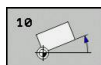
Resetare

Programați din nou ciclul ROTAȚIE cu un unghi de rotație de 0°.

Luați în considerare la programare:

Compensarea activă a razei este anulată prin definirea Ciclului 10 și trebuie, 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

10.7 SCALAREA (Ciclul 11)

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

Efect

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

Ciclul FACTOR DE SCALARE este aplicat din momentul în care este definit în program. 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

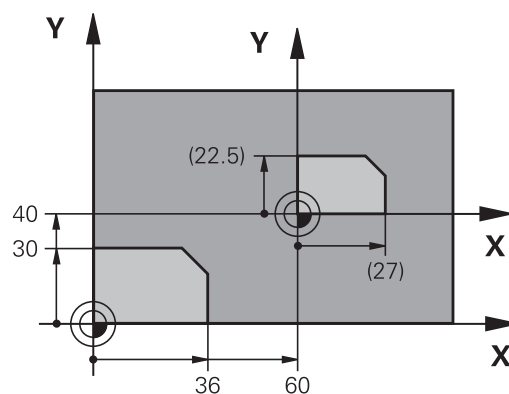
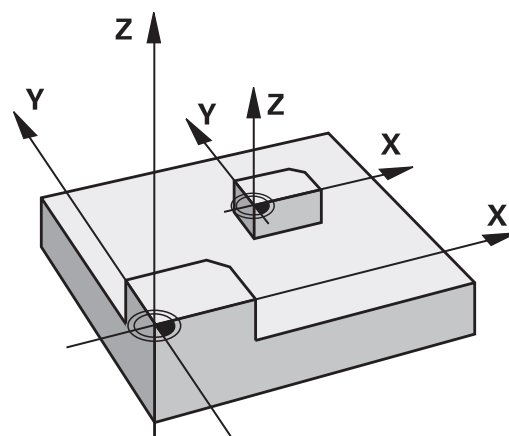
Este recomandabil să setați originea la o muchie sau un colț al conturului, înainte de a mări sau micșora conturul.

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

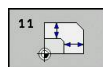
Reducere: SCL mai mic decât 1 (până la 0,000 001)

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 razele și coordonatele cu factorul SCL (conform descrierii din secțiunea "Efect", de mai sus). Interval de introducere de la 0,000001 la 99,999999

Blocuri NC

11 CALL LBL 1
12 CYCL DEF 7.0 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

10.8 SCALAREA SPECIFICĂ AXEI (Ciclul 26)

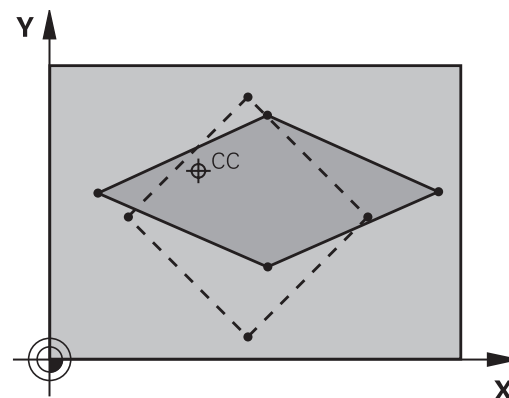
Efect

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

Ciclul FACTOR DE SCALARE este aplicat din momentul în care este definit în program. 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.

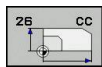
În plus, puteți introduce coordonatele unui centru pentru toți factorii de scalare.

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

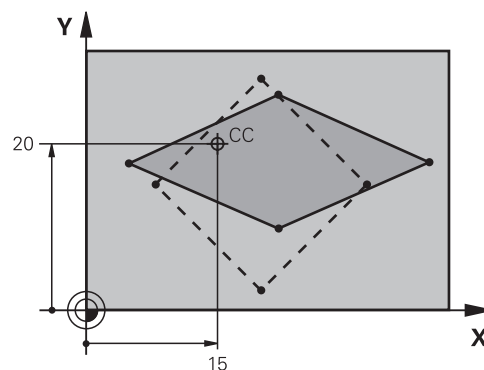
Cicluri: Transformări ale coordonatelor

10.8 SCALAREA SPECIFICĂ AXEI (Ciclul 26)

Parametrii ciclului



- **Axa și factorul de scalare:** Selectați axa/axele de coordonate cu tasta soft și introduceți factorul/factorii implicați în mărire sau micșorare. Interval de introducere de la 0,000001 la 99,999999
- **Coordonate 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, 10.9 opțiunea de software 1)

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

Efect

În ciclul 19 definiți poziția planului de lucru – de ex. poziția axei sculei raportată la sistemul de coordonate al mașinii – prin introducerea unghiurilor de înclinare. Există două modalități de a determina poziția planului de lucru:

- Introduceți direct poziția axelor de rotație.
- Descrieți poziția planului de lucru utilizând până la 3 rotații (unghiuri spațiale) ale sistemului de coordonate **fixat al mașinii**. Unghiul spațial necesar poate fi calculat prin trasarea unei linii perpendiculare prin planul de lucru înclinat și considerarea acesteia ca fiind axa în jurul căreia doriți să înclinați. Cu două unghiuri spațiale, puteți defini exact în spațiu fiecare poziție a sculei.



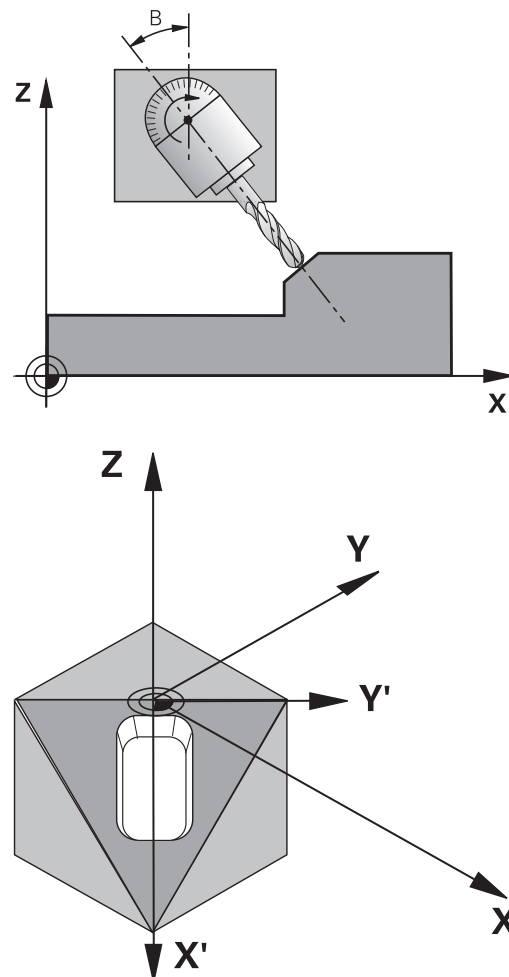
Rețineți că poziția sistemului de coordonate înclinat și, prin urmare, toate deplasările din cadrul sistemului înclinat depind de descrierea planului înclinat.

Dacă programați poziția planului de lucru prin intermediul unghiurilor spațiale, TNC calculează automat pozițiile unghiurilor necesare ale axelor înclinate și le va stoca în parametrii Q120 (axa A) până la Q122 (axa C). Dacă sunt posibile două soluții, TNC va selecta traseul mai scurt de la poziția 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.



Cicluri: Transformări ale coordonatelor

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

Luați în considerare la programare:



Funcțiile pentru înclinarea planului de lucru sunt interfațate la 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. Respectați instrucțiunile din 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.

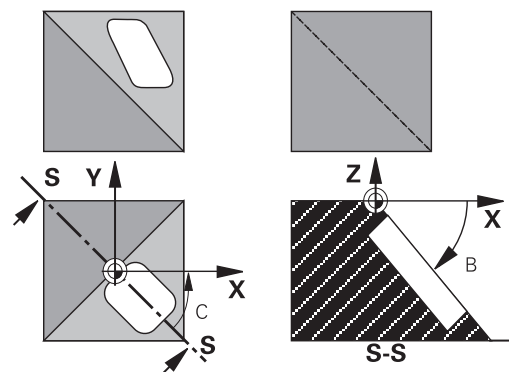
Parametrii ciclului



- **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, 10.9 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 definiiri 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

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

Poziționarea automată a axelor de rotație

Dacă axele de rotație sunt poziționate automat în Ciclul 19:

- TNC poate poziționa numai axe controlate
- Pentru a poziționa axele înclinate, trebuie să introduceți o viteză de avans și o prescriere de degajare în plus față de unghiurile de înclinare, în timpul definiției ciclului.
- Utilizați numai scule presetate (întreaga lungime a sculei trebuie să fie definită).
- Poziția vârfului sculei față de piesa de prelucrat rămâne aproape neschimbată după înclinare.
- TNC execută înclinarea la ultima viteză de avans programată. Viteza maximă de avans care poate fi atinsă depinde de complexitatea capului pivotant sau a mesei înclinate.

Exemple de blocuri NC:

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 PLAN DE LUCRU	Definire unghi pentru calculul compensației
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 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.

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

Poziționarea într-un sistem de coordonate înclinat

Cu funcția auxiliară M130, puteți muta scula, cât timp sistemul de coordonate este înclinat, în poziții raportate la sistemul de coordonate neînclinat.

Mișcările de poziționare cu linii drepte care sunt raportate la sistemul de coordonate al mașinii (blocuri cu M91 sau M92) pot fi executate și într-un plan de lucru înclinat. Restricții:

- Poziționarea se face fără compensația lungimii.
- Poziționarea se face fără compensația geometriei mașinii.
- Nu este permisă compensația razei sculei.

Combinarea ciclurilor de transformări de coordonate

Când combinați cicluri de transformare a coordonatelor, asigurați-vă că planul de lucru este pivotat în jurul originii active. Puteți programa o decalare de origine înainte de a activa Ciclul 19. În acest caz, comutați pe sistemul de coordonate al mașinii.

Dacă programați o decalare de origine după activarea Ciclului 19, comutați pe sistemul de coordonate înclinat.

Important: Când resetați ciclurile, faceți-o în ordinea inversă definirii lor:

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

Cicluri: Transformări ale coordonatelor

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

Procedura de lucru cu Ciclul 19 PLAN DE LUCRU

1 Scriere program

- ▶ Definiți scula (nu este necesară dacă TOOL.T este activ) și introduceți lungimea totală a sculei.
- ▶ Apelați scula.
- ▶ Retrageți scula din axa sculei într-o poziție în care să nu existe pericol de coliziune cu piesa de prelucrat sau dispozitive de fixare în timpul înclinării.
- ▶ Dacă este necesar, poziționați axa sau axele de 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 neîncălinat.
- ▶ Dacă este necesar, definiți Ciclul 19 PLAN DE LUCRU cu alte valori unghiulare, pentru a executa prelucrarea într-o poziție diferită a axei. În acest caz, nu este necesar să resetați Ciclul 19. Puteți defini noile valori unghiulare direct.
- ▶ Resetăți 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**.
- ▶ Resetăți 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

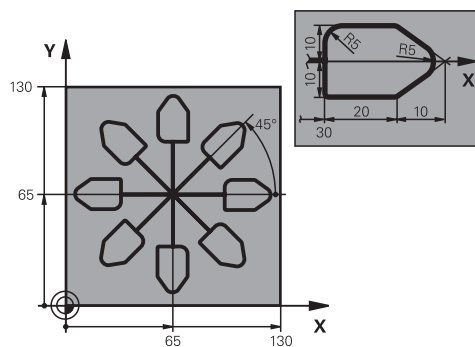
Utilizați tasta soft ROT 3-D pentru a seta funcția ÎNCLINARE PLAN DE LUCRU pe INACTIV. Introduceți o valoare unghiulară de 0° pentru fiecare axă de rotație din meniu.

10.10 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	

10.10 Exemple de programare

29 RND R5	
30 L IX-10 IY-10	
31 L IX-20	
32 L IY+10	
33 L X+0 Y+0 R0 F5000	
34 L Z+20 R0 FMAX	
35 LBL 0	
36 END PGM COTRANS MM	

11

**Cicluri: Funcții
speciale**

Cicluri: Funcții speciale

11.1 Noțiuni fundamentale

11.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală

TNC oferă următoarele cicluri pentru următoarele scopuri speciale:

Ciclu	Tastă soft	Pagina
9 TEMPORIZARE		279
12 APELARE PROGRAM		280
13 ORIENTARE BROȘĂ		282
32 TOLERANȚĂ		283
225 GRAVARE de text		286
232 FREZARE FRONTALĂ		290
239 EVALUAȚI SARCINA		295

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

Funcție

Acest lucru cauzează execuția următorului bloc dintr-un program care rulează, pentru a fi întârziat de 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

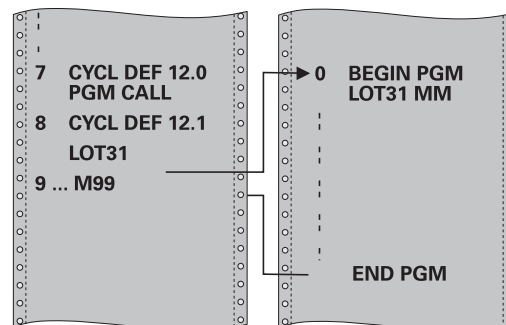
Cicluri: Funcții speciale

11.3 APELAREA PROGRAMULUI (Ciclul 12)

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

Funcția ciclului

Rutinele programate (cum ar fi ciclurile speciale de forare sau modulele geometrice) pot fi scrise ca programe principale. Acestea pot fi apoi apelate ca cicluri fixe.



Luați în considerare la programare:



Programul pe care îl apelați trebuie să fie stocat pe memoria internă a TNC.

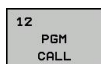
Dacă programul pe care îl definiți ca un ciclu se află în același director cu programul din care apelați, trebuie să introduceți numai numele programului.

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

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

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.

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

Cicluri: Funcții speciale

11.4 ORIENTAREA BROȘEI (Ciclul 13)

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

Funcția ciclului



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

TNC poate controla broșa sculei mașinii și o poate roti într-o poziție angulară dată.

Sunt necesare opriri orientate ale broșei pentru

- Sisteme de schimbare a sculei cu o poziție de schimbare a sculei definită
- Orientarea unei ferestre emițător/receptor a palpatoarelor 3-D HEIDENHAIN cu transmisie infraroșu

Unghiul de orientare definit în acest ciclu este poziționat prin introducerea lui M19 sau M20 (în funcție de mașină).

Dacă programați M19 sau M20, fără a defini Ciclul 13, TNC poziționează broșa sculei mașinii la un unghi setat de producătorul mașinii (consultați manualul mașinii).

Luați în considerare la programare:

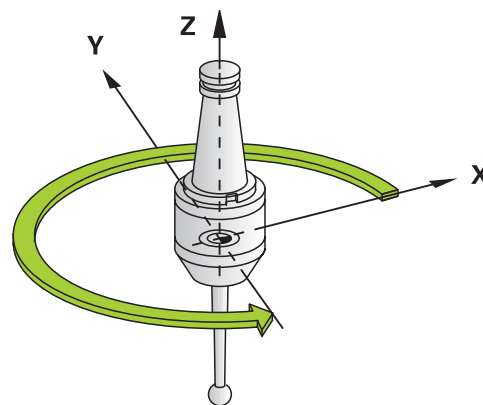


Ciclul 13 este utilizat intern pentru ciclurile 202, 204 și 209. Rețineți că, dacă este necesar, trebuie să programați Ciclul 13 din nou, în programul NC, după unul din ciclurile de prelucrare menționat mai sus.

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

11.5 TOLERANȚA (Ciclul 32, DIN/ISO: G62)

Funcția ciclului



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

Cu intrările în Ciclul 32, puteți influența rezultatul prelucrării HSC, în ceea ce privește precizia, definiția suprafeței și viteza, atât cât TNC a fost adaptat la caracteristicile mașinii.

TNC netezește automat conturul dintre două elemente de traseu (compensate sau nu). Scula are contact continuu cu suprafața piesei de prelucrat și în consecință reduce uzura mașinii-unelte. Toleranța definită în ciclu afectează și traseele de avans transversal de pe arcele circulare.

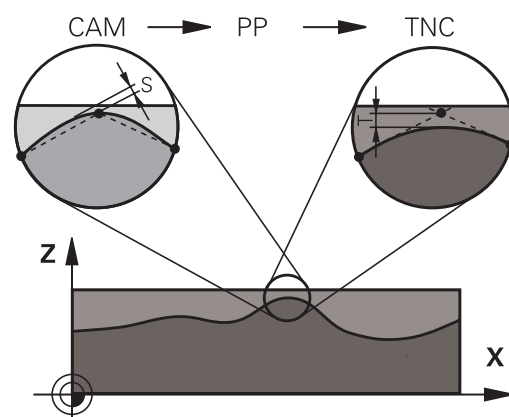
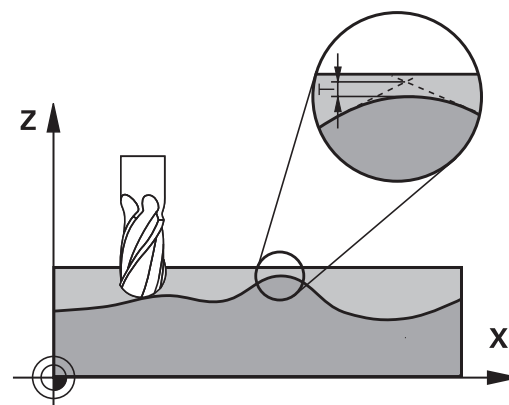
Dacă este necesar, TNC reduce automat viteza de avans programată, astfel încât programul să poată fi prelucrat la cea mai mare viteză posibilă, fără pauze scurte pentru probleme legate de timpul de calcul. **Deși TNC nu se deplasează cu viteză redusă, va corespunde întotdeauna cu toleranța definită de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

Liniarizarea rezultatelor de contur într-un anumit interval de deviere de la contur. Dimensiunea acestei erori de contur (**valoarea toleranței**) este setată într-un parametru al mașinii de către producătorul mașinii. Cu **CICLUL 32** puteți modifica valoarea de toleranță presetată și puteți selecta diferite setări de filtru, cu condiția ca producătorul mașinii-unelte să vă instaleze aceste caracteristici.

Influențe ale definiției geometriei în sistemul CAM

Cel mai important factor de influență în crearea programelor NC offline este eroarea de coardă S definită în sistemul CAM. Spațierea maximă între punctele programelor NC generate într-un postprocesor (PP) este definită prin eroarea de coardă. Dacă eroarea de coardă este mai mică sau egală cu valoarea de toleranță T definită în Ciclul 32, atunci TNC poate liniariza punctele de contur, numai dacă viteza de avans programată nu este limitată de setări speciale ale mașinii.

Veți obține o liniarizare optimă dacă, în Ciclul 32, alegeți o valoare de toleranță între 110% și 200% din eroarea de coardă CAM.



Cicluri: Funcții speciale

11.5 TOLERANȚA (Ciclul 32, DIN/ISO: G62)

Luați în considerare la programare:



Cu valori de toleranță foarte mici, mașina nu poate tăia conturul fără vibrații. Aceste mișcări de vibrație nu sunt cauzate de puterea de procesare proastă din TNC, ci de faptul că, pentru a prelucra tranzițiile elementelor de contur cu exactitate, TNC trebuie să reducă viteza foarte mult.

Ciclul 32 este activ DEF, ceea ce înseamnă că este aplicat imediat ce este definit în programul piesei.

TNC resetează Ciclul 32 dacă

- Îl redefiniți și confirmați întrebarea din dialog pentru **valoarea toleranței** cu **NO ENT**.
- Selectați un program nou cu tasta **PGM MGT**.

După ce ați resetat Ciclul 32, TNC reactivează toleranța care a fost predefinită de parametrul mașinii.

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

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

Pe măsură ce valoarea de toleranță crește, de obicei diametrul mișcărilor circulare scade, exceptând cazul în care filtrele HSC sunt active pe mașina dvs. (setări făcute de producătorul mașinii-unelte).

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

Parametrii ciclului



- ▶ **Valoarea 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 încetă 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

Cicluri: Funcții speciale

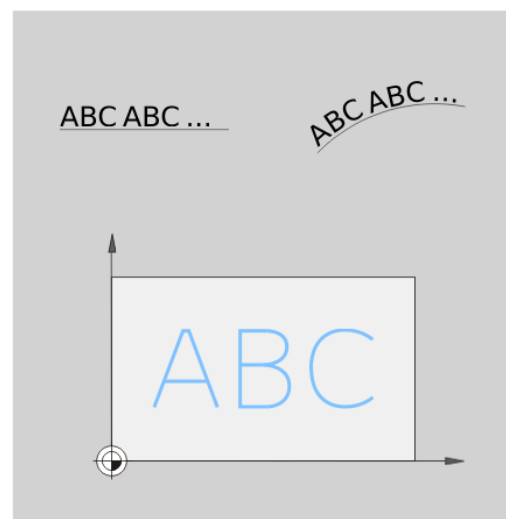
11.6 GRAVAREA (Ciclul 225, DIN/ISO: G225)

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

Rularea ciclului

Acest ciclu este utilizat pentru a grava un text pe o suprafață plată a piesei de prelucrat. Textele pot fi dispuse liniar sau în arc de cerc.

- 1 TNC poziționează scula în planul de lucru la punctul de pornire a primului caracter.
- 2 Scula pătrunde perpendicular pe platforma de gravare și taie caracterul. Atunci când este necesar, TNC retrage scula la prescrierea de degajare între caractere. După prelucrarea caracterului, scula se află la prescrierea de degajare, deasupra suprafeței piesei de prelucrat.
- 3 Acest proces este repetat pentru toate caracterele de gravat.
- 4 În cele din urmă, TNC retrage scula la cea de-a 2-a prescriere de degajare.



Luăți în considerare la programare:

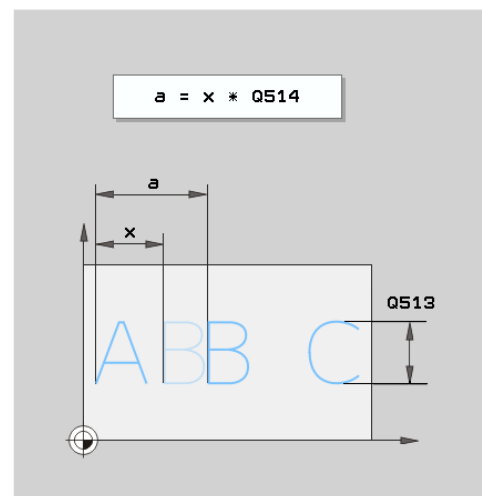


Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcția de lucru. Dacă programați ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat. Dacă gravați textul în linie dreaptă (Q516=0), punctul de pornire al primului caracter este determinat de poziția sculei la momentul apelării ciclului. Dacă gravați textul 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 șir prin tasta Q a tastaturii numerice. Tasta Q de pe tastatura ASCII reprezintă introducerea normală a textului. Caractere permise: consultați "Variabilele sistemului de gravare", Pagină 289
- ▶ **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. Unghiul de gravare dacă textul este 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
- ▶ **Distanță de siguranță** Q200 (incremental): 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
- ▶ **Distanță de siguranță 2** Q204 (incremental): Coordonata axă arbore pentru care nu poate să aibă loc nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (dispozitivul de prindere). 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

Cicluri: Funcții speciale

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

Caractere permise pentru gravare

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

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



TNC utilizează caracterele speciale % și \ pentru funcții speciale. Pentru a fi gravate, aceste caractere trebuie indicate de două ori în textul de gravat (de ex. %%).

Atunci când gravați caractere cu tremă, caracterele ß, ø, @ sau marcajul CE, introduceți caracterul % înainte de caracterul care trebuie gravat:

Semn algebric	Introducere
ä	%ae
ö	%oe
ü	%ue
Ä	%AE
Ö	%OE
Ü	%UE
ß	%ss
ø	%D
@	%at
CE	%CE

Caractere care nu pot fi imprimate

În afară de text, puteți defini anumite caractere neimprimabile, în scopuri legate de formatare. Introduceți caracterul special \ înaintea caracterelor neimprimabile.

Sunt disponibile următoarele posibilități de formatare:

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

Variabilele sistemului de gravare

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

Puteți, de asemenea, grava data sau ora curentă. Introduceți %time<x>. <x> definește formatul, de ex. 08 pentru ZZ.LL.AAAA. (Identice cu cel al funcției **SYSSTR ID332**, a se vedea Manualul utilizatorului pentru programare în limbaj comun, capitolul „Programarea parametrilor Q”, secțiunea „Copierea datelor de sistem într-un șir”)



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

Caracter	Introducere
ZZ.LL.AAAA hh:mm:ss	%time00
Z.LL.AAAA h:mm:ss	%time01
Z.LL.AAAA h:mm	%time02
Z.LL.AA h:mm	%time03
AAAA-LL-ZZ hh:mm:ss	%time04
AAAA-LL-ZZ hh:mm	%time05
AAAA-LL-ZZ h:mm	%time06
AA-LL-ZZ h:mm	%time07
ZZ.LL.AAAA	%time08
Z.LL.AAAA	%time09
Z.LL.AA	%time10
AAAA-LL-ZZ	%time11
AA-LL-ZZ	%time12
hh:mm:ss	%time13
h:mm:ss	%time14
h:mm	%time15

Cicluri: Funcții speciale

11.7 FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 232, DIN/ISO: G232)

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

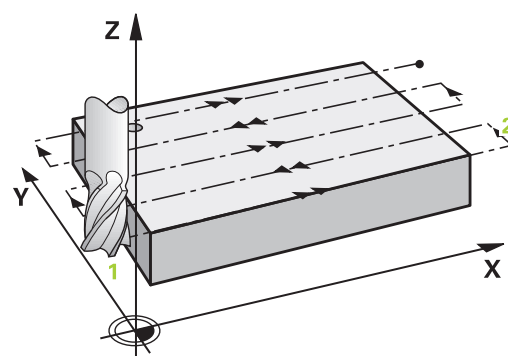
Rularea ciclului

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

- **Strategie Q389=0:** Prelucrare meandru, pas lateral în afara suprafeței prelucrate
 - **Strategia Q389=1:** Prelucrare meandru, pas lateral la muchia suprafeței prelucrate
 - **Strategie Q389=2:** Prelucrare linie cu linie, retragere și pas lateral la viteza de avans de poziționare
- 1 Din poziția curentă, TNC poziționează scula la avans transversal rapid **FMAX**, la punctul de pornire, folosind logica de poziționare **1**: Dacă poziția curentă în axa broșei este mai mare decât a doua prescriere de degajare, controlul poziționează scula întâi în planul de prelucrare și apoi în axa broșei. În caz contrar, aceasta se deplasează mai întâi la a doua prescriere de degajare și apoi în planul de prelucrare. Punctul de pornire din planul de prelucrare este decalat, față de muchia piesei de prelucrat, cu raza sculei și cu distanța de siguranță în lateral.
 - 2 Scula se deplasează apoi pe axa broșei la prima adâncime de pătrundere calculată de dispozitivul de control, cu viteza de avans de poziționare.

Strategia Q389=0

- 3 Ulterior, scula avansează către punctul de 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.

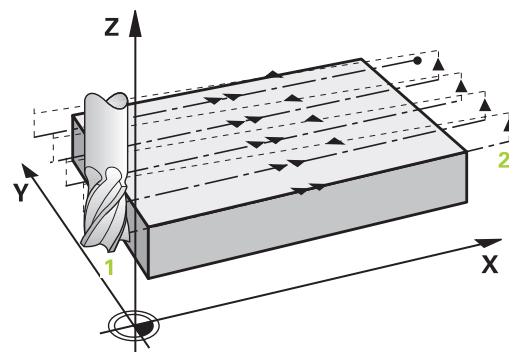


Strategia Q389=1

- 3 Ulterior, scula avansează către punctul de sfârșit **2**, cu viteza de avans programată pentru frezare. Punctul de sfârșit se află **pe muchia** suprafeței. TNC calculează punctul de sfârșit utilizând punctul de pornire programat, lungimea programată și raza sculei.
- 4 TNC decalează scula la punctul de pornire pentru următoarea trecere, la viteza de avans de prepoziționare. Decalajul este calculat folosindu-se lățimea programată, raza sculei și factorul maxim de suprapunere a traseului.
- 5 Apoi, scula se deplasează înapoi, în direcția punctului de pornire **1**. Deplasarea către linia următoare are loc din nou pe muchia piesei de prelucrat.
- 6 Procesul este repetat până la finalizarea suprafeței programate. La finalul ultimei treceri, scula pătrunde la următoarea adâncime de prelucrare.
- 7 Pentru a evita mișcările neproductive, suprafața este prelucrată apoi în direcția inversă.
- 8 Procesul este repetat până la prelucrarea tuturor pașilor de avans. În ultimul pas de avans, toleranța de finisare introdusă este frezată la viteza de avans de finisare.
- 9 La sfârșitul ciclului, scula este retrasă 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.



Cicluri: Funcții speciale

11.7 FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 232, DIN/ISO: G232)

Luați în considerare la programare:

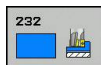


Introduceți a **doua prescriere de degajare** în Q204, astfel încât să nu aibă loc nicio coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare.

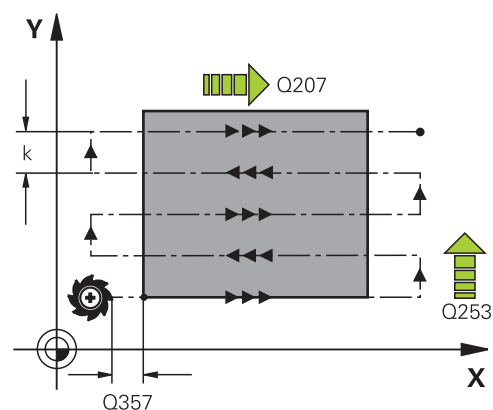
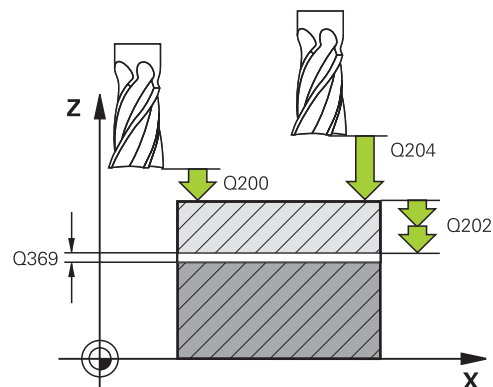
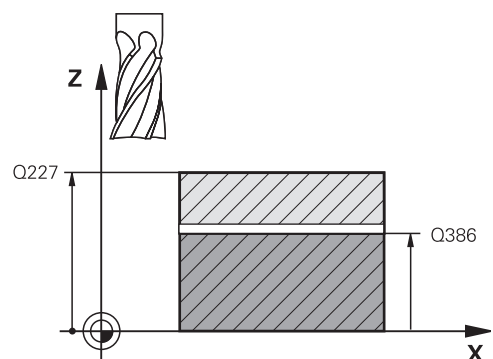
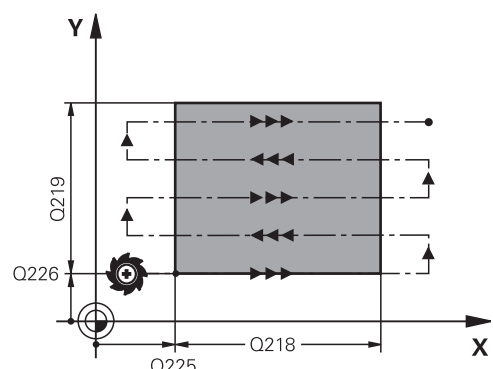
Dacă punctul de pornire pe axa 3 Q227 și punctul de sfârșit pe axa 3 Q386 sunt introduse ca valori egale, TNC nu rulează ciclul (a fost programată o adâncime = 0).

FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 232, DIN/ISO: G232) 11.7

Parametrii ciclului



- **Strategie de prelucrare (0/1/2) Q389:** Determină modul în care TNC trebuie să prelucreză suprafața:
 - 0:** Prelucrare meandru, pas lateral cu viteza de avans de poziționare, în afara suprafeței de prelucrat
 - 1:** Prelucrare meandru, pas lateral cu viteza de avans pentru frezare, pe muchia suprafeței de prelucrat
 - 2:** Prelucrare linie cu linie, retragere și pas lateral cu viteza de avans de poziționare
- **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



11.7 FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 232, DIN/ISO: G232)

- ▶ **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
- ▶ **Distanță de siguranță 2 Q204** (incremental): Coordonata axă arbore pentru care nu poate să aibă loc nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (dispozitivul de prindere). 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

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

Rularea ciclului

Comportamentul dinamic al mașinii poate varia în funcție de greutatea piesei de prelucrat care acționează asupra mesei mașinii. O schimbare a sarcinii va afecta forțele de frecare, accelerarea, cuplul de reținere a piesei și frecarea de blocare-alunecare a axelor mesei. Opțiunea 143 LAC (Load Adaptive Control – controlul adaptabil al sarcinii) și ciclul 239 EVALUAREA SARCINII permit sistemului de control să evalueze automat și să adapteze momentul curent de inerție al sarcinii, precum și forțele curente de frecare, sau să reseteze avansul de înaintare și parametrii controlerului. În acest mod, reacția la schimbările majore ale sarcinii va fi una optimă. TNC efectuează o procedură de cântărire pentru a evalua greutatea care acționează asupra axelor. În cadrul procedurii de cântărire, axele se deplasează la o distanță specificată; constructorul mașinii-unelte definește domeniul exact de deplasare a axelor. Înainte de cântărire, axele se deplasează, dacă este necesar, într-o poziție în care nu există riscul de coliziune în timpul procedurii de cântărire. Această poziție de siguranță este definită de producătorul mașinii-unelte.

Parametrul Q570 = 0

- 1 Nu are loc nicio mișcare fizică a axelor.
- 2 TNC resetează funcția LAC.
- 3 TNC activează parametrii de avans de înaintare și, dacă este cazul, parametrii controlerului care asigură deplasarea sigură a axelor implicate, indiferent de sarcină; parametrii setați cu Q570=0 sunt **independenți** de sarcina curentă.
- 4 Acești parametri pot fi utili în timpul procedurii de configurare sau după finalizarea unui program NC.

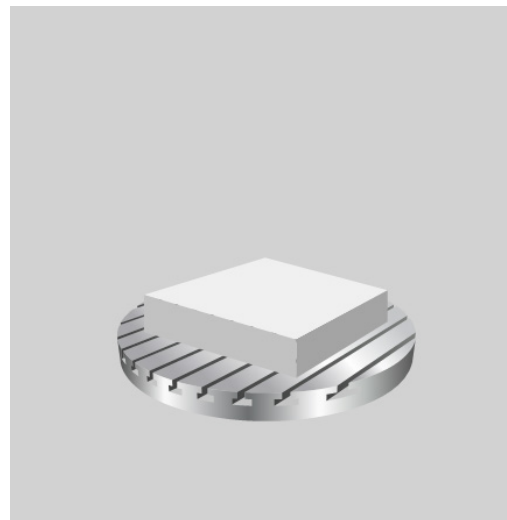
Parametrul Q570 = 1

- 1 TNC efectuează o procedură de cântărire în cadrul căreia deplasează una sau mai multe axe. Axele deplasate depind de configurația mașinii și de sistemele de acționare a axelor.
- 2 Domeniul de deplasare a axelor este definit de către constructorul mașinii-unelte.
- 3 Parametrii de avans de înaintare și ai controlerului determinați de TNC **depind** de sarcina curentă.
- 4 TNC activează parametrii determinați.

De reținut în timpul programării:



Ciclul 239 se aplică imediat după definire. Dacă utilizați o funcție de pornire în mijlocul programului, iar TNC omite ciclul 239 din scanarea blocului, TNC va ignora acest ciclu și procedura de cântărire nu va fi efectuată.



Cicluri: Funcții speciale

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



Mașina trebuie să fie pregătită de către producător pentru utilizarea acestui ciclu.

Ciclul 239 poate fi utilizat numai cu opțiunea 143 LAC (control adaptabil al sarcinii).



Acest ciclu poate determina deplasări semnificative ale uneia sau mai multor axe!

TNC deplasează axele la viteza de avans transversal rapid.

Reglați potențimetrul pentru viteza de avans și supracomanda avansului transversal rapid la cel puțin 50% pentru a asigura o evaluare corectă a sarcinii.

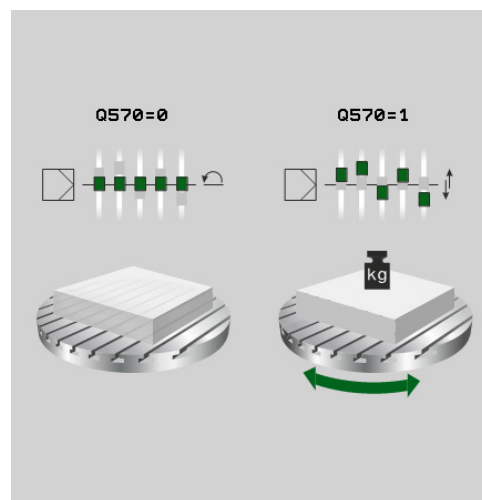
Înainte de pornirea ciclului, TNC poate efectua deplasarea într-o poziție sigură; această poziție este definită de către constructorul mașinii-unelte!

Înainte de a utiliza acest ciclu, contactați constructorul mașinii unelte pentru detalii privind tipul și domeniul deplasărilor efectuate în ciclul 239!

Parametrii ciclului



- **EVALUAREA SARCINII Q570:** Definiți dacă TNC va efectua procedura de cântărire LAC (controlul adaptabil al sarcinii) sau va reseta ultimii parametri determinați, dependenți de sarcină, pentru avansul de înaintare și controler:
 - 0:** Resetați LAC; ultimele valori setate de către TNC sunt resetate; TNC utilizează parametri independenți de sarcină pentru avansul de înaintare și controler
 - 1:** Efectuați procedura de cântărire; TNC deplasează axele pentru a determina parametrii pentru avansul de înaintare și controler în raport cu sarcina curentă; valorile determinate sunt activate imediat



Blocuri NC

62 CYCL DEF 239 EVALUAREA SARCINII

Q570=+0 ;EVALUAREA SARCINII

12

**Utilizarea ciclurilor
palpatorului**

Utilizarea ciclurilor palpatorului

12.1 Informații generale despre ciclurile palpatorului

12.1 Informații generale despre ciclurile palpatorului



HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpate numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.



TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul mașinii pentru utilizarea unui palpator 3-D. Respectați instrucțiunile din manualul mașinii!

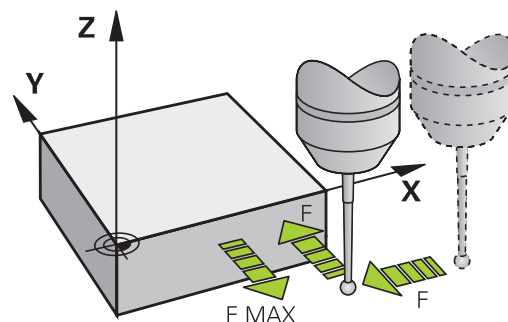
Principiu de funcționare

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.

Ciclurile palpatorului în modurile Operare manuală și Roată de mână el.

În modurile **Operare Manuală** și **Roată de mână el.**, TNC oferă cicluri de palpator ce vă permit:

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

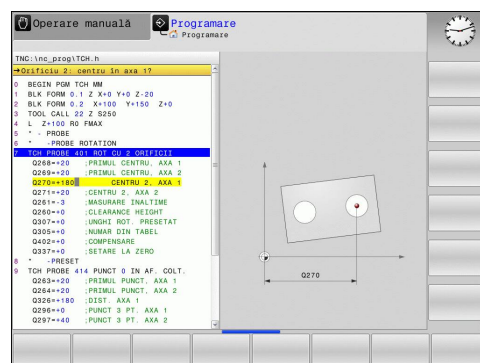
Cicluri ale palpatorului pentru operarea automată

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).



Utilizarea ciclurilor palpatorului

12.1 Informații generale despre ciclurile palpatorului

Definirea ciclului palpatorului în modul de operare Programare și editare

TOUCH
PROBE



- ▶ 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

Blocuri NC

5 TCH PROBE 410 ORIGINE ÎN INT.
DREPTUNGHILUI

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

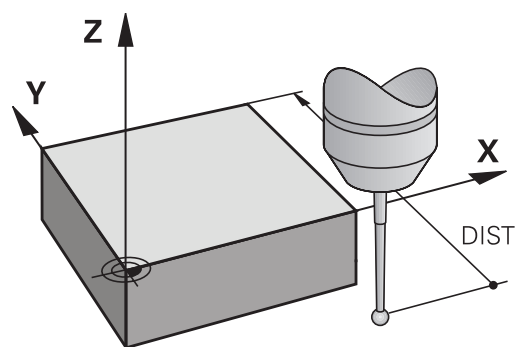
Grup de cicluri de măsurare	Tastă soft	Pagina
Cicluri pentru măsurarea și compensarea automată a abaterilor de aliniere ale piesei de prelucrat		308
Cicluri pentru presetarea automată a piesei de prelucrat		330
Cicluri pentru inspecția automată a piesei de prelucrat		386
Cicluri speciale		430
Cicluri pentru măsurarea automată a sculei (activate de producătorul mașinii unelte)		478

12.2 Înainte de a începe lucrul cu ciclurile palpatorului

Pentru a face posibilă acoperirea celei mai mari game de aplicații posibile, parametrii mașinii vă permit să determinați comportamentul comun tuturor ciclurilor palpatorului.

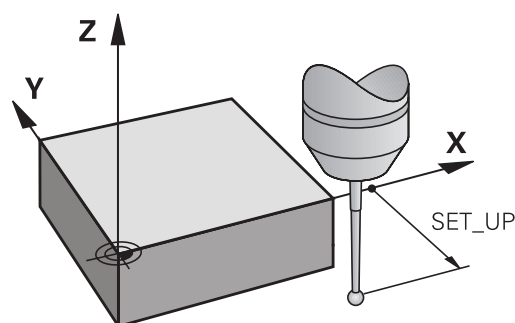
Avansul transversal maxim la punctul de palpare: DIST în tabelul palpatorului

Dacă tija nu este deviată pe traseul definit în **DIST**, TNC afișează un mesaj de eroare.



Prescrierea de degajare la punctul de palpare: SET_UP în tabelul palpatorului

În **SET_UP** definiți la ce distanță de la punctul de palpare definit (sau calculat) TNC trebuie să prepoziționeze palpatorul. Cu cât valoarea introdusă este mai mică, cu atât trebuie să fiți mai exacti în definirea poziției punctului de palpare. În multe cicluri ale palpatorului puteți defini și o prescriere de degajare, care este adăugată la parametrul **SET_UP**.



Orientați palpatorul cu infraroșu în direcția de palpare programată: TRACK în tabelul palpatorului

Pentru a crește precizia măsurătorii, puteți utiliza **TRACK = ON** pentru a orienta un palpator cu infraroșu în direcția de palpare programată, înainte de orice proces de palpare. În acest mod, tija este deviată întotdeauna în aceeași direcție.



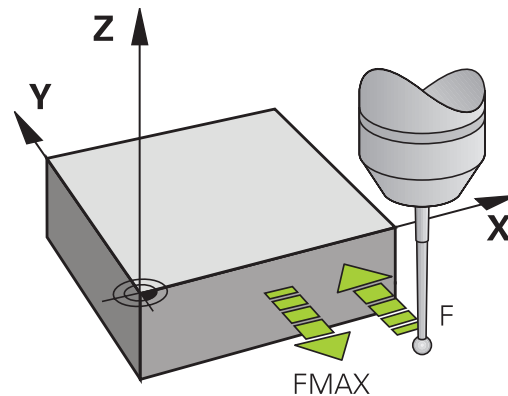
Dacă modificați **TRACK = ON**, trebuie să recalibrați palpatorul.

Utilizarea ciclurilor palpatorului

12.2 Înainte de a începe lucrul cu ciclurile palpatorului

Palpator cu declanșator, viteză de avans pentru palpare: **F** în tabelul palpatorului

În **F** definiți viteza de avans cu care TNC va palpa piesa de prelucrat.



Palpator cu declanșator, avans rapid pentru poziționare: **FMAX**

În **FMAX**, definiți viteza de avans cu care TNC prepoziționează palpatorul sau îl poziționează între punctele de măsurare.

Palpator cu declanșator, avans rapid pentru poziționare: **F_PREPOS** în tabelul palpatorului

În **F_PREPOS** definiți dacă TNC poziționează palpatorul cu viteza de avans definită în **FMAX** sau cu avans transversal rapid.

- Valoare introdusă = **FMAX_PROBE**: Poziționare la viteza de avans din **FMAX**
- Valoare introdusă = **FMAX_MACHINE**: Prepoziționare cu avans transversal rapid

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.

Utilizarea ciclurilor palpatorului

12.2 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 trebuie să fie activ pentru transformarea coordonatelor (Ciclul 7 ORIGINE, Ciclul 8 OGLINDIRE, Ciclul 10 ROTAȚIE, Ciclul 11 SCALARE și Ciclul 26 SCALARE SPECIFICĂ AXEI).



Puteți rula Ciclurile de palpator 408 până la 419 în timpul unei rotații de bază active. Cu toate acestea, asigurați-vă că unghiul rotației de bază nu se modifică atunci când utilizați ciclul 7, DECALARE DE ORIGINE cu tabele de origine, după ciclul de măsurare.

Ciclurile de palpator cu un număr mai mare de 400 poziționează palpatorul conform unei logici de poziționare:

- Dacă coordonata curentă a polului sudic al tijei este mai mică decât coordonata înălțimii de degajare (definită în ciclu), TNC retrage palpatorul din axa de 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.

12.3 Tabelul palpatorului

Informații generale

În tabelul palpatorului sunt stocate mai multe date care definesc comportamentul în timpul procesului de palpate. Dacă aveți mai multe palpatoare instalate pe mașină, aceste setări sunt valabile global pentru toate palpatoarele.

Editarea tabelelor palpatorului

Pentru edita tabelul palpatorului, efectuați următorii pași:



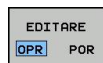
- Selectați modul **Operare manuală**



- Selectați funcțiile palpatorului: Apăsați tasta soft **PALPATOR**. TNC afișează tastele soft suplimentare



- Selectați tabelul palpatorului: Apăsați tasta soft **TABEL PALPATOR**



- Setați tasta soft **EDITARE** la **POR**
- Folosind tastele direcționale, selectați setare dorită.
- Efectuați schimbările dorite.
- Ieșiți din tabelul palpatorului: Apăsați tasta soft **END**.



Utilizarea ciclurilor palpatorului

12.3 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 palpate? [mm/min]
FMAX	Viteza de avans cu care se prepoziționează palpatorul sau cu care acesta este poziționat între punctele de măsurare	Avans transversal rapid în ciclul de palpate? [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 palpate 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 palpate. 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 palpate programată, înainte de orice proces de palpate. În acest mod, tija este deviată întotdeauna în aceeași direcție: ■ ON: Efectuează urmărirea broșei ■ OFF: Nu efectuează urmărirea broșei	Orientare cicluri palpator? Da=ENT, Nu=NOENT

13

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

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

13.1 Noțiuni fundamentale

13.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală



Când rulați ciclurile palpatorului, Ciclul 8 IMAGINE ÎN OGLINDĂ, Ciclul 11 SCALARE și Ciclul 26 SCALARE SPECIFICĂ AXEI nu trebuie să fie active. HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.



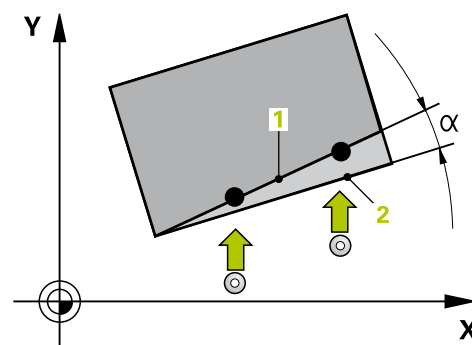
TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul mașinii pentru utilizarea unui palpator 3-D.
Respectați instrucțiunile din manualul mașinii!

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.		310
401 ROTAȚIE A 2 GĂURI Măsurare automată utilizând două găuri. Compensare prin rotație de bază.		313
402 ROTAȚIE A 2 ȘTIFTURI Măsurare automată utilizând două știfturi. Compensare prin rotație de bază.		316
403 ROTAȚIE ÎN AXA ROTATIVĂ Măsurare automată utilizând două puncte. Compensare prin rotația mesei.		319
405 ROTAȚIE ÎN AXA C Aliniere automată a unui decalaj unghiular dintre un centru de gaură și axa pozitivă Y. Compensare prin rotația mesei.		323
404 SETARE ROTAȚIE DE BAZĂ Setarea unei rotații de bază.		322

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

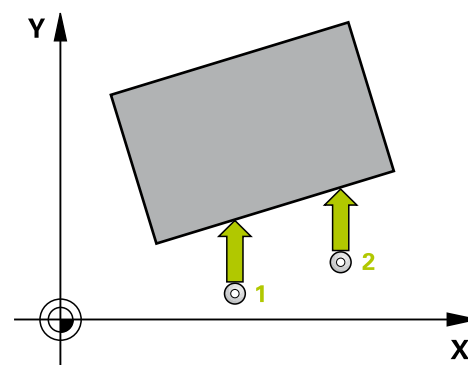
13.2 ROTAȚIA DE BAZĂ (Ciclul 400, DIN/ISO: G400)

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

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 400 determină o abatere de aliniere a piesei de prelucrat, măsurând două puncte care trebuie să se afle pe o suprafață plană. Cu funcția de rotație de bază, TNC compensează valoarea măsurată.

- 1 Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 304) în punctul de palpăre programat **1**. TNC decalează palpatorul cu degajarea de siguranță în direcția opusă direcției de avans transversal definite.
- 2 Apoi, palpatorul se deplasează la înălțimea de măsurare introdusă și efectuează primul proces de palpăre cu viteza de avans pentru palpăre (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:



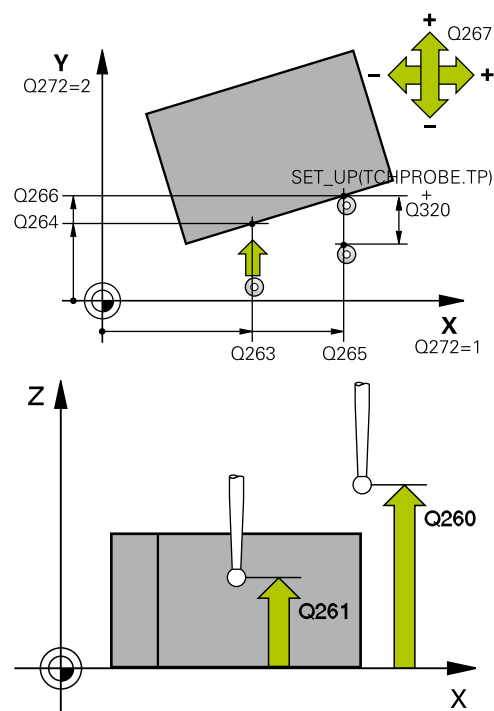
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. TNC va reseta o rotație de bază activă la începutul ciclului.

ROTAȚIA DE BAZĂ (Ciclul 400, DIN/ISO: G400) 13.2

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



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

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

13.2 ROTAȚIA DE BAZĂ (Ciclul 400, DIN/ISO: G400)

- ▶ **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
- ▶ **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
- ▶ **Număr 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. Interval de introducere de la 0 la 99999

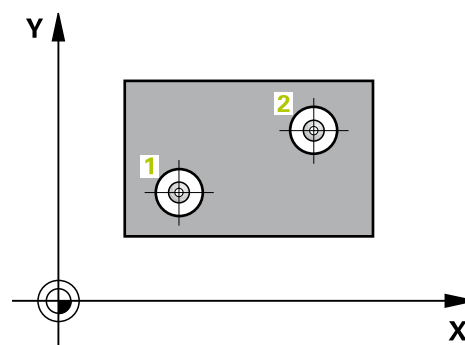
Q261=-5	;ÎNĂLȚIME MĂSURARE
Q320=0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q260=+20	;ÎNĂLȚIME DEGAJARE
Q301=0	;DEPLASARE DEGAJARE
Q307=0	;PRESETARE UNGHI ROT.
Q305=0	;NR. ÎN TABEL

13.3 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, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 304) în centrul primei găuri **1**.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează patru puncte pentru a găsi centrul primei găuri.
- 3 Palpatorul revine la înălțimea de degajare și apoi în poziția introdusă ca centru al celei de-a doua găuri **2**.
- 4 TNC mută palpatorul la înălțimea de măsurare introdusă și palpează patru puncte pentru a găsi centrul celei de-a doua găuri.
- 5 TNC readuce apoi palpatorul la înălțimea de degajare și execută rotația de bază.



Luați în considerare la programare:



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

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

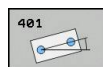
Dacă doriți să compensați abaterea de aliniere rotind masa rotativă, TNC va utiliza automat următoarele axe rotative:

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

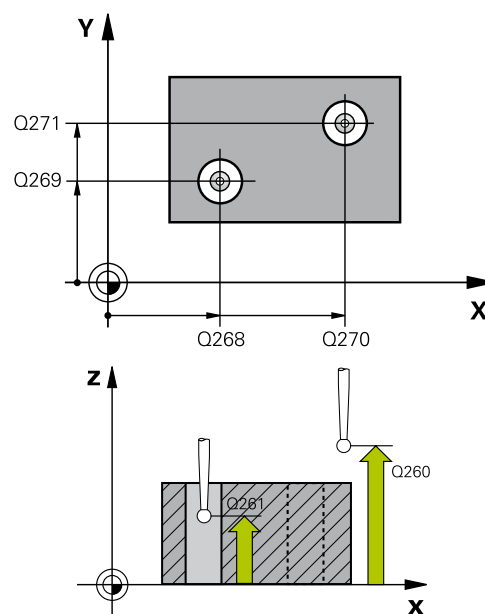
Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat

13.3 ROTAȚIA DE BAZĂ peste două găuri (Ciclul 401, DIN/ISO: G401)

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 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
- ▶ **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
- ▶ **Număr 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 99999



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 UNGHI
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) 13.3

- ▶ **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**.
- ▶ **Setare la zero după aliniere Q337:** Definiți dacă TNC trebuie să seteze unghiul axei rotative aliniate la 0 în tabelul de presetări sau în tabelul de origini după aliniere:
 - 0:** Nu se setează unghiul axei rotative la 0 în tabel după aliniere
 - 1:** Se setează unghiul axei rotative la 0 în tabel după aliniere. TNC va seta afișajul la 0 doar după ce ați definit **Q402=1**.

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

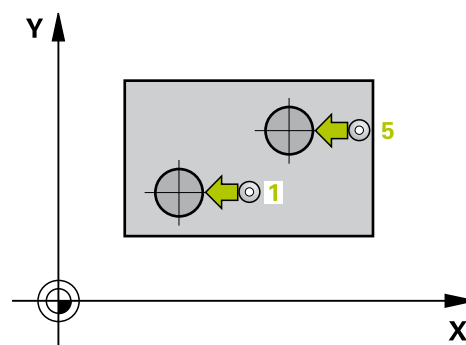
13.4 ROTAȚIA DE BAZĂ peste două știfturi (Ciclul 402, DIN/ISO: G402)

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

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 402 măsoară centrele a două știfturi. Apoi, TNC calculează unghiul dintre axa de referință din planul de lucru și linia ce unește cele două centre ale știfturilor. Cu funcția de rotație de bază, TNC compensează valoarea calculată. Ca alternativă, puteți compensa abaterea de aliniere determinată rotind masa rotativă.

- 1 Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoarea din coloana FMAX) (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 304) în punctul de palpare **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 palpare, fiecare dintre acestea fiind decalat cu 90°.
- 3 Palpatorul revine la înălțimea de degajare și apoi în punctul de pornire **5** al celui de-al doilea știft.
- 4 Palpatorul se deplasează la **înălțimea de măsurare 2** introdusă și palpează patru puncte pentru a găsi centrul celui de-al doilea știft.
- 5 TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și execută rotația de bază.



Luați în considerare la programare:



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

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

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

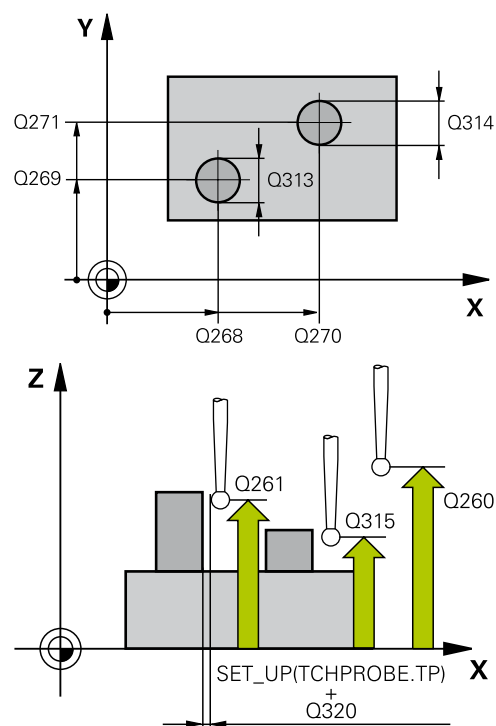
- C pentru axa Z a sculei
- B pentru axa Y a sculei
- A pentru axa X a sculei

ROTAȚIA DE BAZĂ peste două știfturi (Ciclul 402, DIN/ISO: G402) 13.4

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 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 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
- ▶ **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 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 UNghi 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

13.4 ROTAȚIA DE BAZĂ peste două știfturi (Ciclul 402, DIN/ISO: G402)

- ▶ **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
- ▶ **Număr 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 99999
- ▶ **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**.
- ▶ **Setare la zero după aliniere Q337:** Definiți dacă TNC trebuie să seteze unghiul axei rotative alinate la 0 în tabelul de presetări sau în tabelul de origini după aliniere:
 - 0:** Nu se setează unghiul axei rotative la 0 în tabel după aliniere
 - 1:** Se setează unghiul axei rotative la 0 în tabel după aliniere. TNC va seta afișajul la 0 doar după ce ați definit **Q402=1**.

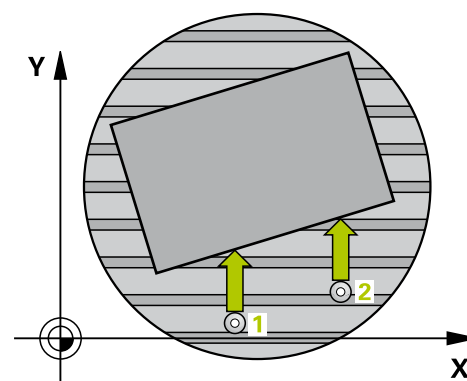
Compensarea ROTAȚIEI DE BAZĂ prin axa rotativă (Ciclul 403, DIN/ 13.5 ISO: G403)

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

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 403 determină o abatere de aliniere a piesei de prelucrat măsurând două puncte, care trebuie să se afle pe o linie dreaptă. TNC compensează abaterea de aliniere determinată rotind axa A, B sau C. Piesa de prelucrat poate fi fixată în orice poziție pe masa rotativă.

- 1 Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 304) în punctul de palpăre programat **1**. TNC decalează palpatorul cu degajarea de siguranță în direcția opusă direcției de avans transversal definite.
- 2 Apoi, palpatorul se deplasează la înălțimea de măsurare introdusă și efectuează primul proces de palpăre cu viteza de avans pentru palpăre (coloana F).
- 3 Apoi, palpatorul se mută în următoarea poziție de pornire **2** și palpează a doua poziție.
- 4 TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și rotește axa de rotație definită în ciclu cu valoarea măsurată. Opțional, puteți specifica dacă TNC trebuie să seteze unghiul de rotație determinat la 0 în tabelul de presetări sau în tabelul de origini.



Luați în considerare la programare:



Pericol de coliziune!

Asigurați-vă că înălțimea de degajare este suficient de mare, astfel încât să nu se poată produce coliziuni în timpul poziționării finale a axei de rotație.

Dacă introduceți 0 la parametrul **Q312 pentru deplasarea compensatoare**, ciclul determină automat axa de rotație care urmează să fie aliniată (setare recomandată). În funcție de secvența punctelor de palpăre, se determină un unghi cu direcția efectivă. Unghiul măsurat pornește de la primul spre al doilea punct de palpăre. Dacă selectați axa A, B sau C ca axă de compensare la parametrul **Q312**, ciclul determină unghiul, indiferent de secvența punctelor de palpăre. Unghiul calculat este cuprins între -90° și $+90^\circ$. După aliniere, verificați poziția axei rotative.



Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. TNC stochează unghiul măsurat în parametrul **Q150**.

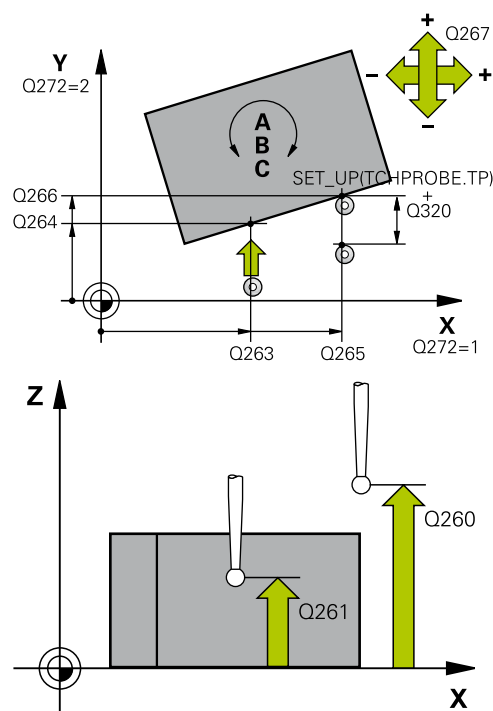
Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat

13.5 Compensarea ROTAȚIEI DE BAZĂ prin axa rotativă (Ciclul 403, DIN/ISO: G403)

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: 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 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 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

Compensarea ROTAȚIEI DE BAZĂ prin axa rotativă (Ciclul 403, DIN/ 13.5 ISO: G403)

- ▶ **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
- ▶ **Axă pentru deplasarea de compensare Q312:**
Asignarea axei rotative pe care TNC va compensa abaterea de aliniere măsurată:
0: Modul automat – TNC utilizează cinematica activă pentru a determina axa rotativă care urmează să fie aliniată. În modul automat, prima axă a mesei rotative (văzută dinspre piesa de prelucrat) este utilizată ca axă de compensare. Setare recomandată.
4: Compensare abatere de aliniere cu axa rotativă A
5: Compensare abatere de aliniere cu axa rotativă B
6: Compensare abatere de aliniere cu axa rotativă C
- ▶ **Setare la zero după aliniere Q337:** Definiți dacă TNC trebuie să seteze unghiul axei rotative alinate la 0 în tabelul de presetări sau în tabelul de origini după aliniere:
0: Nu se setează unghiul axei rotative la 0 în tabel după aliniere
1: Se setează unghiul axei rotative la 0 în tabel după aliniere
- ▶ **Număr în tabel Q305:** Introduceți numărul în tabelul de presetări/tabelul de decalări de origine în care TNC va seta axa rotativă la zero. Funcționează numai dacă Q337 este setat la 1. Interval de introducere de la 0 la 99999
- ▶ **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 ref.) Q380:** Unghi cu care TNC va alinia linia dreaptă palpată. Funcționează numai dacă este selectată axa rotativă = mod automat sau axa rotativă = C (Q312 = 0 sau 6). Interval de introducere de la -360,000 la 360,000

Q312=0	;AXĂ COMPENSARE
Q337=0	;RESETARE LA ZERO
Q305=1	;NR. ÎN TABEL
Q303=+1	;TRANSFER VALOARE MĂS.
Q380=+90	;UNGHI DE REFERINȚĂ

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

13.6 SETAREA UNEI ROTAȚII DE BAZĂ (Ciclul 404, DIN/ISO: G404)

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

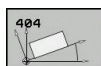
Rularea ciclului

Cu Ciclul palpatorului 404, în timpul rulării programului puteți seta automat orice rotație de bază sau o puteți salva în tabelul de presetări. De asemenea, puteți rula Ciclul 404 dacă doriți să resetați o rotație de bază activă.

Blocuri NC

5 TCH PROBE 404 ROTAȚIE DE BAZĂ	
Q307=+0	;PRESETARE UNGHI ROTAȚIE
Q305=-1	;NR. ÎN TABEL

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
- ▶ **Număr presetat în tabel Q305:** Introduceți numărul presetat în tabelul în care TNC va salva rotația de bază determinată. Interval de introducere de la -1 la 99999. Dacă introduceți Q305=0 sau Q305=1, TNC salvează în plus rotația de bază determinată în meniul rotației de bază (**ROTAȚIE PALPARE**) din modul **Operare manuală**.
 -1 = Suprascrisă și activează presetarea activă
 0 = Copiază presetarea activă la linia de presetări 0, scrie rotația de bază la linia de presetări 0 și activează presetarea 0
 >1 = Salvează rotația de bază la presetarea specificată. Presetarea nu este activată.

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

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

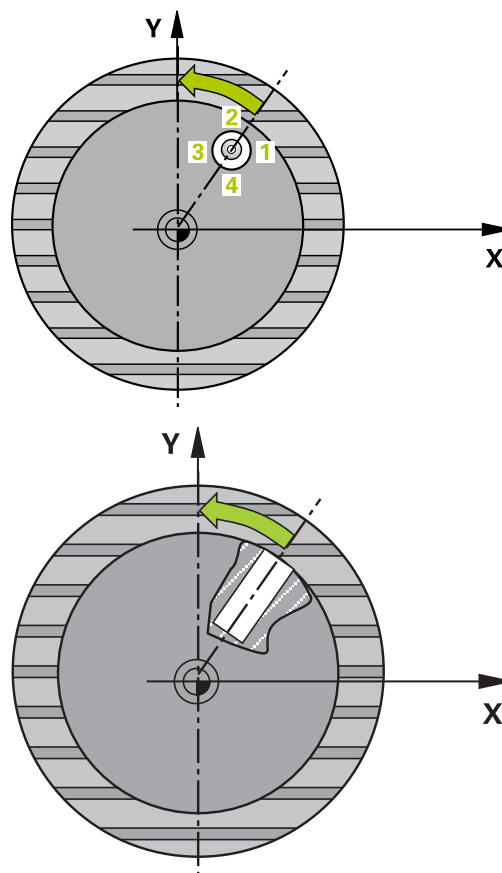
Rularea ciclului

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 Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 304) în punctul de palpăre 1. TNC calculează punctele de palpăre utilizând datele din ciclu și degajarea de siguranță din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se deplasează la înălțimea de măsurare introdusă și efectuează primul proces de palpăre cu viteza de avans pentru palpăre (coloana F). TNC derivă automat direcția de palpăre din unghiul de pornire programat.
- 3 Apoi, palpatorul se mută pe un arc de cerc fie la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire 2, și palpează al doilea punct de palpăre.
- 4 TNC poziționează palpatorul în punctul de pornire 3 și apoi în punctul de pornire 4, pentru a palpa al treilea și al patrulea punct de palpăre, și poziționează palpatorul pe centrul găurii măsurate.
- 5 În final, TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și aliniază piesa de prelucrat rotind masa rotativă. TNC rotește masa rotativă astfel încât centrul găurii să se afle în direcția axei pozitive Y, după compensare, sau pe poziția nominală a centrului găurii — atât cu o axă de palpator verticală cât și cu una orizontală. Abaterea de aliniere unghiulară măsurată este disponibilă și în parametrul Q150.



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

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

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.

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

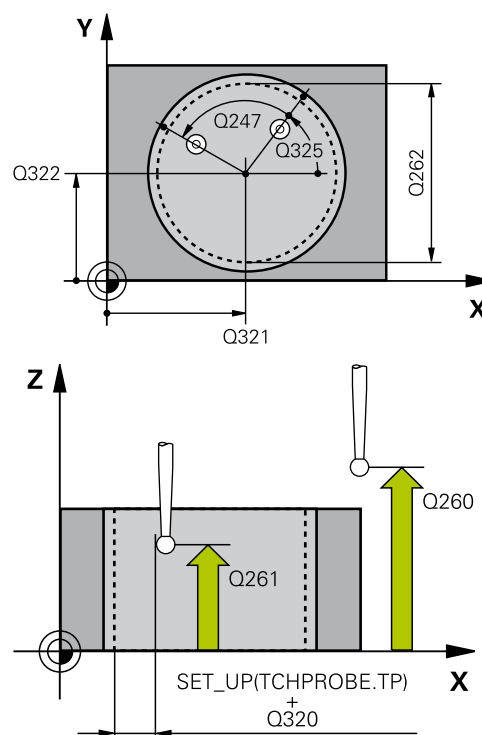
Cu cât unghiul este mai mic, cu atât mai puțin sigur va calcula TNC centrul cercului. Valoarea minimă de intrare: 5°.

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

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
- **Unghi 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 deplasează palpatorul către următorul punct de măsurare. Dacă doriți să palpați un arc de cerc în loc de un cerc complet, atunci programați unghiul de incrementare mai mic de 90°. Interval de introducere de la -120,000 la 120,000
- **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 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

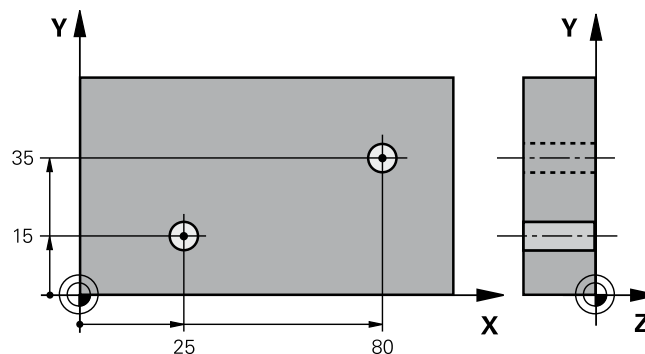
Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat

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

- ▶ **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 la zero după aliniere Q337:** Definiți dacă TNC trebuie să seteze afișajul axei C aliniat 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 13.8

13.8 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		

14

**Ciclurile
palpatorului:
Setarea automată
a originii**

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.1 Noțiuni fundamentale

14.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală



Când rulați ciclurile palpatorului, Ciclul 8 IMAGINE ÎN OGLINDĂ, Ciclul 11 SCALARE și Ciclul 26 SCALARE SPECIFICĂ AXEI nu trebuie să fie active. HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpate numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.



TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul mașinii pentru utilizarea unui palpator 3-D.
Respectați instrucțiunile din 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		334
409 PCT. REF CENTRU BORDURĂ Măsurarea lățimii exterioare a unei borduri și definirea centrului bordurii ca origine		338
410 ORIGINE ÎN INTERIORUL DREPTUNGHIULUI Măsurarea lungimii și a lățimii interioare ale unui dreptunghi și definirea centrului ca origine		341
411 ORIGINE ÎN EXTERIORUL DREPTUNGHIULUI Măsurarea lungimii și a lățimii exterioare ale unui dreptunghi și definirea centrului ca origine		345
412 ORIGINE ÎN INTERIORUL CERCULUI Măsurarea oricăror patru puncte din interiorul unui cerc și definirea centrului ca origine		349
413 ORIGINE ÎN EXTERIORUL CERCULUI Măsurarea oricăror patru puncte din exteriorul unui cerc și definirea centrului ca origine		354

Ciclu	Tastă soft	Pagina
414 ORIGINE ÎN EXTERIORUL COLȚULUI Măsurarea a două linii din exteriorul unghiului și definirea intersecției ca origine		359
415 ORIGINE ÎN INTERIORUL COLȚULUI Măsurarea a două linii din interiorul unghiului și definirea intersecției ca origine		364
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		369
417 ORIGINE ÎN AXA TS (al doilea nivel de taste soft) Măsurarea oricărei poziții de pe axa palpatorului și definirea acesteia ca origine		373
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		375
419 ORIGINE ÎNTR-O AXĂ (al doilea rând de taste soft) Măsurarea oricărei poziții de pe orice axă și definirea acesteia ca origine		379

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.1 Noțiuni fundamentale

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.

- **Q305 nu este egal cu 0, Q303 = 0** TNC scrie punctul de referință calculat în tabelul de origine activ. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al piesei de prelucrat active. Valoarea parametrului Q305 determină numărul de origine.
Activați originea cu Ciclul 7 în programul piesei.
- **Q305 nu este egal cu 0, Q303 = 1** TNC scrie punctul de referință calculat în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (coordonate REF). Valoarea parametrului Q305 determină numărul presetat.
Presetarea activă cu Ciclul 2477 în programul piesei.

Rezultate măsurători în parametri Q

TNC salvează rezultatele măsurătorilor ciclului de palpate respectiv în parametri Q aplicabili la nivel global, de la Q150 până la Q160. Puteți utiliza acești parametri în programul dvs. Rețineți tabelul de parametri rezultați care sunt listați cu descrierea fiecărui ciclu.

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

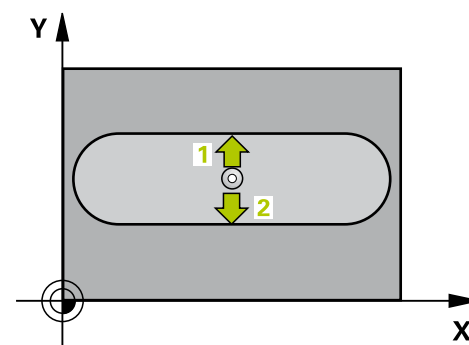
14.2 CENTRUL CANALULUI CA ORIGINE (Ciclul 408, DIN/ISO: G408)

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

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 408 găsește centrul unui canal și-l definește ca origine. Dacă doriți, TNC poate introduce coordonatele și într-un tabel de origine sau într-un tabel de presetări.

- Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 304) în punctul de palpăre **1**. TNC calculează punctele de palpăre utilizând datele din ciclu și degajarea de siguranță din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
- Apoi, palpatorul se deplasează la înălțimea de măsurare introdusă și efectuează primul proces de palpăre cu viteza de avans pentru palpăre (coloana **F**).
- Apoi, palpatorul se mută fie paraxial la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire **2** și palpează al doilea punct de palpăre.
- În final, TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează originea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (consultați "") și salvează valorile efective în parametrii Q listați mai jos.
- Dacă doriți, TNC poate măsura ulterior originea de pe axa palpatorului într-o palpăre separată.



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

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.

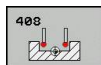
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

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.

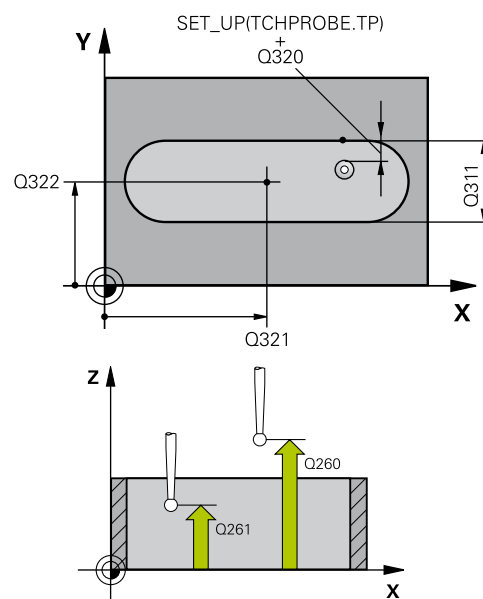
Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.2 CENTRUL CANALULUI CA ORIGINE (Ciclul 408, DIN/ISO: G408)

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 decalări de origine/de presetări în care TNC va salva coordonatele centrului canalului. Dacă Q303=1: Dacă introduceți Q305=0, TNC setează automat afișajul, astfel încât noua origine este în centrul canalului. Dacă Q303=0: Dacă introduceți Q305=0, TNC scrie pe linia 0 a tabelului de origini. Interval de introducere de la 0 la 99999
- ▶ **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

- ▶ **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

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

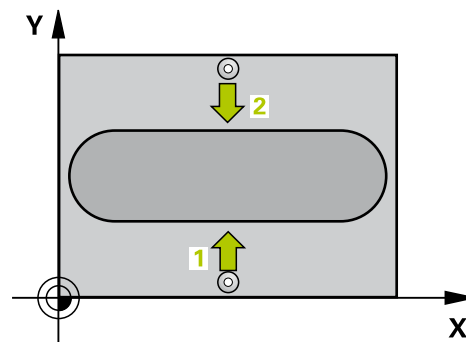
14.3 CENTRUL BORDURII CA ORIGINE (Ciclul 409, DIN/ISO: G409)

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

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 409 găsește centrul unei borduri și îl definește ca origine. Dacă doriți, TNC poate introduce coordonatele și într-un tabel de origine sau într-un tabel de presetări.

- Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 304) în punctul de palpăre **1**. TNC calculează punctele de palpăre utilizând datele din ciclu și degajarea de siguranță din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
- Apoi, palpatorul se deplasează la înălțimea de măsurare introdusă și efectuează primul proces de palpăre cu viteza de avans pentru palpăre (coloana **F**).
- Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de degajare către următorul punct de palpăre **2** și palpează al doilea punct de palpăre.
- În final, TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează originea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagină 332) și salvează valorile efective în parametrii Q listați mai jos.
- Dacă doriți, TNC poate măsura ulterior originea de pe axa palpatorului într-o palpăre separată.



Număr parametru	Semnificație
Q166	Valoarea efectivă a lățimii măsurate a bordurii
Q157	Valoarea efectivă a liniei de centru

Luați în considerare la programare:



Pericol de coliziune!

Pentru a preveni o coliziune între palpator și piesa de prelucrat, introduceți o estimare **ridicată** pentru lățimea bordurii.

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

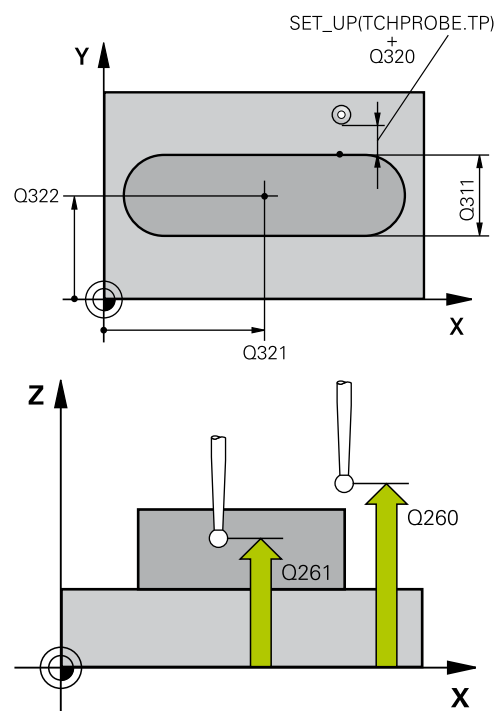
Dacă setați o origine (Q303 = 0) cu ciclul palpatorului și utilizați, de asemenea, palpatorul pe axa TS (Q381 = 1), nu trebuie să fie activă nicio transformare a coordonatelor.

CENTRUL BORDURII CA ORIGINE (Ciclul 409, DIN/ISO: G409) 14.3

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 decalări de origine/de presetări în care TNC va salva coordonatele centrului bordurii. Dacă Q303=1: Dacă introduceți Q305=0, TNC setează automat afișajul astfel încât noua origine să fie în centrul bordurii. Dacă Q303=0: Dacă introduceți Q305=0, TNC scrie pe linia 0 a tabelului de origini. Interval de introducere de la 0 la 99999
- ▶ **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



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

14.3 CENTRUL BORDURII CA ORIGINE (Ciclu 409, DIN/ISO: G409)

- ▶ **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

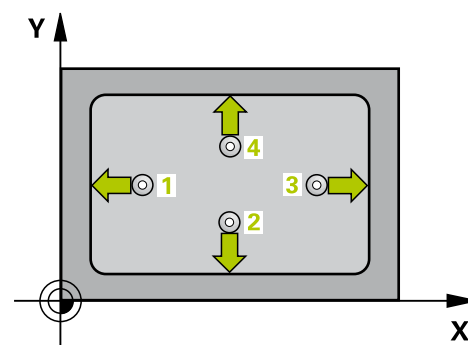
ORIGINE DIN INTERIORUL DREPTUNGHIULUI (Ciclul 410, DIN/ 14.4 ISO: G410)

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

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 410 găsește centrul unui buzunar dreptunghiular și-l definește ca origine. Dacă doriți, TNC poate introduce coordonatele și într-un tabel de origine sau într-un tabel de presetări.

- 1 Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 304) în punctul de palpăre **1**. TNC calculează punctele de palpăre utilizând datele din ciclu și degajarea de siguranță din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se deplasează la înălțimea de măsurare introdusă și efectuează primul proces de palpăre cu viteza de avans pentru palpăre (coloana **F**).
- 3 Apoi, palpatorul se mută fie paraxial la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire **2** și palpează al doilea punct de palpăre.
- 4 TNC poziționează palpatorul în punctul de pornire **3** și apoi în punctul de pornire **4** pentru a palpa al treilea și al patrulea punct de palpăre.
- 5 În final, TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează originea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagină 332).
- 6 Dacă doriți, TNC poate măsura ulterior originea de pe axa palpatorului într-o palpăre separată și salva valorile efective în următorii parametri Q.



Număr parametru	Semnificație
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referință
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q154	Valoare efectivă a lungimii pe axa de referință
Q155	Valoare efectivă a lungimii pe axa secundară

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.4 ORIGINE DIN INTERIORUL DREPTUNGHIULUI (Ciclul 410, DIN/ISO: G410)

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.

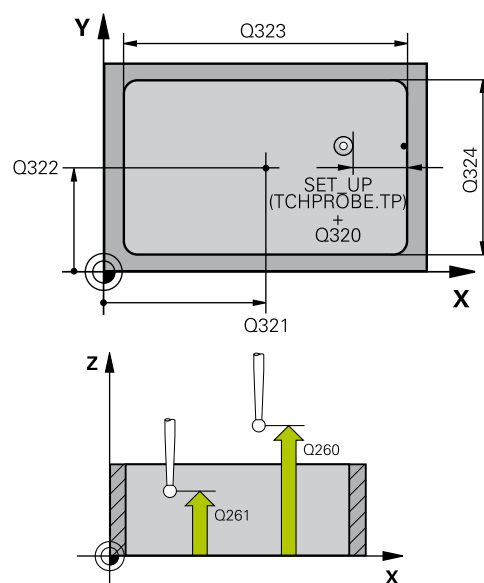
Dacă setați o origine ($Q303 = 0$) cu ciclul palpatorului și utilizați, de asemenea, palpatorul pe axa TS ($Q381 = 1$), nu trebuie să fie activă nicio transformare a coordonatelor.

ORIGINE DIN INTERIORUL DREPTUNGHIULUI (Ciclul 410, DIN/ 14.4 ISO: G410)

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 origine în tabel Q305**: Introduceți numărul în tabelul de decalări de origine/tabelul de presetări în care TNC va salva coordonatele centrului buzunarului. Dacă Q303=1: Dacă introduceți Q305=0, TNC setează automat afișajul astfel încât noua origine să fie în centrul buzunarului. Dacă Q303=0: Dacă introduceți Q305=0, TNC scrie pe linia 0 a tabelului de origini. Interval de introducere: de la 0 la 99999
- ▶ **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



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

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.4 ORIGINE DIN INTERIORUL DREPTUNGHIULUI (Ciclul 410, DIN/ISO: G410)

- ▶ **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
- ▶ **Transfer valoare măsurată (0, 1) Q303:** Specificați dacă decalarea de origine determinată trebuie salvată în tabelul de decalări de origine sau în tabelul de presetări:
 - 1: Nu utilizați! Este introdus de TNC când se citesc programe vechi (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagină 332)
 - 0: Scrieți originea măsurată în tabelul de origini active. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
 - 1: Scrieți originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **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

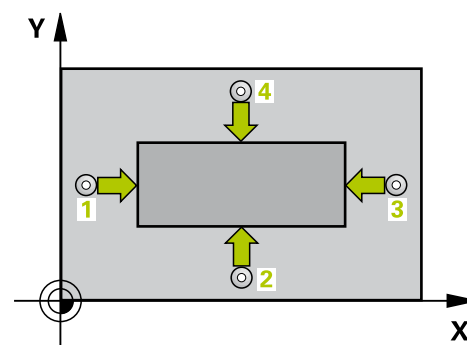
ORIGINE DIN EXTERIORUL DREPTUNGHIULUI (Ciclul 411, DIN/ 14.5 ISO: G411)

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

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 411 găsește centrul unui știft dreptunghiular și-l definește ca origine. Dacă doriți, TNC poate introduce coordonatele și într-un tabel de origine sau într-un tabel de presetări.

- Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 304) în punctul de palpăre **1**. TNC calculează punctele de palpăre utilizând datele din ciclu și degajarea de siguranță din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
- Apoi, palpatorul se deplasează la înălțimea de măsurare introdusă și efectuează primul proces de palpăre cu viteza de avans pentru palpăre (coloana **F**).
- Apoi, palpatorul se mută fie paraxial la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire **2** și palpează al doilea punct de palpăre.
- TNC poziționează palpatorul în punctul de pornire **3** și apoi în punctul de pornire **4** pentru a palpa al treilea și al patrulea punct de palpăre.
- În final, TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează originea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagină 332).
- Dacă doriți, TNC poate măsura ulterior originea de pe axa palpatorului într-o palpăre separată și salva valorile efective în următorii parametri Q.



Număr parametru	Semnificație
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referință
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q154	Valoare efectivă a lungimii pe axa de referință
Q155	Valoare efectivă a lungimii pe axa secundară

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.5 ORIGINE DIN EXTERIORUL DREPTUNGHIULUI (Ciclul 411, DIN/ISO: G411)

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.

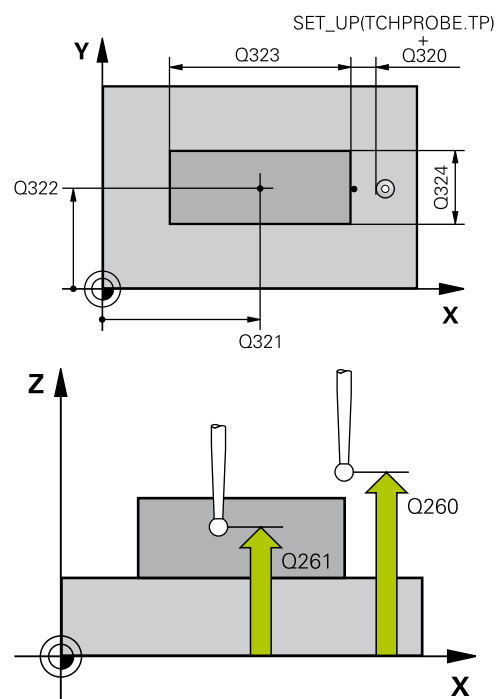
Dacă setați o origine ($Q303 = 0$) cu ciclul palpatorului și utilizați, de asemenea, palpatorul pe axa TS ($Q381 = 1$), nu trebuie să fie activă nicio transformare a coordonatelor.

ORIGINE DIN EXTERIORUL DREPTUNGHIULUI (Ciclul 411, DIN/ 14.5 ISO: G411)

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 origine în tabel Q305:** Introduceți numărul în tabelul de origini/presetări în care TNC va salva coordonatele centrului știftului. Dacă Q303=1: Dacă introduceți Q305=0, TNC setează automat afișajul, astfel încât noua origine să fie în centrul știftului. Dacă Q303=0: Dacă introduceți Q305=0, TNC scrie pe linia 0 a tabelului de origini. Interval de introducere de la 0 la 99999



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

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.5 ORIGINE DIN EXTERIORUL DREPTUNGHIULUI (Ciclu 411, DIN/ISO: G411)

- ▶ **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
- ▶ **Transfer valoare măsurată (0, 1) Q303:** Specificați dacă decalarea de origine determinată trebuie salvată în tabelul de decalări de origine sau în tabelul de presetări:
 - 1: Nu utilizați! Este introdus de TNC când se citesc programe vechi (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagină 332)
 - 0: Scrieți originea măsurată în tabelul de origini active. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
 - 1: Scrieți originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **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

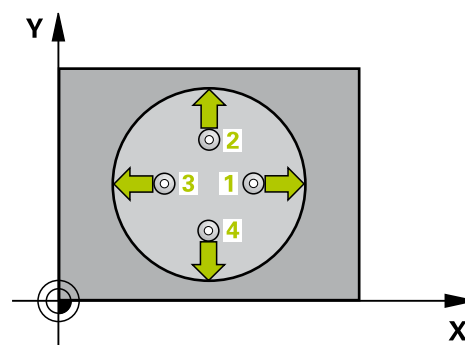
Q382=+85 ;COORD. 1 PT. AXA TS
Q383=+50 ;COORD. 2 PT. AXA TS
Q384=+0 ;COORD. 3 PT. AXA TS
Q333=+1 ;ORIGINE

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

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 412 găsește centrul unui buzunar circular (sau al unei găuri) și-l definește ca origine. Dacă doriți, TNC poate introduce coordonatele și într-un tabel de origine sau într-un tabel de presetări.

- Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 304) în punctul de palpăre **1**. TNC calculează punctele de palpăre utilizând datele din ciclu și degajarea de siguranță din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
- Apoi, palpatorul se deplasează la înălțimea de măsurare introdusă și efectuează primul proces de palpăre cu viteza de avans pentru palpăre (coloana **F**). TNC derivă automat direcția de palpăre din unghiul de pornire programat.
- Apoi, palpatorul se mută pe un arc de cerc fie la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire **2**, și palpează al doilea punct de palpăre.
- TNC poziționează palpatorul în punctul de pornire **3** și apoi în punctul de pornire **4** pentru a palpa al treilea și al patrulea punct de palpăre.
- În final, TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează originea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagină 332) și salvează valorile efective în parametrii Q listați mai jos.
- Dacă doriți, TNC poate măsura ulterior originea de pe axa palpatorului într-o palpăre separată.



Număr parametru	Semnificație
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referință
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q153	Valoare efectivă a diametrului

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.6 ORIGINE DIN INTERIORUL CERCULUI (Ciclul 412, DIN/ISO: G412)

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.

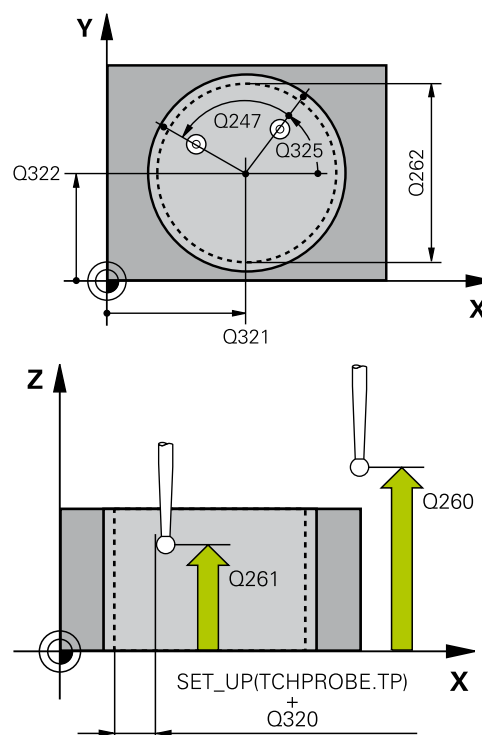
Dacă setați o origine (Q303 = 0) cu ciclul palpatorului și utilizați, de asemenea, palpatorul pe axa TS (Q381 = 1), nu trebuie să fie activă nicio transformare a coordonatelor.

ORIGINE DIN INTERIORUL CERCULUI (Ciclul 412, DIN/ISO: G412) 14.6

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 palpăre. Interval de introducere: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Unghi 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 deplasează palpatorul către următorul punct de măsurare. Dacă doriți să palpați un arc de cerc în loc de un cerc complet, atunci programați unghiul de incrementare mai mic de 90°. Interval de introducere de la -120,000 la 120,000
- ▶ **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 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

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.6 ORIGINE DIN INTERIORUL CERCULUI (Ciclu 412, DIN/ISO: G412)

- ▶ **Număr origine în tabel Q305:** Introduceți numărul în tabelul de decalări de origine/tabelul de presetări în care TNC va salva coordonatele centrului buzunarului. Dacă Q303=1: Dacă introduceți Q305=0, TNC setează automat afișajul astfel încât noua origine să fie în centrul buzunarului. Dacă Q303=0: Dacă introduceți Q305=0, TNC scrie pe linia 0 a tabelului de origini. Interval de introducere de la 0 la 99999
- ▶ **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
- ▶ **Transfer valoare măsurată (0, 1) Q303:** Specificați dacă decalarea de origine determinată trebuie salvată în tabelul de decalări de origine sau în tabelul de presetări:
 -1: Nu utilizați! Este introdus de TNC când se citește programe vechi (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagină 332)
 0: Scrieți originea măsurată în tabelul de origini active. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
 1: Scrieți originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **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

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

ORIGINE DIN INTERIORUL CERCULUI (Ciclul 412, DIN/ISO: G412) 14.6

- ▶ **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

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

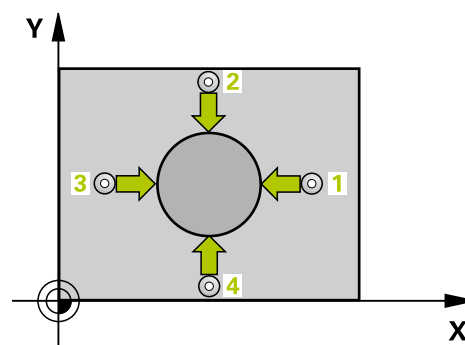
14.7 ORIGINE DIN EXTERIORUL CERCULUI (Ciclul 413, DIN/ISO: G413)

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

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 413 găsește centrul unui știft circular și îl definește ca origine. Dacă doriți, TNC poate introduce coordonatele și într-un tabel de origine sau într-un tabel de presetări.

- Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 304) în punctul de palpăre **1**. TNC calculează punctele de palpăre utilizând datele din ciclu și degajarea de siguranță din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
- Apoi, palpatorul se deplasează la înălțimea de măsurare introdusă și efectuează primul proces de palpăre cu viteza de avans pentru palpăre (coloana **F**). TNC derivă automat direcția de palpăre din unghiul de pornire programat.
- Apoi, palpatorul se mută pe un arc de cerc, fie la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct **2** și palpează al doilea punct de palpăre.
- TNC poziționează palpatorul în punctul de pornire **3** și apoi în punctul de pornire **4** pentru a palpa al treilea și al patrulea punct de palpăre.
- În final, TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează originea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagină 332) și salvează valorile efective în parametrii Q listați mai jos.
- Dacă doriți, TNC poate măsura ulterior originea de pe axa palpatorului într-o palpăre separată.



Număr parametru	Semnificație
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referință
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q153	Valoare efectivă a diametrului

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.

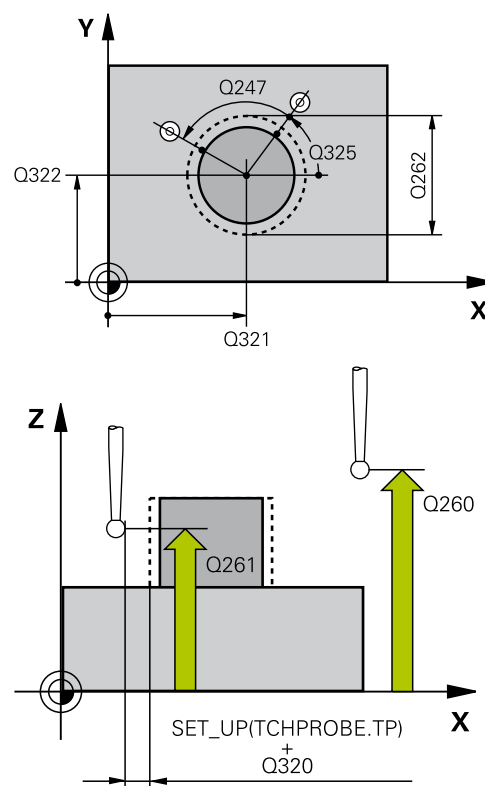
Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.7 ORIGINE DIN EXTERIORUL CERCULUI (Ciclul 413, DIN/ISO: G413)

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
- ▶ **Unghi 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 deplasează palpatorul către următorul punct de măsurare. Dacă doriți să palpați un arc de cerc în loc de un cerc complet, atunci programați unghiul de incrementare mai mic de 90°. Interval de introducere de la -120,000 la 120,000
- ▶ **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

ORIGINE DIN EXTERIORUL CERCULUI (Ciclul 413, DIN/ISO: G413) 14.7

- ▶ **Număr origine în tabel Q305:** Introduceți numărul în tabelul de origini/presetări în care TNC va salva coordonatele centrului știftului. Dacă Q303=1: Dacă introduceți Q305=0, TNC setează automat afișajul, astfel încât noua origine să fie în centrul știftului. Dacă Q303=0: Dacă introduceți Q305=0, TNC scrie pe linia 0 a tabelului de origini. Interval de introducere de la 0 la 99999
- ▶ **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
- ▶ **Transfer valoare măsurată (0, 1) Q303:** Specificați dacă decalarea de origine determinată trebuie salvată în tabelul de decalări de origine sau în tabelul de presetări:
 - 1: Nu utilizați! Este introdus de TNC când se citesc programe vechi (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagină 332)
 - 0: Scrieți originea măsurată în tabelul de origini active. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
 - 1: Scrieți originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **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

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

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.7 ORIGINE DIN EXTERIORUL CERCULUI (Ciclul 413, DIN/ISO: G413)

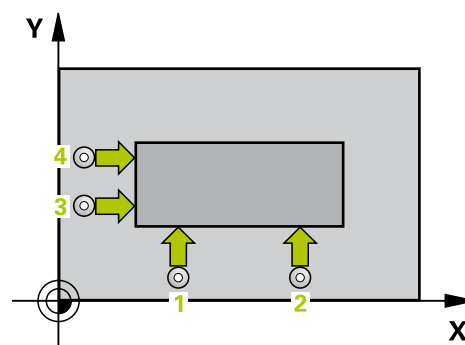
- ▶ **Axă TS palpator: Coordonata axei 3 Q384** (valoare absolută): Coordonata punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată originea pe axa palpatorului. Aplicabil doar dacă Q381 = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Origine nouă pe axa TS Q333** (valoare 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 palpare:
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

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

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 414 găsește intersecția a două linii și o definește ca origine. Dacă doriți, TNC poate introduce intersecția și într-un tabel de origine sau într-un tabel de presetări.

- Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 304) în punctul de palpăre **1** (consultați figura din dreapta sus). TNC decalează palpatorul cu degajarea de siguranță în direcția opusă direcției de avans transversal respective.
- Apoi, palpatorul se deplasează la înălțimea de măsurare introdusă și efectuează primul proces de palpăre cu viteza de avans pentru palpăre (coloana **F**). TNC derivă automat direcția de palpăre din al treilea punct de măsurare programat.
- Apoi, palpatorul se mută în următoarea poziție de pornire **2** și palpează, din acest punct, a doua poziție.
- TNC poziționează palpatorul în punctul de pornire **3** și apoi în punctul de pornire **4** pentru a palpa al treilea și al patrulea punct de palpăre.
- În final, TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează originea determinată, în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagină 332) și salvează coordonatele colțului determinat în parametrii Q listați mai jos.
- Dacă doriți, TNC poate măsura ulterior originea de pe axa palpatorului într-o palpăre separată.



Număr parametru	Semnificație
Q151	Valoarea efectivă a colțului pe axa de referință
Q152	Valoarea efectivă a colțului pe axa secundară

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.8 ORIGINE DIN EXTERIORUL COLȚULUI (Ciclul 414, DIN/ISO: G414)

Luați în considerare la programare:

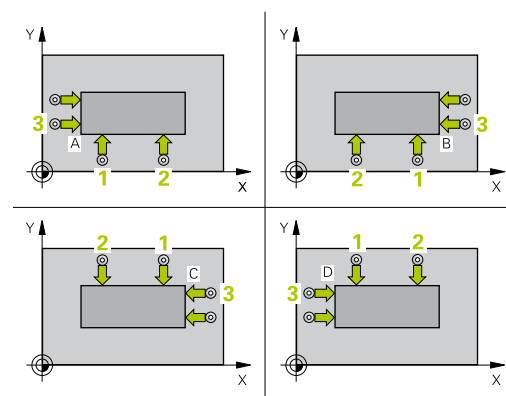


Pericol de coliziune!

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).



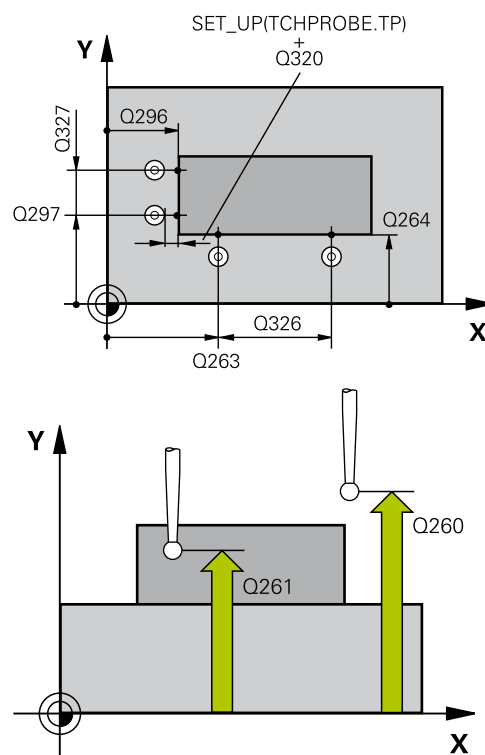
Colțul	Coordonata X	Coordonata Y
A	Punctul 1 mai mare decât punctul 3	Punctul 1 mai mic decât punctul 3
B	Punctul 1 mai mic decât punctul 3	Punctul 1 mai mic decât punctul 3
C	Punctul 1 mai mic decât punctul 3	Punctul 1 mai mare decât punctul 3
D	Punctul 1 mai mare decât punctul 3	Punctul 1 mai mare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

ORIGINE DIN EXTERIORUL COLȚULUI (Ciclul 414, DIN/ISO: G414) 14.8

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
- **Al treilea punct de măs. 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 măs. 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



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.

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.8 ORIGINE DIN EXTERIORUL COLȚULUI (Ciclul 414, DIN/ISO: G414)

- ▶ **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 origine în tabel Q305:** Introduceți numărul decalării de origine în tabelul de decalări de origine sau tabelul de presetări în care TNC va salva coordonatele colțului. Dacă Q303=1: Dacă introduceți Q305=0, TNC setează automat afișajul, astfel încât noua origine să fie în colț. Dacă Q303=0: Dacă introduceți Q305=0, TNC scrie pe linia 0 a tabelului de origini. Interval de introducere de la 0 la 99999
- ▶ **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
- ▶ **Transfer valoare măsurată (0, 1) Q303:** Specificați dacă decalarea de origine determinată trebuie salvată în tabelul de decalări de origine sau în tabelul de presetări:
-1: Nu utilizați! Este introdus de TNC când se citesc programe vechi (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagină 332)
0: Scrieți originea măsurată în tabelul de origini active. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
1: Scrieți originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **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
- ▶ **Axa 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

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) 14.8

- ▶ **Axă TS palpator: Coordonata axei 2 Q383** (valoare absolută): Coordonata punctului de palpare 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 palpare 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

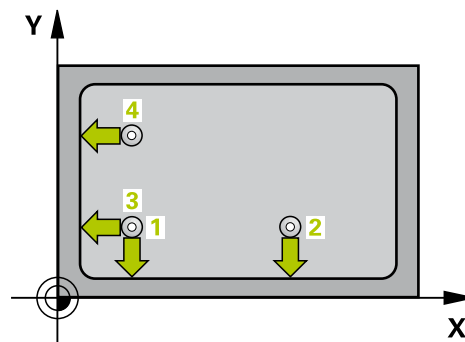
14.9 ORIGINE DIN INTERIORUL COLȚULUI (Ciclul 415, DIN/ISO: G415)

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

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 415 găsește intersecția a două linii și o definește ca origine. Dacă doriți, TNC poate introduce intersecția și într-un tabel de origine sau într-un tabel de presetări.

- Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 304) în punctul de palpăre **1** (consultați figura din dreapta sus) pe care l-ați definit în ciclu. TNC decalează palpatorul cu degajarea de siguranță în direcția opusă direcției de avans transversal respective.
- Apoi, palpatorul se deplasează la înălțimea de măsurare introdusă și efectuează primul proces de palpăre cu viteza de avans pentru palpăre (coloana **F**). Direcția de palpăre derivă din numărul după care identificați colțul.
- Apoi, palpatorul se mută în următoarea poziție de pornire **2** și palpează, din acest punct, a doua poziție.
- TNC poziționează palpatorul în punctul de pornire **3** și apoi în punctul de pornire **4** pentru a palpa al treilea și al patrulea punct de palpăre.
- În final, TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează originea determinată, în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagină 332) 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) 14.9

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.

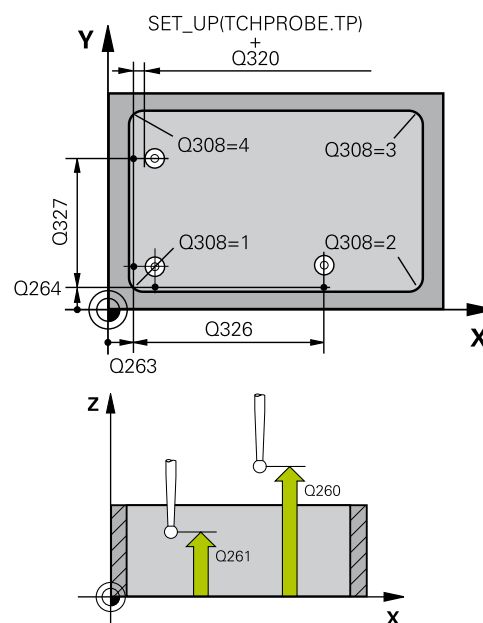
Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.9 ORIGINE DIN INTERIORUL COLȚULUI (Ciclul 415, DIN/ISO: G415)

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



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

- ▶ **Număr origine în tabel Q305:** Introduceți numărul decalării de origine în tabelul de decalări de origine sau tabelul de presetări în care TNC va salva coordonatele colțului. Dacă Q303=1: Dacă introduceți Q305=0, TNC setează automat afișajul, astfel încât noua origine să fie în colț. Dacă Q303=0: Dacă introduceți Q305=0, TNC scrie pe linia 0 a tabelului de origini. Interval de introducere de la 0 la 99999
- ▶ **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
- ▶ **Transfer valoare măsurată (0, 1) Q303:** Specificați dacă decalarea de origine determinată trebuie salvată în tabelul de decalări de origine sau în tabelul de presetări:
 - 1: Nu utilizați! Este introdus de TNC când se citesc programe vechi (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagină 332)
 - 0: Scrieți originea măsurată în tabelul de origini active. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
 - 1: Scrieți originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **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

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.9 ORIGINE DIN INTERIORUL COLȚULUI (Ciclul 415, DIN/ISO: G415)

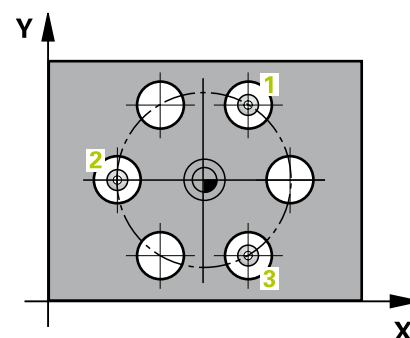
- ▶ **Axă TS palpator: Coordonata axei 3 Q384** (valoare absolută): Coordonata punctului de palpate de pe axa palpatorului la care va fi setată originea pe axa palpatorului. Aplicabil doar dacă Q381 = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Origine nouă pe axa TS Q333** (valoare 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

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

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 416 găsește centrul unui cerc de găuri de șurub și îl definește ca origine. Dacă doriți, TNC poate introduce coordonatele și într-un tabel de origine sau într-un tabel de presetări.

- 1 Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 304) 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 332) și salvează valorile efective în parametrii Q listați mai jos.
- 8 Dacă doriți, TNC poate măsura ulterior originea de pe axa palpatorului într-o palpare separată.



Număr parametru	Semnificație
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referință
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q153	Valoare efectivă a diametrului cercului găurii de șurub

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.10 ORIGINEA CENTRULUI CERCULUI (Ciclul 416, DIN/ISO: G416)

Luați în considerare la programare:



Pericol de coliziune!

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



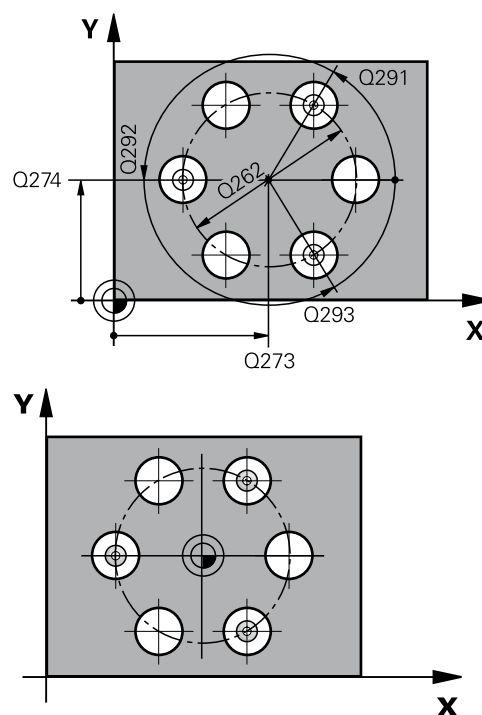
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

ORIGINEA CENTRULUI CERCULUI (Ciclul 416, DIN/ISO: G416) 14.10

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
- ▶ **Număr origine în tabel Q305**: Introduceți numărul în tabelul de decalări de origine sau tabelul de presetări în care TNC va salva coordonatele centrului cercului orificiului. Dacă Q303=1: Dacă introduceți Q305=0, TNC setează automat afișajul astfel încât noua origine să se afle în centrul cercului de găuri de șurub. Dacă Q303=0: Dacă introduceți Q305=0, TNC scrie pe linia 0 a tabelului de origini. Interval de introducere de la 0 la 99999
- ▶ **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

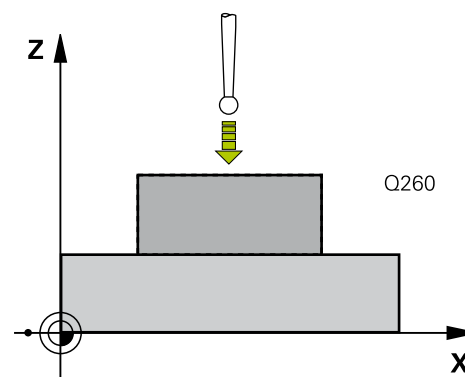
- ▶ **Transfer valoare măsurată (0, 1) Q303:** Specificați dacă decalarea de origine determinată trebuie salvată în tabelul de decalări de origine sau în tabelul de presetări:
-1: Nu utilizați! Este introdus de TNC când se citesc programe vechi (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagină 332)
0: Scrieți originea măsurată în tabelul de origini active. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
1: Scrieți originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **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

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

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 417 măsoară orice coordonată din axa palpatorului și o definește ca origine. Dacă doriți, TNC poate introduce coordonata măsurată și într-un tabel de origine sau de presetări.

- 1 Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 304) în punctul de palpate programat **1**. TNC decalează palpatorul cu degajarea de siguranță în direcția axei palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se mută pe axa proprie la coordonata introdusă ca punct de pornire **1** și măsoară poziția efectivă cu o mișcare de palpate simplă.
- 3 În final, TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează originea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagină 332) și salvează valoarea efectivă în parametrii Q listați mai jos.



Număr parametru	Semnificație
Q160	Valoare efectivă a punctului măsurat

Luați în considerare la programare:



Pericol de coliziune!

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

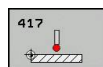


Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. TNC setează originea pe această axă.

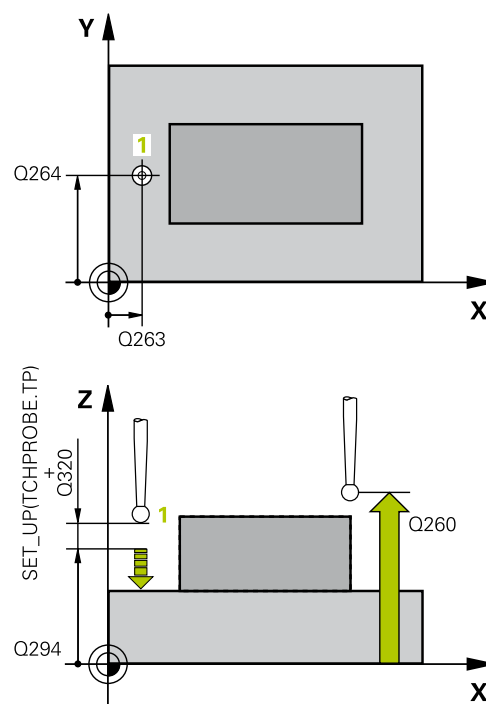
Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

14.11 ORIGINE ÎN AXA PALPATORULUI (Ciclul 417, DIN/ISO: G417)

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 origine în tabel Q305**: Introduceți numărul în tabelul de decalări de origine sau tabelul de presetări în care TNC va salva coordonata. Dacă Q303=1: Dacă introduceți Q305=0, TNC setează automat afișajul, astfel încât noua origine este pe suprafața palpată. Dacă Q303=0: Dacă introduceți Q305=0, TNC scrie pe linia 0 a tabelului de origini. Interval de introducere de la 0 la 99999
- ▶ **Origine 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
- ▶ **Transfer valoare măsurată (0, 1) Q303**: Specificați dacă decalarea de origine determinată trebuie salvată în tabelul de decalări de origine sau în tabelul de presetări:
 - 1: Nu utilizați! Este introdus de TNC când se citesc programe vechi (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagină 332)
 - 0: Scrieți originea măsurată în tabelul de origini active. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
 - 1: Scrieți originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).



Blocuri NC

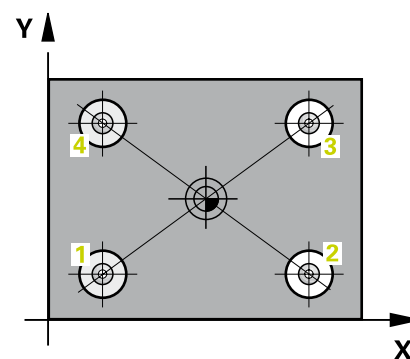
5 TCH PROBE 417 ORIGINE PE AXA TS	
Q263=+25	;PRIMUL PUNCT AXA 1
Q264=+25	;PRIMUL PUNCT AXA 2
Q294=+25	;PRIMUL PUNCT AXA 3
Q320=0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q260=+50	;ÎNĂLȚIME DE DEGAJARE
Q305=0	;NR. ÎN TABEL
Q333=+0	;ORIGINE
Q303=+1	;TRANSFER VALOARE MĂS.

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

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 418 calculează intersecția liniilor care conectează găurile opuse și setează originea la intersecție. Dacă doriți, TNC poate introduce intersecția și într-un tabel de origine sau într-un tabel de presetări.

- 1 Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 304) 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 332). TNC calculează originea ca intersecție a liniilor ce unesc centrele găurilor **1/3** și **2/4** și salvează valorile efective în parametrii Q listați mai jos.
- 7 Dacă doriți, TNC poate măsura ulterior originea de pe axa palpatorului într-o palpare separată.



Număr parametru	Semnificație
Q151	Valoarea efectivă a punctului de intersecție pe axa de referință
Q152	Valoarea efectivă a punctului de intersecție pe axa secundară

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

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

Luați în considerare la programare:



Pericol de coliziune!

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



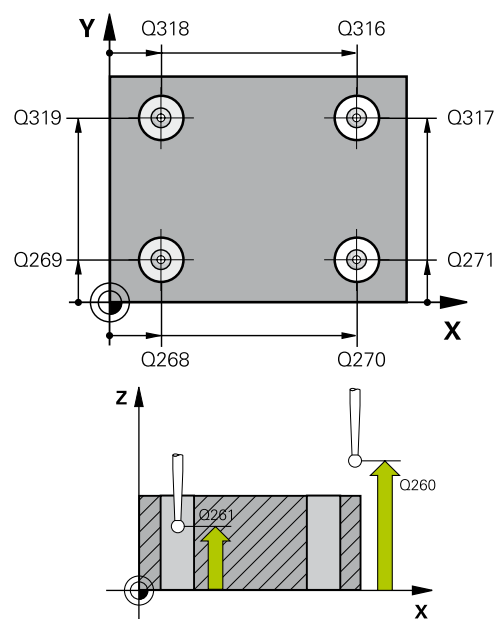
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

ORIGINE ÎN CENTRUL A 4 GĂURI (Ciclul 418, DIN/ISO: G418) 14.12

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 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
- ▶ **Număr origine în tabel Q305:** Introduceți numărul în tabelul de decalări de origine sau tabelul de presetări în care TNC va salva coordonatele intersecției linie. Dacă Q303=1: Dacă introduceți Q305=0, TNC setează automat afișajul, astfel încât noua origine este la intersecția liniilor conectoare. Dacă Q303=0: Dacă introduceți Q305=0, TNC scrie pe linia 0 a tabelului de origini. Interval de introducere de la 0 la 99999



Blocuri NC

5 TCH PROBE 418 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

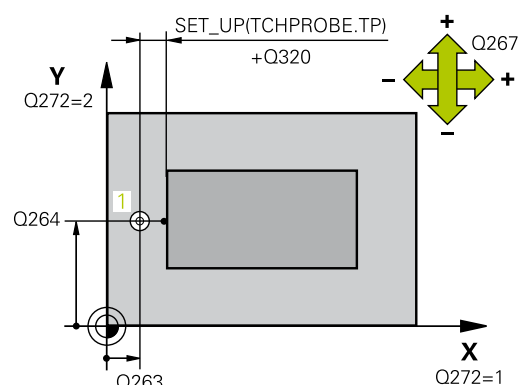
Q333=+0 ;ORIGINE

- ▶ **Origine 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
- ▶ **Transfer valoare măsurată (0, 1) Q303:** Specificați dacă decalarea de origine determinată trebuie salvată în tabelul de decalări de origine sau în tabelul de presetări:
 - 1: Nu utilizați! Este introdus de TNC când se citesc programe vechi (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagină 332)
 - 0: Scrieți originea măsurată în tabelul de origini active. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
 - 1: Scrieți originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **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

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

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 Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 304) în punctul de palpăre programat 1. TNC decalează palpatorul cu degajarea de siguranță în direcția opusă direcției de palpăre programate.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare programată și măsoară poziția efectivă cu o mișcare de palpăre 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 332).



Luați în considerare la programare:

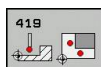


Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

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).

14.13 ORIGINE ÎNTR-O AXĂ (Ciclul 419, DIN/ISO: G419)

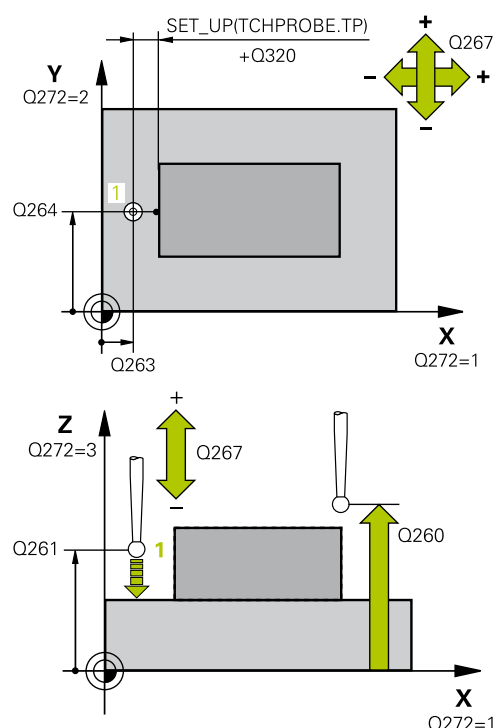
Parametrii ciclului



- ▶ **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
- ▶ **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
- ▶ **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

Asignarea axei

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



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.

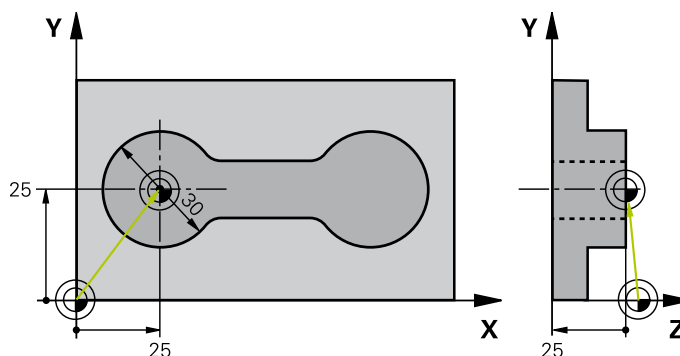
ORIGINE ÎNTR-O AXĂ (Ciclul 419, DIN/ISO: G419) 14.13

- ▶ **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 origine în tabel** Q305: Introduceți numărul în tabelul de decalări de origine sau tabelul de presetări în care TNC va salva coordonata. Dacă Q303=1: Dacă introduceți Q305=0, TNC setează automat afișajul, astfel încât noua origine este pe suprafața palpată. Dacă Q303=0: Dacă introduceți Q305=0, TNC scrie pe linia 0 a tabelului de origini. Interval de introducere de la 0 la 99999
- ▶ **Origine 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
- ▶ **Transfer valoare măsurată (0, 1)** Q303: Specificați dacă decalarea de origine determinată trebuie salvată în tabelul de decalări de origine sau în tabelul de presetări:
 -1: Nu utilizați! Este introdus de TNC când se citesc programe vechi (consultați "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagină 332)
 0: Scrieți originea măsurată în tabelul de origini active. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
 1: Scrieți originea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

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

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

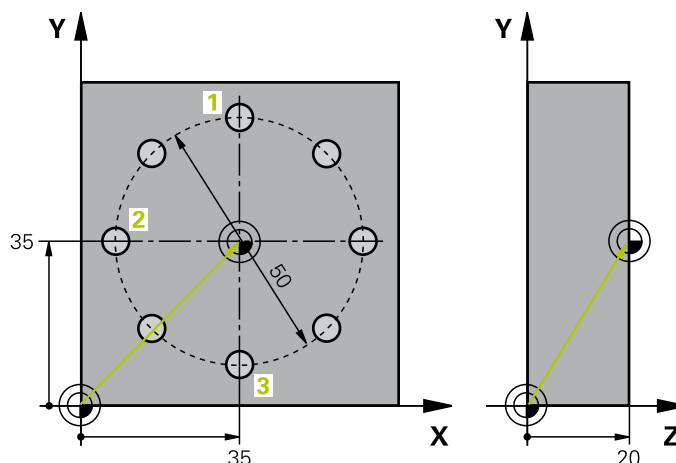


0 BEGIN PGM CYC413 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		Apelați scula 0 pentru a defini axa palpatorului
2 TCH PROBE 413 ORIGINE ÎN EXTERIORUL CERCULUI		
Q321=+25	;CENTRU AXA 1	Centrul cercului: coordonata X
Q322=+25	;CENTRU AXA 2	Centrul cercului: coordonata Y
Q262=30	;DIAMETRU NOMINAL	Diametru cerc
Q325=+90	;UNGHI 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		
4 END PGM CYC413 MM		

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

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

Centrul găurii de șurub măsurate trebuie scris în tabelul de presetări pentru a putea fi utilizat mai târziu.



0 BEGIN PGM CYC416 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		Apelați scula 0 pentru a defini axa palpatorului
2 TCH 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		

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

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

Q303=+1	;TRANSFER 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		

15

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

Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat

15.1 Noțiuni fundamentale

15.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală



Când rulați ciclurile palpatorului, Ciclul 8 IMAGINE ÎN OGLINDĂ, Ciclul 11 SCALARE și Ciclul 26 SCALARE SPECIFICĂ AXEI nu trebuie să fie active. HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.



TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul mașinii pentru utilizarea unui palpator 3-D.
Respectați instrucțiunile din manualul mașinii!

TNC oferă douăsprezece cicluri pentru măsurarea automată a pieselor de prelucrat.

Ciclu	Tastă soft	Pagină
0 PLAN DE REFERINȚĂ Măsurarea unei coordonate pe o axă selectabilă		392
1 PLAN DE ORIGINE POLARĂ Măsurarea unui punct într-o direcție de palpare		393
420 MĂSURARE UNGHI Măsurarea unui unghi în planul de lucru		394
421 MĂSURARE GAURĂ Măsurarea poziției și diametrului unei găuri		397
422 MĂSURARE EXTERIOR CERC Măsurarea poziției și diametrului unui știft circular		400
423 MĂSURARE INTERIOR DREPTUNGHI Măsurarea poziției, lungimii și lățimii unui buzunar dreptunghiular		403
424 MĂSURARE EXTERIOR DREPTUNGHI Măsurarea poziției, lungimii și lățimii unui știft dreptunghiular		407
425 MĂSURARE LĂȚIME INTERIOARĂ (al doilea nivel de taste soft) Măsurarea lățimii unui canal		410
426 MĂSURARE LĂȚIME BORDURĂ (al doilea rând de taste soft) Măsurarea lățimii unei borduri		413

Ciclu	Tastă soft	Pagină
427 MĂSURARE COORDONATĂ (al doilea rând de taste soft) Măsurarea oricărei coordonate pe o axă selectabilă		416
430 MĂSURARE CERC GAURĂ DE ȘURUB (al doilea rând de taste soft) Măsurarea poziției și diametrului unui cerc de găuri de șurub		419
431 MĂSURARE PLAN (al doilea rând de taste soft) Măsurarea unghiurilor axiale A și B ale unui plan		422

Înregistrarea rezultatelor măsurătorilor

Pentru toate ciclurile în care măsurați automat piesele de prelucrat (cu excepția Ciclurilor 0 și 1), TNC poate să înregistreze rezultatele măsurătorii. În ciclul de palpare respectiv puteți defini dacă TNC trebuie să

- Salvați jurnalul de măsurare într-un fișier
- Întrerupeți rularea programului și afișați jurnalul de măsurare pe ecran
- Nu creați niciun jurnal de măsurare

Dacă doriți să salvați jurnalul de măsurare ca fișier, TNC salvează, în mod prestabilit, jurnalul de măsurare ca fișier ASCII în directorul TNC:\..



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

Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat

15.1 Noțiuni fundamentale

Exemplu: Jurnal de măsurare pentru ciclul palpatorului 421:

Jurnal de măsurare pentru Ciclul de palpare 421 Măsurare gaură

Data: 30-06-2005

Timp: 6:55:04

Program de măsurare: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

Valori nominale:

Centru pe axa de referință:	50.0000
Centru pe axa secundară:	65.0000
Diametru:	12.0000

Valori limită date:

Limită maximă pentru centru pe axa de referință:	50.1000
Limită minimă pentru centru pe axa de referință:	49.9000
Limită maximă pentru centru pe axa secundară:	65.1000
Limită minimă pentru centru pe axa secundară:	64.9000
Dimensiune maximă pentru gaură:	12.0450
Dimensiune minimă pentru gaură:	12.0000

Valori efective:

Centru pe axa de referință:	50.0810
Centru pe axa secundară:	64.9530
Diametru:	12.0259

Abateri:

Centru pe axa de referință:	0.0810
Centru pe axa secundară:	-0.0470
Diametru:	0.0259

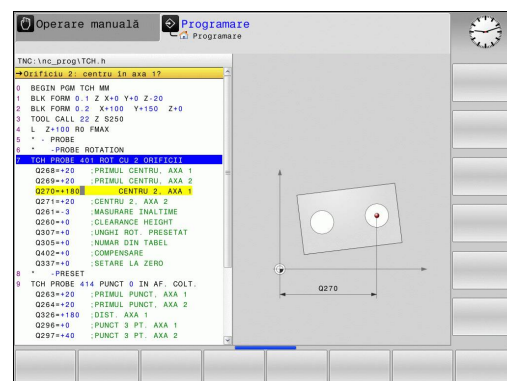
Rezultate măsurători suplimentare: Înălțime -5.0000 de măsurare:

Sfârșit jurnal

Rezultatele măsurătorilor în parametri Q

TNC salvează rezultatele măsurătorilor ciclului de palpăre respectiv în parametrii Q aplicabili la nivel global, de la Q150 până la Q160. Devierile de la valoarea nominală sunt salvate în parametrii Q161 - Q166. Rețineți tabelul de parametri rezultați care sunt listați cu descrierea fiecărui ciclu.

În timpul definirii ciclului, TNC afișează și parametrii rezultați pentru ciclul respectiv într-un grafic de asistență (consultați figura din dreapta sus). Parametrul rezultat evidențiat aparține celui parametrul de intrare.



Clasificarea rezultatelor

Pentru unele cicluri vă puteți informa asupra stării rezultatelor măsurătorii prin parametrii Q valabili la nivel global, de la Q180 până la Q182

Clasă de rezultate	Valoare parametru
Rezultatele măsurătorii se află în limita de toleranță	Q180 = 1
Este necesară o re prelucrare	Q181 = 1
Rebut	Q182 = 1

TNC setează markerul de re prelucrare sau de rebut imediat ce una din valorile de măsurare iese în afara limitei de toleranță. Pentru a determina care dintre rezultatele măsurătorii se află în afara limitei de toleranță, verificați jurnalul de măsurare sau comparați rezultatele măsurătorii respective (Q150 - Q160) cu valorile limită.

În Ciclul 427, TNC presupune că măsurați o dimensiune exterioară (știft). Totuși, puteți corecta starea măsurătorii prin introducerea corectă a dimensiunii minime și maxime împreună cu direcția de palpăre.



TNC setează și 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.

15.1 Noțiuni fundamentale

Monitorizarea sculei

Pentru unele cicluri de inspecție a piesei de prelucrat, TNC poate efectua o monitorizare a sculei. TNC va monitoriza dacă

- Raza sculei trebuie să fie compensată din cauza devierilor de la valoarea nominală (valori din Q16x).
- Devierile de la valoarea nominală (valori din Q16x) sunt mai mari decât toleranța de rupere a sculei.

Compensarea sculei



Această funcție este aplicabilă numai dacă:

- Tabelul de scule este activ.
- Monitorizarea sculei este pornită în ciclu (introduceți un nume de sculă sau **Q330** care să nu fie egal cu 0). Selectați numele de intrare al sculei prin intermediul tastei soft. TNC nu mai afișează semnul de întrebare unic corect.

Dacă efectuați mai multe măsurători de compensație, TNC adaugă devierea măsurată la valoarea stocată în tabelul de scule.

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.

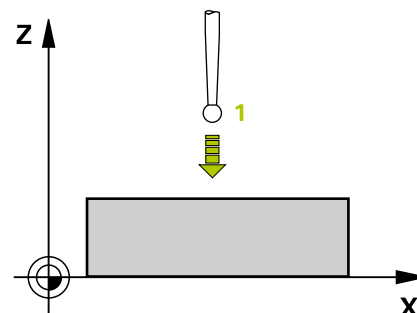
Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat

15.2 PLANUL DE ORIGINE (Ciclul 0, DIN/ISO: G55)

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

Rularea ciclului

- 1 Palpatorul se deplasează cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) către poziția de pornire **1** programată în ciclu.
- 2 Apoi, rulează procesul de palpăre cu viteza de avans pentru palpăre (coloana **F**). Direcția de palpăre 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 palpăre/Direcția de palpăre:** Introduceți axa de palpăre prin intermediul tastelor de selectare a axei sau prin intermediul tastaturii ASCII și a semnului algebric pentru direcția de palpăre. 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-

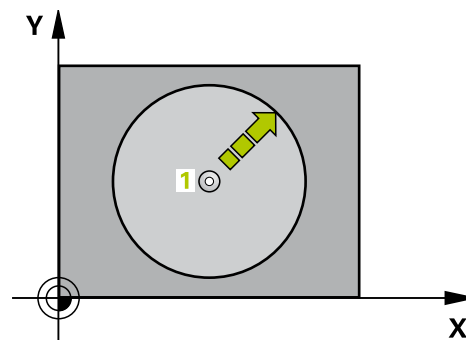
68 TCH PROBE 0.1 X+5 Y+0 Z-5

15.3 PLANUL DE ORIGINE POLARĂ (Ciclul 1, opțiunea de software 17)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 1 măsoară orice poziție de pe piesa de prelucrat, în orice direcție.

- 1 Palpatorul se deplasează cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) către poziția de pornire **1** programată în ciclu.
- 2 Apoi, rulează procesul de palpăre cu viteza de avans pentru palpăre (coloana **F**). În timpul palpării, TNC se mișcă simultan în două axe (în funcție de unghiul de palpăre). Direcția de palpăre este definită de unghiul polar introdus în ciclu.
- 3 După ce TNC a salvat poziția, palpatorul revine în punctul de pornire. TNC stochează și coordonatele poziției palpatorului din momentul semnalului de declanșare, în parametrii de la Q115 până la Q119.



Luați în considerare la programare:



Pericol de coliziune!

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



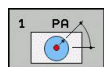
Axa de palpăre definită în ciclu specifică planul de palpăre:

Axa de palpăre X: planul X/Y

Axa de palpăre Y: planul Y/Z

Axa de palpăre Z: planul Z/X

Parametrii ciclului



- **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

Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat

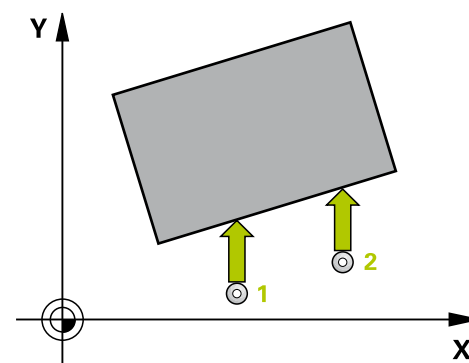
15.4 MĂSURAREA UNGHIULUI (Ciclul 420, DIN/ISO: G420)

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

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 420 măsoară unghiul descris de orice suprafață plană de pe piesa de prelucrat raportat la axa de referință a planului de lucru.

- 1 Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 304) în punctul de palpăre programat **1**. TNC decalează palpatorul cu degajarea de siguranță în direcția opusă direcției de avans transversal definite.
- 2 Apoi, palpatorul se deplasează la înălțimea de măsurare introdusă și efectuează primul proces de palpăre cu viteza de avans pentru palpăre (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:



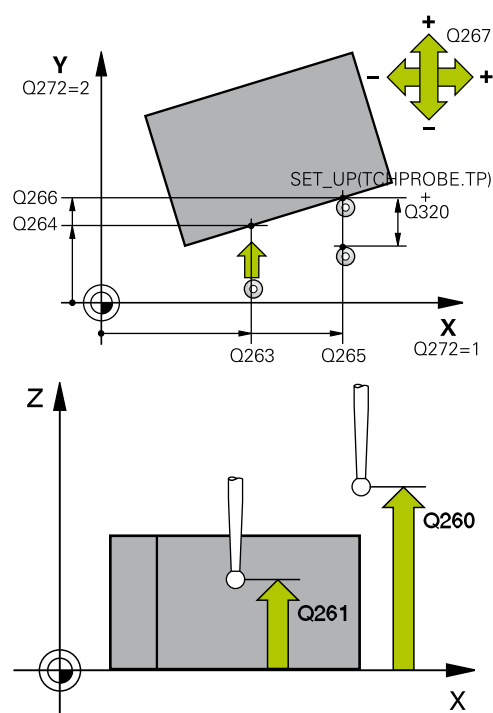
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare de sculă pentru a defini axa palpatorului. Dacă axa palpatorului = axa de măsurare, setați **Q263** egal cu **Q265**, dacă va fi măsurat unghiul din jurul axei A; setați **Q263** diferit de **Q265** dacă va fi măsurat unghiul din jurul axei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

MĂSURAREA UNGHIULUI (Ciclul 420, DIN/ISO: G420) 15.4

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:** Axă în care vor fi efectuate măsurătorile:
 - 1: Axa de referință = axa de măsurare
 - 2: Axa secundară = axa de măsurare
 - 3: Axa palpatorului = axa de măsurare
- ▶ **Direcția de avans transversal 1 Q267:** Direcția pe care palpatorul se va apropia de piesă:
 - 1: Direcție de avans transversal negativă
 - +1: Direcție de avans transversal pozitivă
- ▶ **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
- ▶ **Avans transversal la înălțimea de degajare Q301:** Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
 - 0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
 - 1: Deplasare la înălțimea de degajare între punctele de măsurare



Blocuri NC

5 TCH PROBE 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

15.4 MĂSURAREA UNGHIULUI (Ciclul 420, DIN/ISO: G420)

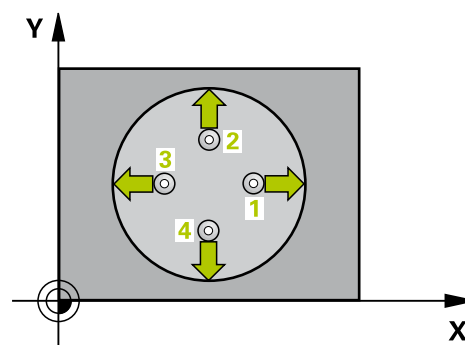
- ▶ **Jurnalul de măsurare Q281:** Definiți dacă TNC trebuie să creeze un jurnal de măsurare:
 - 0:** Nu creează un jurnal de măsurare
 - 1:** Creează un jurnal de măsurare: TNC salvează **fișierul de jurnal TCHPR420.TXT** ca standard în directorul TNC:\.
 - 2:** Întreruperea rulării programului și afișarea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

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

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 421 măsoară centrul și diametrul unei găuri (sau al unui buzunar circular). Dacă definiți valorile de toleranță corespunzătoare în ciclu, TNC face o comparație între valoarea nominală și cea efectivă și salvează valorile de deviere în parametrii de sistem.

- 1 Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 304) în punctul de palpăre **1**. TNC calculează punctele de palpăre utilizând datele din ciclu și degajarea de siguranță din coloana SET_UP a tabelului palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se deplasează la înălțimea de măsurare introdusă și efectuează primul proces de palpăre cu viteza de avans pentru palpăre (coloana F). TNC derivă automat direcția de palpăre din unghiul de pornire programat.
- 3 Apoi, palpatorul se mută pe un arc de cerc fie la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire **2**, și palpează al doilea punct de palpăre.
- 4 TNC poziționează palpatorul în punctul de pornire **3** și apoi în punctul de pornire **4** pentru a palpa al treilea și al patrulea punct de palpăre.
- 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°

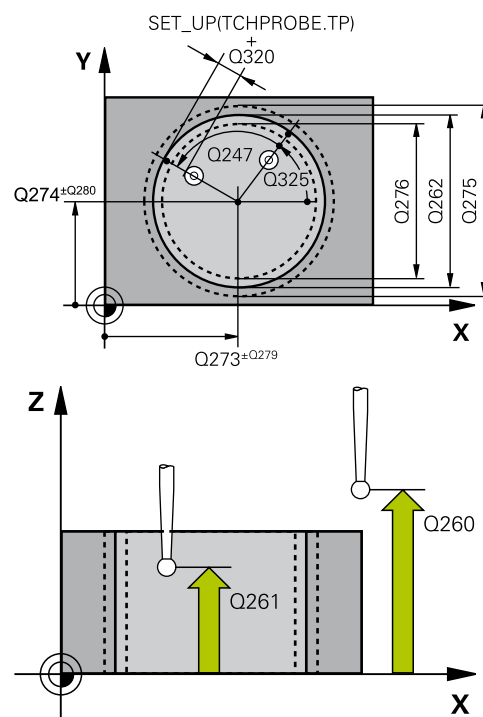
Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat

15.5 MĂSURAREA GĂURII (Ciclul 421, DIN/ISO: G421)

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
- ▶ **Unghi 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 deplasează palpatorul către următorul punct de măsurare. Dacă doriți să palpați un arc de cerc în loc de un cerc complet, atunci programați unghiul de incrementare mai mic de 90°. Interval de introducere de la -120,000 la 120,000
- ▶ **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

- ▶ **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
- ▶ **Sculă pentru monitorizare Q330:** Definiți dacă TNC trebuie să monitorizeze scula (consultați "Monitorizarea sculei", Pagină 390). Interval de introducere de la 0 la 32767,9; în mod alternativ, numele sculei cu maxim 16 caractere
0: Monitorizare inactivă
> 0: Număr sculă în tabelul de scule TOOL.T
- ▶ **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

Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat

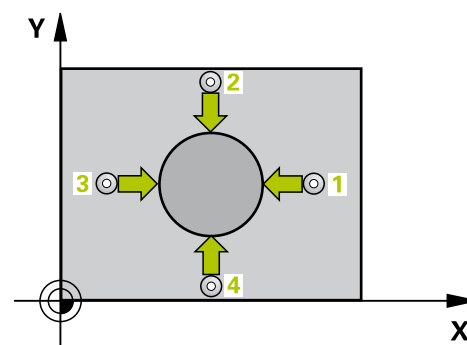
15.6 MĂSURAREA EXTERIORULUI GĂURII (Ciclul 422, DIN/ISO: G422)

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

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 422 măsoară centrul și diametrul unui știft circular. Dacă definiți valorile de toleranță corespunzătoare în ciclu, TNC face o comparație între valoarea nominală și cea efectivă și salvează valorile de deviere în parametri de sistem.

- Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 304) în punctul de palpăre **1**. TNC calculează punctele de palpăre utilizând datele din ciclu și degajarea de siguranță din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
- Apoi, palpatorul se deplasează la înălțimea de măsurare introdusă și efectuează primul proces de palpăre cu viteza de avans pentru palpăre (coloana **F**). TNC derivă automat direcția de palpăre din unghiul de pornire programat.
- Apoi, palpatorul se mută pe un arc de cerc fie la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire **2**, și palpează al doilea punct de palpăre.
- TNC poziționează palpatorul în punctul de pornire **3** și apoi în punctul de pornire **4** pentru a palpa al treilea și al patrulea punct de palpăre.
- În final, TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și salvează valorile efective și devierile în următorii parametri Q:



Număr parametru	Semnificație
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referință
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q153	Valoare efectivă a diametrului
Q161	Abatere la centrul axei de referință
Q162	Abatere la centrul axei secundare
Q163	Abatere de la diametru

Luați în considerare la programare:



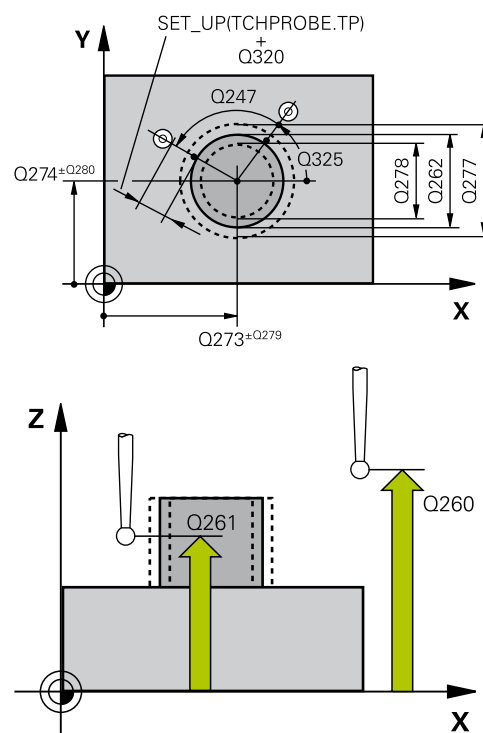
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare de sculă pentru a defini axa palpatorului. Cu cât unghiul este mai mic, cu atât mai puțin sigur va calcula TNC dimensiunile știftului. Valoarea minimă de intrare: 5°.

MĂSURAREA EXTERIORULUI GĂURII (Ciclul 422, DIN/ISO: G422) 15.6

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 palpăre. 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 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
- ▶ **Avans transversal la înălțimea de degajare Q301:** Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
 0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
 1: Deplasare la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **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	;UNGHI DE PORNIRE
Q247=+30	;UNGHI 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

Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat

15.6 MĂSURAREA EXTERIORULUI GĂURII (Ciclul 422, DIN/ISO: G422)

- ▶ **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
- ▶ **Jurnal de măsurare Q281:** Definiți dacă TNC trebuie să creeze un jurnal de măsurare:
0: Nu se creează un jurnal de măsurare
1: Se creează un jurnal de măsurare: TNC salvează **fișierul de jurnal TCHPR422.TXT** ca standard în directorul TNC:\.
2: Se întrerupe rularea programului și se afișează jurnalul de măsurare pe ecranul TNC. Continuați rularea programului cu NC Start.
- ▶ **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
- ▶ **Sculă pentru monitorizare Q330:** Definiți dacă TNC trebuie să monitorizeze scula (consultați "Monitorizarea sculei", Pagină 390). Interval de introducere de la 0 la 32767,9; în mod alternativ, numele sculei cu maxim 16 caractere
0: Monitorizare inactivă
> 0: Număr sculă în tabelul de scule TOOL.T
- ▶ **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

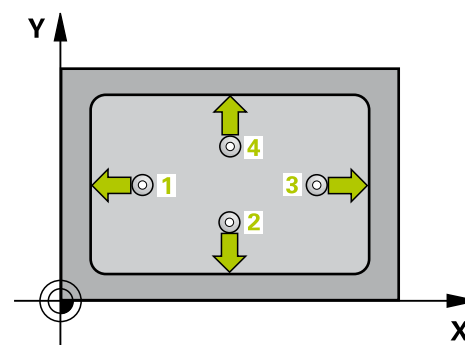
MĂSURAREA INTERIORULUI DREPTUNGHIULUI (Ciclul 423, DIN/ 15.7 ISO: G423)

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

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 423 găsește centrul, lungimea și lățimea unui buzunar dreptunghiular. Dacă definiți valorile de toleranță corespunzătoare în ciclu, TNC face o comparație între valoarea nominală și cea efectivă și salvează valorile de deviere în parametrii de sistem.

- 1 Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 304) în punctul de palpăre **1**. TNC calculează punctele de palpăre utilizând datele din ciclu și degajarea de siguranță din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se deplasează la înălțimea de măsurare introdusă și efectuează primul proces de palpăre cu viteza de avans pentru palpăre (coloana **F**).
- 3 Apoi, palpatorul se mută fie paraxial la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire **2**, și palpează al doilea punct de palpăre.
- 4 TNC poziționează palpatorul în punctul de pornire **3** și apoi în punctul de pornire **4** pentru a palpa al treilea și al patrulea punct de palpăre.
- 5 În final, TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și salvează valorile efective și devierile în următorii parametri Q:



Număr parametru	Semnificație
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referință
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q154	Valoare efectivă a lungimii pe axa de referință
Q155	Valoare efectivă a lungimii pe axa secundară
Q161	Abatere la centrul axei de referință
Q162	Abatere la centrul axei secundare
Q164	Abatere lungime laterală pe axa de referință
Q165	Abatere lungime laterală pe axa secundară

Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat

15.7 MĂSURAREA INTERIORULUI DREPTUNGHIULUI (Ciclul 423, DIN/ISO: G423)

Luați în considerare la programare:



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

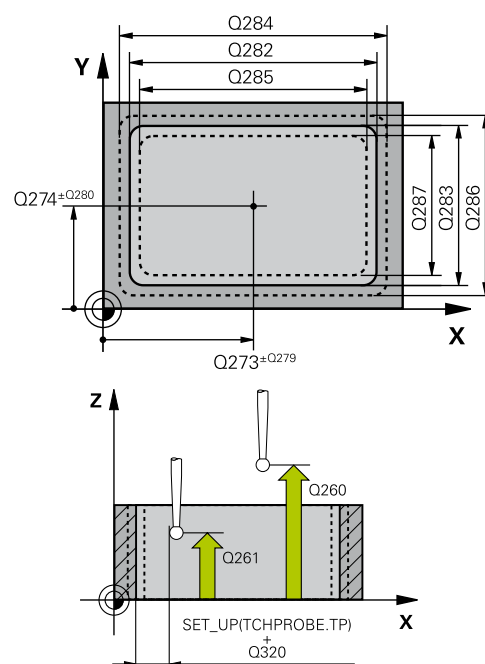
Dacă dimensiunile buzunarului și degajarea de siguranță nu permit prepoziționarea în apropierea punctelor de palpare, TNC pornește întotdeauna palparea din centrul buzunarului. În acest caz, palpatorul nu revine la înălțimea de degajare dintre cele patru puncte de măsurare.

MĂSURAREA INTERIORULUI DREPTUNGHIULUI (Ciclul 423, DIN/ 15.7 ISO: G423)

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
- ▶ **Avans transversal la înălțimea de degajare Q301**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
 - 0**: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
 - 1**: Deplasare la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **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

Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat

15.7 MĂSURAREA INTERIORULUI DREPTUNGHIULUI (Ciclul 423, DIN/ISO: G423)

- ▶ **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
- ▶ **Jurnal de măsurare Q281:** Definiți dacă TNC trebuie să creeze un jurnal de măsurare:
0: Nu se creează un jurnal de măsurare
1: Se creează un jurnal de măsurare: TNC salvează **fișierul de jurnal TCHPR423.TXT** ca standard în directorul TNC:\.
2: Se întrerupe rularea programului și se afișează jurnalul de măsurare pe ecranul TNC. Continuați rularea programului cu NC Start.
- ▶ **Oprire PGM în caz de eroare de toleranță Q309:**
Definiți dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranță, TNC trebuie să întrerupă rularea programului și să afișeze un mesaj de eroare:
0: Nu se întrerupe rularea programului, nu se afișează un mesaj de eroare
1: Se întrerupe rularea programului și se afișează un mesaj de eroare
- ▶ **Sculă pentru monitorizare Q330:** Definiți dacă TNC trebuie să monitorizeze scula (consultați "Monitorizarea sculei", Pagină 390). Interval de introducere de la 0 la 32767,9; în mod alternativ, numele sculei cu maxim 16 caractere
0: Monitorizare inactivă
> 0: Număr sculă în tabelul de scule TOOL.T

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

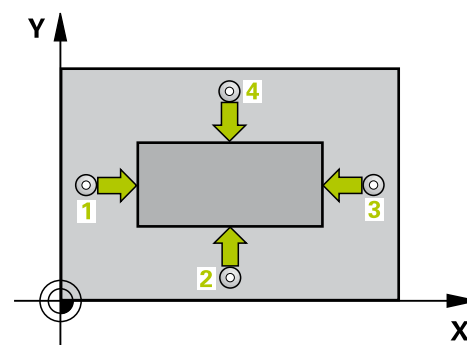
MĂSURAREA EXTERIORULUI DREPTUNGHIULUI (Ciclul 424, DIN/ 15.8 ISO: G424)

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

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 424 găsește centrul, lungimea și lățimea unui știft dreptunghiular. Dacă definiți valorile de toleranță corespunzătoare în ciclu, TNC face o comparație între valoarea nominală și cea efectivă și salvează valorile de deviere în parametri de sistem.

- Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 304) în punctul de palpăre **1**. TNC calculează punctele de palpăre utilizând datele din ciclu și degajarea de siguranță din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
- Apoi, palpatorul se deplasează la înălțimea de măsurare introdusă și efectuează primul proces de palpăre cu viteza de avans pentru palpăre (coloana **F**).
- Apoi, palpatorul se mută fie paraxial la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire **2**, și palpează al doilea punct de palpăre.
- TNC poziționează palpatorul în punctul de pornire **3** și apoi în punctul de pornire **4** pentru a palpa al treilea și al patrulea punct de palpăre.
- În final, TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și salvează valorile efective și devierile în următorii parametri Q:



Număr parametru	Semnificație
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referință
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q154	Valoare efectivă a lungimii pe axa de referință
Q155	Valoare efectivă a lungimii pe axa secundară
Q161	Abatere la centrul axei de referință
Q162	Abatere la centrul axei secundare
Q164	Abatere lungime latură pe axa de referință
Q165	Abatere lungime latură pe axa secundară

Luați în considerare la programare:

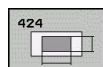


Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare de sculă pentru a defini axa palpatorului.

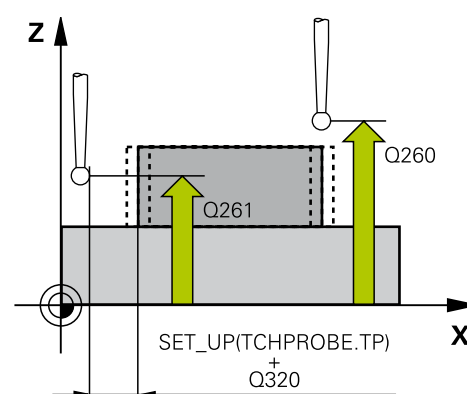
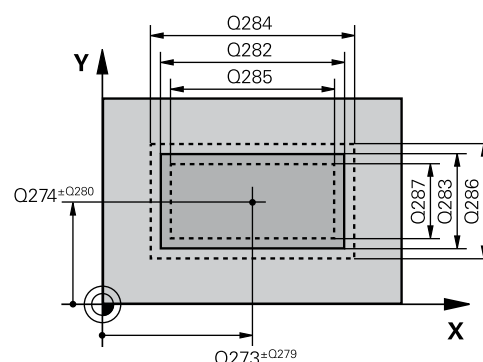
Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat

15.8 MĂSURAREA EXTERIORULUI DREPTUNGHIULUI (Ciclul 424, DIN/ISO: G424)

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
- ▶ **Avans transversal la înălțimea de degajare Q301**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
 - 0**: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
 - 1**: Deplasare la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **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

MĂSURAREA EXTERIORULUI DREPTUNGHIULUI (Ciclul 424, DIN/ 15.8 ISO: G424)

- ▶ **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
- ▶ **Jurnal de măsurare Q281:** Definiți dacă TNC trebuie să creeze un jurnal de măsurare:
0: Nu se creează un jurnal de măsurare
1: Se creează un jurnal de măsurare: TNC salvează **fișierul de jurnal TCHPR424.TXT** ca standard în directorul TNC:\.
2: Se întrerupe rularea programului și se afișează jurnalul de măsurare pe ecranul TNC. Continuați rularea programului cu NC Start.
- ▶ **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
- ▶ **Sculă pentru monitorizare Q330:** Definiți dacă TNC trebuie să monitorizeze scula (consultați "Monitorizarea sculei", Pagină 390). Interval de introducere de la 0 la 32767,9; în mod alternativ, numele sculei cu maxim 16 caractere
0: Monitorizare inactivă
> 0: Număr sculă în tabelul de scule TOOL.T

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

Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat

15.9 MĂSURAREA LĂȚIMII INTERIOARE (Ciclul 425, DIN/ISO: G425)

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

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 425 măsoară poziția și lățimea unui canal (sau ale unui buzunar). Dacă definiți valorile de toleranță corespunzătoare în ciclu, TNC face o comparație între valoarea nominală și cea efectivă și salvează valorile de deviere în parametrii de sistem.

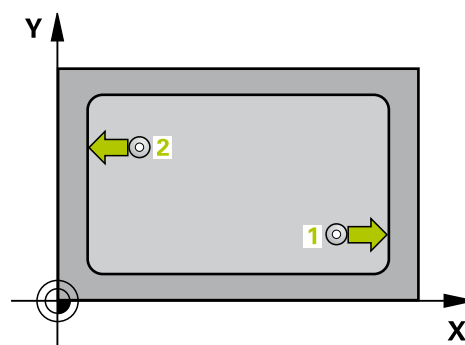
- Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 304) în punctul de palpăre **1**. TNC calculează punctele de palpăre utilizând datele din ciclu și degajarea de siguranță din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
- Apoi, palpatorul se deplasează la înălțimea de măsurare introdusă și efectuează primul proces de palpăre cu viteza de avans pentru palpăre (coloana F). 1. Prima palpăre se face întotdeauna în direcția pozitivă a axei programate.
- Dacă introduceți un decalaj pentru a doua măsurătoare, TNC deplasează palpatorul (dacă este necesar, la înălțimea de degajare) către următorul punct de pornire **2** și palpează al doilea punct de palpăre. Dacă lungimea nominală este mare, TNC mută palpatorul în al doilea punct de palpăre, cu avans transversal rapid. Dacă nu introduceți un decalaj, TNC măsoară lățimea în direcția opusă.
- În final, TNC readuce palpatorul la înălțimea de degajare și salvează valorile efective și valoarea abaterii în următorii parametri Q:

Număr parametru	Semnificație
Q156	Valoare efectivă a lungimii măsurate
Q157	Valoare efectivă a liniei de centru
Q166	Abatere lungime măsurată

Luați în considerare la programare:

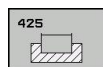


Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

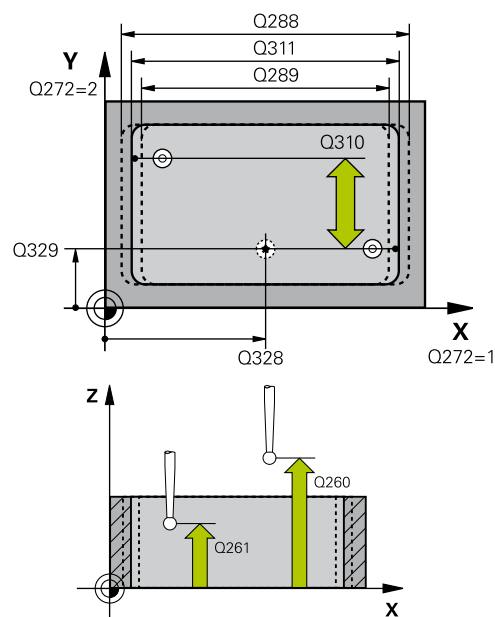


MĂSURAREA LĂȚIMII INTERIOARE (Ciclul 425, DIN/ISO: G425) 15.9

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

- ▶ **Sculă pentru monitorizare Q330:** Definiți dacă TNC trebuie să monitorizeze scula (consultați "Monitorizarea sculei", Pagină 390). Interval de introducere de la 0 la 32767,9; în mod alternativ, numele sculei cu maxim 16 caractere
0: Monitorizare inactivă
> 0: Număr sculă în tabelul de scule TOOL.T
- ▶ **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

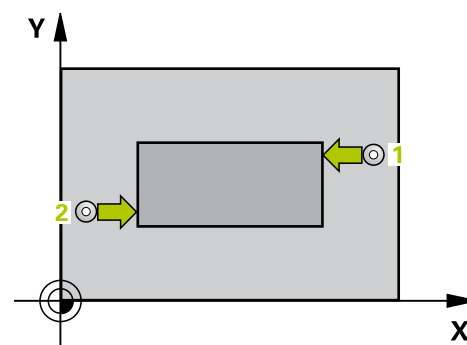
MĂSURAREA LĂȚIMII BORDURII (Ciclul 426, DIN/ISO: G426) 15.10

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

Rularea ciclului

Ciclul palpator 426 măsoară poziția și lățimea unei borduri. Dacă definiți valorile de toleranță corespunzătoare în ciclu, TNC face o comparație între valoarea nominală și cea efectivă și salvează valorile de deviere în parametrii de sistem.

- 1 Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 304) în punctul de palpate 1. TNC calculează punctele de palpate utilizând datele din ciclu și degajarea de siguranță din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
- 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:



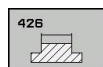
Număr parametru	Semnificație
Q156	Valoare efectivă a lungimii măsurate
Q157	Valoare efectivă a liniei de centru
Q166	Abatere lungime măsurată

Luați în considerare la programare:

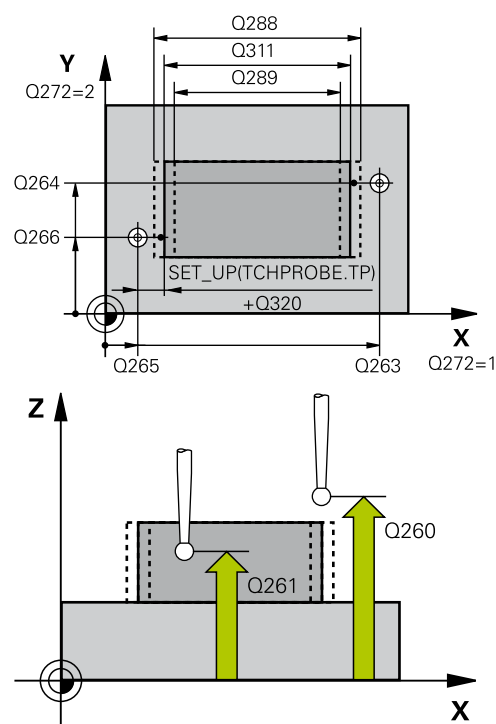


Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare de sculă pentru a defini axa palpatorului.

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:** Axă în planul de lucru în care vor fi efectuate măsurătorile:
 - 1: Axa de referință = 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



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

MĂSURAREA LĂȚIMII BORDURII (Ciclul 426, DIN/ISO: G426) 15.10

- ▶ **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
- ▶ **Jurnal de măsurare Q281:** Definiți dacă TNC trebuie să creeze un jurnal de măsurare:
 - 0:** Nu se creează un jurnal de măsurare
 - 1:** Se creează un jurnal de măsurare: TNC salvează **fișierul de jurnal TCHPR426.TXT** ca standard în directorul TNC:\.
 - 2:** Se întrerupe rularea programului și se afișează jurnalul de măsurare pe ecranul TNC. Continuați rularea programului cu NC Start.
- ▶ **Opre PGM în caz de eroare de toleranță Q309:** Definiți dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranță, TNC trebuie să întrerupă rularea programului și să afișeze un mesaj de eroare:
 - 0:** Nu se întrerupe rularea programului, nu se afișează un mesaj de eroare
 - 1:** Se întrerupe rularea programului și se afișează un mesaj de eroare
- ▶ **Sculă pentru monitorizare Q330:** Definiți dacă TNC trebuie să monitorizeze scula (consultați "Monitorizarea sculei", Pagină 390). Interval de introducere de la 0 la 32767,9; în mod alternativ, numele sculei cu maxim 16 caractere
 - 0:** Monitorizare inactivă
 - > 0:** Număr sculă în tabelul de scule TOOL.T

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
Q330=0	;SCULĂ

Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat

15.11 MĂSURAREA COORDONATEI (Ciclul 427, DIN/ISO: G427)

15.11 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.

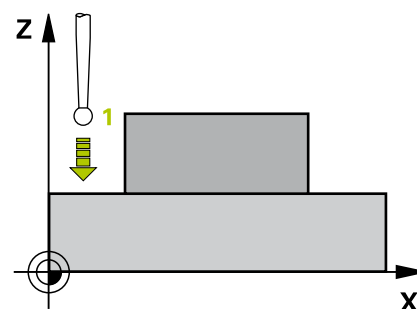
- 1 Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 304) în punctul de palpare 1. TNC decalează palpatorul cu degajarea de siguranță în direcția opusă direcției de avans transversal definite.
- 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.



427

- [illegible]

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

- ▶ **Oprește PGM în caz de eroare de toleranță Q309:**
Definiți dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranță, TNC trebuie să întrerupă rularea programului și să afișeze un mesaj de eroare:
0: Nu se întrerupe rularea programului, nu se afișează un mesaj de eroare
1: Se întrerupe rularea programului și se afișează un mesaj de eroare
- ▶ **Sculă pentru monitorizare Q330:** Definiți dacă TNC trebuie să monitorizeze scula (consultați "Monitorizarea sculei", Pagină 390). Interval de introducere de la 0 la 32767,9; în mod alternativ, numele sculei cu maxim 16 caractere
0: Monitorizare inactivă
> 0: Număr sculă în tabelul de scule TOOL.T

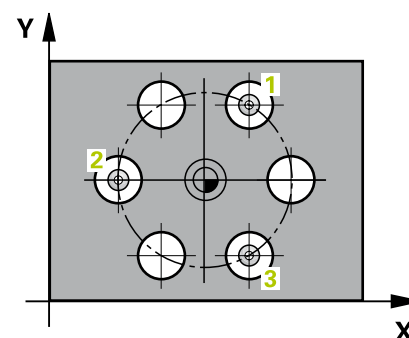
MĂSURAREA CERCULUI DE GĂURI DE ȘURUB (Ciclul 430, 15.12 DIN/ISO: G430)

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

Rularea ciclului

Ciclul palpator 430 găsește centrul și diametrul unui cerc de găuri de șurub prin palparea a trei găuri. Dacă definiți valorile de toleranță corespunzătoare în ciclu, TNC face o comparație între valoarea nominală și cea efectivă și salvează valorile de deviere în parametrii de sistem.

- 1 Urmând logica de poziționare, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 304) 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

Luați în considerare la programare:

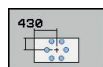


Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare de sculă pentru a defini axa palpatorului. Ciclul 430 monitorizează doar ruperea sculei; nu există compensare automată a sculei.

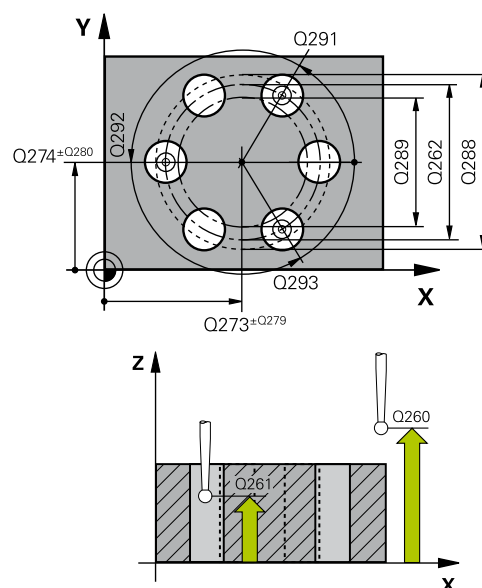
Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat

15.12 MĂSURAREA CERCULUI DE GĂURI DE ȘURUB (Ciclul 430, DIN/ISO: G430)

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



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

MĂSURAREA CERCULUI DE GĂURI DE ȘURUB (Ciclul 430, 15.12 DIN/ISO: G430)

- ▶ **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
- ▶ **Jurnal de măsurare Q281:** Definiți dacă TNC trebuie să creeze un jurnal de măsurare:
0: Nu se creează un jurnal de măsurare
1: Se creează un jurnal de măsurare: TNC salvează **fișierul de jurnal TCHPR430.TXT** ca standard în directorul TNC:\.
2: Se întrerupe rularea programului și se afișează jurnalul de măsurare pe ecranul TNC. Continuați rularea programului cu NC Start.
- ▶ **Oprire PGM în caz de eroare de toleranță Q309:**
Definiți dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranță, TNC trebuie să întrerupă rularea programului și să afișeze un mesaj de eroare:
0: Nu se întrerupe rularea programului, nu se afișează un mesaj de eroare
1: Se întrerupe rularea programului și se afișează un mesaj de eroare
- ▶ **Număr sculă pentru monitorizare Q330:** Definiți dacă TNC trebuie să monitorizeze scula în caz de avariere (consultați "Monitorizarea sculei", Pagină 390). Interval de introducere de la 0 la 32767,9; în mod alternativ, numele sculei cu maxim 16 caractere
0: Monitorizare inactivă
> 0: Număr sculă în tabelul de scule TOOL.T

Q309=0	;OPRIRE PGM ÎN CAZ DE EROARE
--------	------------------------------

Q330=0	;SCULĂ
--------	--------

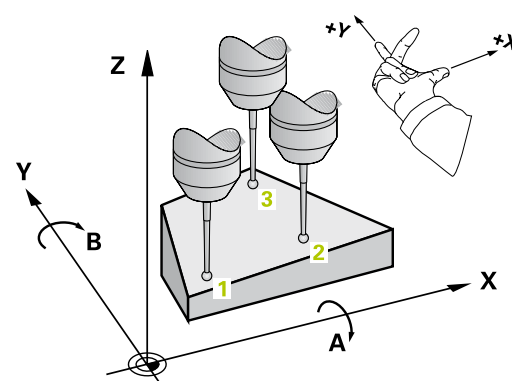
15.13 MĂSURAREA PLANULUI (Ciclul 431, DIN/ISO: G431)

15.13 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, TNC poziționează palpatorul cu avans transversal rapid (valoare din coloana **FMAX**) (consultați "Executare cicluri palpator", Pagină 304) în punctul de palpate programat **1** și măsoară primul punct al planului. 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)

MĂSURAREA PLANULUI (Ciclul 431, DIN/ISO: G431) 15.13

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.

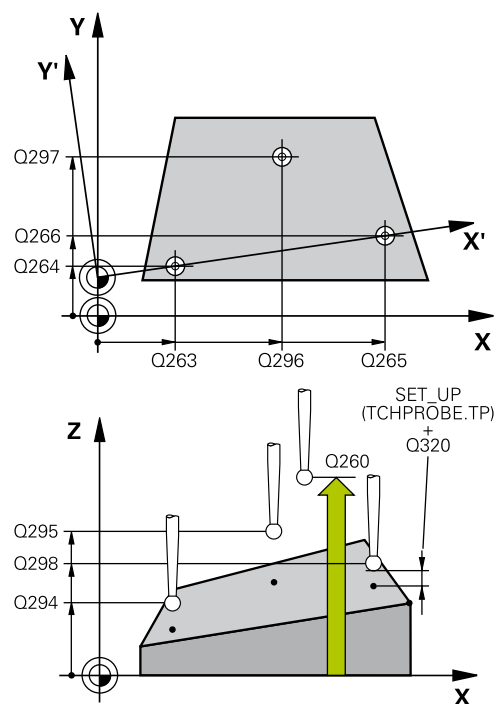
Unghiurile spațiale necesare pentru înclinarea planului de lucru sunt salvate în parametrii Q170 - Q172. Cu primele două puncte de măsurare specificați și direcția axei de referință când înclinați planul de lucru.

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



15.13 MĂSURAREA PLANULUI (Ciclul 431, DIN/ISO: G431)

- ▶ **Al doilea punct de măs. în axa 3** Q295 (valoare absolută): Coordonata punctului 2 de palpate în axa palpatorului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Al treilea punct de măs. în axa 1** Q296 (valoare absolută): Coordonata punctului 3 de palpate în axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Al treilea punct de măs. pe axa 2** Q297 (valoare absolută): Coordonata celui de-al treilea punct de palpate pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Al treilea punct de măs. pe axa 3** Q298 (valoare absolută): Coordonata celui de-al treilea punct de palpate 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
- ▶ **Jurnal de măsurare** Q281: Definiți dacă TNC trebuie să creeze un jurnal de măsurare:
0: Nu se creează un jurnal de măsurare
1: Se creează un jurnal de măsurare: TNC salvează **fișierul de jurnal TCHPR431.TXT** ca standard în directorul TNC:\.
2: Se întrerupe rularea programului și se afișează jurnalul de măsurare pe ecranul TNC. Continuați rularea programului cu NC Start.

Blocuri NC

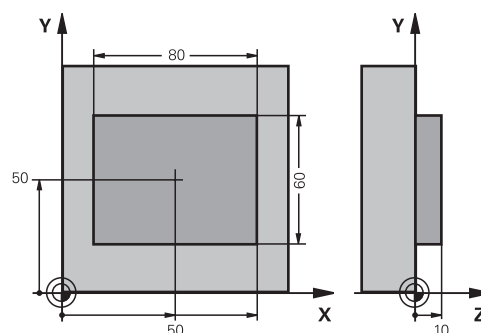
5 TCH PROBE 431 MĂSURARE PLAN	
Q263=+20	;PRIMUL PUNCT AXA 1
Q264=+20	;PRIMUL PUNCT AXA 2
Q294=-10	;PRIMUL PUNCT AXA 3
Q265=+50	;AL DOILEA PUNCT AXA 1
Q266=+80	;AL DOILEA PUNCT AXA 2
Q295=+0	;AL DOILEA PUNCT AXA 3
Q296=+90	;AL TREILEA PUNCT AXA 1
Q297=+35	;AL TREILEA PUNCT AXA 2
Q298=+12	;AL TREILEA PUNCT AXA 3
Q320=0	;PRESCRIERE DE DEGAJARE
Q260=+5	;ÎNĂLȚIME DE DEGAJARE
Q281=1	;JURNAL MĂSURARE

15.14 Exemple de programare

Exemplu: Măsurare și re prelucrare știft dreptunghiular

Secvență de program

- Degroșare cu toleranță de finisare de 0,5 mm
- Măsurare
- Finisare știft dreptunghiular în conformitate cu valorile măsurate



0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 69 Z	Apel sculă pentru degroșare
2 L Z+100 R0 FMAX	Retragerea sculei
3 FN 0: Q1 = +81	Lungime dreptunghi pe axa X (dimensiune de degroșare)
4 FN 0: Q2 = +61	Lungime dreptunghi pe axa Y (dimensiune de degroșare)
5 CALL LBL 1	Apelare subprogram pentru prelucrare
6 L Z+100 R0 FMAX	Retragere sculă, schimbare sculă
7 TOOL CALL 99 Z	Apelați palpatorul
8 TCH PROBE 424 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

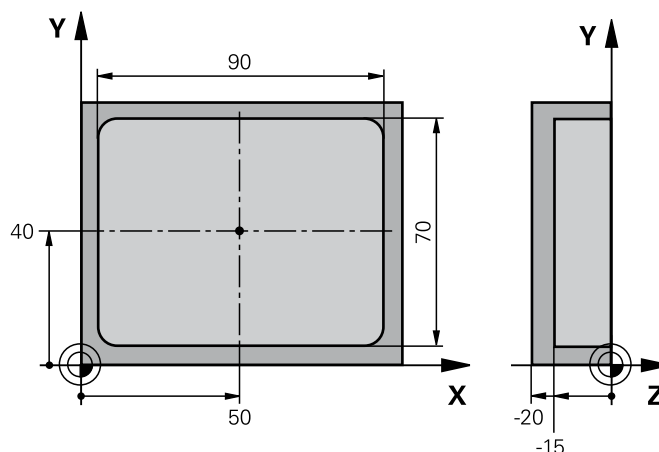
Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat

15.14 Exemple de programare

11 L Z+100 R0 FMAX	Retrageți palpatorul, schimbați scula
12 TOOL CALL 1 Z S5000	Apel sculă pentru finisare
13 CALL LBL 1	Apelare subprogram pentru prelucrare
14 L Z+100 R0 FMAX M2	Retragere pe axa sculei, oprire program
15 LBL 1	Subprogram cu ciclu fix pentru știft dreptunghiular
16 CYCL DEF 213 FINISARE 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	

Exemple de programare 15.14

Exemplu: Măsurarea unui buzunar dreptunghiular și înregistrarea rezultatelor



0 BEGIN PGM BSMEAS MM		
1 TOOL CALL 1 Z		Apel sculă pentru palpator
2 L Z+100 R0 FMAX		Retrageți palpatorul
3 TCH PROBE 423 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		

16

**Ciclurile
palpatorului:
Funcții speciale**

16.1

Noțiuni fundamentale

16.1

Noțiuni fundamentale

Prezentare generală



Când rulați ciclurile palpatorului, Ciclul 8 IMAGINE ÎN OGLINDĂ, Ciclul 11 SCALARE și Ciclul 26 SCALARE SPECIFICĂ AXEI nu trebuie să fie active. HEIDENHAIN oferă o garanție pentru funcționarea ciclurilor palpatorului numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.



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

TNC oferă un ciclu pentru următorul scop special:

Ciclu	Tastă soft	Pagina
3 MĂSURARE Ciclu pentru definirea ciclurilor OEM		431

16.2 MĂSURĂ (Ciclul 3, opțiunea de software 17)

Rularea ciclului

Ciclul 3 al palpatorului măsoară orice poziție de pe piesa de prelucrat într-o direcție selectabilă. Spre deosebire de alte cicluri de măsurare, Ciclul 3 vă permite să introduceți direct intervalul de măsurare **SET UP** și viteza de avans **F**. De asemenea, palpatorul se retrage printr-o valoare definibilă, după determinarea valorii măsurate **MB**.

- 1 Palpatorul se mută din poziția curentă, cu viteza de avans introdusă, în direcția de palpate definită. Direcția de palpate trebuie să fie definită în ciclu ca unghi polar.
- 2 După ce TNC a salvat poziția, palpatorul se oprește. TNC salvează coordonatele X, Y, Z în centrul vârfului palpatorului în cei trei parametri Q succesivi. TNC nu efectuează compensări de rază sau lungime. Definiți numărul primului parametru din ciclu.
- 3 În final, TNC mută palpatorul înapoi cu valoarea respectivă în sens opus direcției de palpate pe care ați definit-o în parametrul **MB**.

Luați în considerare la programare:



Comportamentul Ciclului palpator 3 este definit de producătorul mașinii unealtă sau de către producătorul software-ului care îl folosește în cicluri palpator specifice.



Parametrii **DIST** (viteza maximă de 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.

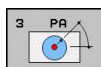
În acest caz, TNC atribuie valoarea -1 la al 4-lea parametru pentru a vă lăsa să vă ocupați de eroare.

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.

16.2 MĂSURĂ (Ciclul 3)

Parametrii ciclului



- ▶ **Număr parametru pentru rezultat:** Introduceți numărul parametrului Q căruia vreți ca TNC să-i atribuie prima coordonată măsurată (X). Valorile Y și Z sunt în parametrii Q imediat următori. Interval de introducere: 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, pe care urmează să se deplaseze palpatorul. Confirmați cu **ENT**. Interval de introducere de la -180,0000 la 180,0000
- ▶ **Intervalul de măsurare maxim:** Introduceți distanța maximă din punctul de pornire pe care urmează să se deplaseze palpatorul. Confirmați cu **ENT**. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Viteza de avans pentru măsurare:** Introduceți viteza de avans pentru măsurare în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 3000,000
- ▶ **Distanța de retragere maximă:** Traseul avansului transversal în direcția opusă direcției de palpate, după ce tija a fost deviată. TNC readuce palpatorul cel mult până la punctul de pornire, pentru a evita coliziunile. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **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 este selectat modul **1**, TNC salvează valoarea **-1** în al patrulea parametru pentru rezultat și continuă ciclul:
0: Se afișează mesaje de eroare
1: Nu se afișează mesaje de eroare

Blocuri NC

4 TCH PROBE 3.0 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

16.3 MĂSURARE ÎN 3-D (Ciclul 4, opțiunea de software 17)

Rularea ciclului



Ciclul 4 este un ciclu auxiliar care poate fi utilizat pentru palpare cu orice palpator (TS, TT sau TL). TNC nu furnizează un ciclu pentru calibrarea palpatorului TS în nicio direcție de palpare.

Ciclul de palpare 4 măsoară orice poziție de pe piesa de prelucrat în direcția de palpare definită de un vector. Spre deosebire de alte cicluri de măsurare, Ciclul 4 vă permite să introduceți direct distanța de măsurare și viteza de avans. De asemenea, palpatorul se retrage printr-o valoare definibilă, după determinarea valorii măsurate.

- 1 TNC se deplasează din poziția curentă, cu viteza de avans introdusă, în direcția de palpare definită. Definiți direcția de palpare din ciclu utilizând un vector (valori delta în X, Y și Z).
- 2 După ce TNC a salvat poziția, TNC oprește mișcarea de palpare. TNC salvează coordonatele X, Y, Z ale poziției de palpare în trei parametri Q succesivi. Definiți numărul primului parametru din ciclu. Dacă utilizați un palpator TS, rezultatul palpării este corectat de decalarea centrului, calibrată.
- 3 În final, TNC efectuează o deplasare de poziționare în direcția opusă direcției de palpare. Definiți traseul avansului transversal în parametrul **MB**—palpatorul se deplasează cel mult până la punctul de pornire.

Luați în considerare la programare:



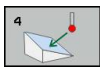
TNC retrage palpatorul nu mai mult decât distanța de retragere **MB** și nu depășește punctul de pornire al măsurătorii. Astfel se evită coliziunile din timpul retragerii.

Asigurați-vă că, în timpul prepoziționării, TNC mută centrul vârfului palpatorului fără compensare în poziția definită!

Rețineți că TNC scrie de fiecare dată în 4 parametri Q succesivi. Dacă TNC nu a putut determina un punct de palpare valabil, al patrulea parametru rezultat va avea valoarea -1.

16.3 MĂSURARE ÎN 3-D (Ciclul 4)

Parametrii ciclului



- ▶ **Număr parametru pentru rezultat:** Introduceți numărul parametrului Q căruia vreți ca TNC să-i atribuie prima coordonată măsurată (X). Valorile Y și Z sunt în parametrii Q imediat următori. Interval de introducere: de la 0 la 1999
- ▶ **Traseul de măsurare relativă în X:** Componentă X a vectorului de direcție care definește direcția în care se va deplasa palpatorul. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Traseul de măsurare relativă în Y:** Componentă Y a vectorului de direcție care definește direcția în care se va deplasa palpatorul. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Traseul de măsurare relativă în Z:** Componentă Z a vectorului de direcție care definește direcția în care se va deplasa palpatorul. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Traseul maxim de măsurare:** Introduceți distanța maximă, din punctul de pornire, pe care se poate deplasa palpatorul de-a lungul vectorului de direcție. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Viteza de avans pentru măsurare:** Introduceți viteza de avans pentru măsurare, în mm/min. Interval de introducere de la 0 la 3000,000
- ▶ **Distanța de retragere maximă:** Traseul avansului transversal în direcția opusă direcției de palpate, după ce tija a fost deviată. Interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Sistemul de referință? (0=REAL/1=REF):**
 Specificați dacă rezultatul palpării trebuie salvat în sistemul de coordonate introdus (**REAL**) sau se raportează la sistemul de coordonate al mașinii (**REF**):
0: Salvați rezultatul măsurării în sistemul **REAL**
1: Salvați rezultatul măsurării în sistemul **REF**

Blocuri NC

4 TCH PROBE 4.0 MĂSURARE ÎN 3-D
5 TCH PROBE 4.1 Q1
6 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1
7 TCH PROBE 4.3 DIST+45 F100 MB50 SISTEM DE REFERINȚĂ:0

16.4 Calibrarea unui palpator cu declanșator

Pentru a specifica cu precizie punctul efectiv de declanșare a unui palpator 3-D trebuie să calibrați palpatorul, în caz contrar NTC nu poate furniza rezultate de măsurare precise.



Calibrați întotdeauna palpatorul în cazurile următoare:

- Dare în exploatare
- Rupere tijă
- Schimbare tijă
- Schimbare în viteza de avans pentru palpare
- Neregularități cauzate, de exemplu, când mașina se supraîncălzește
- Schimbarea axei sculei active

TNC preia valorile de calibrare pentru sistemul de palpare activă direct după procesul de calibrare. Datele actualizate ale sculei devin efective imediat, nefiind necesară o nouă apelare a sculei.

În timpul calibrării, TNC găsește lungimea „efectivă” a tijei și raza „efectivă” a vârfului bilei. Pentru a calibra palpatorul 3-D, fixați un inel de reglare sau un știft de înălțime și rază cunoscută pe masa mașinii.

TNC oferă cicluri de calibrare pentru calibrarea lungimii și a razei:

► Apăsați tasta soft **PALPATOR**



- Afișați ciclurile de calibrare: Apăsați pe **CALIBRARE TS**
- Selectați ciclul de calibrare

Ciclurile de calibrare ale TNC

Tastă soft	Funcție	Pagină
	Calibrarea lungimii	439
	Măsurarea razei și a decalării centrului cu ajutorul unui inel de calibrare	441
	Măsurarea razei și a decalării centrului cu ajutorul unui ac de calibrare	443
	Măsurarea razei și a decalării centrului cu ajutorul unei sfere de calibrare	437

16.5 Afișarea valorilor de calibrare

16.5 Afișarea valorilor de calibrare

TNC salvează lungimea și raza efective ale palpatorului în tabelul de scule. TNC salvează decalarea centrului vârfului palpatorului în tabelul de palpatoare, în coloanele **CAL_OF1** (axa principală) și **CAL_OF2** (axa secundară). Puteți afișa valorile pe ecran, prin apăsarea tastei soft **TABEL PALPATOR**.

Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fișierul-jurnal este numit **TCHPRAUTO.html**. Acest fișier este salvat în aceeași locație cu fișierul original. Jurnalul de măsurare poate fi afișat în browserul sistemului de control. Dacă un program utilizează mai multe cicluri pentru calibrarea palpatorului, **TCHPRAUTO.html** va conține toate jurnalele de măsurare. Atunci când executați un ciclu de palpate în modul de operare manuală, TNC salvează jurnalul de măsurare cu numele **TCHPRMAN.html**. Acest fișier este stocat în directorul TNC: \ *.



Asigurați-vă că ați activat numărul de sculă corect înainte de a utiliza palpatorul, indiferent dacă doriți să rulați ciclul palpator în modul automat sau în modul **Operare manuală**.



Pentru mai multe informații despre tabelul de palpatoare, consultați Manualul de utilizare pentru programarea ciclurilor.

16.6 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.

Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării.

Fișierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html. Acest fișier este salvat în aceeași locație cu fișierul original. Jurnalul de măsurare poate fi afișat în browserul sistemului de control. Dacă un program utilizează mai multe cicluri pentru calibrarea palpatorului, TCHPRAUTO.html va conține toate jurnalele de măsurare.

- 1 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.

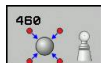


Lungimea efectivă a palpatorului este întotdeauna raportată la originea sculei. Producătorul mașinii unelte definește, de obicei, vârful broșei ca origine a sculei.

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.

Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fișierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html.



- ▶ **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
- ▶ **Avans transversal la înălțimea de degajare Q301:** Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
 - 0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
 - 1: Deplasare la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **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 se calibrează lungimea palpatorului
 - 1: Se calibrează 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

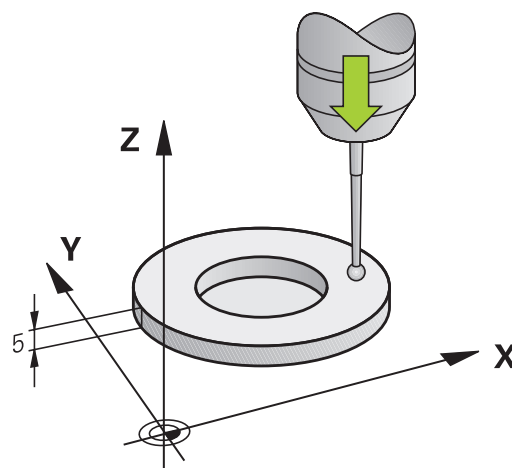
16.7 CALIBRARE LUNGIME TS (Ciclul 461, DIN/ISO: G461, opțiunea de software 17)

Rularea ciclului

Înainte de începerea ciclului de calibrare, trebuie să setați originea pe axa broșei astfel încât $Z=0$ pe masa mașinii; de asemenea, trebuie să prepoziționați palpatorul peste inelul de calibrare.

Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fișierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html. Acest fișier este salvat în aceeași locație cu fișierul original. Jurnalul de măsurare poate fi afișat în browserul sistemului de control. Dacă un program utilizează mai multe cicluri pentru calibrarea palpatorului, TCHPRAUTO.html va conține toate jurnalele de măsurare.

- 1 TNC orientează palpatorul la unghiul **CAL_ANG** din tabelul de palpatoare (numai dacă palpatorul dvs. poate fi orientat).
- 2 TNC palpează poziția curentă în direcția negativă a axei broșei la viteza de avans pentru palpare (coloana **F** din tabelul de palpatoare).
- 3 TNC readuce palpatorul cu avans transversal rapid (coloana **FMAX** din tabelul de palpatoare) la poziția de start.



16.7 CALIBRARE LUNGIME TS (Ciclul 461, DIN/ISO: G461)

Luați în considerare la programare:



HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.



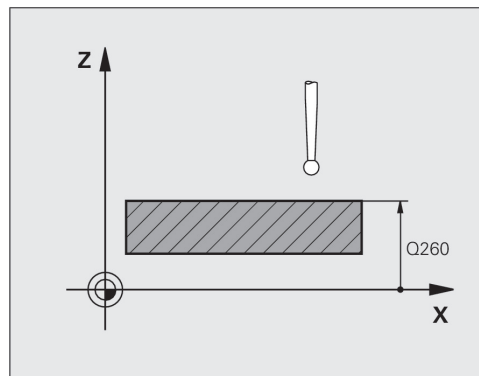
Lungimea efectivă a palpatorului este întotdeauna raportată la originea sculei. Producătorul mașinii unelte definește, de obicei, vârful broșei ca origine a sculei.

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

Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fișierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html.



- **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

16.8 CALIBRARE RAZĂ INTERIOARĂ TS (Ciclul 462, DIN/ISO: G462, opțiunea de software 17)

Rularea ciclului

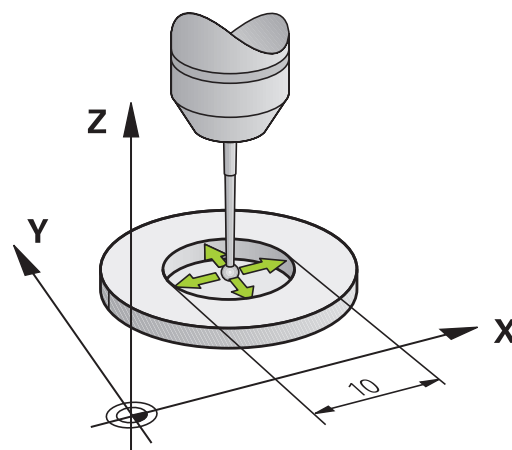
Înainte de începerea ciclului de calibrare, trebuie să prepoziționați palpatorul în centrul inelului de calibrare, la înălțimea de măsurare cerută.

În momentul calibrării razei vârfului bilei, TNC execută o palpăre automată de rutină. În timpul primului ciclu de palpăre, TNC determină centrul cercului de calibrare sau al știftului (măsurare grosieră) și poziționează palpatorul în centru. Apoi este determinată raza vârfului bilei în timpul procesului de calibrare efectivă (măsurare fină). Dacă palpatorul permite palpări din orientări opuse, decalarea centrului este determinată în timpul unui alt ciclu.

Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fișierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html. Acest fișier este salvat în aceeași locație cu fișierul original. Jurnalul de măsurare poate fi afișat în browserul sistemului de control. Dacă un program utilizează mai multe cicluri pentru calibrarea palpatorului, TCHPRAUTO.html va conține toate jurnalele de măsurare.

Orientarea palpatorului determină calibrarea de rutină:

- Nu este posibilă nicio orientare sau este posibilă doar într-o singură direcție: TNC execută o măsurare aproximativă și o măsurare fină și determină raza efectivă a vârfului bilei (coloana R din tool.t).
- 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”.



Ciclurile palpatorului: Funcții speciale

16.8 CALIBRARE RAZĂ INTERIOARĂ TS (Ciclul 462, DIN/ISO: G462)

Luați în considerare la programare:



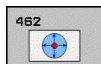
HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.



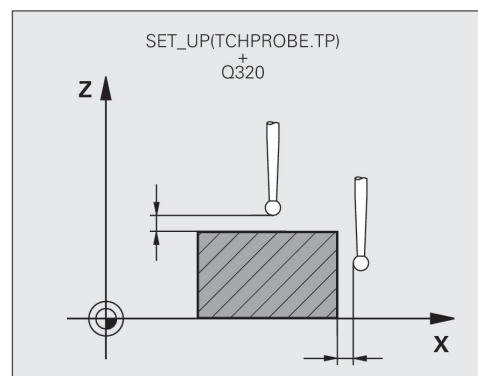
Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare de sculă pentru a defini axa palpatorului. Decalarea centrului poate fi determinată doar cu un palpator adecvat. Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fișierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html.



Pentru a putea determina abaterile de aliniere ale centrului vârfului bilei, TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul mașinii. Manualul mașinii conține informații suplimentare. Caracteristica posibilității și a modului de orientare a palpatorului dvs. este definită deja în palpatoarele HEIDENHAIN. Alte palpatoare sunt configurate de constructorul mașinii-unelte.



- ▶ **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 palpare. 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

16.9 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 prescrierea de degajare (valoarea din tabelul palpatorului + valoarea din ciclu) deasupra acului de calibrare.

În momentul calibrării razei vârfului bilei, TNC execută o palpăre automată de rutină. În timpul primului ciclu de palpăre, TNC determină centrul cercului de calibrare sau al știftului (măsurare grosieră) și poziționează palpatorul în centru. Apoi este determinată raza vârfului bilei în timpul procesului de calibrare efectivă (măsurare fină). Dacă palpatorul permite palpări din orientări opuse, decalarea centrului este determinată în timpul unui alt ciclu.

Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fișierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html. Acest fișier este salvat în aceeași locație cu fișierul original. Jurnalul de măsurare poate fi afișat în browserul sistemului de control. Dacă un program utilizează mai multe cicluri pentru calibrarea palpatorului, TCHPRAUTO.html va conține toate jurnalele de măsurare.

Orientarea palpatorului determină calibrarea de rutină:

- Nu este posibilă nicio orientare sau este posibilă doar într-o singură direcție: TNC execută o măsurare aproximativă și o măsurare fină și determină raza efectivă a vârfului bilei (coloana R din tool.t).
- 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”.

Ciclurile palpatorului: Funcții speciale

16.9 CALIBRARE RAZĂ EXTERIOARĂ TS (Ciclul 463, DIN/ISO: G463)

Luați în considerare la programare:



HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.



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

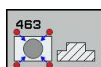
Decalajul centrului poate fi determinat numai cu ajutorul unui palpator adecvat.

Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fișierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html.

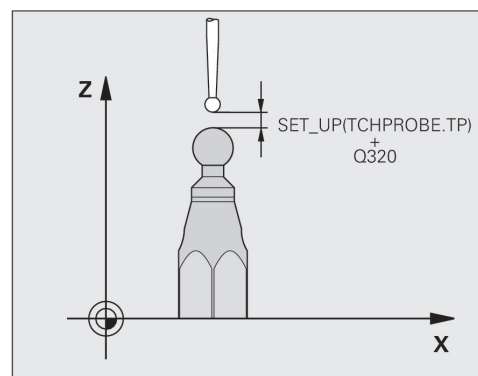


Pentru a putea determina abaterile de aliniere ale centrului vârfului bilei, TNC trebuie să fie pregătit special de către producătorul mașinii. Manualul mașinii conține informații suplimentare.

Caracteristica posibilității și a modului de orientare a palpatorului dvs. este definită deja în palpatoarele HEIDENHAIN. Alte palpatoare sunt configurate de constructorul mașinii unelte.



- ▶ **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 se 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 palpare. 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

17

**Ciclurile
palpatorului:
Măsurarea
automată a
cinematicii**

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii

17.1 Măsurarea cinematicii cu palpatoarele TS (opțiunea KinematicsOpt)

17.1 Măsurarea cinematicii cu palpatoarele TS (opțiunea KinematicsOpt)

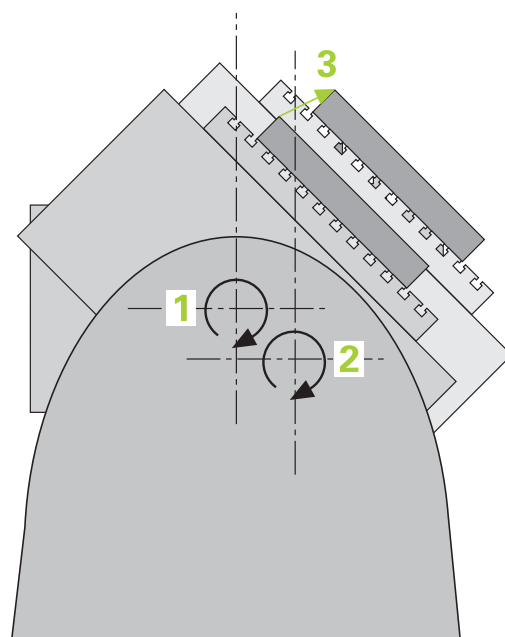
Noțiuni fundamentale

Nevoia de precizie este tot mai mare, în special la prelucrarea pe 5 axe. Componentele complexe trebuie produse cu precizie și acuratețe reproductibilă chiar și pe perioade lungi de timp.

Unele din motivele impreciziei de prelucrare pe mai multe axe sunt abaterile dintre modelul cinematic stocat în dispozitivul de control (vezi **1** în figura din dreapta) și condițiile cinemate existente efectiv pe mașină (vezi **2** în figura din dreapta). Când sunt poziționate axele rotative, aceste devieri cauzează imprecizia piesei de lucru (vezi **3** în figura din dreapta). Deci, este necesar ca modelul să fie cât mai aproape de realitate.

Funcția **KinematicsOpt** a TNC este o componentă importantă care vă ajută la atingerea acestor obiective complexe: un ciclu palpator 3-D măsoară axele rotative ale mașinii în mod complet automat, indiferent dacă acestea sunt mese sau capete de broșă. O sferă de calibrare este fixată în orice poziție pe masa mașinii și măsurată cu rezoluția definită de dvs. În timpul definirii ciclului definiți pur și simplu zona pe care doriți să o măsurați pentru fiecare axă rotativă.

Din valorile măsurate, TNC calculează precizia de înclinare statică. Software-ul reduce eroarea de poziționare care apare din mișcările de înclinare și la sfârșitul procesului de măsurare, salvează geometria mașinii în constantele din tabelul cinematic.



Măsurarea cinematicii cu palpatoarele TS (opțiunea KinematicsOpt) 17.1

Prezentare generală

TNC oferă cicluri ce permit salvarea, verificarea și optimizarea cinematicii mașinii în mod automat:

Ciclu	Tastă soft	Pagina
450 SALVARE CINEMATICĂ Salvarea și restaurarea automată a configurațiilor cinemate		449
451 MĂSURARE CINEMATICĂ Verificarea sau optimizarea automată a cinematicii mașinii		452
452 COMPENSARE PRESETARE Verificarea sau optimizarea automată a cinematicii mașinii		466

17.2 Premise

17.2 Premise

Următoarele condiții sunt obligatorii pentru testul utilizării sculei:

- Opțiunile software 48 (KinematicsOpt), 8 (Opțiune software 1) și 17 (Funcție palpator) trebuie să fie activate.
- Palpatorul 3D folosit pentru măsurare trebuie să fie calibrat.
- Ciclurile pot fi executate doar cu axa Z a sculei.
- O sferă de calibrare cu o rază cunoscută exact și suficientă rigiditate trebuie atașată în orice poziție pe masa mașinii. HEIDENHAIN recomandă utilizarea sferelor de calibrare **KKH 250** (număr ID 655 475-01) sau **KKH 100** (număr ID **655 475-02**), care au o rigiditate deosebit de înaltă și sunt create special pentru calibrarea mașinilor. Vă rugăm să luați legătura cu HEIDENHAIN în cazul în care aveți întrebări pe această temă.
- Descrierea cinematicii mașinii trebuie să fie completă și corectă. Valorile de transformare trebuie introduse cu o precizie de aproximativ 1 mm.
- Geometria completă a mașinii trebuie măsurată (de către producătorul mașinii unelte, în timpul punerii în funcțiune).
- Producătorul mașinii-unelte trebuie să fi 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 palpare numai dacă sunt folosite palpatoare HEIDENHAIN.



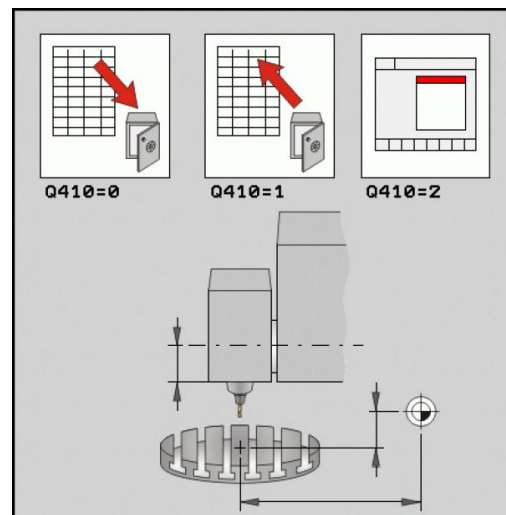
Dacă în parametrul **mStrokeRotAxPos** a fost definită o funcție M, trebuie să poziționați axele rotative la 0° (sistem EFECTIV) înainte de a începe unul dintre ciclurile KinematicsOpt (cu excepția ciclului 450).

Dacă parametrii mașinii au fost schimbați prin ciclurile KinematicsOpt, comanda trebuie repornită. În caz contrar modificările ar putea fi pierdute în anumite circumstanțe.

17.3 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).

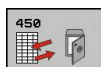
La utilizarea modului **Restaurare**, rețineți că

- 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.

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii

17.3 SALVAREA CINEMATICALII (Ciclul 450, DIN/ISO: G450, opțiune)

Parametrii ciclului



- ▶ **Modul (0/1/2/3) Q410:** Definiți dacă doriți să efectuați o copie de siguranță sau să restabiliți cinematica:
 - 0: Copiere de siguranță a cinematicii active
 - 1: Restabilirea cinematicii salvate
 - 2: Afișarea stării memoriei curente
 - 3: Ștergerea unei înregistrări de date
- ▶ **Indicarea memoriei Q409/QS409:** Numărul sau numele indicatorului blocului de date. Pentru număr, introduceți o valoare de la 0 la 99999; pentru nume, introduceți maximum 16 caractere. În total sunt disponibile 16 spații de memorie. Q409 nu are nicio funcție dacă a fost selectat Modul 2. În modurile 1 și 3 pot fi utilizate caractere generice (Restabilire și Ștergere). Dacă TNC găsește mai multe blocuri de date posibile din cauza caracterelor generice, sistemul va restabili valorile medii ale datelor (Modul 1) sau va șterge toate blocurile de date selectate sunt șterse după confirmare (Modul 3). Într-o căutare puteți utiliza următoarele caractere generice:
 - ?: Un singur caracter nedefinit
 - \$: Un singur caracter alfabetic (literă)
 - #: Un singur număr nedefinit
 - *: Un șir nedefinit de caractere de orice lungime

Salvarea cinematicii curente

5 TCH PROBE 450 SALVARE CINEMATICALĂ
Q410=0 ;MOD
QS409="AB";DESTINAȚIE DE MEMORIE

Restabilirea blocurilor de date

5 TCH PROBE 450 SALVARE CINEMATICALĂ
Q410=1 ;MOD
QS409="AB";DESTINAȚIE DE MEMORIE

Afișarea tuturor blocurilor de date salvate

5 TCH PROBE 450 SALVARE CINEMATICALĂ
Q410=2 ;MOD
QS409="AB";DESTINAȚIE DE MEMORIE

Ștergerea blocurilor de date

5 TCH PROBE 450 SALVARE CINEMATICALĂ
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).

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii

17.4 MĂSURAREA CINEMATII (Ciclul 451, DIN/ISO: G451, opțiune)

17.4 MĂSURAREA CINEMATII (Ciclul 451, DIN/ISO: G451, opțiune)

Rularea ciclului

Ciclul palpator 451 vă permite să verificați și, dacă este necesar, să optimizați cinematica mașinii. Utilizați palpatorul 3-D TS pentru a măsura o sferă de calibrare HEIDENHAIN pe care ați atașat-o pe masa mașinii.



HEIDENHAIN recomandă utilizarea sferelor de calibrare **KKH 250** (număr ID 655 475-01) sau **KKH 100** (număr ID 655 475-02), care au o rigiditate deosebit de înaltă și sunt create special pentru calibrarea mașinilor. Vă rugăm să luați legătura cu HEIDENHAIN în cazul în care aveți întrebări pe această temă.

TNC evaluează precizia înclinării statice. Software-ul minimizează erorile spațiale care rezultă din mișcările de înclinare și, la sfârșitul procesului de măsurare, salvează în mod automat geometria mașinii în constantele respective ale mașinii, din descrierea cinematicilor.

- 1 Fixați sfera de calibrare și verificați dacă există posibile coliziuni.
- 2 În modul Operare manuală, setați punctul de referință în centrul sferei sau, dacă este definit **Q431=1** sau **Q431=3**: Poziționați manual palpatorul deasupra sferei de calibrare, pe axa palpatorului, și în centrul sferei, în planul de lucru.
- 3 Selectați modul Rulare program și porniți programul de calibrare.
- 4 TNC măsoară automat toate cele trei axe, succesiv, la rezoluția definită.
- 5 TNC salvează valorile măsurate în următorii parametri Q:



MĂSURAREA CINEMATICEI (Ciclul 451, DIN/ISO: G451, opțiune) 17.4

Număr parametru	Semnificație
Q141	Deviație standard pe axa A (–1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q142	Deviație standard măsurată pe axa B (–1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q143	Deviație standard măsurată pe axa C (–1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q144	Deviație standard optimizată pe axa A (–1 dacă axa nu a fost optimizată)
Q145	Deviație standard optimizată pe axa B (–1 dacă axa nu a fost optimizată)
Q146	Deviație standard optimizată pe axa C (–1 dacă axa nu a fost optimizată)
Q147	Eroarea decalajului pe direcția X, pentru transferul manual la parametrul corespunzător al mașinii
Q148	Eroarea decalajului pe direcția Y, pentru transferul manual la parametrul corespunzător al mașinii
Q149	Eroarea decalajului pe direcția Z, pentru transferul manual la parametrul corespunzător al mașinii

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii

17.4 MĂSURAREA CINEMATII (Ciclul 451, DIN/ISO: G451, opțiune)

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 **mStrokeRotAxPos** 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 = $Q411 + 0 * \text{unghi de incrementare} = -30^\circ -- > -30^\circ$

Poziția de măsurare 2 = $Q411 + 1 * \text{unghi de incrementare} = +10^\circ -- > 9^\circ$

Poziția de măsurare 3 = $Q411 + 2 * \text{unghi de incrementare} = +50^\circ -- > 51^\circ$

Poziția de măsurare 4 = $Q411 + 3 * \text{unghi de incrementare} = +90^\circ -- > 90^\circ$

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii

17.4 MĂSURAREA CINEMATII (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 acelui 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 465).

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 palpăre pe axa palpatorului, TNC folosește valoarea din parametrul ciclului **Q253** sau valoarea **FMAX**, oricare este mai mică. TNC acționează întotdeauna axele rotative la viteza de avans de poziționare **Q253** în timp ce monitorizarea palpatorului nu este activă.

Dacă datele cinematice obținute în modul Optimizare sunt mai mari decât limita admisă (**maxModification**), TNC afișează o avertizare. Apoi trebuie să confirmați valoarea prin apăsarea NC start.

Luați în considerare că o schimbare în cinematică va afecta și presetările. Resetați presetarea după o optimizare.

În fiecare proces de palpăre, TNC măsoară întâi raza sferei de calibrare. Dacă raza măsurată a sferei diferă de raza introdusă a sferei cu mai mult decât ați definit în parametrul **maxDevCalBall** al mașinii, TNC afișează un mesaj de eroare și încheie măsurătoarea.

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) 17.4

Parametrii ciclului



- ▶ **Modul (0=Verificare/1=Măsurare) Q406:** Specificați dacă TNC va verifica sau va optimiza 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
- ▶ **Prescriere 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; în mod alternativ **PREDEF**
- ▶ **Înălțime 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.
- ▶ **Viteză de avans pentru pre-poziționare Q253:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul poziționării, în mm/min. Interval de introducere de la 0,0001 la 99999,9999; în mod alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Salvarea și verificarea elementelor cinematice

4 TOOL CALL "TCH PROBE" Z	
5 TCH PROBE 450 SALVARE CINEMATICALĂ	
Q410=0	;MOD
Q409=5	;DESTINAȚIE DE MEMORIE
6 TCH PROBE 451 MĂSURARE CINEMATICALĂ	
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

17.4 MĂSURAREA CINEMATICALII (Ciclul 451, DIN/ISO: G451, opțiune)

- ▶ **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
- ▶ **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 măsurătorilor 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 măsurătorilor cu palpatorul cu care TNC va măsura axa B. Dacă valoarea introdusă = 0, TNC nu măsoară axa respectivă. Interval de introducere: de la 0 la 12
- ▶ **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

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

- ▶ **Număr de puncte de măsurare pe axa C Q422:**
Numărul măsurărilor cu palpatorul cu care TNC va măsura axa C. Interval de introducere de la 0 la 12. Dacă valoarea introdusă = 0, TNC nu măsoară axa respectivă.
- ▶ **Număr de puncte de măsurare (3-8) Q423:**
Numărul măsurărilor 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.
- ▶ **Presetare (0/1/2/3) Q431:** Definiți dacă TNC urmează să stabilească automat presetarea activă (originea) în centrul sferei:
 - 0:** Nu se stabilește automat presetarea în centrul sferei: Se presetează manual înainte începerii ciclului
 - 1:** Se presetează automat în centrul sferei înainte de măsurare: Se prepoziționează manual palpatorul deasupra sferei de calibrare, înainte începerii ciclului
 - 2:** Se presetează automat în centrul sferei după măsurare: Se presetează manual înainte începerii ciclului
 - 3:** Se presetează în centrul sferei înainte și după măsurare: Se prepoziționează manual palpatorul deasupra sferei de calibrare, înainte începerii ciclului
- ▶ **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



Dacă ați activat „Presetare” înainte de calibrare (Q431 = 1/3), mutați palpatorul cu degajarea de siguranță (Q320 + SET_UP) într-o poziție aproximativ deasupra centrului sferei de calibrare, înainte de începutul ciclului.

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii

17.4 MĂSURAREA CINEMATII (Ciclul 451, DIN/ISO: G451, opțiuni)

Diverse moduri (Q406)

Mod test Q406 = 0

- TNC măsoară axele rotative în pozițiile definite și calculează precizia statică a transformării înclinării.
- TNC înregistrează rezultatele unei posibile optimizări a poziției, dar nu execută nicio ajustare.

Modul 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 CINEMATICĂ
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

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii

17.5 PRESETAREA COMPENSĂRII (Ciclul 452, DIN/ISO: G452, opțiune)

17.5 PRESETAREA COMPENSĂRII (Ciclul 452, DIN/ISO: G452, opțiune)

Rularea ciclului

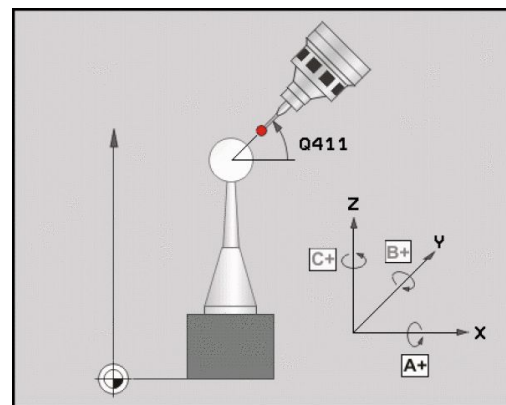
Ciclul palpatorului 452 optimizează lanțul de transformare cinematică a mașinii dvs. (consultați "MĂSURAREA CINEMATICII (Ciclul 451, DIN/ISO: G451, opțiune)", Pagină 452). Apoi, TNC corectează sistemul de coordonate al piesei brute din modelul cinematic astfel încât presetarea curentă să se afle în centrul 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 Setati presetarea pe piesa de prelucrat și începeți prelucrarea acesteia.
- 4 Utilizați Ciclul 452 pentru compensarea presetării la intervale regulate. TNC măsoară mișcarea de derivă a axelor implicate și o compensează în descrierea cinematică.



PRESETAREA COMPENSĂRII (Ciclul 452, DIN/ISO: G452, opțiune) 17.5

Număr parametru	Semnificație
Q141	Abatere standard măsurată pe axa A (-1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q142	Abatere standard măsurată pe axa B (-1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q143	Abatere standard măsurată pe axa C (-1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q144	Abatere standard optimizată pe axa A (-1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q145	Abatere standard optimizată pe axa B (-1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q146	Abatere standard optimizată pe axa C (-1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q147	Eroarea decalajului pe direcția X, pentru transferul manual la parametrul corespunzător al mașinii
Q148	Eroarea decalajului pe direcția Y, pentru transferul manual la parametrul corespunzător al mașinii
Q149	Eroarea decalajului pe direcția Z, pentru transferul manual la parametrul corespunzător al mașinii

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) 17.5

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
- ▶ **Prescriere 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; în mod 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.
- ▶ **Viteză de avans pentru pre-poziționare Q253:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul poziționării, în mm/min. Interval de introducere de la 0,0001 la 99999,9999; în mod alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- ▶ **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 CINEMATICALĂ	
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

- ▶ **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) 17.5

Reglarea capetelor interschimbabile

Scopul acestei proceduri este menținerea neschimbată a presetării piesei de prelucrat după schimbarea axelor rotative (schimbarea capului).

În exemplul următor, un cap tip furcă este reglat la axele A și C. Axa A este schimbată, în timp ce axa C continuă să facă parte din configurația de bază.

- ▶ Introduceți capul interschimbabil care va fi utilizat drept cap de referință.
- ▶ Fixați sfera de calibrare
- ▶ Introduceți palpatorul
- ▶ Utilizați ciclul 451 pentru a măsura integral cinematica, inclusiv capul de referință.
- ▶ Setați presetarea (utilizând Q431 = 2 sau 3 în Ciclul 451) după măsurarea capului de referință

Măsurarea unui cap de referință

1 TOOL CALL "TCH PROBE" Z	
2 TCH PROBE 451 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

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii

17.5 PRESETAREA COMPENSĂRII (Ciclul 452, DIN/ISO: G452, opțiune)

- ▶ Introduceți cel de-al doilea cap interschimbabil
- ▶ Introduceți palpatorul
- ▶ Măsurați capul interschimbabil cu Ciclul 452.
- ▶ Măsurați numai axele care s-au modificat efectiv (în acest exemplu, numai axa A; axa C este ascunsă cu Q422)
- ▶ Presetarea și poziția sferei de calibrare nu trebuie să fie schimbate în timpul întregului proces
- ▶ Toate celelalte capete interschimbabile pot fi reglate în mod similar



Funcția de schimbare a capului poate varia în funcție de fiecare mașină-unealtă. Consultați manualul mașinii.

Reglarea unui cap interschimbabil

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) 17.5

Compensarea mișcării de derivă

În timpul prelucrării, diferitele componente ale mașinii sunt supuse derivei, din cauza variatelor condiții de mediu. Dacă mișcarea de derivă rămâne suficient de constantă pe intervalul de avans transversal și dacă sfera de calibrare poate fi lăsată pe masa mașinii în timpul prelucrării, mișcarea de derivă poate fi măsurată și compensată cu Ciclul 452.

- ▶ Fixați sfera de calibrare
- ▶ Introduceți palpatorul
- ▶ Măsurați cinematica integral cu Ciclul 451 înainte de pornirea procesului de prelucrare
- ▶ Setați presetarea (utilizând Q432 = 2 sau 3 în Ciclul 451) după măsurarea cinematicii.
- ▶ Setați apoi presetările pe piesele de prelucrat și porniți procesul de prelucrare

Măsurătoarea de referință pentru compensarea mișcării de derivă

1 TOOL CALL "TCH PROBE" Z	
2 CYCL DEF 247 SETARE 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

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii

17.5 PRESETAREA COMPENSĂRII (Ciclul 452, DIN/ISO: G452, opțiune)

- ▶ Măsurați deriva axelor la intervale regulate.
- ▶ Introduceți palpatorul
- ▶ Activați presetarea în sfera de calibrare.
- ▶ Utilizați Ciclul 452 pentru a măsura cinematica.
- ▶ Presetarea și poziția sferei de calibrare nu trebuie să fie schimbate în timpul întregului proces



Această procedură poate fi executată și pe mașinile fără axe rotative.

Compensarea mișcării de derivă

4 TOOL CALL "TCH PROBE" Z	
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 465)

18

**Ciclurile
palpatorului:
Măsurarea
automată a sculei**

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei

18.1 Noțiuni fundamentale

18.1 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. Ciclurile palpatorului sunt disponibile numai cu opțiunea de software Funcții palpator (număr opțiune 17). Dacă utilizați un palpator HEIDENHAIN, această opțiune este disponibilă automat.

Împreună cu ciclurile de măsurare a sculei ale TNC, palpatorul pentru sculă vă permite să măsurați sculele automat. Valorile de compensație pentru lungimea și raza sculei pot fi stocate în fișierul central al sculei TOOL.T și sunt luate în considerare la sfârșitul ciclului de palpare. Sunt disponibile următoarele tipuri de măsurători de sculă:

- Măsurarea sculei când scula este stabilă
- Măsurarea sculei când scula se rotește
- Măsurarea dinților individuali

Puteți programa ciclurile pentru măsurarea sculei în modul de operare **Programare**, folosind tasta **PALPATOR**. Sunt disponibile următoarele cicluri:

Ciclu	Format nou	Format vechi	Pagina
Calibrarea TT, Ciclurile 30 și 480			484
Calibrarea TT 449 fără fir, Ciclu 484			485
Măsurarea lungimii sculei, Ciclurile 31 și 481			487
Măsurarea razei sculei, Ciclurile 32 și 482			489
Măsurarea lungimii și razei sculei, Ciclurile 33 și 483			491



Ciclurile de măsurare pot fi utilizate numai când fișierul central al sculei TOOL.T este activ. Înainte de a lucra cu ciclurile de măsurare, trebuie să introduceți, mai întâi, toate datele necesare în fișierul central al sculei și să apelați scula de măsurat cu **TOOL CALL**.

Diferențe între ciclurile de la 31 la 33 și ciclurile de la 481 la 483

Trăsăturile și secvențele de operare sunt absolut identice. Există doar două diferențe între ciclurile de la 31 la 33 și ciclurile de la 481 la 483:

- Ciclurile de la 481 la 483 sunt disponibile și în dispozitive de control pentru programarea ISO în G481 până la G483.
- În loc de un parametru selectabil pentru starea măsurătorii, noile cicluri utilizează parametrul fix **Q199**.

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei

18.1 Noțiuni fundamentale

Setarea parametrilor mașinii



Înainte de începerea lucrului cu ciclurile de măsurare, verificați toți parametrii mașinii definiți în **ProbeSettings > CfgToolMeasurement** și **CfgTTRoundStylus**.

TNC utilizează viteza de avans pentru palpate 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 palpate.

Viteza broșei este calculată astfel:

$n = \text{maxPeriphSpeedMeas} / (r \cdot 0.0063)$ unde

n: Viteza broșei [rpm]

maxPeriphSpeedMeas: Viteza de tăiere maximă admisă în m/min

r: Raza activă a sculei în mm

Viteza de avans pentru palpate se calculează din:

$v = \text{toleranța de măsurare} \cdot n$ cu

v: Viteza de avans pentru palpate în mm/min

Toleranța de măsurare Toleranța de măsurare [mm], în funcție de **maxPeriphSpeedMeas**

n: Viteza axului [rpm]

probingFeedCalc determină calcularea vitezei de avans pentru palpăre:

probingFeedCalc = ConstantTolerance:

Toleranța de măsurare rămâne constantă, indiferent de raza sculei. Cu toate acestea, cu scule de dimensiuni foarte mari, viteza de avans pentru palpăre este redusă la zero. Cu cât setați la valori mai mici viteza de rotație maximă admisă (**maxPeriphSpeedMeas**) și toleranța admisă (**measureTolerance1**), cu atât mai repede veți avea acest efect.

probingFeedCalc = VariableTolerance:

Toleranța de măsurare este reglată în funcție de mărimea razei sculei. Acest lucru asigură o viteză de avans suficientă pentru palpăre, chiar și cu raze de sculă mari. TNC reglează toleranța de măsurare în funcție de următorul tabel:

Rază sculă	Toleranță de măsurare
Până la 30 mm	measureTolerance1
de la 30 la 60 mm	2 • measureTolerance1
de la 60 la 90 mm	3 • measureTolerance1
de la 90 la 120 mm	4 • measureTolerance1

probingFeedCalc = ConstantFeed:

Viteza de avans pentru palpăre rămâne constantă, însă eroarea de măsurare crește odată cu raza sculei:

Toleranța de măsurare = $r \cdot \text{measureTolerance1} / 5$ mm, unde

r: Raza activă a sculei, în mm

measureTolerance1: Eroare de măsurare maximă admisă

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei

18.1 Noțiuni fundamentale

Valori introduse în tabelul de scule TOOL.T

Abr.	Intrări	Dialog
CUT	Număr de dinți (maxim 20 de dinți)	Număr dinți?
LTOL	Deviația admisă a lungimii L a sculei pentru detecția uzurii. Dacă valoarea introdusă este depășită, TNC blochează scula (stare L). Interval de intrare: de la 0 la 0,9999 mm	Toleranță uzură: lungime?
RTOL	Deviația admisă a razei R a sculei pentru detecția uzurii. Dacă valoarea introdusă este depășită, TNC blochează scula (stare L). Interval de introducere: de la 0 la 0,9999 mm	Toleranță uzură: rază?
R2TOL	Deviația admisă de la raza R2 a sculei pentru detecția uzurii. Dacă valoarea introdusă este depășită, TNC blochează scula (stare L). Interval de introducere: de la 0 la 0,9999 mm	Toleranță uzură: Rază 2?
DIRECT.	Direcție de tăiere a sculei pentru măsurarea sculei în timpul rotației	Direcție de tăiere (M3 = -)?
R_OFFS	Măsurarea lungimii sculei: Decalaj sculă între centrul tijei și centrul sculei. Setare prestabilită: Nici o valoare introdusă (offset = rază sculă)	Decalaj sculă: rază?
L_OFFS	Măsurare rază sculă: Decalaj sculă în plus față de offsetToolAxis între suprafața superioară a tijei și suprafața inferioară a sculei. Presetare:0	Decalaj sculă: lungime?
LBREAK	Deviația admisă a lungimii L a sculei pentru detecția avariilor. Dacă valoarea introdusă este depășită, TNC blochează scula (stare L). Interval de introducere: de la 0 la 0,9999 mm	Toleranță 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)
Freză rază cu diametru de 10 mm, de exemplu	4 (4 dinți)	0 (nu este necesar niciun decalaj deoarece polul sudic al bilei trebuie măsurat)	5 (întotdeauna definiți raza sculei ca decalaj, astfel încât diametrul să nu fie măsurat în rază)

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei

18.2 Calibrarea TT (Ciclul 480,)

18.2 Calibrarea TT (Ciclul 30 sau 480, DIN/ISO: G480, opțiunea 17 opțiunea 17)

Rularea ciclului

TT este calibrată cu ciclul de măsurare TCH PROBE 30 sau TCH PROBE 480 (consultați "Diferențe între ciclurile de la 31 la 33 și ciclurile de la 481 la 483", Pagină 479). Procesul de calibrare este automat. TNC măsoară automat și abaterile de aliniere ale centrului sculei de calibrare, prin rotirea broșei cu 180°, după prima jumătate a ciclului de calibrare.

Scula de calibrare trebuie să fie o piesă perfect cilindrică, de exemplu un știft cilindric. Valorile de calibrare rezultate sunt stocate în memoria TNC și sunt luate în considerare în timpul măsurărilor ulterioare ale sculei.

Luați în considerare la programare:



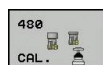
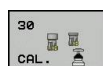
Funcționarea ciclului de calibrare depinde de parametrul **CfgToolMeasurement** al mașinii. Consultați manualul mașinii-unelte.

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 palpare, TNC poziționează scula automat deasupra nivelului contactului de palpare (zonă de siguranță din **safetyDistStylus**). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999

Blocuri NC în format vechi

6 TOOL CALL 1 Z
7 TCH PROBE 30.0 CALIBRARE TT
8 TCH PROBE 30.1 ÎNĂLȚIME: +90

Blocuri NC în format nou

6 TOOL CALL 1 Z
7 TCH PROBE 480 CALIBRARE TT
Q260=+100;ÎNĂLȚIME DE DEGAJARE

18.3 Calibrarea TT 449 fără fir (Ciclul 484, DIN/ISO: G484, opțiunea 17)

Noțiuni fundamentale

Cu ciclul 484, puteți calibra palpatorul pentru scule, de ex. palpatorul wireless cu infraroșii pentru scule TT 449. Procesul de calibrare este fie complet automat, fie semiautomat, în funcție de setarea parametrului.

- **Semiautomat** – înainte de executare are loc o oprire: Este afișat un dialog care vă solicită să deplasați manual scula peste TT
- **Complet automat** – fără oprire înainte de executare: Înainte de a utiliza ciclul 484, este necesar să deplasați scula peste TT

Rularea ciclului

Pentru a calibra palpatorul de scule, programați ciclul de măsurare TCH PROBE 484. La parametrul Q536, puteți specifica dacă doriți să executați ciclul semiautomat sau complet automat.

Semiautomat – înainte de executare are loc o oprire

- ▶ Inserați scula de calibrare
- ▶ Definiți și lansați ciclul de calibrare
- ▶ TNC întrerupe ciclul de calibrare
- ▶ TNC deschide un dialog într-o nouă fereastră
- ▶ Acesta vă solicită să poziționați manual scula de calibrare deasupra centrului palpatorului. Asigurați-vă că scula de calibrare este situată deasupra suprafeței de măsurare a contactului palpatorului

Complet automat – fără oprire înainte de executare

- ▶ Inserați scula de calibrare
- ▶ Poziționați scula de calibrare deasupra centrului palpatorului. Asigurați-vă că scula de calibrare este situată deasupra suprafeței de măsurare a contactului palpatorului
- ▶ Definiți și lansați ciclul de calibrare
- ▶ Ciclul de calibrare este executat fără oprire. Procesul de calibrare începe de la poziția curentă a sculei.

Sculă de calibrare:

Scula de calibrare trebuie să fie o piesă perfect cilindrică, de exemplu un știft cilindric. Introduceți lungimea și raza exactă a sculei de calibrare în tabelul de scule TOOL.T. La sfârșitul procesului de calibrare, TNC salvează valorile de calibrare și le ia în considerare la măsurătorile ulterioare ale sculelor. Scula de calibrare trebuie să aibă un diametru mai mare de 15 mm și să iasă în afară din mandrină cu aproximativ 50 mm.

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei

18.3 Calibrarea TT 449 fără fir (Ciclul 484, DIN/ISO: G484)

Luați în considerare la programare:



Pericol de coliziune!

Pentru evitarea coliziunilor, scula trebuie prepoziționată înainte de apelarea ciclului dacă Q536 este setat la 1!

În procesul de calibrare, TNC măsoară și abaterile de aliniere ale centrului sculei de calibrare, prin rotirea broșei cu 180° după prima jumătate a ciclului de calibrare.



Funcționarea ciclului de calibrare depinde de parametrul **CfgToolMeasurement**. Consultați manualul mașinii.

Scula de calibrare trebuie să aibă un diametru mai mare de 15 mm și să iasă în afară din mandrină cu aproximativ 50 mm. Atunci când utilizați un știft cilindric de aceste dimensiuni, deformarea rezultată va fi de numai 0,1 μm pentru fiecare Newton aplicat de palpator. Utilizarea unei scule de calibrare de diametru prea mic și/sau care iese prea mult în afara mandrinei poate reduce semnificativ precizia.

Înainte de a calibra palpatorul, trebuie să introduceți lungimea și raza exactă ale sculei de calibrare în tabelul de scule TOOL.T.

TT trebuie recalibrat dacă îi schimbați poziția pe masă.

Parametrii ciclului



Oprire înainte de executare Q536: Specificați dacă doriți să efectuați o oprire înainte de începerea ciclului sau doriți să executați automat ciclul, fără oprire:

0: Oprire înainte de executare. Apare un dialog care vă solicită să poziționați manual scula de calibrare deasupra palpatorului de scule. După deplasarea sculei în poziție aproximativă deasupra palpatorului de scule, apăsați NC start pentru a continua procesul de calibrare sau apăsați tasta soft **ANULARE** pentru a anula procesul de calibrare

1: Fără oprire înainte de executare. TNC începe procesul de calibrare din poziția curentă. Înainte de a executa ciclul 484, este necesar să poziționați scula deasupra palpatorului de scule.

Blocuri NC

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 484 CALIBRARE TT

Q536=+0 ;OPRIRE ÎNAINTE DE
EXECUTARE

18.4 Măsurarea lungimii sculei (ciclul 31 sau 481, DIN/ISO: G481, opțiunea 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"). Cu ajutorul parametrilor introduși, puteți măsura lungimea unei scule în trei moduri:

- Dacă diametrul sculei este mai mare decât diametrul suprafeței de măsurare a TT, puteți măsura scula în timp ce se rotește.
- Dacă diametrul sculei este mai mic decât diametrul suprafeței de măsurare a TT, sau dacă măsurați lungimea de măsurare a unui burghiu sau a unei freze sferice, puteți măsura scula când este fixă.
- Dacă diametrul sculei este mai mare decât diametrul suprafeței de măsurare a TT, puteți măsura individual dinții sculei, atunci când este fixă.

Ciclu pentru măsurarea unei scule în timpul rotației

Controlul determină cel mai lung dinte al unei scule ce se rotește poziționând scula care trebuie măsurată la un decalaj în centrul palpatorului și apoi deplasând-o către suprafața de măsurare a TT până când face contact cu suprafața. Decalajul este programat în tabelul de scule la Decalaj sculă: Rază (TT: R_OFFSETS).

Ciclu pentru măsurarea unei scule în poziție fixă (de ex. pentru burghie)

TNC poziționează scula care trebuie măsurată peste centrul suprafeței de măsurare. apoi deplasează scula care nu se rotește spre suprafața de măsurat a TT până când o atinge. Pentru a activa această funcție, introduceți zero pentru 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 un decalaj suplimentar, cu Decalaj sculă: Lungime (TT: L_OFFSETS) în tabelul de scule. TNC palpează scula radial în timpul rotației, pentru a determina unghiul de pornire pentru măsurarea dinților individuali. Apoi măsoară lungimea fiecărui dinte, schimbând unghiul corespunzător al orientării broșei. Pentru a activa această funcție, programați TCH PROBE 31 = 1 pentru MĂSURARE FREZĂ.

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei

18.4 Măsurarea lungimii sculei (ciclul 481)

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

18.5 Măsurarea razei sculei (ciclul 32 sau 482, DIN/ISO: G482, opțiunea 17)

Rularea ciclului

Pentru a măsura raza sculei, programați ciclul de măsurare TCH PROBE 32 sau TCH PROBE 482 (consultați "Diferențe între ciclurile de la 31 la 33 și ciclurile de la 481 la 483", Pagină 479). Selectați, prin intermediul parametrilor introduși, prin care din cele două metode va fi măsurată raza unei scule:

- Măsurând scula în timp ce se rotește
- Măsurând scula în timp ce se rotește și măsurând ulterior și dinții individuali.

TNC prepoziționează scula care trebuie măsurată într-o parte a capului palpatorului. Distanța de la vârful sculei de frezat la marginea de sus a capului palpatorului este definită în **offsetToolAxis**. TNC palpează scula radial în timp ce se rotește. Dacă ați programat o măsurare ulterioară a dinților individuali, dispozitivul de control măsoară raza fiecărui dinte cu ajutorul opririlor orientate ale broșei.

Luați în considerare la programare:



Înainte de a măsura o sculă pentru prima dată, introduceți următoarele date despre sculă în tabelul de scule TOOL.T: raza aproximativă, lungimea aproximativă, numărul de dinți și direcția de tăiere. Sculele cilindrice cu suprafețe de diamant pot fi măsurate cu broșa staționară. În acest scop, definiți în tabelul de scule numărul dinților **CUT** la valoarea 0 și reglați parametrul **CfgToolMeasurement** al mașinii. Consultați manualul mașinii.

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei

18.5 Măsurarea razei sculei (ciclul 482)

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**.
- **Înălțime 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 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

18.6 Măsurarea lungimii și razei sculei (ciclul 33 sau 483, DIN/ISO: G483, opțiunea 17)

Rularea ciclului

Pentru a măsura atât lungimea, cât și raza sculei, programați ciclul de măsurare TCH PROBE 33 sau TCH PROBE 483 (consultați "Diferențe între ciclurile de la 31 la 33 și ciclurile de la 481 la 483", Pagină 479). Acest ciclu este potrivit în special pentru prima măsurare a sculelor, deoarece economisește timp în comparație cu măsurătorile individuale ale lungimii și razei. Prin parametrii introduși puteți selecta tipul de măsurătoare dorit:

- Măsurând scula în timp ce se rotește
- Măsurând scula în timp ce se rotește și măsurând ulterior și dinții individuali.

TNC măsoară scula într-o secvență de program fixă. Mai întâi măsoară raza sculei, apoi lungimea. Secvența de măsurare este aceeași ca și pentru ciclurile 31, 32, .

Luați în considerare la programare:



Înainte de a măsura o sculă pentru prima dată, introduceți următoarele date despre sculă în tabelul de scule TOOL.T: raza aproximativă, lungimea aproximativă, numărul de dinți și direcția de tăiere.

Sculele cilindrice cu suprafețe diamantate pot fi măsurate cu broșa staționară. În acest scop, definiți în tabelul de scule numărul dinților CUT la valoarea 0 și reglați parametrul **CfgToolMeasurement** al mașinii. Consultați manualul mașinii.

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei

18.6 Măsurarea lungimii și razei sculei (ciclul 483)

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**.
- **Înălțime 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 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
- **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

19

Tabele de cicluri

Tabele de cicluri

19.1 Prezentare generală

19.1 Prezentare generală

Cicluri fixe

Număr ciclu	Desemnare ciclu	DEF activ	CALL activ	Pagina
7	Decalare de origine	■		255
8	Imagine în oglindă	■		262
9	Temporizare	■		279
10	Rotație	■		264
11	Factor de scalare	■		266
12	Apelare program	■		280
13	Orientare broșă	■		282
14	Definire contur	■		188
19	Înclinarea planului de lucru	■		269
20	Date de contur SL II	■		193
21	Găurire automată SL II		■	195
22	Degroșare SL II		■	197
23	Finisare în profunzime SL II		■	201
24	Finisare laterală SL II		■	203
25	Urmă contur		■	206
270	Date urmă contur		■	208
26	Scalare specifică axei	■		267
27	Suprafață cilindru		■	223
28	Canal suprafață cilindrică		■	226
29	Bordură suprafață cilindru		■	229
39	Contur suprafață cilindru		■	232
32	Toleranță	■		283
200	Găurire		■	71
201	Alezare orificii		■	73
202	Perforare		■	75
203	Găurire universală		■	78
204	Lamare pe spate		■	81
205	Ciocănire universală		■	85
206	Filetare cu tarod flotant, nouă		■	101
207	Filetare rigidă, nouă		■	104
208	Frezare orificii		■	89
209	Filetare cu fărâmițare de așchii		■	107
220	Model polar	■		177
221	Model cartezian	■		180
225	Gravare		■	286

Număr ciclu	Desemnare ciclu	DEF activ	CALL activ	Pagina
232	Frezare frontală		■	290
233	Frezarea frontală (direcție de prelucrare selectabilă, se analizează pereții laterali)		■	164
240	Centrare		■	69
241	Găurire adâncă cu un tăiș		■	92
247	Setare de origine	■		261
251	Buzunar dreptunghiular (prelucrare completă)		■	137
252	Buzunar circular (prelucrare completă)		■	142
253	Frezare canal		■	147
254	Canal circular		■	151
256	Știft dreptunghiular (prelucrare completă)		■	156
257	Știft circular (prelucrare completă)		■	160
262	Frezare filet		■	113
263	Frezare filet/zencuire		■	117
264	Găurire/frezare filet		■	121
265	Găurire/frezare elicoidală filet		■	125
267	Frezare exterioară filet		■	129
275	Canal trohoidal		■	210
239	Evaluarea sarcinii	■		295

Tabele de cicluri

19.1 Prezentare generală

Ciclurile palpatorului

Număr ciclu	Denumire ciclu	DEF activ	CALL activ	Pagină
0	Plan de referință	■		392
1	Origine polară	■		393
3	Măsurare	■		431
4	Măsurare în 3-D	■		433
30	Calibrare TT	■		484
31	Măsurare/Inspectare lungime sculă	■		487
32	Măsurare/inspectare rază sculă	■		489
33	Măsurare/Inspectare lungime și rază sculă	■		491
400	Rotație de bază utilizând două puncte	■		310
401	Rotație de bază peste două găuri	■		313
402	Rotație de bază peste două știfturi	■		316
403	Compensare abatere de aliniere cu axă rotativă	■		319
404	Setare rotație de bază	■		322
405	Compensare abatere de aliniere cu axă C	■		323
408	Punct de referință în centrul canalului (funcție FCL 3)	■		334
409	Punct de referință în centrul muchiei (funcție FCL 3)	■		338
410	Origine în interiorul dreptunghiului	■		341
411	Origine în exteriorul dreptunghiului	■		345
412	Origine în interiorul cercului (găurii)	■		349
413	Origine în exteriorul cercului (știftului)	■		354
414	Origine în exteriorul colțului	■		359
415	Origine în interiorul colțului	■		364
416	Origine din centrul cercului	■		369
417	Origine pe axa palpatorului	■		373
418	Origine la centru între patru găuri	■		375
419	Origine pe orice axă	■		379
420	Piesă de prelucrat—măsurare unghi	■		394
421	Piesă de prelucrat—măsurare gaură (centru și diametru gaură)	■		397
422	Piesă de prelucrat—măsurare exterior cerc (centru și diametru știft circular)	■		400
423	Piesă de prelucrat—măsurare dreptunghi din interior	■		403
424	Piesa de prelucrat—măsurare dreptunghi din exterior	■		407
425	Piesă de prelucrat—măsurare lățime interioară (canal)	■		410
426	Piesă de prelucrat—măsurare lățime exterioară (muchie)	■		413
427	Piesă de lucru—măsurare pe oricare axă selectabilă	■		416
430	Piesă de prelucrat—măsurare cerc gaură de șurub	■		419
431	Piesă de prelucrat—măsurare plan	■		419

Număr ciclu	Denumire ciclu	DEF activ	CALL activ	Pagină
450	KinematicsOpt: Salvare cinematică (opțiune)	■		449
451	KinematicsOpt: Măsurare cinematică (opțiune)	■		452
452	KinematicsOpt: Presetare compensare	■		446
460	Calibrare palpator	■		437
461	Calibrare lungime palpator	■		439
462	Calibrare rază interioară palpator	■		441
463	Calibrare rază exterioară palpator	■		443
480	Calibrare TT	■		484
481	Măsurare/Inspectare lungime sculă	■		487
482	Măsurare/Inspectare rază sculă	■		489
483	Măsurare/Inspectare lungime și rază sculă	■		491
484	Calibrare TT	■		485

Index

A

Alezarea.....	73
Apelarea programului.....	280
Cu ciclul.....	280

B

Buzunarul circular	
Degroșare+finisare.....	142
Buzunarul rectangular	
Degroșare+finisare.....	137

C

Canal circular	
Degroșare+finisare.....	151
Centrarea.....	69
Cercul de găuri de șurub.....	177
Ciclu.....	48
Apelare.....	50
Definire.....	49
Cicluri de contur.....	186
Cicluri de găurire.....	68
Ciclurile palpatorului	
Pentru modul automat.....	300
Cicluri SL.....	186, 223, 232
Ciclul pentru contur.....	188
Contururi suprapuse.....	189, 244
Date contur.....	193
Degroșarea.....	197
Finisarea în profunzime.....	201
Finisarea laterală.....	203
Noțiuni fundamentale.....	186
Noțiuni fundamentale.....	250
Pregăurire.....	195
Urma de contur.....	206, 208
Cicluri SL cu formule de contur complexe.....	240
Cicluri SL cu formule de contur simple.....	250
Cicluri și tabele de puncte.....	65
Clasificarea rezultatelor.....	389
Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat.....	308
Peste două găuri.....	313
Peste două știfturi circulare.....	316
Prin axa rotativă.....	319, 323
Prin măsurarea a două puncte pe o linie dreaptă.....	310
Compensarea sculei.....	390
Datele palpatorului.....	306
Decalarea de origine.....	255
Cu tabele de origini.....	256
În programul.....	255
Definirea modelului.....	56
Degroșare:Vezi Cicluri SL,	

Degroșarea.....	197
-----------------	-----

F

Filetare	
Cu fărâmițarea așchiilor.....	107
Fără mandrină de găurit flotantă.....	107
Filetarea	
Cu mandrină de găurit flotantă.....	101
Fără mandrină de găurit flotantă.....	104
Finisarea în profunzime.....	201
Finisarea laterală.....	203
Frezarea de canale	
Degroșare+finisare.....	147
Frezarea filetului/zencuirea.....	117
Frezarea filetului exterior.....	129
Frezarea filetului interior.....	113
Frezarea frontală.....	290
Frezarea orificiilor.....	89
Funcția de înclinare	
Procedură.....	274
Funcția FCL.....	9

G

Găurirea.....	71, 78, 85
Găurirea/frezarea elicoidală a filetului.....	125
Găurirea/frezarea filetului.....	121
Găurirea adâncă cu un tăiș.....	92
Găurirea prin ciocănire.....	85, 92
Găurirea universală.....	78, 85
Gravarea.....	286

I

Interval de încredere.....	303
----------------------------	-----

Î

Înclinarea planului de lucru....	269, 269
Ciclul.....	269
Înregistrarea rezultatelor măsurătorilor.....	387

K

KinematicsOpt.....	446
--------------------	-----

L

Lamarea pe spate.....	81
Logică de poziționare.....	304
Luarea în considerare a unei rotații de bază.....	298

M

Măsurarea automată a sculei...	482
Măsurarea buzunarului dreptunghiular.....	407
Măsurarea cercului de găuri de șurub.....	419

Măsurarea cinematici	
Metode de calibrare.....	473
Măsurarea cinematicii.....	446, 452
Cuplarea de tip Hirth.....	455
Funcția de jurnalizare....	450, 465, 475
Jocul.....	459
Măsurarea cinematicii....	452, 466
Măsurarea selecției de puncte.....	451, 456, 457
Metode de calibrare.....	458, 471
Precizia.....	457
Premise.....	448
Presetarea compensării.....	466
Salvarea cinematicii.....	449
Măsurarea exteriorului găurii....	400
Măsurarea găurii.....	397
Măsurarea interiorului găurii....	397
Măsurarea lățimii bordurii....	413, 413, 413
Măsurarea lățimii canalului....	410, 410
Măsurarea piesei de prelucrat..	386
Măsurarea sculei.....	478, 482
Calibrarea TT.....	484, 485
Lungimea sculei.....	487
Măsurarea lungimii și razei sculei.....	491
Parametrii mașinii.....	480
Raza sculei.....	489
Măsurarea știftului dreptunghiular...	403
Măsurarea unei coordonate....	416
Măsurarea unghiului.....	394
Măsurarea unghiului planului....	422, 422
Măsurători multiple.....	303
Model de prelucrare.....	56
Modele de puncte.....	176
Prezentare generală.....	176
Modelele de puncte circulare...	177
Modelele de puncte liniare.....	180
Monitorizarea sculei.....	390
Monitorizarea toleranței.....	389

N

Nivel de dezvoltare.....	9
Noțiuni fundamentale privind frezarea filetului.....	111

O

Oglindirea.....	262
Orientarea broșei.....	282

P

Palpatoare 3D.....	298
Palpatoarele 3-D.....	44
Parametrii mașinii pentru palpatorul 3D.....	301

Parametrii măsurătorilor.....	389
Perforarea.....	75

R

Rezultatele măsurătorilor în parametri Q.....	389
Rotație.....	264
Rotație de bază	
Măsurare în timpul rulării programului.....	308

S

Scalarea.....	266
Scalarea specifică axei.....	267
Setarea automată a originii.....	330
Centrul bordurii.....	338
Centrul buzunarului circular (găurii).....	349
Centrul buzunarului rectangular....	341
Centrul canalului.....	334
Centrul cercului de găuri de șurub.....	369
Centrul știftului circular.....	354
Centrul știftului rectangular....	345
În centrul a 4 găuri.....	375
În exteriorul colțului.....	359
În interiorul cercului.....	364
În orice axă.....	379
pe axa palpatorului.....	373
Setarea unei rotații de bază.....	322
Suprafața cilindrului	
Prelucrarea bordurii.....	229
Prelucrarea canalului.....	226
Prelucrarea conturului....	223, 232

Ș

Știft circular.....	160
Știftul rectangular.....	156

T

Tabele de puncte.....	63
Tabelul palpatorului.....	305
Temporizarea.....	279
Transformarea coordonatelor...	254

U

Urma de contur.....	206, 208
---------------------	----------

V

Viteză de avans pentru palpare	302
--------------------------------	-----

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

TNC support ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 8669 31-3105

E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Sondele tactile de la HEIDENHAIN

vă ajută să reduceți timpul neproductiv și

să îmbunătățiți acuratețea dimensională a pieselor de prelucrat finisate.

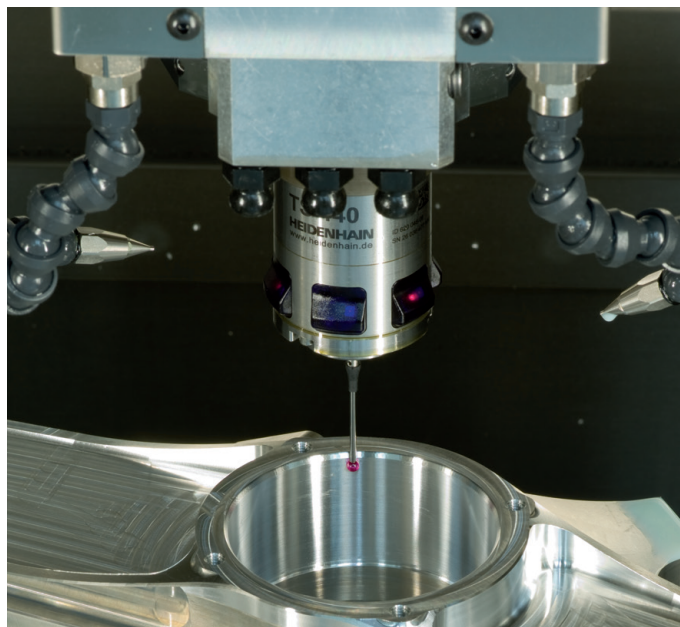
Sonde tactile pentru piese de prelucrat

TS 220 Transmisie semnal prin cablu

TS 440, TS 444 Transmisie prin infraroșu

TS 640, TS 740 Transmisie prin infraroșu

- Aliniere piese de prelucrat
- Setarea datelor
- Măsurarea pieselor de prelucrat



Sonde tactile pentru scule

TT 140 Transmisie semnal prin cablu

TT 449 Transmisie prin infraroșu

TL Sisteme laser fără contact

- Măsurare scule
- Monitorizare uzură
- Detectare defecțiune scule

