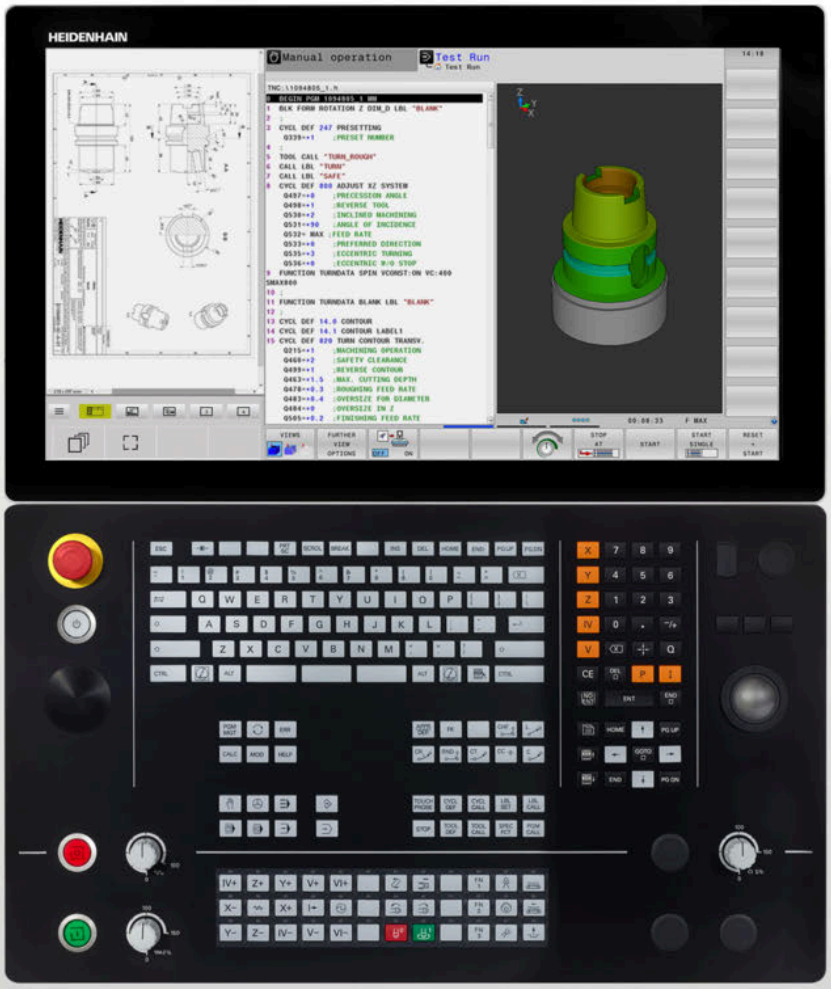
HEIDENHAIN



TNC 640

Manualul utilizatorului
Programarea ciclurilor de măsurare pentru piese de prelucrat şi scule

Software NC
34059x-18

Română (ro)
10/2023

Cuprins

1 Noţiuni fundamentale 19

2 Noţiuni fundamentale / Prezentări generale 33

3 Utilizarea ciclurilor palpatorului 37

4 Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat 51

5 Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii 131

6 Ciclurile palpatorului: Inspecţia automată a piesei de prelucrat 235

7 Ciclurile palpatorului: Funcţii speciale 297

8 Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii 337

9 Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei 383

10 Cicluri: Funcţii speciale 417

11 Tabele de cicluri 421

1 Noţiuni fundamentale 19

1.1 Despre acest manual 20

1.2 Model, software şi caracteristici de control 22

Opţiuni software 23

Funcţii noi sau modificate de cicluri pentru software-ul 34059x-18 30

2 Noţiuni fundamentale / Prezentări generale 33

2.1 Introducere 34

2.2 Grupuri de cicluri disponibile 35

Prezentare generală a ciclurilor de prelucrare 35

Prezentare generală a ciclurilor palpatorului 36

3 Utilizarea ciclurilor palpatorului ... 37

3.1 Informaţii generale despre ciclurile palpatorului ... 38

Principiu de funcţionare ... 38
Luarea în considerare a unei rotaţii de bază în modul Operare manuală ... 39
Ciclurile palpatorului în modurile Operare manuală şi Roată de mână el ... 39
Cicluri ale palpatorului pentru operarea automată ... 40

3.2 Înainte de a începe lucrul cu ciclurile palpatorului ... 42

Deplasarea maximă până la punctul de palpare: DIST în tabelul palpatorului ... 42
Prescrierea de degajare la punctul de palpare: SET_UP în tabelul palpatorului ... 42
Orientaţi palpatorul cu infraroşu în direcţia de palpare programată: TRACK în tabelul palpatorului ... 42
Palpator cu declanşator, viteză de avans pentru palpare: F în tabelul palpatorului ... 43
Palpator cu declanşator, avans rapid pentru poziţionare: FMAX ... 43
Palpator cu declanşator, avans rapid pentru poziţionare: F_PREPOS în tabelul palpatorului ... 43
Executare cicluri palpator ... 43

3.3 Valorile implicite pentru cicluri ale programului ... 46

Prezentare generală ... 46
Introducerea definiţiilor GLOBAL DEF ... 47
Folosirea informaţiilor din GLOBAL DEF ... 48
Date globale, valabile oriunde ... 49
Date globale pentru funcţiile de palpare ... 50

4 Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat..... 51

4.1 Prezentare generală..... 52

4.2 Ciclurile de palpare 14xx: noţiuni fundamentale..... 54

Caracteristicile comune ciclurilor 14xx ale palpatorului pentru măsurarea rotaţiilor..... 54
Modul semiautomat..... 56
Evaluarea toleranţelor..... 61
Transferarea poziţiei reale..... 64

4.3 Ciclul 1420 TASTARE PLAN..... 65

Parametrii ciclului..... 68

4.4 Ciclul 1410 TASTARE MUCHIE..... 72

Parametrii ciclului..... 75

4.5 Ciclul 1411 TASTARE DOUA CERCURI..... 79

Parametrii ciclului..... 83

4.6 Ciclul 1412 TASTARE MUCHIE INCLINATA..... 87

Parametrii ciclului..... 91

4.7 Ciclul 1416 TASTARE PUNCT INTERSECTARE..... 95

Parametrii ciclului..... 99

4.8 Aspecte fundamentale ale ciclurilor palpatorului 400-405..... 104

Caracteristici comune tuturor ciclurilor de palpator pentru măsurarea abaterilor de aliniere ale piesei de prelucrat..... 104

4.9 Ciclul 400 ROTATIE DE BAZA..... 105

Parametrii ciclului..... 107

4.10 Ciclul 401 ROT CU 2 ORIFICII..... 109

Parametrii ciclului..... 111

4.11 Ciclul 402 ROT CU 2 IMBINARI..... 114

Parametrii ciclului..... 116

4.12 Ciclul 403 ROT IN AXA ROTATIVA..... 119

Parametrii ciclului..... 121

4.13 Ciclul 405 ROT IN AXA C..... 124

Parametrii ciclului..... 126

4.14 Ciclul 404 SETARE ROT. DE BAZA..... 128

Parametrii ciclului..... 128

4.15 Exemplu: Determinarea unei rotaţii de bază din două găuri..... 129

5 Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii ... 131

5.1 Prezentare generală ... 132

5.2 Noţiuni fundamentare despre ciclurile palpatorului 14xx pentru setarea presetării ... 134

Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului 14xx pentru setarea presetării ... 134

5.3 Ciclul 1400 TASTARE POZITIE ... 135

Parametrii ciclului ... 137

5.4 Ciclul 1401 TASTARE CERC ... 140

Parametrii ciclului ... 142

5.5 Ciclul 1402 TASTARE BILA ... 145

Parametrii ciclului ... 147

5.6 Ciclul 1404 TASTATI BOSAJ / PANA ... 150

Parametrii ciclului ... 152

5.7 Ciclul 1430 TASTARE POZITIE SUBTAIERE ... 154

Parametrii ciclului ... 157

5.8 Ciclul 1434 TASTATI BOSAJ / PANA SUBTAIERE ... 160

Parametrii ciclului ... 163

5.9 Noţiuni fundamentale despre ciclurile palpatorului 408-419 pentru setarea presetării ... 166

Aplicaţie ... 166

5.10 Ciclul 410 PUNCT ZERO IN DREPT ... 168

Parametrii ciclului ... 170

5.11 Ciclul 411 PCT 0 IN AFARA DREPT ... 173

Parametrii ciclului ... 174

5.12 Ciclul 412 PUNCT ZERO IN CERC ... 179

Parametrii ciclului ... 181

5.13 Ciclul 413 PUNCT 0 IN AF. CERC ... 185

Parametrii ciclului ... 187

5.14 Ciclul 414 PUNCT 0 IN AF. COLT ... 191

Parametrii ciclului ... 193

5.15 Ciclul 415 PUNCT ZERO IN COLT ... 197

Parametrii ciclului ... 199

5.16 Ciclul 416 PUNCT 0 CENTRU CERC ... 203

Parametrii ciclului ... 205

5.17 Ciclul 417 PUNCT ZERO IN AXA TS 209
Parametrii ciclului 211

5.18 Ciclul 418 PUNCT DE REF 4 GAURI 213
Parametrii ciclului 215

5.19 Ciclul 419 PUNCT 0 INTR-O AXA 218
Parametrii ciclului 220

5.20 Ciclul 408 PCT REF.CENTRU CANAL 222
Parametrii ciclului 224

5.21 Ciclul 409 PCT REF.CENTRU BORD 227
Parametrii ciclului 229

5.22 Exemplu: Presetare în centrul unui segment circular şi pe suprafaţa superioară a piesei de prelucrat 232

5.23 Exemplu: Presetare pe suprafaţa superioară a piesei de prelucrat şi în centrul cercului unei găuri pentru şurub 233

6 Ciclurile palpatorului: Inspecţia automată a piesei de prelucrat ... 235

6.1 Noţiuni fundamentale ... 236
Prezentare generală ... 236
Înregistrarea rezultatelor măsurătorilor ... 238
Rezultate măsurători în parametri Q ... 240
Clasificarea rezultatelor ... 240
Monitorizarea toleranţei ... 240
Monitorizarea sculei ... 241
Sistem de referinţă pentru rezultatele măsurătorilor ... 242

6.2 Ciclul 0 PLAN DE REFERINTA ... 243
Parametrii ciclului ... 244

6.3 Ciclul 1 DECAL.ORIG.POL ... 245
Parametrii ciclului ... 246

6.4 Ciclul 420 MASURARE UNGHI ... 247
Parametrii ciclului ... 248

6.5 Ciclul 421 MASURARE ORIFICIU ... 250
Parametrii ciclului ... 252

6.6 Ciclul 422 MAS. CERC EXTERIOR ... 256
Parametrii ciclului ... 258

6.7 Ciclul 423 MAS. DREPTUNGHI INT ... 262
Parametrii ciclului ... 264

6.8 Ciclul 424 MAS. DREPTUNGHI EXT ... 267
Parametrii ciclului ... 268

6.9 Ciclul 425 MAS. LATIME INT ... 271
Parametrii ciclului ... 272

6.10 Ciclul 426 MAS. LATIME BORDURA ... 275
Parametrii ciclului ... 276

6.11 Ciclul 427 COORDONATA MASURAT ... 279
Parametrii ciclului ... 281

6.12 Ciclul 430 MAS. CERC ORIFICIU ... 284
Parametrii ciclului ... 286

6.13 Ciclul 431 MASURARE PLAN ... 289
Parametrii ciclului ... 291

6.14 Exemple de programare..... 293
Exemplu: Măsurare şi reprelucrare ştift dreptunghiular..... 293
Exemplu: Palparea unui buzunar dreptunghiular și înregistrarea rezultatelor..... 295

7 Ciclurile palpatorului: Funcţii speciale ... 297

7.1 Noţiuni fundamentale ... 298
Prezentare generală ... 298

7.2 Ciclul 3 MASURARE ... 299
Parametrii ciclului ... 300

7.3 Ciclul 4 MASURARE 3D ... 302
Parametrii ciclului ... 304

7.4 Ciclul 444 TASTARE 3D ... 305
Parametrii ciclului ... 308

7.5 Ciclul 441 PALPARE RAPIDA ... 311
Parametrii ciclului ... 312

7.6 Ciclul 1493 TASTARE EXTRUZIUNE ... 314
Parametrii ciclului ... 318

7.7 Calibrarea unui palpator cu declanşator ... 319

7.8 Afişarea valorilor de calibrare ... 320

7.9 Ciclul 461 CALIBRAREA TS A LUNGIMII SCULEI ... 321

7.10 Ciclul 462 CALIBRAREA UNUI TS ÎNTR-UN INEL ... 323

7.11 Ciclul 463 CALIBRAREA TS LA ŞTIFTI ... 326

7.12 Ciclul 460 CALIBRAREA UNUI TS LA O SFERĂ ... 329

8 Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii ... 337

8.1 Măsurarea cinematică cu palpatoarele TS (opţiunea 48) ... 338
Noţiuni fundamentale ... 338
Prezentare generală ... 338

8.2 Cerinţe ... 339
Note ... 340

8.3 Ciclul 450 SALVAREA CINEMATICII (opţiunea 48) ... 341
Parametrii ciclului ... 342
Funcţie jurnal ... 343
Note privitoare la gestionarea datelor ... 343

8.4 Ciclul 451 MĂSURAȚI CINEMATICA (opțiunea 48) ... 344
Direcţie de poziţionare ... 347
Maşini cu axe cu cuplare de tip Hirth ... 348
Exemplu de calculare a poziţiilor de măsurare pentru o axă A: ... 349
Alegerea numărului de puncte de măsurare ... 349
Alegerea poziţiei sferei de calibrare pe masa maşinii ... 349
Note privind precizia ... 350
Observaţii privind diferitele metode de calibrare ... 351
Joc ... 352
Note ... 353
Parametrii ciclului ... 355
Diverse moduri (Q406) ... 359
Funcţie jurnal ... 361

8.5 Ciclul 452 PRESETARE COMPENSARE (opțiunea 48) ... 362
Parametrii ciclului ... 367
Reglarea capetelor interschimbabile ... 370
Compensarea mişcării de derivă ... 372
Funcţie jurnal ... 374

8.6 Ciclul 453 GRILA CINEMATICA (opțiunea 48) ... 375
Diverse moduri (Q406) ... 376
Alegerea poziţiei sferei de calibrare pe masa maşinii ... 376
Note ... 377
Parametrii ciclului ... 379
Funcţie jurnal ... 381

9 Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei ... 383

9.1 Noţiuni fundamentale ... 384
Prezentare generală ... 384
Diferențe între ciclurile de la 31 la 33 și ciclurile de la 481 la 483 ... 385
Măsurarea unei scule de lungime 0 ... 386
Setarea parametrilor maşinii ... 387
Intrări din tabelul de scule pentru frezare și strunjire ... 389

9.2 Ciclul 30 sau 480 CALIBRARE TT ... 391
Parametrii ciclului ... 393

9.3 Ciclul 31 sau 481 LUNG SCULA CALIBR ... 394
Parametrii ciclului ... 396

9.4 Ciclul 32 sau 482 RAZA SCULA CALIBR ... 398
Parametrii ciclului ... 401

9.5 Ciclul 33 sau 483 SCULA MASURARE ... 403
Parametrii ciclului ... 406

9.6 Ciclul 484 CALIBRARE IR TT ... 408
Parametrii ciclului ... 411

9.7 Ciclul 485 MASURATI SCULA DE STRUNJ. (opțiunea 50 sau 158) ... 412
Parametrii ciclului ... 416

10 Cicluri: Funcţii speciale 417

10.1 Noţiuni fundamentale 418

Prezentare generală 418

10.2 Ciclul 13 ORIENTARE 420

Parametrii ciclului 420

11 Tabele de cicluri 421

11.1 Tabelul ciclurilor 422

Ciclurile palpatorului 422

1

Noţiuni fundamentale

1.1 Despre acest manual

Măsuri de siguranţă

Respectaţi toate măsurile de siguranţă indicate în acest document şi în documentaţia furnizată de producătorul maşinii dvs.!

Atenţionările reprezintă avertismente legate de utilizarea software-ului şi dispozitivelor şi oferă informaţii privind evitarea riscurilor. Acestea sunt clasificate în funcţie de gravitatea pericolelor şi sunt împărţite în următoarele grupuri:

⚠ PERICOL

Indicaţia **Pericol** indică riscuri la adresa oamenilor. Dacă nu urmaţi instrucţiunile de evitare a acestor riscuri, **vor avea loc accidente soldate cu vătămări corporale grave sau chiar mortale**.

⚠ AVERTISMENT

Indicația **Avertisment** indică riscuri la adresa oamenilor. Dacă nu urmați instrucțiunile de evitare a acestor riscuri, **pot avea loc accidente soldate cu vătămări corporale grave sau deces**.

⚠ ATENŢIE

Indicaţia **Atenţie** indică riscuri la adresa oamenilor. Dacă nu urmaţi instrucţiunile de evitare a acestor riscuri, **pot avea loc accidente soldate cu vătămări corporale minore sau moderate**.

ANUNŢ

Indicaţia **Anunţ** indică riscuri la adresa bunurilor sau datelor. Dacă nu urmaţi instrucţiunile de evitare a acestor riscuri, **pot avea loc incidente ale căror consecinţe nu implică vătămări corporale, cum ar fi pagubele materiale**.

Ordinea informaţiilor în atenţionări

Toate atenționările includ următoarele patru secțiuni:

- Cuvânt-semnal care indică gravitatea pericolului
- Tipul şi sursa pericolului
- Consecințele ignorării pericolului, de ex.: „Există riscul de coliziune în timpul operațiunilor de prelucrare ulterioare”
- Măsura corectivă – măsuri de prevenire a pericolului

Notele informative

Respectaţi notele informative furnizate în cadrul acestor instrucţiuni pentru a asigura funcţionarea fiabilă şi eficientă a software-ului.
În cadrul acestor instrucţiuni, veţi găsi următoarele note informative:

Simbolul „informaţii” indică un **sfat**.
Un sfat conţine informaţii suplimentare sau complementare importante.

Acest simbol impune respectarea indicaţiilor de siguranţă ale producătorului maşinii. Simbolul face referire şi la funcţiile specifice ale maşinii. Posibilele pericole pentru operator şi maşină sunt descrise în manualul maşinii.

Simbolul „carte” indică un **referinţă încrucişată**.
Referinţa încrucişată duce la documente externe, cum ar fi documentaţia oferită de fabricant sau de alţi furnizori.

Doriţi să vizualizaţi modificările efectuate sau aţi identificat erori?

Ne străduim continuu să ne îmbunătăţim documentaţia pentru dvs. Vă rugăm să ne susţineţi prin trimiterea sugestiilor dvs. la următoarea adresă de e-mail:

tnc-userdoc@heidenhain.de

1.2 Model, software şi caracteristici de control

Acest manual descrie funcţiile de programare furnizate de comenzile noastre, începând cu următoarele versiuni software NC.

Model control	Versiune software NC
TNC 640	340590-18
TNC 640 E	340591-18
Staţie de programare TNC 640	340595-18

Sufixul E indică versiunea de export a controlului. Următoarele opţiuni software sunt indisponibile sau sunt disponibile numai într-o măsură limitată în versiunea pentru export:

- Set de funcţii avansate 2 (opţiunea 9) limitat la interpolarea cu patru axe
- KinematicsComp (opţiunea 52)

Producătorul maşinii unelte adaptează caracteristicile utilizabile ale sistemului de control la maşina sa, configurând parametrii corespunzători ai maşinii. Este posibil ca unele funcţii descrise în acest manual să nu se regăsească printre caracteristicile oferite de control pentru maşina unealtă.

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

- Măsurarea sculei cu ajutorul TT

Pentru a afla mai multe despre caracteristicile reale ale maşinii dvs., vă rugăm să contactaţi fabricantul maşinii.

Majoritatea producătorilor de maşini, ca şi HEIDENHAIN, oferă cursuri de programare pentru dispozitivele de control HEIDENHAIN. Participarea la unul dintre aceste cursuri este recomandată pentru a vă familiariza cu funcţiile dispozitivului de control.

Manualul utilizatorului:

Toate funcţiile ciclurilor care nu au legătură cu ciclurile de măsurare sunt descrise în **Programarea ciclurilor de prelucrare** din Manualul utilizatorului. Acest manual este disponibil la cerere la HEIDENHAIN.

ID-ul Manualului utilizatorului pentru Programarea ciclurilor de prelucrare: 1303406-xx

Manualul utilizatorului:

Toate funcţiile de control care nu sunt legate de cicluri sunt descrise în Manualul utilizatorului TNC 640. Acest manual este disponibil la cerere la HEIDENHAIN.

ID-ul Manualului utilizatorului pentru programarea Klartext: 892903-xx

ID-ul Manualului utilizatorului pentru programarea ISO: 892909-xx

ID-ul Manualului utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC: 1261174-xx

Opţiuni software

TNC 640 prezintă numeroase opţiuni software care pot fi activate separat de producătorul maşinii dvs. Opţiunile respective oferă funcţiile enumerate mai jos:

Axă suplimentară (opţiunile de la 0 la 7)	
Axă adiţională	Bucle adiţionale de control 1-8
Set de funcţii avansate 1 (opţiunea 8)	
Grupul 1 de funcţii extinse	**Prelucrarea cu mese rotative** ■ Contururi cilindrice ca pentru două axe ■ Viteza de avans în lungime pe minut **Conversiile coordonatelor:** Înclinarea planului de lucru **Interpolare:** Circular în 3 axe cu plan de lucru înclinat
Set de funcţii avansate 2 (opţiunea 9)	
Grupul 2 de funcţii extinse Supus licenței de export	**Prelucrare 3-D:** ■ Compensarea 3-D a sculei prin vectori normali la suprafaţă ■ Schimbarea unghiului capului oscilant cu roata de mână electronică în cursul rulării programului, fără a afecta poziția vârfului sculei (TCPM = gestionarea punctelor centrale ale sculei) ■ Menţinerea sculei perpendiculară pe contur ■ Compensarea razei sculei normală pe direcţia sculei ■ Avans manual în sistemul axei active a sculei **Interpolare:** Liniară în mai mult de 4 axe (supus licenței de export)
HEIDENHAIN DNC (opţiunea 18)	
	Comunicarea cu aplicații PC externe prin componenta COM
Coliziuni DCM (opţiunea 40)	
Monitorizare dinamică a coliziunilor	■ Producătorul maşinii defineşte obiectele care vor fi monitorizate ■ Avertisment în timpul operării manuale ■ Monitorizarea coliziunilor în modul Rulare test ■ Întreruperea programului în timpul operării automate ■ Include monitorizarea mişcărilor în 5 axe
Import CAD (opţiunea 42)	
Import CAD	■ Compatibilitatea cu DXF, STL, STEP şi IGES ■ Adoptarea contururilor şi modelelor de puncte ■ Specificare simplă şi convenabilă a presetărilor ■ Selectarea caracteristicilor grafice ale secţiunilor de contur din programe conversaţionale

Setări globale PGM – GPS (opţiunea 44)	
Setări de program globale	■ Suprapunerea transformărilor de coordonate în timpul rulării programului ■ Suprapunere roată de mână
Controlul avansului adaptabil – AFC (opţiunea 45)	
Controlul avansului adaptabil	**Frezare:** ■ Înregistrarea puterii efective a broşei cu ajutorul unei tăieri de probă ■ Definirea limitelor controlului automat al vitezei de avans ■ Control complet automat al avansului în timpul rulării programului **Strunjire (opţiunea 50):** ■ Monitorizarea forţei de aşchiere în timpul prelucrării
KinematicsOpt (opţiunea 48)	
Optimizarea cinematicii maşinii	■ Backup/restaurare cinematice active ■ Testare cinematice active ■ Optimizare cinematice active
Strunjire (opţiunea 50)	
Moduri de frezare şi strunjire	**Funcţii:** ■ Comutare între modurile de funcţionare Frezare/Strunjire ■ Viteză de aşchiere constantă ■ Compensarea razei vârfului sculei ■ Elemente de contur specifice strunjirii ■ Cicluri de strunjire ■ Strunjire excentrică ■ Ciclul **880** or **G880 FREZ. AUTOGENER DANT** (opțiunile 50 și 131)
KinematicsComp (opţiunea 52)	
Compensare tridimensională	Compensarea erorilor de poziție și de componentă
Server OPC UA NC (de la 1 la 6) (opţiunile 56-61)	
Interfaţă standardizată	Serverul OPC UA NC oferă o interfață standardizată (**OPC UA**) pentru acces extern la date și funcțiile de comandă. Aceste opţiuni de software vă permit să creaţi până la şase conexiuni de client paralele.
3D-ToolComp (opţiunea 92)	
Compensarea 3D a razei sculei, în funcție de unghiul de contact al sculei Supus licenței de export	■ Compensaţi abaterea razei sculei, în funcţie de unghiul de contact al sculei ■ Valori de compensare într-un tabel separat cu valori de compensare ■ Cerință preliminară: lucrul cu vectori normali la suprafață (blocuri **LN**, opțiunea 9)

Gestionarea extinsă a sculelor (opţiunea 93)	
Gestionarea extinsă a sculelor	Extinderea pe baza Python a gestionarului de scule ■ Secvenţă de utilizare specifică programului sau specifică mesei mobile pentru toate sculele ■ Listă de scule specifică programului sau specifică mesei mobile pentru toate sculele
Interpolare avansată a broşei (opţiunea nr. 96)	
Broşă cu interpolare	**Strunjire prin interpolare:** ■ Ciclul **291 IPO.-ROTIRE CUPLARE** (ISO: **G291**) ■ Ciclul **292 IPO.-ROTIRE CONTUR** (ISO: **G292**)
Sincronizare broşă (opţiunea 131)	
Sincronizare broşă	■ Sincronizarea broşei de frezat şi a broşei de strunjit ■ Ciclul **880 FREZ. AUTOGENER DANT** (ISO: **G880**) (opțiunile 50 și 131)
Remote Desktop Manager (opţiunea 133)	
Operarea de la distanţă a computerelor externe	■ Windows pe un computer separat ■ Încorporată în interfaţa sistemului de control
Funcţii de sincronizare (opţiunea 135)	
Funcţii de sincronizare	**Cuplare în timp real – RTC:** Cuplarea axelor
Compensare interferenţă – CTC (opţiunea 141)	
Compensarea cuplărilor axelor	■ Determinarea deviaţiei poziţiei cauzate dinamic prin accelerarea axei ■ Compensarea TCP (**T**ool **C**enter **P**oint – Centrul sculei)
Controlul adaptabil al poziţiei – PAC (opţiunea 142)	
Controlul adaptabil al poziţiei	■ Adaptarea parametrilor de control în funcţie de poziţia axelor în spaţiul de lucru ■ Adaptarea parametrilor de control în funcţie de viteza sau acceleraţia unei axe
Controlul adaptabil al încărcării – LAC (opţiunea 143)	
Controlul adaptabil al încărcării	■ Determinarea automată a greutăţii şi a forţelor de frecare ale piesei de prelucrat ■ Adaptarea parametrilor de control în funcţie de masa efectivă a piesei de prelucrat
Controlul activ al vibraţiilor – ACC (opţiunea nr. 145)	
Controlul activ al vibraţiilor	Funcție complet automată pentru controlul vibrațiilor în timpul prelucrării

Controlul vibraţiilor maşinii – MVC (opţiunea 146)	
Amortizarea vibrațiilor pentru mașini	Amortizarea oscilaţiilor maşinii pentru îmbunătăţirea calităţii suprafeţei piesei de prelucrat prin următoarele funcţii: ■ Amortizare activă a vibraţiilor (**AVD**) ■ Controlul modelării frecvenţei (**FSC**)
Optimizator de modele CAD (opţiunea 152)	
Optimizarea modelelor CAD	Conversia și optimizarea modelelor CAD ■ Dispozitive prindere ■ Piesa brută de lucru ■ Piesă finisată
Gestionare grupuri de procese (opţiunea 154)	
Managerul de grupuri de procese	Planificarea comenzilor de producţie
Monitorizare componente (opţiunea 155)	
Monitorizarea componentelor fără senzori externi	Monitorizarea componentelor configurate ale maşinii pentru detectarea supraîncărcării
Rectificare (Opțiunea 156)	
Rectificare matriță	■ Cicluri pentru câmpuri oscilante ■ Cicluri pentru îndreptare ■ Compatibilitate cu tipurile „unealtă de îndreptare“ și „unealtă de rectificare“
Tăiere dinţi angrenaj (opţiunea 157)	
Sisteme de prelucrare a angrenajelor	■ Ciclul **285 DEF. ROATA DINTATA** (ISO: **G285**) ■ Ciclul **286 FREZ. AUTOGENER DANT** (ISO: **G286**) ■ Ciclul **287 RULARE DANTURA** (ISO: **G287**)
Strunjire v2 (opţiunea 158)	
Strunjirea prin frezare versiunea 2	■ Toate funcţiile opţiunii software 50 ■ Ciclul **882 STRJ SIMULTAN. DEGR.** ■ Ciclul **883 STRJ SIMULTAN. FINIS** Funcţiile avansate de strunjire nu numai că vă permit să fabricaţi piese de prelucrat subtăiate, ci şi să utilizaţi o suprafaţă mai mare a plăcuţei indexabile în timpul operaţiei de prelucrare.
Opţ. frezare contur (opțiunea 167)	
Cicluri de contur optimizate	Cicluri pentru prelucrarea oricăror buzunare si insule folosind frezarea trohoidală

Sunt disponibile opţiuni suplimentare

HEIDENHAIN oferă îmbunătăţiri de componente şi opţiuni de software suplimentare care pot fi configurate şi implementate numai de către producătorul maşinii dvs.Este inclusă, de exemplu, siguranţa funcţională (FS).

Pentru mai multe informaţii, consultaţi documentaţia producătorului maşinii dvs. sau broşura HEIDENHAIN numită **Opţiuni şi accesorii**.

ID: 827222-xx

Manual de utilizare VTC

Toate funcţiile software-ului pentru sistemul de inspecţie vizuală VT 121 sunt descrise în **Manualul de utilizare VTC**. Contactaţi HEIDENHAIN dacă aveţi nevoie de o copie a acestui Manual de utilizare.

ID: 1322445-xx

Nivelul conţinutului de caracteristici (funcţii de upgrade)

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

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

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

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

Locul de funcţionare avut în vedere

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

Informaţii juridice

Informaţii legale

Software-ul sistemului de control conţine software open-source, supus unor termeni de utilizare speciali. Aceşti termeni speciali de utilizare au prioritate.

Informaţii suplimentare privind sistemul de control sunt disponibile în:

- Apăsaţi tasta **MOD** pentru a deschide dialogul **Setări şi informaţii**
- Selectaţi **Introducere număr cod** în dialog
- Apăsaţi tasta soft **INFORMATII DESPRE LICENTA** sau selectaţi **Setări şi informaţiiInformaţii generale** → **Informaţii despre licenţă** direct în caseta de dialog

În plus, software-ul sistemului de control conţine biblioteci binare ale software-ului **OPC UA** de la Softing Industrial Automation GmbH. Pentru aceste biblioteci, se vor aplica în plus şi preferenţial termenii de utilizare conveniţi între HEIDENHAIN şi Softing Industrial Automation GmbH.

La utilizarea serverului OPC UA NC sau a serverului DNC, puteţi să influenţaţi comportamentul sistemului de control. Prin urmare, înainte de a utiliza aceste interfeţe în scopuri productive, verificaţi dacă sistemul de control poate fi utilizat în continuare fără defecţiuni sau reduceri ale performanţei. Producătorul software-ului care utilizează aceste interfeţe de comunicare este responsabil pentru rularea testelor asupra sistemului.

Parametrii opţionali

Pachetul complet de cicluri este dezvoltat în permanenţă de către HEIDENHAIN. Prin urmare, fiecare nouă versiune de software poate include noi parametri Q pentru cicluri. Aceşti noi parametri Q sunt parametri opţionali care nu au fost toţi disponibili în unele versiuni anterioare de software. În cadrul unui ciclu, aceştia sunt întotdeauna incluşi la sfârşitul definiţiei ciclului. Secţiunea "Funcţii noi sau modificate de cicluri pentru software-ul 34059x-18 " vă oferă o prezentare a parametrilor Q opţionali adăugaţi în această versiune software. Puteţi decide dacă doriţi să definiţi parametrii Q opţionali sau să-i ştergeţi cu tasta NO ENT. Puteţi, de asemenea, utiliza valoarea implicită. Dacă ştergeţi accidental un parametru Q opţional sau doriţi să extindeţi ciclurile din programele NC existente după o actualizare de software, puteţi include parametri Q opţionali în cicluri atunci când este necesar. Procedura este descrisă mai jos.

Procedaţi după cum urmează:

- Apelaţi definiţia ciclului
- Apăsaţi tasta cursor dreapta până la afişarea noilor parametri Q
- Confirmaţi valoarea implicită afişată

  sau
- Introduceţi o val.
- Pentru a încărca noul parametru Q, ieşiţi din meniu apăsând încă o dată tasta cu săgeată spre dreapta sau apăsând tasta **END**
- Dacă nu doriţi să încărcaţi noul parametru Q, apăsaţi tasta **NO ENT**

Compatibilitate

Majoritatea programelor NC create cu sistemele HEIDENHAIN mai vechi de control al conturului (cu TNC 150 B şi versiunile ulterioare) pot fi rulate cu această nouă versiune software de TNC 640. Chiar dacă au fost adăugaţi parametri opţionali noi ("Parametrii opţionali") la ciclurile existente, în general veţi putea rula programele NC ca de obicei. Acest lucru este posibil prin utilizarea valorii implicite stocate. Pe de altă parte, dacă un program NC creat cu o versiune software nouă trebuie executat pe un sistem de control mai vechi, puteţi şterge parametrii Q opţionali respectivi din definiţia ciclului folosind tasta NO ENT. Astfel vă puteţi asigura că programul NC este compatibil cu software-ul mai vechi. Dacă blocurile NC conţin elemente nevalide, sistemul de control le va marca drept blocuri ERROR când este deschis fişierul.

Funcţii noi sau modificate de cicluri pentru software-ul 34059x-18

Prezentarea generală a funcţiilor software noi şi modificate

Mai multe informaţii despre versiunile anterioare de software sunt prezentate în documentaţia **Prezentarea generală a funcţiilor software noi şi modificate**. Contactaţi HEIDENHAIN dacă aveţi nevoie de această documentaţie.

ID: 1322095-xx

Funcţii noi ale ciclului cu 81762x-18

- Ciclul **1274 OCM NUT CIRCULAR** (ISO: **G1274**, opțiunea 167)

  Acest ciclu vă permite să stabiliți un canal circular care este apoi utilizat ca buzunar sau limită pentru frezarea frontală în combinație cu alte cicluri OCM.

Funcţii modificate ale ciclului cu 81762x-18

- De asemenea, puteți stabili subcontururile ca subprograme **LBL** în formula de contur complex **SEL CONTOUR**.
- Producătorul mașinii poate ascunde ciclurile **220 MODEL CERC** (ISO: **G220**) și **221 MODEL LINII** (ISO: **G221**). Recomandăm utilizarea funcției **PATTERN DEF**.
- Valoarea introdusă **1** a fost adăugată la parametrul **Q515 TIPUL FONTULUI** în ciclul **225 GRAVARE** (ISO: **G225**). Utilizați această valoare introdusă pentru a selecta fontul **LiberationSans-Regular**.
- În următoarele cicluri, puteți introduce toleranțe simetrice „+-....” pentru dimensiunile nominale:
  - Ciclul **208 FREZARE ORIFICII** (ISO: **G208**)
  - **127x** (opțiunea 167) Cicluri standard OCM de modelare
- Ciclul **287 RULARE DANTURA** (ISO: **G287**, opțiunea 157) a fost extins:
  - Când programați parametrul opțional **Q466 TRASEU DE IESIRE**, sistemul de control va optimiza apropierea și inactiva automat traseele de deplasare. Astfel se vor reduce timpii de prelucrare.
  - La prototipul tabelului tehnologiei au fost adăugate două coloane:
    - **dK**: abatere unghiulară a piesei de prelucrat pentru a prelucra doar o singură parte a lateralului dintelui. Se poate folosi pentru a mări calitatea suprafeței.
    - **PGM**: program de executare a profilului pentru linia laterală a unui dinte, de exemplu pentru a realiza vârful lateralului dintelui.
  - După fiecare pas, sistemul de control afișează într-o fereastră pop-up numărul tăieturii curente și numărul tăieturilor rămase.
- Producătorul mașinii poate configura un automatism de abatere **LIFTOFF** pentru ciclurile **286 FREZ. AUTOGENER DANT** (ISO: **G286**, opțiunea 157) și **287 RULARE DANTURA** (ISO: **G287**, opțiunea 157).
- Ciclul **800 AJUST. SIST.DE ROT.** (ISO: **G800**, opțiunea 50) a fost extins:

  - Intervalul de introducere a datelor pentru parametrul **Q497 UNGHI DE PRECESIUNE** a fost extins de la patru la cinci zecimale.
  - Intervalul de introducere a datelor pentru parametrul **Q531 UNGHI INCIDENT** a fost extins de la trei la cinci zecimale.
- Sistemul de controlul afișează materialul rezidual rămas în timpul ciclurilor de strunjire și cu operațiunile de prelucrare **Q215=1** și **Q215=2**.

- În ciclurile palpatorului **14xx**, puteți introduce toleranțe simetrice „+-....” pentru dimensiunile nominale:

  Mai multe informaţii: "Evaluarea toleranţelor", Pagina 61
- Ciclul **441 PALPARE RAPIDA** (ISO: **G441**) include acum parametrul **Q371 REACTIE PUNCT TASTARE**. Acest parametru stabilește reacția sistemului de control în cazurile în care tija nu este deviată.

  Mai multe informaţii: "Ciclul 441 PALPARE RAPIDA", Pagina 311
- Utilizând parametrul **Q400 INTRERUPERE** din ciclul **441 PALPARE RAPIDA** (ISO: **G441**), puteți stabili dacă sistemul de control va întrerupe rularea programului și va afișa un jurnal de măsurare. Parametrul este eficient în combinație cu următoarele cicluri:
  - Ciclul **444 TASTARE 3D** (ISO: **G444**)
  - Ciclurile palpatorului **45x** pentru măsurători ale cinematicii
  - Ciclurile palpatorului **46x** pentru calibrarea palpatorului piesei de prelucrat
  - Ciclurile palpatorului **14xx** pentru determinarea abaterii unei piese de prelucrat și obținerea presetării

  Mai multe informaţii: "Ciclul 441 PALPARE RAPIDA", Pagina 311
- Ciclurile **451 MASURARE CINEMATICA** (ISO: **G451**, opțiunea 48) și**452 PRESETARE COMPENSARE** (ISO: **452**, opțiunea 48) salvează erorile pozițiilor măsurate ale axelor rotative din parametrii QS **QS144**-**QS146**.

  Mai multe informaţii: "Ciclul 451 MĂSURAȚI CINEMATICA (opțiunea 48)", Pagina 344

  Mai multe informaţii: "Ciclul 452 PRESETARE COMPENSARE (opțiunea 48)", Pagina 362
- Utilizând parametrul opțional al mașinii **maxToolLengthTT** (nr. 122607), producătorul mașinii stabilește o lungime maximă a sculei pentru ciclurile palpatorului pentru scule.

  Mai multe informaţii: "Măsurarea unei scule de lungime 0", Pagina 386
- Utilizând parametrul opțional al mașinii **calPosType** (nr. 122606), producătorul mașinii stabilește dacă poziția axelor paralele și schimbările cinematice trebuie luate în considerare pentru calibrare și măsurare. O schimbare cinematică poate fi, de exemplu, schimbarea capului.

  Mai multe informaţii: "Setarea parametrilor maşinii", Pagina 387

2

Noţiuni fundamentale / Prezentări generale

2.1 Introducere

Gama completă de funcţii ale sistemului de control este disponibilă numai dacă se utilizează axa **Z** a sculei (de ex., **PATTERN DEF**).

Axele de scule **X** şi **Y** pot fi utilizate restricţionat atunci când sunt pregătite şi configurate de producătorul maşinii.

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

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Ciclurile execută uneori operaţii extinse. Pericol de coliziune!

- Testaţi programul înainte de a-l executa

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

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

Reţineţi că, după definirea unui ciclu, o modificare a vitezei de avans **FAUTO** nu are niciun efect, pentru că sistemul de control asignează intern viteza de avans din blocul **APELARE SCULĂ** când procesează definiţia ciclului.

Dacă doriţi să ştergeţi un ciclu care conţine mai multe sub-blocuri, sistemul de control vă va întreba dacă doriţi să ştergeţi tot ciclul

2.2 Grupuri de cicluri disponibile

Prezentare generală a ciclurilor de prelucrare

CYCL DEF

▶ Apăsaţi tasta **CYCL DEF**

Tastă soft	Grup de cicluri	Pagina
GĂURIRE/ FILET	Cicluri pentru ciocănire, alezare, perforare şi zencuire cilindrică	**Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de prelucrare
GĂURIRE/ FILET	Cicluri pentru filetare, tăiere filet şi frezare filet	**Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de prelucrare
BUZUNARE/ ŞTIFTURI/ CANALE	Ciclurile pentru frezarea a buzunarelor, a ştifturilor, a canalelor şi frezarea frontală	**Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de prelucrare
TRANSFER COORDON.	Cicluri de transformare a coordonatelor care permit schimbarea decalării de origine, rotaţia, imaginea în oglindă, lărgirea şi reducerea pentru mai multe contururi	**Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de prelucrare
CICLURI SPECIALE	Ciclurile cu listă de subcontururi (Subcontour List – SL), care permit prelucrarea de contururi constând în mai multe subcontururi suprapuse, precum şi ciclurile pentru prelucrarea suprafeţelor cilindrice şi pentru frezarea trohoidală	**Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de prelucrare
ŞABLON	Cicluri pentru realizarea modelelor punctiforme, cum ar fi modele de găuri dispuse circular sau liniar sau codul de tip matrice de date	**Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de prelucrare
STRUNJIRE	Ciclurile de strunjire şi frezare a dinţilor de pinion	**Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de prelucrare
CICLURI SPECIALE	Ciclurile speciale, precum durata de temporizare, apelarea programelor, oprirea orientată a broşei, gravarea, toleranţa, strunjirea prin interpolare , determinarea sarcinii, ciclurile pentru pinioane	**Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de prelucrare
RECTIF.	Ciclurile pentru operaţiile de rectificare şi ascuţirea sculelor de rectificare	**Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de prelucrare

▷

▶ Dacă este nevoie, comutaţi la ciclurile de prelucrare specifice maşinii

Producătorul maşinii-unelte poate integra aceste tipuri de cicluri de prelucrare.

Prezentare generală a ciclurilor palpatorului

TOUCH PROBE

▶ Apăsaţi tasta **PALPATOR**.

Tastă soft	Grup de cicluri	Pagină
ROTAŢIE	Cicluri pentru măsurarea şi compensarea automată a abaterilor de aliniere ale piesei de prelucrat	52
PCT. REF.	Cicluri pentru presetarea automată a piesei de prelucrat	132
MĂSURARE	Cicluri pentru inspecţia automată a piesei de prelucrat	236
CICLURI SPECIALE	Cicluri speciale	298
TS CALIBR.	Calibrarea palpatorului	319
CINEMATICĂ	Cicluri pentru măsurarea automată a cinematicii	338
Cicluri TT	Cicluri pentru măsurarea automată a sculei (activate de producătorul maşinii-unelte)	384

▷

▶ Comutaţi la ciclurile de palpare specifice maşinii dacă sunt disponibile. Aceste cicluri de palpare pot fi integrate de constructorul maşinii

3

Utilizarea ciclurilor palpatorului

3.1 Informaţii generale despre ciclurile palpatorului

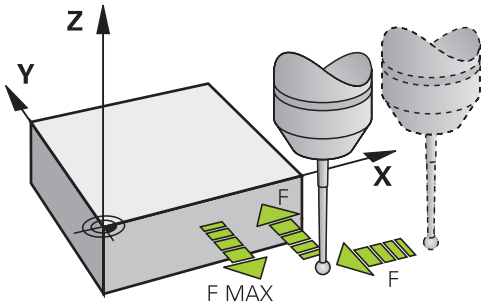
Sistemul de control trebuie să fie pregătit special de către producătorul maşinii pentru utilizarea unui palpator.

În timp ce funcţiile palpatorului sunt în curs de execuţie, sistemul de control dezactivează temporar **Setări de program globale**.

HEIDENHAIN garantează funcţionarea corectă a ciclurilor pentru palpator numai în combinaţie cu palpatoarele HEIDENHAIN.

Principiu de funcţionare

- Consultaţi manualul maşinii.
- Sistemul de control trebuie să fie pregătit special de către producătorul maşinii pentru utilizarea unui palpator.
- HEIDENHAIN garantează funcţionarea corectă a ciclurilor pentru palpator numai în combinaţie cu palpatoarele HEIDENHAIN.
- Gama întreagă de funcţii a sistemului de control este disponibilă numai dacă se foloseşte axa sculei **Z**.
- Axele de scule **X** şi **Y** pot fi utilizate restricţionat atunci când sunt pregătite şi configurate de producătorul maşinii.



De fiecare dată când sistemul de control rulează un ciclu de palpator, palpatorul 3D se apropie de piesa de prelucrat paralel cu axa. Acest lucru este valabil şi în cazul unei rotaţii de bază active sau cu un plan de lucru înclinat. Producătorul maşinii va determina viteza de avans pentru palpare la un parametru al maşinii.

Mai multe informaţii: "Înainte de a începe lucrul cu ciclurile palpatorului", Pagina 42

Când tija palpatorului intră în contact cu piesa de prelucrat,

- Palpatorul 3D transmite un semnal către sistemul de control: coordonatele poziţiei palpate sunt stocate,
- palpatorul se opreşte şi
- revine la poziţia iniţială, cu avans transversal rapid.

Dacă tija nu este deviată pe o distanţă definită, sistemul de control afişează un mesaj de eroare (distanţă: **DIST** din tabelul palpatorului).

Cerinţe

- Palpator piesă de prelucrat calibrat

  Mai multe informaţii: "Calibrarea unui palpator cu declanşator", Pagina 319

Lucrul cu o tijă în formă de L

Pe lângă o tijă **SIMPLĂ**, ciclurile de palpare **444** şi **14xx** acceptă şi tija **TIP L**, care are formă de L. Tija în formă de L trebuie calibrată înaintea utilizării.

HEIDENHAIN recomandă calibrarea tijei cu următoarele cicluri:

- Calibrarea razei: Ciclul 460 CALIBRAREA UNUI TS LA O SFERĂ
- Calibrarea lungimii: Ciclul 461 CALIBRAREA TS A LUNGIMII SCULEI

Orientarea tijei trebuie permisă prin **URMĂRIRE** din tabelul palpatorului. În timpul procesului de palpare, sistemul de control orientează tija în formă de L în direcţia de palpare specificată. Dacă direcţia de palpare este identică cu axa sculei, atunci sistemul de control orientează palpatorul la unghiul de calibrare.

- Sistemul de control nu arată braţul tijei în simulare. Braţul este partea îndoită a tijei în L.
- Pentru a obţine eficienţa maximă, viteza de avans în timpul calibrării trebuie să fie identică cu viteza de avans din timpul palpării.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru **configurarea, testarea şi executarea programelor NC**

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

În timpul palpării, sistemul de control ia în considerare o rotaţie de bază activă şi se apropie de piesa de prelucrat sub un unghi.

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

În modurile de funcţionare **Operare manuală** şi **Roată de mână electronică**, sistemul de control furnizează cicluri de palpator care vă permit:

- Calibraţi palpatorul
- Compensaţi abaterile de aliniere ale piesei de prelucrat
- Setaţi presetările

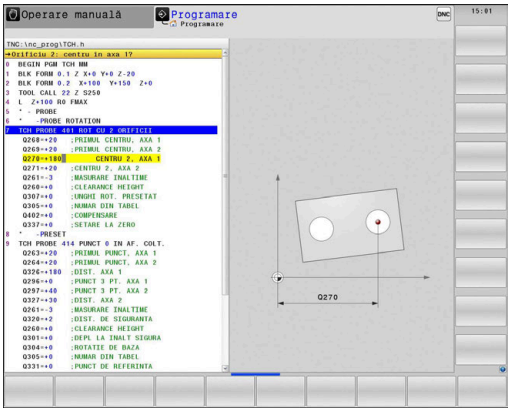
Cicluri ale palpatorului pentru operarea automată

Pe lângă ciclurile palpatorului pe care le puteţi utiliza în modurile de operare Acţionare manuală şi Roată de mână electronică, sistemul de control furnizează numeroase cicluri pentru o mare varietate de întrebuinţări în modul automat:

- Calibrarea unui palpator cu declanşator
- Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat
- Presetare
- Inspecţia automată a piesei brute
- Măsurarea automată a sculelor

Puteţi programa ciclurile palpatorului în modul de funcţionare **Programare** prin tasta **PALPATOR**. Ca majoritatea ciclurilor de prelucrare recente, ciclurile palpatorului cu numere mai mari de **400** utilizează parametri Q ca parametri de transfer. Parametrii cu aceeaşi funcţie care sunt folosiţi de sistemul de control în mai multe cicluri au întotdeauna acelaşi număr: de exemplu, parametrului **Q260** îi este atribuită întotdeauna înălţimea de degajare, parametrului **Q261** înălţimea de măsurare etc.

Pentru a simplifica programarea, sistemul de control afişează un grafic în timpul definirii ciclului. În grafic, parametrul care trebuie introdus este evidenţiat (consultaţi figura din dreapta).



Definirea ciclului palpatorului în modul de operare Programare

Procedaţi după cum urmează:

- Apăsaţi tasta **PALPATOR**.

- Selectaţi grupul dorit de cicluri de măsurare (de ex., de presetare)
- > Ciclurile pentru măsurarea automată a sculei sunt disponibile numai dacă maşina dvs. a fost pregătită pentru acestea.

- Selectaţi ciclul (de ex., **PUNCT ZERO IN DREPT.**)
- > Sistemul de control deschide dialogul de programare şi vă solicită toate valorile de intrare necesare. În acelaşi timp, este afişat un grafic al parametrilor de intrare, în jumătatea dreaptă a ecranului. Parametrul solicitat în caseta de dialog apare evidenţiat.
- Introduceţi toţi parametrii solicitaţi de sistemul de control
- Confirmaţi fiecare din datele introduse cu tasta **ENT**
- > Sistemul de control încheie dialogul când toate datele necesare au fost introduse.

Blocuri NC

11 TCH PROBE 410 PUNCT ZERO IN DREPT. ~	
Q321=+50	;CENTRU AXA 1 ~
Q322=+50	;CENTRU AXA 2 ~
Q323=+60	;LUNGIME PRIMA LATURA ~
Q324=+20	;LUNG. A DOUA LATURA ~
Q261=-5	;MASURARE INALTIME ~
Q320=+0	;DIST. DE SIGURANTA ~
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q301=+0	;DEPL LA INALT SIGURA ~
Q305=+10	;NUMAR DIN TABEL ~
Q331=+0	;PUNCT DE REFERINTA ~
Q332=+0	;PUNCT DE REFERINTA ~
Q303=+1	;TRANSFER VAL. MAS. ~
Q381=+1	;PALPARE AXA TS ~
Q382=+85	;COORD. 1 PT. AXA TS ~
Q383=+50	;COORD. 2 PT. AXA TS ~
Q384=+0	;COORD. 3 PT. AXA TS ~
Q333=+0	;PUNCT DE REFERINTA

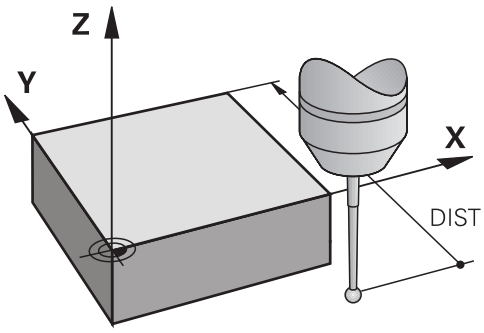
3.2 Înainte de a începe lucrul cu ciclurile palpatorului

Pentru a face posibilă acoperirea celei mai mari varietăţi de operaţiuni de măsurare posibil, aveţi mai multe posibilităţi de a defini comportamentul comun pentru toate ciclurile palpatorului.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC

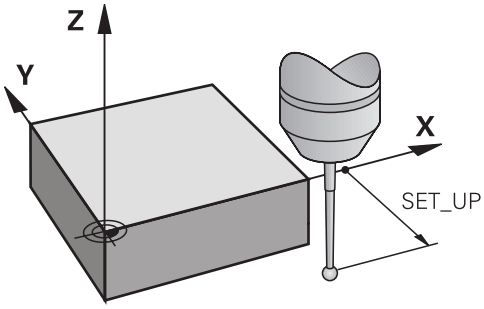
Deplasarea maximă până la punctul de palpare: DIST în tabelul palpatorului

Dacă stilusul nu este deviat în intervalul definit la **DIST**, sistemul de control afişează un mesaj de eroare.



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

La **SET_UP**, definiţi distanţa de la punctul de palpare definit (sau calculat) la care sistemul de control trebuie să prepoziţioneze palpatorul. Cu cât valoarea introdusă este mai mică, cu atât trebuie să fiţi mai exacţi în definirea poziţiei punctului de palpare. În multe cicluri ale palpatorului, puteţi defini şi o prescriere de degajare, care este adăugată la parametrul **SET_UP**.



Orientaţi palpatorul cu infraroşu în direcţia de palpare programată: TRACK în tabelul palpatorului

Pentru a creşte precizia măsurătorii, puteţi utiliza **TRACK = ON** pentru a orienta un palpator cu infraroşu în direcţia de palpare programată, înainte de orice proces de palpare. În acest mod, tija este deviată întotdeauna în aceeaşi direcţie.

> Dacă modificaţi **TRACK = ON**, trebuie să recalibraţi palpatorul.

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

La **F**, definiţi viteza de avans cu care sistemul de control va palpa piesa de prelucrat.

F nu poate fi niciodată mai mare decât valoarea definită pentru parametrul opţional al maşinii **maxTouchFeed** (nr. 122602).

Potenţiometrul vitezei de avans poate fi utilizat în ciclurile palpatorului. Producătorul maşinii introduce setările necesare. (Parametrul **overrideForMeasure** (nr. 122604), trebuie să fie configurat în mod corespunzător.)

Palpator cu declanşator, avans rapid pentru poziţionare: FMAX

La **FMAX**, definiţi viteza de avans cu care sistemul de control prepoziţionează palpatorul şi îl poziţionează între punctele de măsurare.

Palpator cu declanşator, avans rapid pentru poziţionare: F_PREPOS în tabelul palpatorului

La **F_PREPOS**, definiţi dacă sistemul de control poziţionează palpatorul cu viteza de avans definită în FMAX sau cu avans rapid.

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

Executare cicluri palpator

Toate ciclurile palpatorului sunt active DEF. Sistemul de control rulează ciclul automat, imediat după citirea definiţiei ciclului în rularea programului.

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului de la **400** la **499**, toate ciclurile pentru transformarea coordonatelor trebuie să fie inactive. Există pericol de coliziune!

- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Când sunt executate ciclurile palpatorului **444** şi **14xx**, următoarea transformare a coordonatelor trebuie să nu fie activă: ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, ciclul **11 SCALARE**, ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA** şi **TRANS MIRROR**. Există riscul de coliziune.

- Resetaţi orice transformare a coordonatelor înainte de apelarea ciclului.

Notă privind parametrii maşinii

- În funcţie de cum este setat parametrul opţional al maşinii **chkTiltingAxes** (nr. 204600), sistemul de control va verifica în timpul palpării dacă poziţia axelor rotative corespunde cu unghiurile de înclinare (3D-ROT). În caz contrar, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

Note în legătură cu programarea și execuția

- Rețineți că unitățile de măsură din jurnalul de măsurare și parametrii de retur depind de setarea din programul principal.
- Ciclurile palpatorului de la **40x** la **43x** vor reseta o rotație de bază activă la începutul ciclului.
- Sistemul de control interpretează o transformare de bază drept rotire de bază, iar o abatere drept rotire a mesei.
- Puteți aplica poziția înclinată ca rotire a piesei de prelucrat numai dacă există o axă rotativă a mesei la mașină și dacă orientarea sa este perpendiculară pe sistemul de coordonate al piesei de prelucrat **W-CS**.

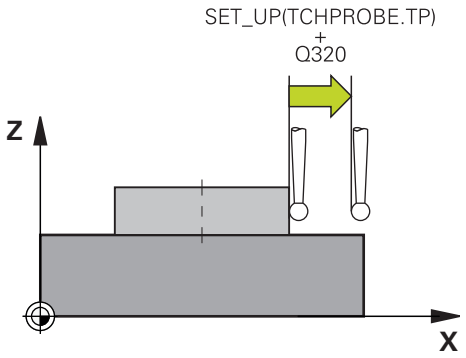
Pre-poziționare

Înaintea fiecărei operațiuni de palpare, sistemul de control prepoziționează palpatorul.

Prepoziționarea se face în direcția inversă palpării.

Distanța dintre punctul de palpare și poziția preliminară rezultă din următoarele valori:

- Raza vârfului sferic **R**
- **SET_UP** din tabelul palpatorului
- **Q320 DIST. DE SIGURANTA**



Logică de poziționare

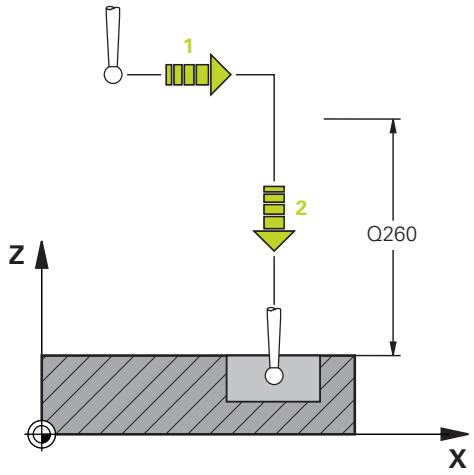
Ciclurile de palpator cu numere de la **400** la **499** sau de la **1400** la **1499** prepoziționează palpatorul în conformitate cu următoarea logică de poziționare:

Poziția curentă > Q260 CLEARANCE HEIGHT

1 Sistemul de control poziționează palpatorul de la **FMAX** la prepoziția din planul de lucru.

Mai multe informaţii: "Pre-poziționare ", Pagina 44

2 Apoi sistemul de control poziționează palpatorul de la **FMAX** pe axa sculei direct la înălțimea de palpare.



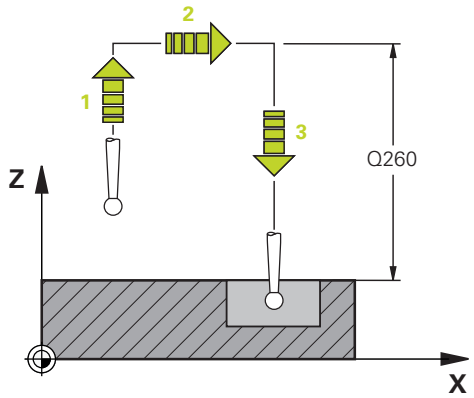
Poziția curentă< Q260 CLEARANCE HEIGHT

1 Sistemul de control poziționează palpatorul de la **FMAX** la **Q260 CLEARANCE HEIGHT**.

2 Sistemul de control poziționează palpatorul de la **FMAX** la prepoziția din planul de lucru.

Mai multe informaţii: "Pre-poziționare ", Pagina 44

3 Apoi sistemul de control poziționează palpatorul de la **FMAX** pe axa sculei direct la înălțimea de palpare.

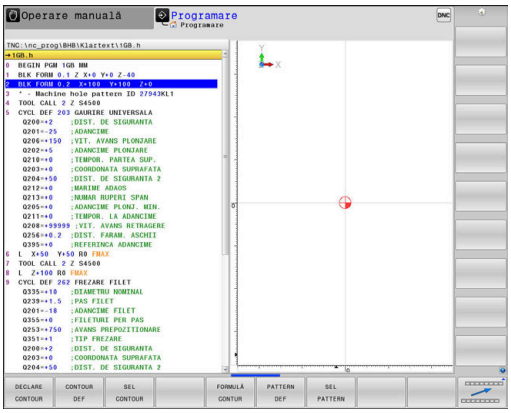


3.3 Valorile implicite pentru cicluri ale programului

Prezentare generală

Unele ciclul utilizează întotdeauna parametrii identici de ciclu, precum prescrierea de degajare **Q200**, pe care trebuie să o introduceţi pentru fiecare definiţie de ciclu. Funcţia **GLOBAL DEF** vă permite să definiţi aceşti parametri de ciclu la începutul programului, astfel încât să fie disponibili global pentru toate ciclurile folosite în programul NC. În ciclul respectiv, va fi suficient să creaţi o referinţă către valoarea definită la începutul programului.

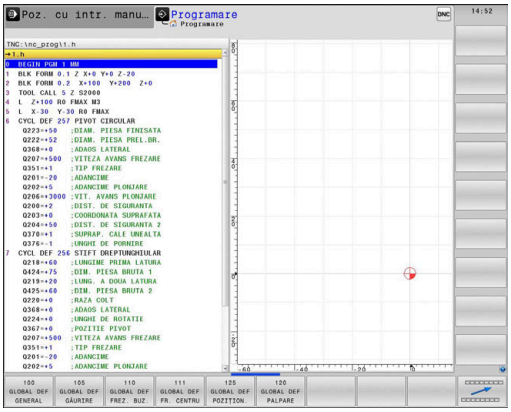
Sunt disponibile următoarele funcţii **GLOBAL DEF**:



Tastă soft	Modele de prelucrare	Pagină
100 GLOBAL DEF GENERAL	**GLOBAL DEF** GENERAL Definirea parametrilor general valabili ai ciclului	49
105 GLOBAL DEF GĂURIRE	**GLOBAL DEF** GĂURIRE Definirea parametrilor specifici ciclului de găurire	**Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de prelucrare
110 GLOBAL DEF FREZ. BUZ.	**GLOBAL DEF** FREZARE BUZUNARE Definirea parametrilor specifici ciclului de frezare buzunare	**Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de prelucrare
111 GLOBAL DEF FR. CENTRU	**GLOBAL DEF** FREZARE CONTUR Definirea parametrilor specifici ciclului de frezare a conturului	**Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de prelucrare
125 GLOBAL DEF POZIŢION.	**GLOBAL DEF** POZIŢIONARE Definirea comportamentului de poziţionare cu **APEL CICL MOD**	**Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de prelucrare
120 GLOBAL DEF PALPARE	**GLOBAL DEF** PALPARE Definirea parametrilor specifici ciclului palpatorului	50

Introducerea definiţiilor GLOBAL DEF

Procedaţi după cum urmează:

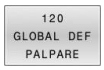


- Apăsaţi tasta **PROGRAMARE**

- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

- Apăsaţi tasta soft **VALORI IMPLICITE PROGRAM**

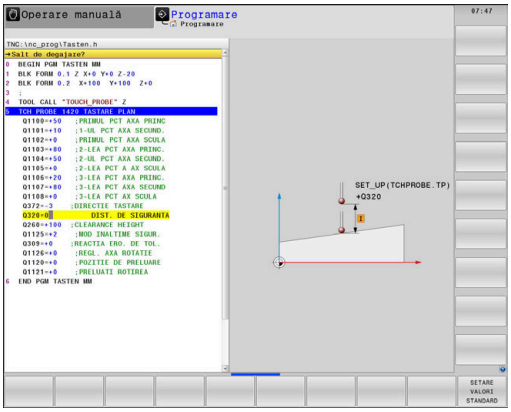
- Apăsaţi tasta soft **GLOBAL DEF**



- Selectaţi funcţia DEF GLOBALĂ dorită, de ex., apăsând tasta soft **DEF GLOBALĂ PALPARE**
- Introduceţi definiţiile necesare
- Apăsaţi de fiecare dată tasta **ENT** pentru a confirma

Folosirea informaţiilor din GLOBAL DEF

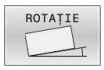
Dacă aţi introdus funcţiile DEF GLOBALĂ corespunzătoare la începutul programului, veţi putea lua ca referinţă aceste valori accesibile global când definiţi oricare ciclu.



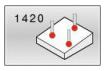
Procedaţi după cum urmează:

- Apăsaţi tasta **PROGRAMARE**

- Apăsaţi tasta **PALPATOR**.



- Selectaţi grupul dorit de cicluri (de ex., Rotaţie)



- Selectaţi ciclul dorit (de ex., **TASTARE PLAN**)
- > Dacă există un parametru global în acest scop, sistemul de control afişează tasta soft **SETARE VALORI STANDARD**.

- Apăsaţi tasta soft **SETARE VALORI STANDARD**
- > Sistemul de control introduce cuvântul **PREDEF** în definiţia ciclului. Acest lucru creează o legătură către parametrul **VALOARE IMPL. GLOBALĂ** corespunzător, pe care l-aţi definit la începutul programului.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă editaţi ulterior setările programului cu **GLOBAL DEF**, modificările se aplică întregului program NC. Acest lucru poate schimba semnificativ secvenţa de prelucrare. Există pericol de coliziune!

- Utilizaţi cu atenţie **GLOBAL DEF**. Testaţi programul înainte de a-l executa
- Dacă introduceţi valori fixe în cicluri, acestea nu vor fi modificate de funcţiile **DEF GLOBALĂ**.

Date globale, valabile oriunde

Parametrii sunt valabili toate ciclurile de prelucrare **2xx** și pentru Ciclurile **880, 1017**, **1018**, **1021**, **1022**, **1025** și ciclurile palpatorului **451**, **452**, **453**

Grafică asist.	Parametru
	Q200 Salt de degajare? Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q204 Dist. de siguranta 2? Distanţa din axa sculei dintre palpator şi piesa de prelucrat (elemente de fixare) la care nu poate avea loc vreo coliziune. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q253 Viteză avans pre-poziţionare? Viteza de avans la care sistemul de control mişcă scula într-un ciclu. Intrare: **0...99999,999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**
	Q208 Viteză de avans pt. retragere? Viteza de avans la care sistemul de control retrage scula. Intrare: **0...99999,999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**

Exemplu

```
11 GLOBAL DEF 100 GENERAL ~
    Q200=+2          ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q204=+50         ;DIST. DE SIGURANTA 2 ~
    Q253=+750        ;AVANS PREPOZITIONARE ~
    Q208=+999        ;VIT. AVANS RETRAGERE
```

Date globale pentru funcţiile de palpare

Parametrii se aplică tuturor ciclurilor palpatorului **4xx** și **14xx**, precum și ciclurilor **271**, **286**, **287**, **880**, **1021**, **1022**, **1025**, **1271**, **1272**, **1273**, **1274**, **1278**

Grafică asist.	Parametru
	Q320 Salt de degajare? Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q260 Înălţime spaţiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**
	Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)? Stabiliți modul în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare: **0**: Treceți la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare **1**: Treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare Intrare: **0**, **1**

Exemplu

```
11 GLOBAL DEF 120 PALPARE ~
    Q320=+0          ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q260=+100        ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q301=+1          ;DEPL LA INALT SIGURA
```

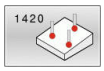
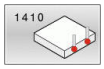
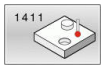
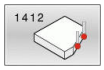
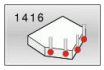
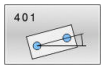
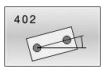
4

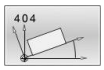
Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat

4.1 Prezentare generală

Sistemul de control trebuie să fie pregătit special de către producătorul maşinii pentru utilizarea unui palpator.

HEIDENHAIN garantează funcţionarea corectă a ciclurilor pentru palpator numai în combinaţie cu palpatoarele HEIDENHAIN.

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	Ciclul 1420 TASTARE PLAN ■ Măsurare automată în trei puncte ■ Compensare prin rotaţie de bază sau rotaţia mesei rotative	65
	Ciclul 1410 TASTARE MUCHIE ■ Măsurare automată în două puncte ■ Compensare prin rotaţie de bază sau rotaţia mesei rotative	72
	Ciclul 1411 TASTARE DOUA CERCURI ■ Măsurare automată utilizând două găuri sau ştifturi ■ Compensare prin rotaţie de bază sau rotaţia mesei rotative	79
	Ciclul 1412 TASTARE MUCHIE INCLINATA ■ Măsurare automată în două puncte a unei muchii înclinate ■ Compensare prin rotaţie de bază sau rotaţia mesei rotative	87
	Ciclul 1416 TASTARE PUNCT INTERSECTARE ■ Determină automat intersecţia cu patru puncte de palpare pe două linii drepte ■ Compensare prin rotaţie de bază sau rotaţia mesei rotative	95
	Ciclul 400 ROTATIE DE BAZA ■ Măsurare automată în două puncte ■ Compensare prin rotaţie de bază	105
	Ciclul 401 ROT CU 2 ORIFICII ■ Măsurare automată utilizând două găuri ■ Compensare prin rotaţie de bază	109
	Ciclul 402 ROT CU 2 IMBINARI ■ Măsurare automată utilizând două ştifturi ■ Compensare prin rotaţie de bază	114

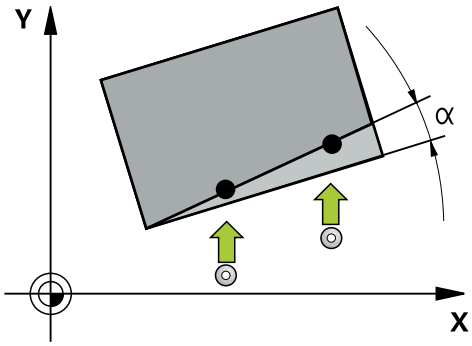
Tastă soft	Ciclu	Pagină
	Ciclul 403 ROT IN AXA ROTATIVA ■ Măsurare automată în două puncte ■ Compensare prin rotaţia mesei rotative	119
	Ciclul 405 ROT IN AXA C ■ Aliniere automată a unui decalaj unghiular dintre un centru de gaură şi axa pozitivă Y ■ Compensare prin rotaţia mesei rotative	124
	Ciclul 404 SETARE ROT. DE BAZA ■ Setarea oricărei rotaţii de bază	128

4.2 Ciclurile de palpare 14xx: noţiuni fundamentale

Caracteristicile comune ciclurilor 14xx ale palpatorului pentru măsurarea rotaţiilor

Aceste cicluri pot determina rotirea. Conţin următoarele:

- Introducerea în calcul a cinematicii active a maşinii
- Palparea semiautomată
- Monitorizarea toleranţelor
- Luarea în calcul a calibrării 3D
- Măsurarea simultană a rotaţiei şi a poziţiei



Note de programare şi de operare:

- Poziţiile de palpare sunt raportate la coordonatele nominale programate în I-CS.
- Pentru poziţiile nominale respective, a se vedea desenul.
- Înainte de a defini un ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.
- Ciclurile de palpare 14xx acceptă tijele **SIMPLĂ** şi **TIP L**.
- Pentru a obţine rezultate cu precizie optimă cu tija TIP L, HEIDENHAIN vă recomandă să efectuaţi palparea şi calibrarea la aceeaşi viteză. Observaţi setarea suprareglării avansului dacă este activă în timpul palpării.

Explicarea termenilor

Denumire	Scurtă descriere
Poziţie nominală	Poziţia din desen (de exemplu, poziţia unei găuri)
Dimensiune nominală	Dimensiunea din desen (de exemplu, diametrul găurii)
Poziţie reală	Poziţia măsurată (de exemplu, poziţia unei găuri)
Dimensiune reală	Dimensiunea măsurată (de exemplu, diametrul găurii)
I-CS	I-CS: **Sistemul de coordonate de intrare**
W-CS	W-CS: **Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat**
Obiect	Obiectul de palpat: cerc, ştift, plan, muchie

Evaluare – presetare:

- Dacă doriţi să palpaţi obiecte într-un plan de prelucrare uniform sau să palpaţi obiecte cu TCPM activ, puteţi programa orice decalări necesare ca transformări de bază în tabelul de presetări.
- Rotaţiile pot fi notate în transformările de bază din tabelul presetat, ca rotaţii de bază sau ca decalaje axiale de la prima axă a mesei rotative, văzută din perspectiva piesei de prelucrat.

Note privind utilizarea:

- Atunci când palpaţi, sunt luate în calcul datele de calibrare 3D existente. Dacă nu există astfel de date de calibrare, pot apărea deviaţii.
- Dacă vreţi să folosiţi nu numai rotirea, ci şi poziţia măsurată, atunci palpaţi cât mai perpendicular pe suprafaţă posibil. Cu cât eroarea unghiulară şi raza vârfului sferic sunt mai mari, cu atât eroarea de poziţionare este mai mare. Dacă erorile unghiulare din poziţia unghiulară iniţială sunt prea mari, pot apărea erori de poziţionare corespunzătoare.

Jurnalizare:

Rezultatele măsurate sunt înregistrate în fişierul **TCHPRAUTO.html** şi stocate la parametrii Q programaţi pentru acest ciclu.

Abaterile măsurate sunt diferenţele dintre valorile reale măsurate şi valoarea toleranţei medii. Dacă nu a fost specificat nicio toleranţă, acestea se referă la dimensiunea nominală.

Unitatea de măsură a programului principal poate fi văzută în antetul fişierului-jurnal.

Modul semiautomat

Dacă poziţiile de palpare în raport cu originea curentă sunt necunoscute, puteţi executa ciclul în modul semiautomat. În acest mod, puteţi determina poziţia de pornire prin prepoziţionare manuală înainte de a efectua palparea obiectului dorit.

În acest scop, scrieţi **"?"** înaintea valorii pentru poziţia nominală necesară. Puteţi face acest lucru prin intermediul tastei soft **INTROD. TEXT**. În funcţie de obiect, dacă trebuie să definiţi poziţiile nominale care determină direcţia de palpare, vezi "Exemple".

Secvenţă ciclu:

1 Ciclul întrerupe programul NC.
2 Se deschide o fereastră de dialog

Procedaţi după cum urmează:

- ▶ Utilizaţi tastele pentru direcţia axelor pentru a prepoziţiona palpatorul în punctul dorit.

  sau
- ▶ Utilizaţi roata de mână pentru a efectua prepoziţionarea
- ▶ Dacă este necesar, schimbaţi condiţiile de palpare, cum ar fi direcţia de palpare.
- ▶ Apăsaţi **NC start**
- > Dacă aţi programat valoarea 1 sau 2 pentru **Q1125** Traversare la înălţimea de degajare, sistemul de control va deschide o fereastră pop-up în care explică faptul că modul Traversare la înălţimea de degajare nu poate fi utilizat aici.
- ▶ Cu fereastra pop-up încă deschisă, utilizaţi tastele pentru axe pentru a vă deplasa la o poziţie sigură
- ▶ Apăsaţi **NC start**
- > Executarea programului continuă de unde a rămas.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

În cazul funcţionării în modul semiautomat, sistemul de control va ignora valorile 1 sau 2 programate pentru Traversare la înălţimea de degajare. În funcţie de poziţia palpatorului, există pericol de coliziune.

- ▶ În modul semiautomat, traversaţi la înălţimea de degajare după fiecare operaţie de palpare.

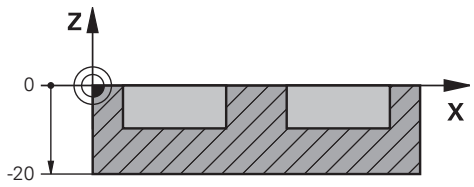
Note de programare şi de operare:

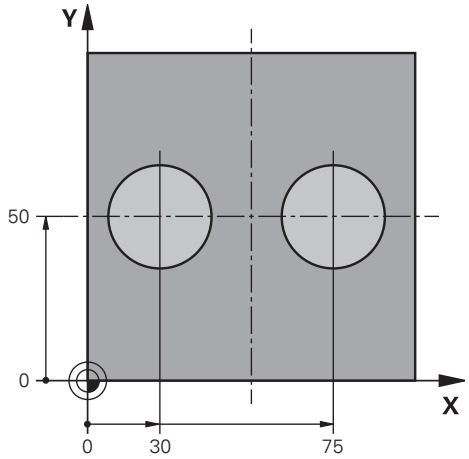
- Pentru poziţiile nominale, a se vedea desenul.
- Modul semiautomat poate fi executat numai în modurile de funcţionare ale maşinii, nu şi în modul de funcţionare Rulare test.
- Dacă nu aţi definit o poziţie nominală pentru un punct de palpare pe orice direcţie, sistemul de control generează un mesaj de eroare.
- Dacă nu aţi definit o poziţie nominală pentru o singură direcţie, sistemul de control va memora poziţia reală după palparea obiectului. Acest lucru înseamnă că poziţia reală măsurată va fi aplicată apoi ca poziţie nominală. În consecinţă, nu există nicio deviaţie de la această poziţie şi, prin urmare, nicio compensare a poziţiei.

Exemple

Important: Specificaţi **poziţiile nominale** din desen!

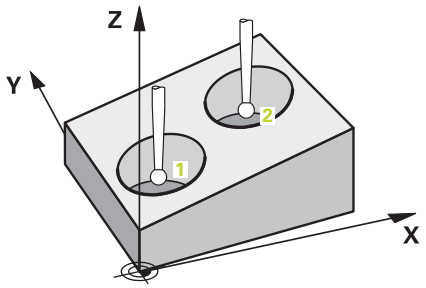
În următoarele trei exemple, vor fi utilizate poziţiile nominale din acest desen.





Orificiu

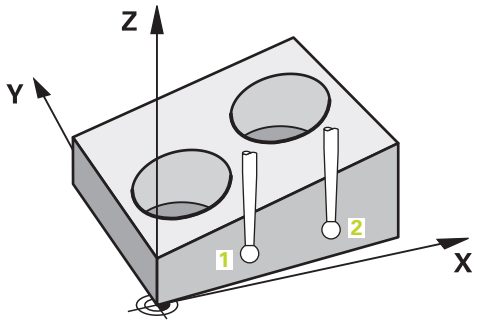
În acest exemplu, veţi alinia două găuri. Palparea se face pe axa X (axa principală) şi pe axa Y (axa secundară). Aceasta înseamnă că este obligatoriu să definiţi o poziţie nominală pentru aceste axe! Nu este necesară o poziţie nominală pentru axa Z (axa sculei), deoarece nu veţi măsura în această direcţie.



11 TCH PROBE 1411 TASTARE DOUA CERCURI ~	; Definiţi ciclul
QS1100= "?30" ;PRIMUL PCT AXA PRINC ~	; Poziţia nominală 1 a axei principale este furnizată, dar poziţia piesei de prelucrat nu este cunoscută
QS1101= "?50" ;1-UL PCT AXA SECUND. ~	; Poziţia nominală 1 a axei secundare este furnizată, dar poziţia piesei de prelucrat nu este cunoscută
QS1102= "?" ;PRIMUL PCT AXA SCULA ~	; Poziţia nominală 1 pe axa sculei este necunoscută
Q1116=+10 ;DIAMETRU 1 ~	; Diametru în poziţia 1
QS1103= "?75" ;2-LEA PCT AXA PRINC. ~	; Poziţia nominală 2 a axei principale este furnizată, dar poziţia piesei de prelucrat nu este cunoscută
QS1104= "?50" ;2-UL PCT AXA SECUND. ~	; Poziţia nominală 2 a axei secundare este furnizată, dar poziţia piesei de prelucrat nu este cunoscută
QS1105= "?" ;2-LEA PCT A AX SCULA ~	; Poziţia nominală 2 pe axa sculei este necunoscută
Q1117=+10 ;DIAMETRU 2 ~	; Diametru în poziţia 2
Q1115=+0 ;TIP GEOMETRIE ~	; Tip de geometrie: două găuri
Q423=+4 ;NR. PUNCTE PALPARE ~	
Q325=+0 ;UNGHI DE PORNIRE ~	
Q1119=+360 ;UNGHI DESCHIDERE ~	
Q320=+2 ;DIST. DE SIGURANTA ~	
Q260=+100 ;CLEARANCE HEIGHT ~	
Q1125=+2 ;MOD INALTIME SIGUR. ~	
Q309=+0 ;REACTIA ERO. DE TOL. ~	
Q1126=+0 ;REGL. AXA ROTATIE ~	
Q1120=+0 ;POZITIE DE PRELUARE ~	
Q1121=+0 ;PRELUATI ROTIREA	

Muchie

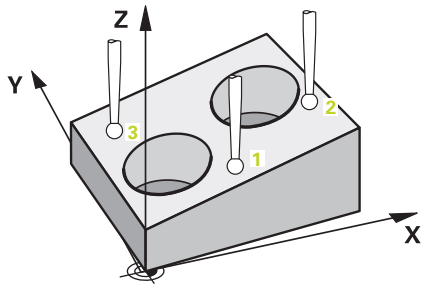
În acest exemplu, veţi alinia o muchie. Palparea se efectuează pe axa Y (axa secundară). Aceasta înseamnă că este obligatoriu să definiţi o poziţie nominală pentru această axă! Poziţiile nominale pentru axa X (axa principală) şi pentru axa Z (axa sculei) nu sunt necesare deoarece nu veţi măsura pe aceste direcţii.



11 TCH PROBE 1410 TASTARE MUCHIE ~		; Definiţi ciclul
QS1100= "?"	**;PRIMUL PCT AXA PRINC ~**	; Poziţia nominală 1 pe axa principală este necunoscută
QS1101= "?0"	**;1-UL PCT AXA SECUND. ~**	; Poziţia nominală 1 a axei secundare este furnizată, dar poziţia piesei de prelucrat nu este cunoscută
QS1102= "?"	**;PRIMUL PCT AXA SCULA ~**	; Poziţia nominală 1 pe axa sculei este necunoscută
QS1103= "?"	**;2-LEA PCT AXA PRINC. ~**	; Poziţia nominală 2 pe axa principală este necunoscută
QS1104= "?0"	**;2-UL PCT AXA SECUND. ~**	; Poziţia nominală 2 a axei secundare este furnizată, dar poziţia piesei de prelucrat nu este cunoscută
QS1105= "?"	**;2-LEA PCT A AX SCULA ~**	; Poziţia nominală 2 pe axa sculei este necunoscută
Q372=+2	**;DIRECTIE TASTARE ~**	; Direcţie de palpare Y+
Q320=+0	**;DIST. DE SIGURANTA ~**	
Q260=+100	**;CLEARANCE HEIGHT ~**	
Q1125=+2	**;MOD INALTIME SIGUR. ~**	
Q309=+0	**;REACTIA ERO. DE TOL. ~**	
Q1126=+0	**;REGL. AXA ROTATIE ~**	
Q1120=+0	**;POZITIE DE PRELUARE ~**	
Q1121=+0	**;PRELUATI ROTIREA**	

Plan

În acest exemplu, veţi alinia un plan. În acest caz, este obligatoriu să definiţi toate cele trei poziţii nominale. Pentru calcularea unghiurilor, este important ca în timpul palpării să fie luate în calcul toate cele trei axe.



11 TCH PROBE 1420 TASTARE PLAN ~	; Definiţi ciclul
QS1100= "?50" ;PRIMUL PCT AXA PRINC ~	; Poziţia nominală 1 a axei principale este furnizată, dar poziţia piesei de prelucrat nu este cunoscută
QS1101= "?10" ;1-UL PCT AXA SECUND. ~	; Poziţia nominală 1 a axei secundare este furnizată, dar poziţia piesei de prelucrat nu este cunoscută
QS1102= "?0" ;PRIMUL PCT AXA SCULA ~	; Poziţia nominală 1 a axei sculei este furnizată, dar poziţia piesei de prelucrat nu este cunoscută
QS1103= "?80" ;2-LEA PCT AXA PRINC. ~	; Poziţia nominală 2 a axei principale este furnizată, dar poziţia piesei de prelucrat nu este cunoscută
QS1104= "?50" ;2-UL PCT AXA SECUND. ~	; Poziţia nominală 2 a axei secundare este furnizată, dar poziţia piesei de prelucrat nu este cunoscută
QS1105= "?0" ;2-LEA PCT A AX SCULA ~	; Poziţia nominală 2 a axei sculei este furnizată, dar poziţia piesei de prelucrat nu este cunoscută
QS1106= "?20" ;3-LEA PCT AXA PRINC. ~	; Poziţia nominală 3 a axei principale este furnizată, dar poziţia piesei de prelucrat nu este cunoscută
QS1107= "?80" ;3-LEA PCT AXA SECUND ~	; Poziţia nominală 3 a axei secundare este furnizată, dar poziţia piesei de prelucrat nu este cunoscută
QS1108= "?0" ;3-LEA PCT AX SCULA ~	; Poziţia nominală 3 a axei sculei este furnizată, dar poziţia piesei de prelucrat nu este cunoscută
Q372=-3 ;DIRECTIE TASTARE ~	; Direcţie de palpare Z–
Q320=+2 ;DIST. DE SIGURANTA ~	
Q260=+100 ;CLEARANCE HEIGHT ~	
Q1125=+2 ;MOD INALTIME SIGUR. ~	
Q309=+0 ;REACTIA ERO. DE TOL. ~	
Q1126=+0 ;REGL. AXA ROTATIE ~	
Q1120=+0 ;POZITIE DE PRELUARE ~	
Q1121=+0 ;PRELUATI ROTIREA	

Evaluarea toleranţelor

Ciclurile 14xx vă permit să verificaţi şi benzile de toleranţă. Aceasta include verificarea poziţiei şi mărimii unui obiect.

Sunt posibile următoarele valori de intrare cu toleranţe:

Toleranţe	Exemplu
DIN EN ISO 286-2	10H7
ISO 2768-1	10 m
Dimensiuni	10+0,01-0,015

Pentru deviaţii sunt posibile următoarele combinaţii:

Combinaţie	Exemplu	Dimensiune de fabricare
x+-y	10+-0,5	10,0
x-+y	10-+0,5	10,0
x-y+z	10-0,1+0,5	10,2
x+y-z	10+0,1-0,5	9,8
x+y+z	10+0,1+0,5	10,3
x-y-z	10-0,1-0,5	9,7
x+y	10+0,5	10,25
x-y	10-0,5	9,75

Dacă introduceţi o valoare cu o toleranţă în programul dvs., sistemul de control va monitoriza banda de toleranţă. Sistemul de control scrie următoarele stări la parametrul de retur **Q183**: bună, reprelucrare sau rebut. Dacă este programată o corecţie a presetării, sistemul de control corectează presetarea activă după palpare.

Următorii parametri de ciclu acceptă valori de intrare cu toleranţe:

- **Q1100 PRIMUL PCT AXA PRINC**
- **Q1101 1-UL PCT AXA SECUND.**
- **Q1102 PRIMUL PCT AXA SCULA**
- **Q1103 2-LEA PCT AXA PRINC.**
- **Q1104 2-UL PCT AXA SECUND.**
- **Q1105 2-LEA PCT A AX SCULA**
- **Q1106 3-LEA PCT AXA PRINC.**
- **Q1107 3-LEA PCT AXA SECUND**
- **Q1108 3-LEA PCT AX SCULA**
- **Q1116 DIAMETRU 1**
- **Q1117 DIAMETRU 2**

Pentru a programa acest lucru:

- Începeţi definirea ciclului
- Definiţi parametrii ciclului
- Apăsaţi tasta soft **INTROD.** tastă soft **INTROD. TEXT**
- Introduceţi o dimensiune nominală, incluzând toleranţa

> Dacă programaţi o toleranţă incorectă, sistemul de control va întrerupe prelucrarea cu un mesaj de eroare.

Secvenţă ciclu

Dacă poziţia reală este în afara toleranţei, sistemul de control se comportă după cum urmează:

- **Q309 = 0**: Sistemul de control nu întrerupe rularea programului.
- **Q309 = 1**: În caz de rebut sau reprelucrare, sistemul de control întrerupe rularea programului cu un mesaj.
- **Q309 = 2**: În caz de rebut, sistemul de control întrerupe rularea programului cu un mesaj.

Dacă Q309 = 1 sau 2:

> Sistemul de control deschide un dialog şi afişează toate dimensiunile nominale şi reale ale obiectului.

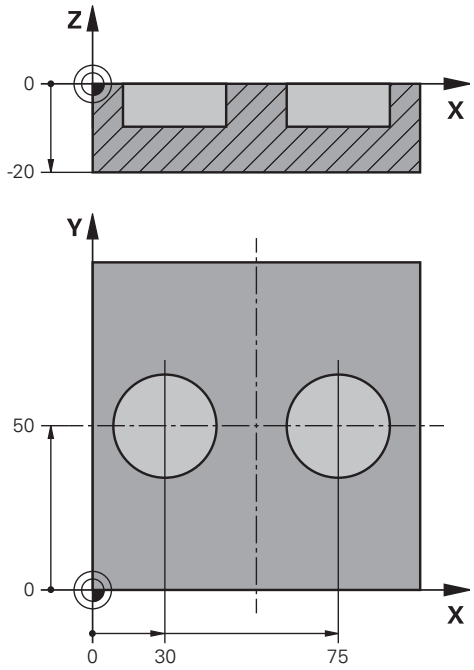
▶ Apăsaţi tasta soft **ANULARE** pentru a întrerupe rularea programului NC.

sau

▶ Apăsaţi **NC start** pentru a relua programul NC

Reţineţi că abaterile returnate de ciclurile palpatorului respectă toleranţa medie în **Q98x** şi **Q99x**. Valorile sunt aşadar aceleaşi ca valorile de corecţie executate de ciclu dacă sunt programaţi parametrii de intrare **Q1120** şi **Q1121**. Dacă nu este activă nicio evaluare automată, sistemul de control va salva valorile referitoare la toleranţa medie în parametrii Q programaţi. Puteţi prelucra mai departe aceste valori.

Exemplu



11 TCH PROBE 1411	TASTARE DOUA CERCURI ~	Definire ciclu
Q1100=+30	;PRIMUL PCT AXA PRINC ~	Poziţia nominală 1 pe axa principală
Q1101=+50	;1-UL PCT AXA SECUND. ~	Poziţia nominală 1 pe axa secundară
Q1102=-5	;PRIMUL PCT AXA SCULA ~	Poziţia nominală 1 pe axa sculei
QS1116="+8-2-1"	;DIAMETRU 1 ~	Dimensiune nominală 1 incluzând toleranţa
Q1103=+75	;2-LEA PCT AXA PRINC. ~	Poziţia nominală 2 pe axa principală
Q1104=+50	;2-UL PCT AXA SECUND. ~	Poziţia nominală 2 pe axa secundară
QS1105=-5	;2-LEA PCT A AX SCULA ~	Poziţia nominală 2 pe axa sculei
QS1117="+8-2-1"	;DIAMETRU 2 ~	Dimensiune nominală 2 incluzând toleranţa
Q1115=+0	;TIP GEOMETRIE ~	
Q423=+4	;NR. PUNCTE PALPARE ~	
Q325=+0	;UNGHI DE PORNIRE ~	
Q1119=+360	;UNGHI DESCHIDERE ~	
Q320=+2	;DIST. DE SIGURANTA ~	
Q260=+100	;CLEARANCE HEIGHT ~	
Q1125=+2	;MOD INALTIME SIGUR. ~	
Q309=2	;REACTIA ERO. DE TOL. ~	
Q1126=+0	;REGL. AXA ROTATIE ~	
Q1120=+0	;POZITIE DE PRELUARE ~	
Q1121=+0	;PRELUATI ROTIREA	

Transferarea poziţiei reale

Puteţi determina în prealabil poziţia reală şi o puteţi defini ca poziţie reală pentru ciclul palpatorului Apoi, vor fi transferate atât poziţia nominală, cât şi poziţia reală. În funcţie de diferenţă, ciclul calculează valorile de compensare necesare şi aplică monitorizarea toleranţelor.

În acest scop, scrieţi **„@”** după valoarea pentru poziţia nominală necesară. Puteţi face acest lucru cu ajutorul tastei soft **INTROD. TEXT**. Introduceţi poziţia reală după „**@**”.

Note de programare şi de operare:

- Dacă programaţi @, nu va fi efectuată nicio palpare. Sistemul de control ţine cont numai de poziţiile reală şi nominală.
- Trebuie să definiţi poziţia reală pentru toate cele trei axe: axa principală, axa secundară şi axa sculei. Dacă definiţi o singură axă cu poziţia reală, va fi generat un mesaj de eroare.
- Poziţiile reale pot, de asemenea, fi definite cu parametrii Q **Q1900-Q1999**.

Exemplu:

Această funcţie permite următoarele acţiuni:

- Determinarea unui model circular pe baza mai multor obiecte diferite
- Alinierea unei roţi dinţate pe baza centrului acesteia şi a poziţiei unui dinte

Unele dintre aceste poziţii nominale sunt definite cu monitorizarea toleranţelor şi poziţia reală.

```
5 TCH PROBE 1410 TASTARE MUCHIE ~
    QS1100="10+0.02@10.0123"        ;PRIMUL PCT AXA PRINC ~
    QS1101="50@50.0321"             ;1-UL PCT AXA SECUND. ~
    QS1102="-10-0.2+0.2@Q1900"      ;PRIMUL PCT AXA SCULA ~
    QS1103="30+0.02@30.0134"        ;2-LEA PCT AXA PRINC. ~
    QS1104="50@50.534"              ;2-UL PCT AXA SECUND. ~
    QS1105="-10-0.02@Q1901"         ;2-LEA PCT A AX SCULA ~
    Q372=+2                         ;DIRECTIE TASTARE ~
    Q320=+0                         ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q260=+100                       ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q1125=+2                        ;MOD INALTIME SIGUR. ~
    Q309=+0                         ;REACTIA ERO. DE TOL. ~
    Q1126=+0                        ;REGL. AXA ROTATIE ~
    Q1120=+0                        ;POZITIE DE PRELUARE ~
    Q1121=+0                        ;PRELUATI ROTIREA
```

4.3 Ciclul 1420 TASTARE PLAN

Programare ISO

G1420

Aplicaţie

Ciclul palpatorului **1420** găseşte unghiurile unui plan prin măsurarea a trei puncte. Acesta salvează valorile măsurate în parametrii Q.

Dacă înaintea acestui ciclu programaţi ciclul **1493 TASTARE EXTRUZIUNE**, atunci sistemul de control repetă punctele de palpare în direcţia selectată şi pe lungimea definită de-a lungul unei linii drepte.

Mai multe informaţii: "Ciclul 1493 TASTARE EXTRUZIUNE", Pagina 314

Ciclul mai oferă următoarele posibilităţi:

- Dacă coordonatele punctelor de palpare nu se cunosc, atunci puteţi efectua ciclul în modul semiautomat.

  Mai multe informaţii: "Modul semiautomat", Pagina 56
- Opţional, ciclul poate monitoriza toleranţele. Astfel puteţi monitoriza poziţia şi dimensiunea unui obiect.

  Mai multe informaţii: "Evaluarea toleranţelor", Pagina 61
- Dacă deja aţi determinat dinainte poziţia exactă, atunci puteţi defini valoarea din ciclu drept poziţie nominală.

  Mai multe informaţii: "Transferarea poziţiei reale", Pagina 64

Rularea ciclului

1 Sistemul de control poziționează palpatorul în prepoziția primului punct de palpare **1** folosind logica de poziționare.

  Mai multe informaţii: "Logică de poziționare", Pagina 45

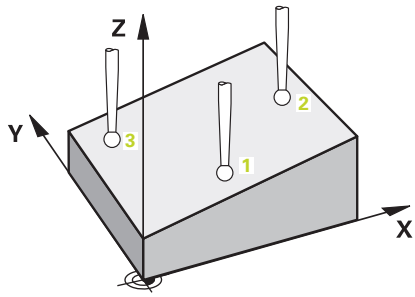
2 Palpatorul se deplasează apoi la înălţimea de măsurare introdusă **Q1102** şi efectuează prima procedură de palpare la viteza de palpare **F** din tabelul palpatorului.

3 Dacă programaţi **MOD INALTIME SIGUR. Q1125**, atunci sistemul de control poziţionează palpatorul de la **FMAX_PROBE** înapoi la înălţimea de degajare **Q260**.

4 Apoi se deplasează în planul de lucru la punctul de palpare **2**, pentru a măsura valoarea reală a celui de-al doilea punct de palpare din plan.

5 Palpatorul revine la înălţimea de degajare (în funcţie de **Q1125**), apoi se deplasează în planul de lucru la punctul de palpare **3** şi măsoară poziţia efectivă a celui de-al treilea punct al planului.

6 Sistemul de control poziţionează apoi palpatorul înapoi la înălţimea de degajare (în funcţie de **Q1125**) şi salvează valorile măsurate în următorii parametri Q:



Număr parametru Q	Semnificaţie
Q950 - **Q952**	Poziţia măsurată 1 pe axa principală, axa secundară şi axa sculei
Q953 - **Q955**	Poziţia măsurată 2 pe axa principală, axa secundară şi axa sculei
Q956 - **Q958**	Poziţia măsurată 3 pe axa principală, axa secundară şi axa sculei
Q961 - **Q963**	Unghiul spaţial măsurat SPA, SPB şi SPC din sistemul de coordonate W-CS
Q980 - **Q982**	Abatere măsurată de la primul punct de palpare
Q983 - **Q985**	Abatere măsurată de la al doilea punct de palpare
Q986 - **Q988**	A treia abatere măsurată a poziţiilor
Q183	Stare piesă de prelucrat ■ **-1** = Nedefinită ■ **0** = Bună ■ **1** = Reprelucrare ■ **2** = Rebut ■ **3** = Tijă nemişcată. Sistemul de control afişează starea piesei de prelucrat **3** doar în legătură cu ciclul **441 PALPARE RAPIDA**. **Mai multe informaţii:** "Ciclul 441 PALPARE RAPIDA", Pagina 311
Q970	Dacă ați programat Ciclul **1493 TASTARE EXTRUZIUNE**: Abatere maximă începând de la primul punct de palpare
Q971	Dacă ați programat Ciclul **1493 TASTARE EXTRUZIUNE**: Abatere maximă începând de la al doilea punct de palpare
Q972	Dacă ați programat Ciclul **1493 TASTARE EXTRUZIUNE**: Abatere maximă începând de la al treilea punct de palpare

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă nu retrageţi palpatorul la înălţimea de degajare între două obiecte sau două puncte de palpare, există pericol de coliziune.

- Între obiecte sau între punctele de palpare, deplasaţi întotdeauna palpatorul la înălţimea de degajare

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Când sunt executate ciclurile palpatorului **444** şi **14xx**, următoarea transformare a coordonatelor trebuie să nu fie activă: ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, ciclul **11 SCALARE**, ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA** şi **TRANS MIRROR**. Există riscul de coliziune.

- Resetaţi orice transformare a coordonatelor înainte de apelarea ciclului.

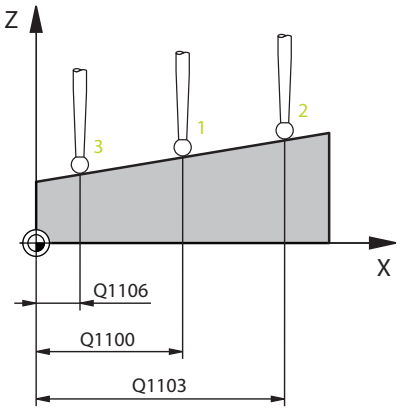
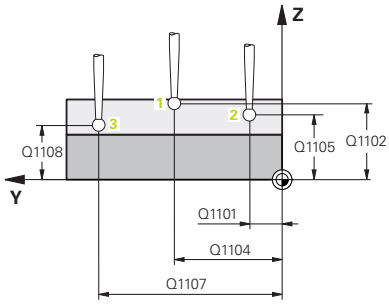
- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Sistemul de control poate calcula valorile unghiulare numai dacă cele trei puncte de palpare nu sunt poziţionate pe o linie dreaptă.
- Unghiul spaţial nominal rezultă din poziţiile nominale definite. Ciclul salvează unghiul spaţial măsurat în parametrii **Q961** - **Q963**. Pentru transferul la rotirea 3D de bază, sistemul de control foloseşte diferenţa dintre unghiul spaţial măsurat şi unghiul spaţial nominal.

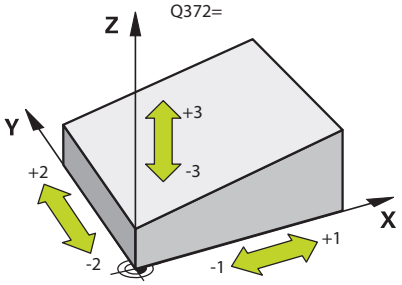
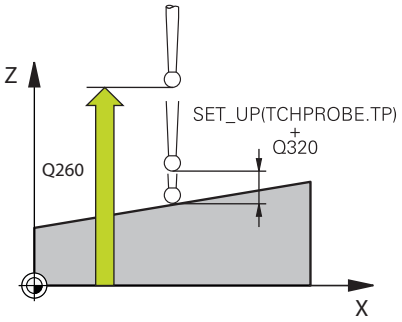
- HEIDENHAIN recomandă ca în acest ciclu să evitaţi să utilizaţi unghiurile axelor!

Alinierea axelor mesei rotative:

- Alinierea axelor rotative este posibilă numai dacă două axe rotative sunt disponibile în cinematică.
- Pentru a alinia axele rotative (**Q1126** nu este egal cu 0), rotirea trebuie să fie acceptată (**Q1121** nu este egal cu 0). În caz contrar, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q1100 Prima poz. nom. a axei princ.?** Poziţia nominală absolută a primului punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** ori **?**, **-**, **+** ori **@** ■ **?**: Mod semiautomat, vezi Pagina 56 ■ **-**, **+**: Evaluarea toleranţei, vezi Pagina 61 ■ **@**: Transferul unei poziţii efective, vezi Pagina 64
	**Q1101 1-a poz teoretică a axei secund?** Poziţia nominală absolută a primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru Intrare: **-99999,9999...+9999,9999** sau intrare opţională (a se vedea **Q1100**)
	Q1102 1-a poz teoretică a axei sculei? Poziţia nominală absolută a primului punct de palpare de pe axa sculei Intrare: **-99999,9999...+9999,9999** sau intrare opţională (a se vedea **Q1100**)
	Q1103 2-lea pct teoretic al axa princ? Poziţia nominală absolută a celui de-al doilea punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru Intrare: **-99999,9999...+9999,9999** sau intrare opţională (a se vedea **Q1100**)
	Q1104 2-a poz teoretică a axei secund? Poziţia nominală absolută a celui de-al doilea punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru Intrare: **-99999,9999...+9999,9999** sau intrare opţională (a se vedea **Q1100**)
	Q1105 2-a poz teoretică a axei sculei? Poziţia nominală absolută a celui de-al doilea punct de palpare de pe axa sculei din planul de lucru Intrare: **-99999,9999...+9999,9999** sau intrare opţională (a se vedea **Q1100**)
	Q1106 3-lea pct teoretic al axa princ? Poziţia nominală absolută a celui de-al treilea punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Intrare: **-99999,9999...+9999,9999** sau intrare opţională (a se vedea **Q1100**)

Grafică asist.	Parametru
	Q1107 3-a poz teoretică a axei secund? Poziţia nominală absolută a celui de-al treilea punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru Intrare: **-99999,9999...+9999,9999** sau intrare opţională (a se vedea **Q1100**)
	Q1108 3-a poz teoretică a axei sculei? Poziţia nominală absolută a celui de-al treilea punct de palpare de pe axa sculei din planul de lucru Intrare: **-99999,9999...+9999,9999** sau intrare opţională (a se vedea **Q1100**)
	**Q372 Direcția de tastare (-3...+3)?** Axe definind direcţia de palpare. Semnul algebric vă permite să definiţi dacă sistemul de control se deplasează în direcţia pozitivă sau în cea negativă. Intrare: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**
	Q320 Salt de degajare? Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	**Q260 Înălţime spaţiu?** Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**
	Q1125 Depl. la înălţimea de siguranţă? Comportament de poziţionare între punctele de palpare: **-1**: Nu vă deplasaţi la înălţimea de degajare. **0**: Deplasaţi-vă la înălţimea de degajare înainte şi după ciclu. Prepoziţionarea are loc la **FMAX_PALPARE**. **1**: Deplasaţi-vă la înălţimea de degajare înainte şi după fiecare obiect. Prepoziţionarea are loc la **FMAX_PALPARE**. **2**: Deplasaţi-vă la înălţimea de degajare înainte şi după fiecare punct de palpare. Prepoziţionarea are loc la **FMAX_PALPARE** Intrare: **-1**, **0**, **+1**, **+2**

Grafică asist.	Parametru
	Q309 Reacția la eroarea de toleranță? Reacţie când toleranţa este depăşită: **0**: Nu întrerupeţi rularea programului când este depăşită toleranţa. Sistemul de control nu deschide o fereastră cu rezultate. **1**: Întrerupeţi rularea programului când toleranţa este depăşită. Sistemul de control deschide o fereastră cu rezultatele. **2**: Sistemul de control nu deschide o fereastră dacă este necesară reprelucrarea. Sistemul de control deschide o fereastră cu rezultate şi întrerupe programul dacă poziţia reală este la nivelul rebutului. Intrare: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Reglare axă de rotație? Poziţionaţi axele rotative pentru prelucrarea înclinată: **0**: Păstraţi poziţia actuală a axei rotative. **1**: Poziţionaţi automat axa rotativă şi orientaţi vârful sculei (**MUTARE**). Poziţia relativă dintre piesa de lucru şi palpator rămâne neschimbată. Sistemul de control efectuează o mişcare de compensare cu axele liniare. **2**: Poziţionaţi automat axa rotativă fără a orienta vârful sculei (**ROTIRE**). Intrare: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Poziția de preluat? Definiţi ce punct de palpare va fi folosit pentru a corecta presetarea activă: **0**: Nicio corecţie **1**: Corecţie bazată pe primul punct de palpare. Sistemul de control corectează presetarea activă cu valoarea abaterii dintre poziţia nominală şi cea reală a primului punct de palpare. **2**: Corecţie bazată pe al doilea punct de palpare. Sistemul de control corectează presetarea activă cu valoarea abaterii dintre poziţia nominală şi cea reală a celui de-al doilea punct de palpare. **3**: Corecţie bazată pe al treilea punct de palpare. Sistemul de control corectează presetarea activă cu valoarea abaterii dintre poziţia nominală şi cea reală a celui de-al treilea punct de palpare. **4**: Corecţie bazată pe punctul de palpare mediu. Sistemul de control corectează presetarea activă cu valoarea abaterii dintre poziţia nominală şi cea reală a celui de-al doilea punct de palpare. Intrare: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**

Grafică asist.	Parametru
	Q1121 Preluați rotire de bază?: Definiţi dacă sistemul de control va folosi abaterea de aliniere determinată ca rotaţie de bază: **0**: Nicio rotaţie de bază **1**: Setaţi rotaţia de bază: Sistemul de control va salva rotaţia de bază Intrare: **0**, **1**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 1420 TASTARE PLAN ~
    Q1100=+0          ;PRIMUL PCT AXA PRINC ~
    Q1101=+0          ;1-UL PCT AXA SECUND. ~
    Q1102=+0          ;PRIMUL PCT AXA SCULA ~
    Q1103=+0          ;2-LEA PCT AXA PRINC. ~
    Q1104=+0          ;2-UL PCT AXA SECUND. ~
    Q1105=+0          ;2-LEA PCT A AX SCULA ~
    Q1106=+0          ;3-LEA PCT AXA PRINC. ~
    Q1107=+0          ;3-LEA PCT AXA SECUND ~
    Q1108=+0          ;3-LEA PCT AX SCULA ~
    Q372=+1           ;DIRECTIE TASTARE ~
    Q320=+0           ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q260=+100         ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q1125=+2          ;MOD INALTIME SIGUR. ~
    Q309=+0           ;REACTIA ERO. DE TOL. ~
    Q1126=+0          ;REGL. AXA ROTATIE ~
    Q1120=+0          ;POZITIE DE PRELUARE ~
    Q1121=+0          ;PRELUATI ROTIREA
```

4.4 Ciclul 1410 TASTARE MUCHIE

Programare ISO
G1410

Aplicaţie

Ciclul palpatorului **1410** vă permite să determinaţi abaterea de aliniere a piesei de prelucrat palpând două puncte de pe o margine. Ciclul determină rotaţia în funcţie de diferenţa dintre unghiul măsurat şi unghiul nominal.

Dacă înaintea acestui ciclu programaţi ciclul **1493 TASTARE EXTRUZIUNE**, atunci sistemul de control repetă punctele de palpare în direcţia selectată şi pe lungimea definită de-a lungul unei linii drepte.

Mai multe informaţii: "Ciclul 1493 TASTARE EXTRUZIUNE", Pagina 314

Ciclul mai oferă următoarele posibilităţi:

- Dacă coordonatele punctelor de palpare nu se cunosc, atunci puteţi efectua ciclul în modul semiautomat.

  Mai multe informaţii: "Modul semiautomat", Pagina 56
- Opţional, ciclul poate monitoriza toleranţele. Astfel puteţi monitoriza poziţia şi dimensiunea unui obiect.

  Mai multe informaţii: "Evaluarea toleranţelor", Pagina 61
- Dacă deja aţi determinat dinainte poziţia exactă, atunci puteţi defini valoarea din ciclu drept poziţie nominală.

  Mai multe informaţii: "Transferarea poziţiei reale", Pagina 64

Rularea ciclului

1 Sistemul de control poziţionează palpatorul în prepoziţia primului punct de palpare **1** folosind logica de poziţionare.

  Mai multe informaţii: "Logică de poziţionare", Pagina 45

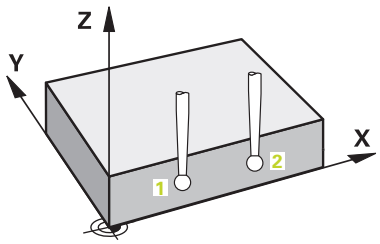
2 Palpatorul se deplasează apoi la înălţimea de măsurare introdusă **Q1102** şi efectuează prima procedură de palpare la viteza de palpare **F** din tabelul palpatorului.

3 Sistemul de control decalează palpatorul cu valoarea prescrierii de degajare în direcţia opusă direcţiei de palpare.

4 Dacă programaţi **MOD INALTIME SIGUR. Q1125**, atunci sistemul de control poziţionează palpatorul de la **FMAX_PROBE** înapoi la înălţimea de degajare **Q260**.

5 Apoi, palpatorul se mută la următorul punct de palpare **2** şi palpează din nou.

6 Sistemul de control poziţionează apoi palpatorul înapoi la înălţimea de degajare (în funcţie de **Q1125**) şi salvează valorile măsurate în următorii parametri Q:



Număr parametru Q	Semnificaţie
Q950 - **Q952**	Poziţia măsurată 1 pe axa principală, axa secundară şi axa sculei
Q953 - **Q955**	Poziţia măsurată 2 pe axa principală, axa secundară şi axa sculei
Q964	Rotaţia de bază măsurată

Număr parametru Q	Semnificaţie
Q965	Rotaţia măsurată a mesei
Q980 - **Q982**	Abatere măsurată de la primul punct de palpare
Q983 - **Q985**	Abatere măsurată de la al doilea punct de palpare
Q994	Abaterea măsurată a unghiului de la rotaţia de bază
Q995	Abaterea măsurată a unghiului de la rotaţia mesei
Q183	Stare piesă de prelucrat ■ **-1** = Nedefinită ■ **0** = Bună ■ **1** = Reprelucrare ■ **2** = Rebut ■ **3** = Tijă nemişcată. Sistemul de control afişează starea piesei de prelucrat **3** doar în legătură cu ciclul **441 PALPARE RAPIDA**. **Mai multe informaţii:** "Ciclul 441 PALPARE RAPIDA", Pagina 311
Q970	Dacă aţi programat Ciclul **1493 TASTARE EXTRUZIUNE**: Abatere maximă începând de la primul punct de palpare
Q971	Dacă aţi programat Ciclul **1493 TASTARE EXTRUZIUNE**: Abatere maximă începând de la al doilea punct de palpare

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă nu retrageţi palpatorul la înălţimea de degajare între două obiecte sau două puncte de palpare, există pericol de coliziune.

- Între obiecte sau între punctele de palpare, deplasaţi întotdeauna palpatorul la înălţimea de degajare

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Când sunt executate ciclurile palpatorului **444** şi **14xx**, următoarea transformare a coordonatelor trebuie să nu fie activă: ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, ciclul **11 SCALARE**, ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA** şi **TRANS MIRROR**. Există riscul de coliziune.

- Resetaţi orice transformare a coordonatelor înainte de apelarea ciclului.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

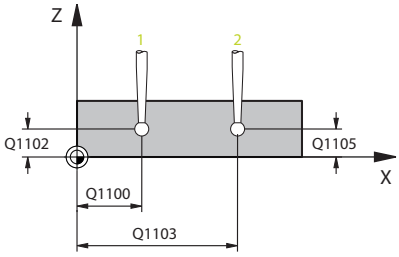
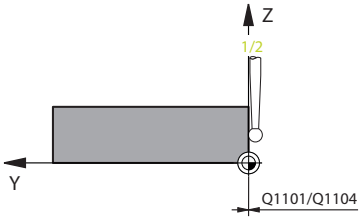
Notă despre axele rotative:

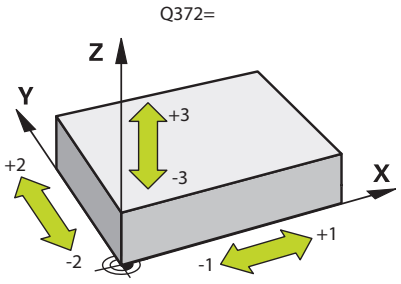
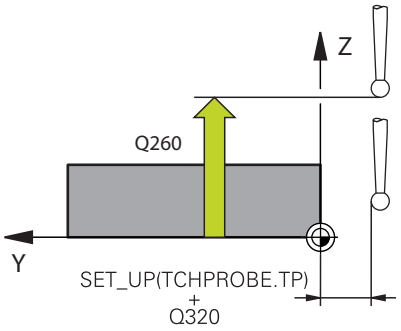
- Dacă determinaţi rotirea de bază într-un plan de prelucrare înclinat, atunci reţineţi următoarele:
  - Dacă coordonatele curente ale axelor rotative şi unghiurile de înclinare definite (meniul 3D-ROT) corespund, planul de lucru este concordant. Sistemul de control calculează rotaţia de bază în sistemul de coordonate de intrare **I-CS**.
  - Dacă coordonatele curente ale axelor rotative şi unghiul de înclinare definit (meniul 3D-ROT) nu corespund, planul de lucru este neconcordant. Sistemul de control calculează rotirea de bază din sistemul de coordonate al pieselor de prelucrat **W-CS** pe baza axei sculei.
- Parametrul opţional al maşinii **chkTiltingAxes** (nr. 204601) îi permite producătorului maşinii să stabilească dacă sistemul de control caută o situaţie de înclinare care se potriveşte. Dacă nu este definită vreo verificare, atunci sistemul de control presupune că există un plan de prelucrare concordant. Rotirea de bază este atunci calculată în **I-CS**.

Alinierea axelor mesei rotative:

- Sistemul de control poate alinia masa rotativă numai dacă rotaţia măsurată poate fi compensată utilizând o axă a mesei rotative. Aceasta trebuie să fie prima axă a mesei rotative (văzută dinspre piesa de prelucrat).
- Pentru a alinia axele mesei rotative (**Q1126** nu este egal cu 0) trebuie să adoptaţi rotaţia (**Q1121** nu este egal cu 0). În caz contrar, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.
- Alinierea cu axele mesei rotative este posibilă doar dacă nu a fost setată înainte o rotire de bază.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q1100 Prima poz. nom. a axei princ.?** Poziţia nominală absolută a primului punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** ori **?**, **-**, **+** ori **@** ■ **?**: Mod semiautomat, vezi Pagina 56 ■ **-**, **+**: Evaluarea toleranței, vezi Pagina 61 ■ **@**: Transferul unei poziții efective, vezi Pagina 64
	**Q1101 1-a poz teoretică a axei secund?** Poziţia nominală absolută a primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru Intrare: **-99999,9999...+9999,9999** sau intrare opţională (a se vedea **Q1100**)
	Q1102 1-a poz teoretică a axei sculei? Poziţia nominală absolută a primului punct de palpare de pe axa sculei Intrare: **-99999,9999...+9999,9999** sau intrare opţională (a se vedea **Q1100**)
	Q1103 2-lea pct teoretic al axa princ? Poziţia nominală absolută a celui de-al doilea punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru Intrare: **-99999,9999...+9999,9999** sau intrare opţională (a se vedea **Q1100**)
	Q1104 2-a poz teoretică a axei secund? Poziţia nominală absolută a celui de-al doilea punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru Intrare: **-99999,9999...+9999,9999** sau intrare opţională (a se vedea **Q1100**)

Grafică asist.	Parametru
	**Q1105 2-a poz teoretică a axei sculei?** Poziţia nominală absolută a celui de-al doilea punct de palpare de pe axa sculei din planul de lucru Intrare: **-99999,9999...+9999,9999** sau intrare opţională (a se vedea **Q1100**)
	Q372 Direcția de tastare (-3...+3)? Axe definind direcţia de palpare. Semnul algebric vă permite să definiţi dacă sistemul de control se deplasează în direcţia pozitivă sau în cea negativă. Intrare: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**
	**Q320 Salt de degajare?** Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q260 Înălțime spațiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**
	Q1125 Depl. la înălțimea de siguranță? Comportament de poziţionare între punctele de palpare: **-1**: Nu vă deplasaţi la înălţimea de degajare. **0**: Deplasaţi-vă la înălţimea de degajare înainte şi după ciclu. Prepoziţionarea are loc la **FMAX_PALPARE**. **1**: Deplasaţi-vă la înălţimea de degajare înainte şi după fiecare obiect. Prepoziţionarea are loc la **FMAX_PALPARE**. **2**: Deplasaţi-vă la înălţimea de degajare înainte şi după fiecare punct de palpare. Prepoziţionarea are loc la **FMAX_PALPARE** Intrare: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reacția la eroarea de toleranță? Reacţie când toleranţa este depăşită: **0**: Nu întrerupeţi rularea programului când este depăşită toleranţa. Sistemul de control nu deschide o fereastră cu rezultate. **1**: Întrerupeţi rularea programului când toleranţa este depăşită. Sistemul de control deschide o fereastră cu rezultatele. **2**: Sistemul de control nu deschide o fereastră dacă este necesară reprelucrarea. Sistemul de control deschide o fereastră cu rezultate şi întrerupe programul dacă poziţia reală este la nivelul rebutului. Intrare: **0**, **1**, **2**

Grafică asist.	Parametru
	Q1126 Reglare axă de rotație? Poziţionaţi axele rotative pentru prelucrarea înclinată: **0**: Păstraţi poziţia actuală a axei rotative. **1**: Poziţionaţi automat axa rotativă şi orientaţi vârful sculei (**MUTARE**). Poziţia relativă dintre piesa de lucru şi palpator rămâne neschimbată. Sistemul de control efectuează o mişcare de compensare cu axele liniare. **2**: Poziţionaţi automat axa rotativă fără a orienta vârful sculei (**ROTIRE**). Intrare: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Poziția de preluat? Definiţi ce punct de palpare va fi folosit pentru a corecta presetarea activă: **0**: Nicio corecţie **1**: Corecţie bazată pe primul punct de palpare. Sistemul de control corectează presetarea activă cu valoarea abaterii dintre poziţia nominală şi cea reală a primului punct de palpare. **2**: Corecţie bazată pe al doilea punct de palpare. Sistemul de control corectează presetarea activă cu valoarea abaterii dintre poziţia nominală şi cea reală a celui de-al doilea punct de palpare. **3**: Corecţie bazată pe punctul de palpare mediu. Sistemul de control corectează presetarea activă cu valoarea abaterii dintre poziţia nominală şi cea reală a celui de-al doilea punct de palpare. Intrare: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q1121 Preluați rotire? Definiţi dacă sistemul de control ar trebui să folosească nealinierea determinată: **0**: Nicio rotaţie de bază **1**: Setaţi rotirea de bază: Sistemul de control transferă abaterea de aliniere la masa presetată sub formă de transformare de bază. **2**: Rotiţi masa rotativă: Sistemul de control transferă abaterea de aliniere la masa presetată sub formă de decalaj. Intrare: **0**, **1**, **2**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 1410 TASTARE MUCHIE ~
    Q1100=+0          ;PRIMUL PCT AXA PRINC ~
    Q1101=+0          ;1-UL PCT AXA SECUND. ~
    Q1102=+0          ;PRIMUL PCT AXA SCULA ~
    Q1103=+0          ;2-LEA PCT AXA PRINC. ~
    Q1104=+0          ;2-UL PCT AXA SECUND. ~
    Q1105=+0          ;2-LEA PCT A AX SCULA ~
    Q372=+1           ;DIRECTIE TASTARE ~
    Q320=+0           ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q260=+100         ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q1125=+2          ;MOD INALTIME SIGUR. ~
    Q309=+0           ;REACTIA ERO. DE TOL. ~
    Q1126=+0          ;REGL. AXA ROTATIE ~
    Q1120=+0          ;POZITIE DE PRELUARE ~
    Q1121=+0          ;PRELUATI ROTIREA
```

4.5 Ciclul 1411 TASTARE DOUA CERCURI

Programare ISO

G1411

Aplicaţie

Ciclul de palpare **1411** memorează punctele centrale a două găuri sau ştifturi cilindrice şi calculează o linie dreaptă care uneşte aceste puncte centrale. Ciclul determină rotaţia din planul de lucru în funcţie de diferenţa dintre unghiul măsurat şi unghiul nominal.

Dacă înaintea acestui ciclu programaţi ciclul **1493 TASTARE EXTRUZIUNE**, atunci sistemul de control repetă punctele de palpare în direcţia selectată şi pe lungimea definită de-a lungul unei linii drepte.

Mai multe informaţii: "Ciclul 1493 TASTARE EXTRUZIUNE", Pagina 314

Ciclul mai oferă următoarele posibilităţi:

- Dacă coordonatele punctelor de palpare nu se cunosc, atunci puteţi efectua ciclul în modul semiautomat.

  Mai multe informaţii: "Modul semiautomat", Pagina 56
- Opţional, ciclul poate monitoriza toleranţele. Astfel puteţi monitoriza poziţia şi dimensiunea unui obiect.

  Mai multe informaţii: "Evaluarea toleranţelor", Pagina 61
- Dacă deja aţi determinat dinainte poziţia exactă, puteţi defini valoarea din ciclu drept poziţie nominală.

  Mai multe informaţii: "Transferarea poziţiei reale", Pagina 64

Rularea ciclului

1 Sistemul de control poziționează palpatorul în prepoziția primului obiect de palpare **1** la **FMAX** (din tabelul palpatorului) folosind logica de poziționare.

  Mai multe informaţii: "Logică de poziționare", Pagina 45

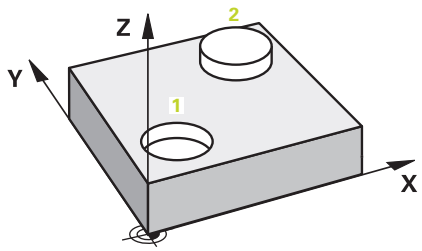
2 Cu **FMAX** (din tabelul palpatorului), palpatorul se deplasează la înălțimea de măsurare introdusă **Q1102**.

3 În funcție de numărul de procese de palpare **Q423**, palpatorul obține punctele de palpare și stabilește primul centru al găurii sau al știftului.

4 Dacă ați programat **MOD INALTIME SIGUR. Q1125**, sistemul de control va deplasa palpatorul la înălțimea de degajare între punctele de palpare și la capătul obiectului de palpat. În timpul acestui proces, sistemul de control poziționează palpatorul la **FMAX** din tabelul palpatorului.

5 Sistemul de control poziționează palpatorul în prepoziția celui de-al doilea obiect de palpat **2** și repetă pașii 2-4.

6 După aceea, sistemul de control salvează valorile măsurate în următorii parametri Q:



Număr parametru Q	Semnificaţie
Q950 - **Q952**	Punctul central 1 măsurat al cercului pe axa principală, axa secundară și axa sculei
Q953 - **Q955**	Punctul central 2 măsurat al cercului pe axa principală, axa secundară și axa sculei
Q964	Rotația de bază măsurată
Q965	Rotația măsurată a mesei
Q966 - **Q967**	Valorile măsurate pentru primul şi al doilea diametru
Q980 - **Q982**	Abaterea măsurată a primului centru de cerc
Q983 - **Q985**	Abaterea măsurată a celui de-al doilea centru
Q994	Abaterea măsurată a unghiului de la rotația de bază
Q995	Abaterea măsurată a unghiului de la rotația mesei
Q996 - **Q997**	Devierea măsurată a diametrelor
Q183	Stare piesă de prelucrat ■ **-1** = Nedefinită ■ **0** = Bună ■ **1** = Reprelucrare ■ **2** = Rebut ■ **3** = Tijă nemișcată. Sistemul de control afișează starea piesei de prelucrat **3** doar în legătură cu ciclul **441 PALPARE RAPIDA**. **Mai multe informaţii:** "Ciclul 441 PALPARE RAPIDA", Pagina 311
Q970	Dacă aţi programat Ciclul **1493 TASTARE EXTRUZIUNE**: Abaterea maximă începând de la primul centru de cerc
Q971	Dacă aţi programat Ciclul **1493 TASTARE EXTRUZIUNE**: Abaterea maximă începând de la al doilea centru de cerc
Q973	Dacă aţi programat Ciclul **1493 TASTARE EXTRUZIUNE**: Abaterea maximă începând de la Diametrul 1
Q974	Dacă aţi programat Ciclul **1493 TASTARE EXTRUZIUNE**: Abaterea maximă începând de la Diametrul 2

Notă privind utilizarea:

- Dacă gaura este prea mică pentru a obține prescrierea de degajare programată, se deschide o fereastră. În fereastră, sistemul de control afișează dimensiunea nominală a găurii, raza vârfului sferic calibrat și prescrierea de degajare posibilă.

  Aveți următoarele posibilități:

  - Dacă nu există pericol de coliziune, apăsați **NC start** pentru a executa ciclul cu valorile din dialog. Prescrierea de degajare activă este redusă la valoarea afișată numai pentru acest obiect.
  - Puteți anula ciclul apăsând pe Anulare.

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă nu retrageţi palpatorul la înălţimea de degajare între două obiecte sau două puncte de palpare, există pericol de coliziune.

- Între obiecte sau între punctele de palpare, deplasaţi întotdeauna palpatorul la înălţimea de degajare

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Când sunt executate ciclurile palpatorului **444** şi **14xx**, următoarea transformare a coordonatelor trebuie să nu fie activă: ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, ciclul **11 SCALARE**, ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA** şi **TRANS MIRROR**. Există riscul de coliziune.

- Resetaţi orice transformare a coordonatelor înainte de apelarea ciclului.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

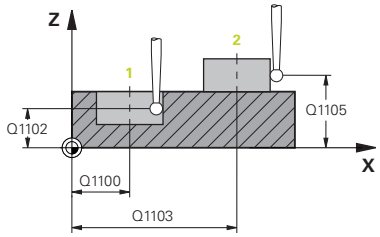
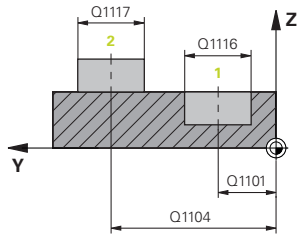
Notă despre axele rotative:

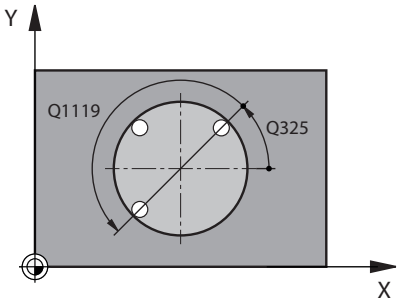
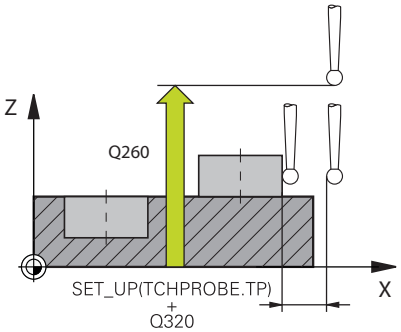
- Dacă determinaţi rotirea de bază într-un plan de prelucrare înclinat, atunci reţineţi următoarele:
  - Dacă coordonatele curente ale axelor rotative şi unghiul de înclinare definit (meniul 3D-ROT) corespund, planul de prelucrare este concordant. Sistemul de control calculează rotaţia de bază în sistemul de coordonate de intrare **I-CS**.
  - Dacă coordonatele curente ale axelor rotative şi unghiul de înclinare definit (meniul 3D-ROT) nu corespund, planul de lucru este neconcordant. Sistemul de control calculează rotirea de bază din sistemul de coordonate al pieselor de prelucrat **W-CS** pe baza axei sculei.
- Parametrul opţional al maşinii **chkTiltingAxes** (nr. 204601) îi permite producătorului maşinii să stabilească dacă sistemul de control caută o situaţie de înclinare care se potriveşte. Dacă nu este definită vreo verificare, atunci sistemul de control presupune că există un plan de prelucrare concordant. Rotirea de bază este atunci calculată în **I-CS**.

Alinierea axelor mesei rotative:

- Sistemul de control poate alinia masa rotativă numai dacă rotaţia măsurată poate fi compensată utilizând o axă a mesei rotative. Aceasta trebuie să fie prima axă a mesei rotative (văzută dinspre piesa de prelucrat).
- Pentru a alinia axele mesei rotative (**Q1126** nu este egal cu 0) trebuie să adoptaţi rotaţia (**Q1121** nu este egal cu 0). În caz contrar, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.
- Alinierea cu axele mesei rotative este posibilă doar dacă nu a fost setată înainte o rotire de bază.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q1100 Prima poz. nom. a axei princ.?** Poziţia nominală absolută a centrului de pe axa principală a planului de lucru. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau introduceţi **?**, **+**, **-** ori **@**: ■ **"?..."**: Mod semiautomat, vezi Pagina 56 ■ **"...-...+..."**: Evaluarea toleranței, vezi Pagina 61 ■ **"...@..."**: Transferul unei poziții efective, vezi Pagina 64
	**Q1101 1-a poz teoretică a axei secund?** Poziţia nominală absolută a centrului de pe axa principală a planului de lucru Intrare: **-99999,9999...+9999,9999** Intrare opţională (a se vedea **Q1100**)
	Q1102 1-a poz teoretică a axei sculei? Poziţia nominală absolută a primului punct de palpare de pe axa sculei Intrare: **-99999,9999...+9999,9999** sau intrare opţională (a se vedea **Q1100**)
	Q1116 Diametru a 1-a poziție? Diametrul primei găuri sau al primului ştift Intrare: **0...9999,9999** sau intrare opțională: ■ **"...-...+..."**: Evaluarea toleranței, vezi Pagina 61
	Q1103 2-lea pct teoretic al axa princ? Poziția nominală absolută a centrului de pe axa principală a planului de lucru. Intrare: **-99999,9999...+9999,9999** sau intrare opțională (a se vedea **Q1100**)
	Q1104 2-a poz teoretică a axei secund? Poziția nominală absolută a centrului de pe axa secundară a planului de lucru. Intrare: **-99999,9999...+9999,9999** sau intrare opțională (a se vedea **Q1100**)
	Q1105 2-a poz teoretică a axei sculei? Poziţia nominală absolută a celui de-al doilea punct de palpare de pe axa sculei din planul de lucru Intrare: **-99999,9999...+9999,9999** sau intrare opţională (a se vedea **Q1100**)

Grafică asist.	Parametru
	Q1117 Diametru a 2-a poziție? Diametrul celei de-a doua găuri sau al celui de-al doilea ştift Intrare: **0...9999,9999** sau intrare opțională: **"...-...+..."**: Evaluarea toleranței, vezi Pagina 61
	Q1115 Tip geometrie (0-3)? Tip de obiect de palpat: **0**: Poziţia 1 = gaură şi poziţia 2 = gaură **1**: Poziţia 1 = ştift şi poziţia 2 = ştift **2**: Poziţia 1 = gaură şi poziţia 2 = ştift **3**: Poziţia 1 = ştift şi poziţia 2 = gaură Intrare: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q423 Numărul de tastări? Numărul de puncte de palpare pe diametru Intrare: **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**
	**Q325 Unghi pornire?** Unghi dintre axa principală a planului de lucru şi primul punct de palpare. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-360,000...+360,000**
	Q1119 Unghi deschidere cerc? Interval unghiular în care sunt distribuite punctele de palpare. Intrare: **-359,999...+360,000**
	**Q320 Salt de degajare?** Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este adăugat în **SET_UP** (tabelul palpatorului) şi este valabil numai atunci când presetarea este palpată pe axa palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q260 Înălțime spațiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**

Grafică asist.	Parametru
	Q1125 Depl. la înălțimea de siguranță? Comportament de poziţionare între punctele de palpare: **-1**: Nu vă deplasaţi la înălţimea de degajare. **0**: Deplasaţi-vă la înălţimea de degajare înainte şi după ciclu. Prepoziţionarea are loc la **FMAX_PALPARE**. **1**: Deplasaţi-vă la înălţimea de degajare înainte şi după fiecare obiect. Prepoziţionarea are loc la **FMAX_PALPARE**. **2**: Deplasaţi-vă la înălţimea de degajare înainte şi după fiecare punct de palpare. Prepoziţionarea are loc la **FMAX_PALPARE** Intrare: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reacția la eroarea de toleranță? Reacţie când toleranţa este depăşită: **0**: Nu întrerupeţi rularea programului când este depăşită toleranţa. Sistemul de control nu deschide o fereastră cu rezultate. **1**: Întrerupeţi rularea programului când toleranţa este depăşită. Sistemul de control deschide o fereastră cu rezultatele. **2**: Sistemul de control nu deschide o fereastră dacă este necesară reprelucrarea. Sistemul de control deschide o fereastră cu rezultate şi întrerupe programul dacă poziţia reală este la nivelul rebutului. Intrare: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Reglare axă de rotație? Poziţionaţi axele rotative pentru prelucrarea înclinată: **0**: Păstraţi poziţia actuală a axei rotative. **1**: Poziţionaţi automat axa rotativă şi orientaţi vârful sculei (**MUTARE**). Poziţia relativă dintre piesa de lucru şi palpator rămâne neschimbată. Sistemul de control efectuează o mişcare de compensare cu axele liniare. **2**: Poziţionaţi automat axa rotativă fără a orienta vârful sculei (**ROTIRE**). Intrare: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Poziția de preluat? Definiţi ce punct de palpare va fi folosit pentru a corecta presetarea activă: **0**: Nicio corecţie **1**: Corecţie bazată pe primul punct de palpare. Sistemul de control corectează presetarea activă cu valoarea abaterii dintre poziţia nominală şi cea reală a primului punct de palpare. **2**: Corecţie bazată pe al doilea punct de palpare. Sistemul de control corectează presetarea activă cu valoarea abaterii dintre poziţia nominală şi cea reală a celui de-al doilea punct de palpare. **3**: Corecţie bazată pe punctul de palpare mediu. Sistemul de control corectează presetarea activă cu valoarea abaterii dintre poziţia nominală şi cea reală a celui de-al doilea punct de palpare. Intrare: **0**, **1**, **2**, **3**

Grafică asist.	Parametru
	Q1121 Preluați rotire? Definiţi dacă sistemul de control ar trebui să folosească nealinierea determinată: **0**: Nicio rotaţie de bază **1**: Setaţi rotirea de bază: Sistemul de control transferă abaterea de aliniere la masa presetată sub formă de transformare de bază. **2**: Rotiţi masa rotativă: Sistemul de control transferă abaterea de aliniere la masa presetată sub formă de decalaj. Intrare: **0**, **1**, **2**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 1411 TASTARE DOUA CERCURI ~
    Q1100=+0          ;PRIMUL PCT AXA PRINC ~
    Q1101=+0          ;1-UL PCT AXA SECUND. ~
    Q1102=+0          ;PRIMUL PCT AXA SCULA ~
    Q1116=+0          ;DIAMETRU 1 ~
    Q1103=+0          ;2-LEA PCT AXA PRINC. ~
    Q1104=+0          ;2-UL PCT AXA SECUND. ~
    Q1105=+0          ;2-LEA PCT A AX SCULA ~
    Q1117=+0          ;DIAMETRU 2 ~
    Q1115=+0          ;TIP GEOMETRIE ~
    Q423=+4           ;NR. PUNCTE PALPARE ~
    Q325=+0           ;UNGHI DE PORNIRE ~
    Q1119=+360        ;UNGHI DESCHIDERE ~
    Q320=+0           ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q260=+100         ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q1125=+2          ;MOD INALTIME SIGUR. ~
    Q309=+0           ;REACTIA ERO. DE TOL. ~
    Q1126=+0          ;REGL. AXA ROTATIE ~
    Q1120=+0          ;POZITIE DE PRELUARE ~
    Q1121=+0          ;PRELUATI ROTIREA
```

4.6 Ciclul 1412 TASTARE MUCHIE INCLINATA

Programare ISO

G1412

Aplicaţie

Ciclul palpatorului **1412** vă permite să determinaţi abaterea de aliniere a piesei de prelucrat palpând două puncte de pe o margine înclinată. Ciclul determină rotaţia în funcţie de diferenţa dintre unghiul măsurat şi unghiul nominal.

Dacă înaintea acestui ciclu programaţi ciclul **1493 TASTARE EXTRUZIUNE**, atunci sistemul de control repetă punctele de palpare în direcţia selectată şi pe lungimea definită de-a lungul unei linii drepte.

Mai multe informaţii: "Ciclul 1493 TASTARE EXTRUZIUNE", Pagina 314

Ciclul mai oferă următoarele posibilităţi:

- Dacă coordonatele punctelor de palpare nu se cunosc, atunci puteţi efectua ciclul în modul semiautomat.

  Mai multe informaţii: "Modul semiautomat", Pagina 56
- Dacă deja aţi determinat dinainte poziţia exactă, atunci puteţi defini valoarea din ciclu drept poziţie nominală.

  Mai multe informaţii: "Transferarea poziţiei reale", Pagina 64

Rularea ciclului

1 Sistemul de control poziţionează palpatorul în prepoziţia primului punct de palpare **1** folosind logica de poziţionare.

  Mai multe informaţii: "Logică de poziţionare", Pagina 45

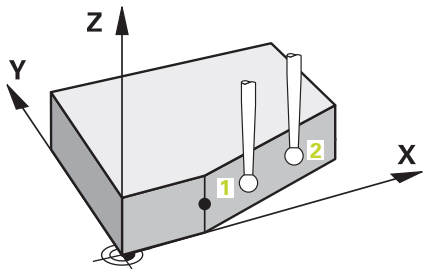
2 Sistemul de control deplasează palpatorul apoi la înălţimea de măsurare introdusă **Q1102** şi efectuează prima procedură de palpare la viteza de palpare **F** din tabelul palpatorului.

3 Sistemul de control retrage palpatorul cu valoarea prescrierii de degajare în direcţia opusă direcţiei de palpare.

4 Dacă programaţi **MOD INALTIME SIGUR. Q1125**, atunci sistemul de control poziţionează palpatorul de la **FMAX_PROBE** înapoi la înălţimea de degajare **Q260**.

5 Apoi palpatorul se mută la punctul de palpare **2** şi palpează din nou.

6 Sistemul de control poziţionează apoi palpatorul înapoi la înălţimea de degajare (în funcţie de **Q1125**) şi salvează valorile măsurate în următorii parametri Q:



Număr parametru Q	Semnificaţie
Q950 - **Q952**	Poziţia măsurată 1 pe axa principală, axa secundară şi axa sculei
Q953 - **Q955**	Poziţia măsurată 2 pe axa principală, axa secundară şi axa sculei
Q964	Rotaţia de bază măsurată
Q965	Rotaţia măsurată a mesei
Q980 - **Q982**	Abaterea măsurată de la primul punct de palpare
Q983 - **Q985**	Abaterea măsurată de la al doilea punct de palpare
Q994	Abaterea măsurată a unghiului de la rotaţia de bază
Q995	Abaterea măsurată a unghiului de la rotaţia mesei
Q183	Stare piesă de prelucrat ■ **-1** = Nedefinită ■ **0** = Bună ■ **1** = Reprelucrare ■ **2** = Rebut ■ **3** = Tijă nemişcată. Sistemul de control afişează starea piesei de prelucrat **3** doar în legătură cu ciclul **441 PALPARE RAPIDA**. **Mai multe informaţii:** "Ciclul 441 PALPARE RAPIDA", Pagina 311
Q970	Dacă aţi programat Ciclul **1493 TASTARE EXTRUZIUNE**: Abaterea maximă începând de la primul punct de palpare
Q971	Dacă aţi programat Ciclul **1493 TASTARE EXTRUZIUNE**: Abaterea maximă începând de la al doilea punct de palpare

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă nu retrageţi palpatorul la înălţimea de degajare între două obiecte sau două puncte de palpare, există pericol de coliziune.

- Între obiecte sau între punctele de palpare, deplasaţi întotdeauna palpatorul la înălţimea de degajare

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Când sunt executate ciclurile palpatorului **444** şi **14xx**, următoarea transformare a coordonatelor trebuie să nu fie activă: ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, ciclul **11 SCALARE**, ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA** şi **TRANS MIRROR**. Există riscul de coliziune.

- Resetaţi orice transformare a coordonatelor înainte de apelarea ciclului.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Dacă programaţi o toleranţă în **Q1100**, **Q1101**, sau **Q1102**, atunci această toleranţă se aplică poziţiilor nominale programate în locul punctelor de palpare aflate de-a lungul marginii înclinate. Utilizaţi parametrul **TOLERANZA QS400** pentru a programa o toleranţă pentru vectorul normal la suprafaţă de-a lungul marginii înclinate.

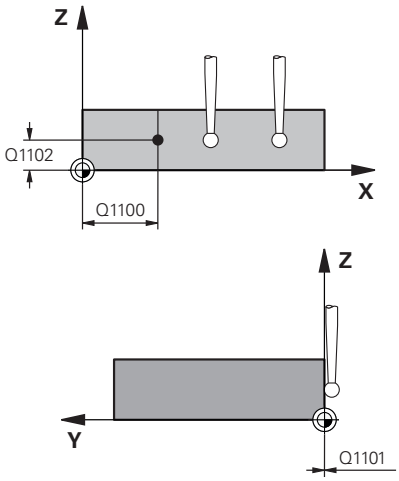
Notă despre axele rotative:

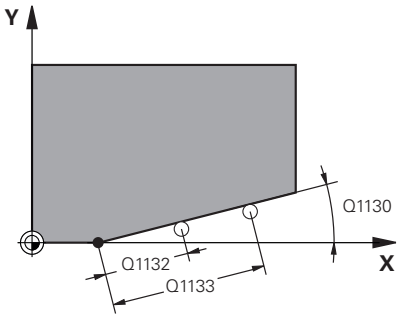
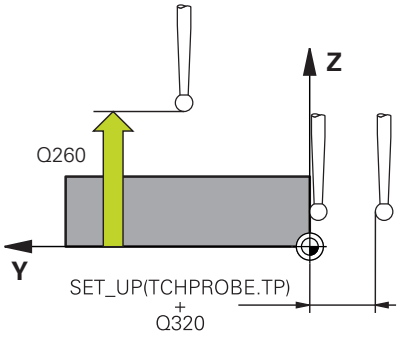
- Când determinaţi rotirea de bază într-un plan de lucru înclinat, reţineţi următoarele:
  - În cazul în care coordonatele curente ale axelor rotative şi unghiurile de înclinare definite (meniul 3D ROT) corespund, planul de lucru este consecvent. Sistemul de control calculează rotația de bază în sistemul de coordonate de intrare **I-CS**.
  - În cazul în care coordonatele curente ale axelor rotative şi unghiurile de înclinare definite (meniul 3D ROT) nu corespund, planul de lucru nu este consecvent. Sistemul de control calculează rotirea de bază din sistemul de coordonate al piesei de prelucrat **W-CS** pe baza axei sculei.
- În parametrul opţional al maşinii **chkTiltingAxes** (nr. 204601), producătorul maşinii defineşte dacă sistemul de control controlează potrivirea stării înclinării. Dacă nu este configurat niciun control, sistemul de control presupune întotdeauna că planul de lucru este consecvent. Rotirea de bază este atunci calculată în **I-CS**.

Alinierea axelor mesei rotative:

- Sistemul de control poate alinia masa rotativă numai dacă rotaţia măsurată poate fi compensată utilizând o axă a mesei rotative. Aceasta trebuie să fie prima axă a mesei rotative (văzută dinspre piesa de prelucrat).
- Pentru a alinia axele mesei rotative (**Q1126** nu este egal cu 0) trebuie să adoptaţi rotaţia (**Q1121** nu este egal cu 0). În caz contrar, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.
- Alinierea cu axele mesei rotative este posibilă doar dacă nu a fost setată înainte o rotire de bază.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q1100 Prima poz. nom. a axei princ.?** Poziţia nominală absolută la care începe muchia înclinată în axa principală. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** ori **?**, **+**, **-** ori **@** ■ **?**: Mod semiautomat, vezi Pagina 56 ■ **-**, **+**: Evaluarea toleranței, vezi Pagina 61 ■ **@**: Transferul unei poziții efective, vezi Pagina 64
	Q1101 1-a poz teoretică a axei secund? Poziţia nominală absolută la care începe muchia înclinată în axa secundară. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau intrare opţională (a se vedea **Q1100**)
	Q1102 1-a poz teoretică a axei sculei? Poziţia nominală absolută a primului punct de palpare de pe axa sculei Intrare: **-99999,9999...+9999,9999** sau intrare opţională (a se vedea **Q1100**)
	QS400 Introducere toleranțe? Bandă de toleranţă monitorizată de ciclu. Toleranţa defineşte abaterea permisă pentru vectorii normali la suprafaţă de-a lungul marginii înclinate. Sistemul de control determină această abatere folosind coordonata nominală şi coordonata reală a piesei de prelucrat. Exemple: ■ **QS400 =„0,4-0,1”**: Dimensiunea superioară = coordonata nominală + 0,4; dimensiunea inferioară = coordonata nominală – 0,1. Astfel, pentru ciclu rezultă următoarea bandă de toleranţă: „coordonata nominală + 0,4” la „coordonata nominală – 0,1”. ■ **QS400 =„ ”**: Fără monitorizare a toleranţei. ■ **QS400 =„0”**: Fără monitorizare a toleranţei. ■ **QS400 =„0,1+0,1”**: Fără monitorizare a toleranţei. Introducere: max. **255** caractere

Grafică asist.	Parametru
	**Q1130 Unghi nominal pentru prima linie** Unghiul nominal al primei linii drepte Intrare: **-180...+180**
	Q1131 Dir. tastare ptr. prima linie? Direcţie de palpare pentru prima muchie: **+1**: Roteşte direcţia de palpare cu +90° faţă de unghiul nominal **Q1130** şi palpează în unghiuri drepte faţă de muchia nominală. **-1**: Roteşte direcţia de palpare cu -90° faţă de unghiul nominal **Q1130** şi palpează în unghiuri drepte faţă de muchia nominală. Intrare: **-1**, **+1**
	Q1132 Prima distanță pe prima linie? Distanţa dintre începutul marginii înclinate şi primul punct de palpare. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-999,999...+999,999**
	Q1133 A doua distanță pe prima linie? Distanţa dintre începutul marginii înclinate şi al doilea punct de palpare. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-999,999...+999,999**
	Q1139 Plan pentru obiect (1-3)? Plan în care sistemul de control interpretează unghiul nominal **Q1130** şi direcţia de palpare **Q1131**. **1**: planul YZ **2**: planul ZX **3**: planul XY Intrare: **1**, **2**, **3**
	**Q320 Salt de degajare?** Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q260 Înălţime spaţiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**
	Q1125 Depl. la înălţimea de siguranţă? Comportament de poziţionare între punctele de palpare: **-1**: Nu vă deplasaţi la înălţimea de degajare. **0**: Deplasaţi-vă la înălţimea de degajare înainte şi după ciclu. Prepoziţionarea are loc la **FMAX_PALPARE**. **1**: Deplasaţi-vă la înălţimea de degajare înainte şi după fiecare obiect. Prepoziţionarea are loc la **FMAX_PALPARE**. **2**: Deplasaţi-vă la înălţimea de degajare înainte şi după fiecare punct de palpare. Prepoziţionarea are loc la **FMAX_PALPARE** Intrare: **-1**, **0**, **+1**, **+2**

Grafică asist.	Parametru
	Q309 Reacția la eroarea de toleranță? Reacţie când toleranţa este depăşită: **0**: Nu întrerupeţi rularea programului când este depăşită toleranţa. Sistemul de control nu deschide o fereastră cu rezultate. **1**: Întrerupeţi rularea programului când toleranţa este depăşită. Sistemul de control deschide o fereastră cu rezultatele. **2**: Sistemul de control nu deschide o fereastră dacă este necesară reprelucrarea. Sistemul de control deschide o fereastră cu rezultate şi întrerupe programul dacă poziţia reală este la nivelul rebutului. Intrare: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Reglare axă de rotație? Poziţionaţi axele rotative pentru prelucrarea înclinată: **0**: Păstraţi poziţia actuală a axei rotative. **1**: Poziţionaţi automat axa rotativă şi orientaţi vârful sculei (**MUTARE**). Poziţia relativă dintre piesa de lucru şi palpator rămâne neschimbată. Sistemul de control efectuează o mişcare de compensare cu axele liniare. **1**: Poziţionaţi automat axa rotativă şi orientaţi vârful sculei (**MUTARE**). Poziţia relativă dintre piesa de lucru şi palpator rămâne neschimbată. Sistemul de control efectuează o mişcare de compensare cu axele liniare. Intrare: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Poziția de preluat? Definiţi ce punct de palpare va fi folosit pentru a corecta presetarea activă: **0**: Nicio corecţie **1**: Corecţie bazată pe primul punct de palpare. Sistemul de control corectează presetarea activă cu valoarea abaterii dintre poziţia nominală şi cea reală a primului punct de palpare. **2**: Corecţie bazată pe al doilea punct de palpare. Sistemul de control corectează presetarea activă cu valoarea abaterii dintre poziţia nominală şi cea reală a celui de-al doilea punct de palpare. **3**: Corecţie bazată pe punctul de palpare mediu. Sistemul de control corectează presetarea activă cu valoarea abaterii dintre poziţia nominală şi cea reală a celui de-al doilea punct de palpare. Intrare: **0**, **1**, **2**, **3**

Grafică asist.	Parametru
	Q1121 Preluați rotire? Definiţi dacă sistemul de control ar trebui să folosească nealinierea determinată: **0**: Nicio rotaţie de bază **1**: Setaţi rotirea de bază: Sistemul de control transferă abaterea de aliniere la masa presetată sub formă de transformare de bază. **2**: Rotiţi masa rotativă: Sistemul de control transferă abaterea de aliniere la masa presetată sub formă de decalaj. Intrare: **0**, **1**, **2**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 1412 TASTARE MUCHIE INCLINATA ~
    Q1100=+20          ;PRIMUL PCT AXA PRINC ~
    Q1101=+0           ;1-UL PCT AXA SECUND. ~
    Q1102=-5           ;PRIMUL PCT AXA SCULA ~
    QS400="+0.1-0.1"   ;TOLERANZA ~
    Q1130=+30          ;UNGHI NOMINAL 1-A LINIE ~
    Q1131=+1           ;DIR. TASTARE 1-A LINIE ~
    Q1132=+10          ;1-A DIST. PE 1-A LINIE ~
    Q1133=+20          ;A 2-A DIST. PE 1-A LINIE ~
    Q1139=+3           ;PLAN OBIECT ~
    Q320=+0            ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q260=+100          ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q1125=+2           ;MOD INALTIME SIGUR. ~
    Q309=+0            ;REACTIA ERO. DE TOL. ~
    Q1126=+0           ;REGL. AXA ROTATIE ~
    Q1120=+0           ;POZITIE DE PRELUARE ~
    Q1121=+0           ;PRELUATI ROTIREA
```

4.7 Ciclul 1416 TASTARE PUNCT INTERSECTARE

Programare ISO

G1416

Aplicaţie

Ciclul de palpator **1416** vă permite să determinaţi intersecţia a două muchii. Puteţi executa ciclul în toate cele trei planuri de prelucrare – XY, XZ şi YZ. Ciclul necesită un total de patru puncte de palpare şi două poziţii per muchie. Puteţi selecta succesiunea muchiilor după cum doriţi.

Dacă înaintea acestui ciclu programaţi ciclul **1493 TASTARE EXTRUZIUNE**, atunci sistemul de control repetă punctele de palpare în direcţia selectată şi pe lungimea definită de-a lungul unei linii drepte.

Mai multe informaţii: "Ciclul 1493 TASTARE EXTRUZIUNE", Pagina 314

Ciclul mai oferă următoarele posibilităţi:

- Dacă coordonatele punctelor de palpare nu se cunosc, atunci puteţi efectua ciclul în modul semiautomat.

  Mai multe informaţii: "Modul semiautomat", Pagina 56
- Dacă deja aţi determinat dinainte poziţia exactă, atunci puteţi defini valoarea din ciclu drept poziţie nominală.

  Mai multe informaţii: "Transferarea poziţiei reale", Pagina 64

Rularea ciclului

1 Sistemul de control poziţionează palpatorul în prepoziţia primului punct de palpare **1** folosind logica de poziţionare.

  Mai multe informaţii: "Logică de poziţionare", Pagina 45

2 Sistemul de control deplasează palpatorul apoi la înălţimea de măsurare introdusă **Q1102** şi efectuează prima procedură de palpare la viteza de palpare **F** din tabelul palpatorului.

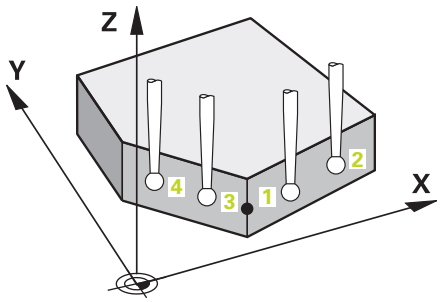
3 Dacă programaţi **MOD INALTIME SIGUR. Q1125**, atunci sistemul de control poziţionează palpatorul de la **FMAX_PROBE** înapoi la înălţimea de degajare **Q260**.

4 Sistemul de control poziţionează palpatorul la următorul punct de palpare.

5 Sistemul de control poziţionează palpatorul la înălţimea de măsurare introdusă **Q1102** şi măsoară următorul punct de palpare.

6 Sistemul de control repetă paşii 3-5 până când sunt măsurate toate punctele de palpare.

7 Sistemul de control salvează poziţiile măsurate în următorii parametri Q. Dacă **Q1120 POZITIE DE PRELUARE** este definit cu valoarea **1**, atunci sistemul de control scrie poziţia măsurată în rândul activ din tabelul de presetări.



Număr parametru Q	Semnificaţie
Q950 - **Q952**	Poziţia măsurată 1 pe axa principală, axa secundară şi axa sculei
Q953 - **Q955**	Poziţia măsurată 2 pe axa principală, axa secundară şi axa sculei
Q956 - **Q958**	Poziţia măsurată 3 pe axa principală, axa secundară şi axa sculei
Q959 - **Q960**	Intersecţia măsurată dintre axa principală şi axa secundară
Q964	Rotaţia de bază măsurată
Q965	Rotaţia măsurată a mesei
Q980 - **Q982**	Abaterea măsurată a primului punct de palpare de pe axa principală, axa auxiliară şi axa sculei
Q983 - **Q985**	Abaterea măsurată a celui de-al doilea punct de palpare de pe axa principală, axa auxiliară şi axa sculei
Q986 - **Q988**	Abaterea măsurată a celui de-al treilea punct de palpare de pe axa principală, axa auxiliară şi axa sculei
Q989 - **Q990**	Abaterile măsurate ale intersecţiei dintre axa principală şi axa secundară
Q994	Abaterea măsurată a unghiului de la rotaţia de bază
Q995	Abaterea măsurată a unghiului de la rotaţia mesei
Q183	Stare piesă de prelucrat ■ **-1** = Nedefinită ■ **0** = Bună ■ **1** = Reprelucrare ■ **2** = Rebut ■ **3** = Tijă nemişcată. Sistemul de control afişează starea piesei de prelucrat **3** doar în legătură cu ciclul **441 PALPARE RAPIDA**. **Mai multe informaţii:** "Ciclul 441 PALPARE RAPIDA", Pagina 311
Q970	Dacă aţi programat Ciclul **1493 TASTARE EXTRUZIUNE**: Abaterea maximă de la primul punct de palpare
Q971	Dacă aţi programat Ciclul **1493 TASTARE EXTRUZIUNE**: Abaterea maximă de la al doilea punct de palpare
Q972	Dacă aţi programat Ciclul **1493 TASTARE EXTRUZIUNE**: Abaterea maximă de la al treilea punct de palpare

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă nu retrageţi palpatorul la înălţimea de degajare între două obiecte sau două puncte de palpare, există pericol de coliziune.

- Între obiecte sau între punctele de palpare, deplasaţi întotdeauna palpatorul la înălţimea de degajare

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Când sunt executate ciclurile palpatorului **444** şi **14xx**, următoarea transformare a coordonatelor trebuie să nu fie activă: ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, ciclul **11 SCALARE**, ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA** şi **TRANS MIRROR**. Există riscul de coliziune.

- Resetaţi orice transformare a coordonatelor înainte de apelarea ciclului.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

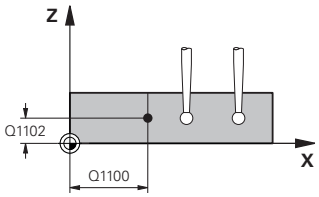
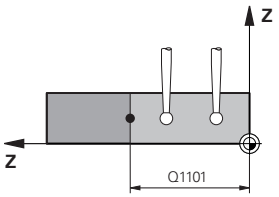
Notă despre axele rotative:

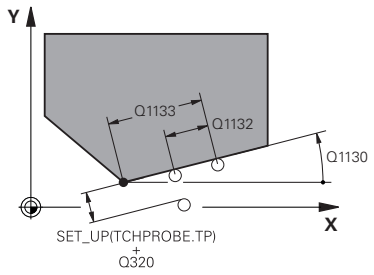
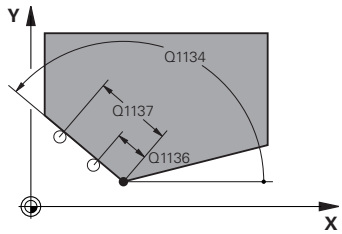
- Dacă determinaţi rotirea de bază într-un plan de prelucrare înclinat, atunci reţineţi următoarele:
  - Dacă coordonatele curente ale axelor rotative şi unghiurile de înclinare definite (meniul 3D-ROT) corespund, planul de prelucrare este concordant. Sistemul de control calculează rotaţia de bază în sistemul de coordonate de intrare **I-CS**.
  - Dacă coordonatele curente ale axelor rotative şi unghiurile de înclinare definite (meniul 3D-ROT) nu corespund, planul de lucru este neconcordant. Sistemul de control calculează rotirea de bază din sistemul de coordonate al pieselor de prelucrat **W-CS** pe baza axei sculei.
- Parametrul opțional al mașinii **chkTiltingAxes** (nr. 204601) îi permite producătorului mașinii să stabilească dacă sistemul de control caută o situație de înclinare care se potrivește. Dacă nu este definită vreo verificare, atunci sistemul de control presupune că există un plan de prelucrare concordant. Rotirea de bază este atunci calculată în **I-CS**.

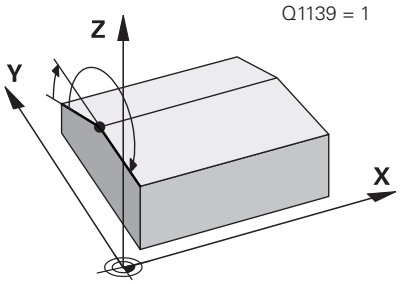
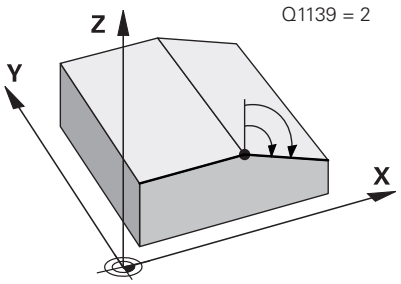
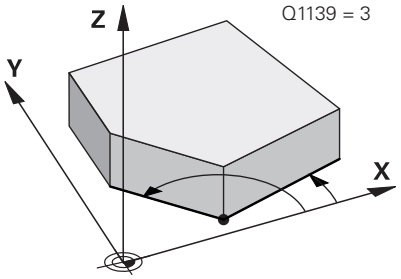
Alinierea axelor mesei rotative:

- Sistemul de control poate alinia masa rotativă numai dacă rotaţia măsurată poate fi compensată utilizând o axă a mesei rotative. Aceasta trebuie să fie prima axă a mesei rotative (văzută dinspre piesa de prelucrat).
- Pentru a alinia axele mesei rotative (**Q1126** nu este egal cu 0) trebuie să adoptaţi rotaţia (**Q1121** nu este egal cu 0). În caz contrar, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.
- Alinierea cu axele mesei rotative este posibilă doar dacă nu a fost setată înainte o rotire de bază.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q1100 Prima poz. nom. a axei princ.?** Poziţia nominală absolută de pe axa principală la care cele două muchii se intersectează. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** ori **?** ori **@** ■ **?**: Mod semiautomat, vezi Pagina 56 ■ **@**: Transferul unei poziții efective, vezi Pagina 64
	**Q1101 1-a poz teoretică a axei secund?** Poziţia nominală absolută de pe axa secundară la care cele două muchii se intersectează. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau intrare opţională (a se vedea **Q1100**)
	Q1102 1-a poz teoretică a axei sculei? Poziţia nominală absolută a punctelor de palpare de pe axa sculei Intrare: **-99999,9999...+9999,9999** Intrare opţională (a se vedea **Q1100**)
	QS400 Introducere toleranțe? Bandă de toleranţă monitorizată de ciclu. Toleranţa defineşte abaterea permisibilă a vectorilor normali de-a lungul primei muchii. Sistemul de control determină abaterea folosind coordonatele nominale şi coordonatele reale ale piesei. Exemple: ■ **QS400 =„0,4-0,1”**: Dimensiunea superioară = coordonata nominală + 0,4; dimensiunea inferioară = coordonata nominală – 0,1. Astfel, pentru ciclu rezultă următoarea bandă de toleranţă: „coordonata nominală + 0,4” la „coordonata nominală – 0,1”. ■ **QS400 =„ ”**: Fără monitorizare a toleranţei. ■ **QS400 =„0”**: Fără monitorizare a toleranţei. ■ **QS400 =„0,1+0,1”**: Fără monitorizare a toleranţei. Introducere: max. **255** caractere

Grafică asist.	Parametru
	**Q1130 Unghi nominal pentru prima linie** Unghiul nominal al primei linii drepte Intrare: **-180...+180**
	Q1131 Dir. tastare ptr. prima linie? Direcţie de palpare pentru prima muchie: **+1**: Roteşte direcţia de palpare cu +90° faţă de unghiul nominal **Q1130** şi palpează în unghiuri drepte faţă de muchia nominală. **-1**: Roteşte direcţia de palpare cu -90° faţă de unghiul nominal **Q1130** şi palpează în unghiuri drepte faţă de muchia nominală. Intrare: **-1**, **+1**
	Q1132 Prima distanță pe prima linie? Distanţa dintre intersecţie şi primul punct de palpare de pe prima muchie. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-999,999...+999,999**
	Q1133 A doua distanță pe prima linie? Distanţa dintre intersecţie şi a doilea punct de palpare de pe prima muchie. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-999,999...+999,999**
	QS401 Valoare toleranță? Bandă de toleranţă monitorizată de ciclu. Toleranţa defineşte abaterea permisibilă a vectorilor normali de suprafaţă de-a lungul celei de-a doua muchii. Sistemul de control determină această abatere folosind coordonata nominală şi coordonata reală a piesei de prelucrat. Introducere: max. **255** caractere
	**Q1134 Unghi nominal ptr. a doua linie** Unghiul nominal al primei linii drepte Intrare: **-180...+180**
	Q1135 Dir. tastare ptr. a doua linie? Direcţie de palpare pentru a doua muchie: **+1**: Roteşte direcţia de palpare cu +90° faţă de unghiul nominal **Q1134** şi palpează în unghiuri drepte faţă de muchia nominală. **-1**: Roteşte direcţia de palpare cu -90° faţă de unghiul nominal **Q1134** şi palpează în unghiuri drepte faţă de muchia nominală. Intrare: **-1**, **+1**
	Q1136 Prima distanță pe a doua linie? Distanţa dintre intersecţie şi primul punct de palpare de pe a doua muchie. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-999,999...+999,999**
	Q1137 A doua distanță pe a doua linie? Distanţa dintre intersecţie şi a doilea punct de palpare de pe a doua muchie. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-999,999...+999,999**

Grafică asist.	Parametru
	**Q1139 Plan pentru obiect (1-3)?** Plan în care sistemul de control interpretează unghiul nominal **Q1130** şi **Q1134**, dar şi direcţia de palpare **Q1131** şi **Q1135**. **1**: planul YZ **2**: planul ZX **3**: planul XY Intrare: **1**, **2**, **3**
	Q320 Salt de degajare? Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	**Q260 Înălţime spaţiu?** Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**
	**Q1125 Depl. la înălţimea de siguranţă?** Comportament de poziţionare între punctele de palpare: **-1**: Nu vă deplasaţi la înălţimea de degajare. **0**: Deplasaţi-vă la înălţimea de degajare înainte şi după ciclu. Prepoziţionarea are loc la **FMAX_PALPARE**. **1**: Deplasaţi-vă la înălţimea de degajare înainte şi după fiecare obiect. Prepoziţionarea are loc la **FMAX_PALPARE**. **2**: Deplasaţi-vă la înălţimea de degajare înainte şi după fiecare punct de palpare. Prepoziţionarea are loc la **FMAX_PALPARE** Intrare: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reacţia la eroarea de toleranţă? Reacţie când toleranţa este depăşită: **0**: Nu întrerupeţi rularea programului când este depăşită toleranţa. Sistemul de control nu deschide o fereastră cu rezultate. **1**: Întrerupeţi rularea programului când toleranţa este depăşită. Sistemul de control deschide o fereastră cu rezultatele. **2**: Sistemul de control nu deschide o fereastră dacă este necesară reprelucrarea. Sistemul de control deschide o fereastră cu rezultate şi întrerupe programul dacă poziţia reală este la nivelul rebutului. Intrare: **0**, **1**, **2**

Grafică asist.	Parametru
	Q1126 Reglare axă de rotație? Poziţionaţi axele rotative pentru prelucrarea înclinată: **0**: Păstraţi poziţia actuală a axei rotative. **1**: Poziţionaţi automat axa rotativă şi orientaţi vârful sculei (**MUTARE**). Poziţia relativă dintre piesa de lucru şi palpator rămâne neschimbată. Sistemul de control efectuează o mişcare de compensare cu axele liniare. **2**: Poziţionaţi automat axa rotativă fără a orienta vârful sculei (**ROTIRE**). Intrare: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Poziția de preluat? Definiţi ce punct de palpare va fi folosit pentru a corecta presetarea activă: **0**: Nicio corecţie **1**: Corecţia presetării active pe baza punctului de intersectare. Sistemul de control corectează presetarea activă cu valoarea abaterii dintre poziţia nominală şi cea reală a intersecţiei. Intrare: **0**, **1**
	Q1121 Preluați rotire? Definiţi dacă sistemul de control ar trebui să folosească nealinierea determinată: **0**: Nicio rotaţie de bază **1**: Setaţi rotirea de bază: Sistemul de control transferă abaterea de aliniere a primei muchii la masa presetată sub formă de transformare de bază. **2**: Efectuaţi rotirea mesei rotative: Sistemul de control transferă abaterea de aliniere a primei muchii la masa presetată sub formă de abatere. **3**: Setaţi rotirea de bază: Sistemul de control transferă abaterea de aliniere a celei de-a doua muchii la masa presetată sub formă de transformare de bază. **4**: Efectuaţi rotirea mesei rotative: Sistemul de control transferă abaterea de aliniere a celei de-a doua muchii la masa presetată sub formă de abatere. **5**: Setaţi rotirea de bază: Sistemul de control transferă abaterea de aliniere de la abaterile medii ale ambelor muchii la masa presetată sub formă de transformare de bază. **6**: Efectuaţi rotirea mesei rotative: Sistemul de control transferă abaterea de aliniere de la abaterile medii ale ambelor muchii la masa presetată sub formă de abatere. Intrare: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**, **5**, **6**

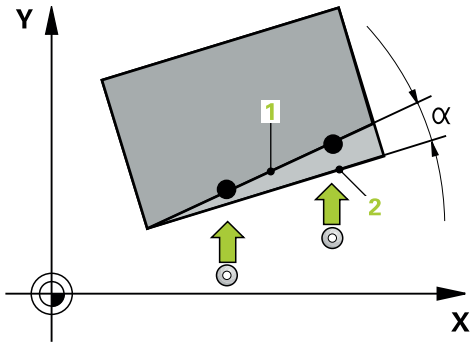
Exemplu

```
11 TCH PROBE 1416 TASTARE PUNCT INTERSECTARE ~
    Q1100=+50          ;PRIMUL PCT AXA PRINC ~
    Q1101=+10          ;1-UL PCT AXA SECUND. ~
    Q1102=-5           ;PRIMUL PCT AXA SCULA ~
    QS400="0"          ;TOLERANZA ~
    Q1130=+45          ;UNGHI NOMINAL 1-A LINIE ~
    Q1131=+1           ;DIR. TASTARE 1-A LINIE ~
    Q1132=+10          ;1-A DIST. PE 1-A LINIE ~
    Q1133=+25          ;A 2-A DIST. PE 1-A LINIE ~
    QS401="0"          ;TOLERANTA 2 ~
    Q1134=+135         ;UNGHI NOMINAL A 2-A LINIE ~
    Q1135=-1           ;DIR. TASTARE A 2-A LINIE ~
    Q1136=+10          ;1-A DIST. PE A 2-A LINIE ~
    Q1137=+25          ;A 2-A DIST PE A 2-A LINIE ~
    Q1139=+3           ;PLAN OBIECT ~
    Q320=+0            ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q260=+100          ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q1125=+2           ;MOD INALTIME SIGUR. ~
    Q309=+0            ;REACTIA ERO. DE TOL. ~
    Q1126=+0           ;REGL. AXA ROTATIE ~
    Q1120=+0           ;POZITIE DE PRELUARE ~
    Q1121=+0           ;PRELUATI ROTIREA
```

4.8 Aspecte fundamentale ale ciclurilor palpatorului 400-405

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

În ciclurile **400**, **401** şi **402** puteţi folosi parametrul **Q307 Presetare valoare pentru unghi de rotaţie** pentru a defini dacă rezultatul măsurătorii va fi corectat printr-un unghi cunoscut α (a se vedea figura). Acest lucru vă permite să măsuraţi rotaţia de bază în funcţie de orice linie dreaptă **1** a piesei de prelucrat şi să stabiliţi referinţa direcţiei efective de 0° **2**.



> Aceste cicluri nu funcționează cu ROT 3D! În acest caz, utilizați ciclurile **14xx**. **Mai multe informaţii:** "Ciclurile de palpare 14xx: noţiuni fundamentale", Pagina 54

4.9 Ciclul 400 ROTATIE DE BAZA

Programare ISO
G400

Aplicaţie

Ciclul palpatorului **400** determină o abatere de aliniere a piesei de prelucrat măsurând două puncte, care trebuie să se afle pe o linie dreaptă. Cu funcţia de rotaţie de bază, sistemul de control compensează valoarea măsurată.

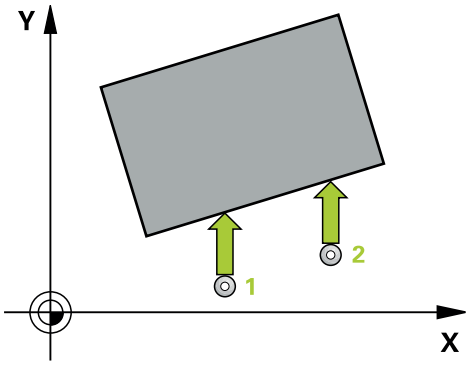
> În locul ciclului **400 ROTATIE DE BAZA**, HEIDENHAIN recomandă utilizarea ciclurilor mai performante de mai jos:
> - **1410 TASTARE MUCHIE**
> - **1412 TASTARE MUCHIE INCLINATA**

Subiecte corelate

- Ciclul **1410 TASTARE MUCHIE**
  Mai multe informaţii: "Ciclul 1410 TASTARE MUCHIE", Pagina 72
- Ciclul **1412 TASTARE MUCHIE INCLINATA**
  Mai multe informaţii: "Ciclul 1412 TASTARE MUCHIE INCLINATA", Pagina 87

Rularea ciclului

1. Sistemul de control poziționează palpatorul în prepoziția primului punct de palpare **1** folosind logica de poziționare.
   Mai multe informaţii: "Logică de poziționare", Pagina 45
2. Apoi, palpatorul se mută la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**).
3. Apoi, palpatorul se mută la următorul punct de palpare **2** şi palpează din nou.
4. Sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și execută rotația de bază determinată.



Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului de la **400** la **499**, toate ciclurile pentru transformarea coordonatelor trebuie să fie inactive. Există pericol de coliziune!

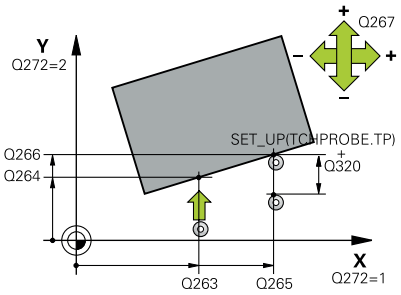
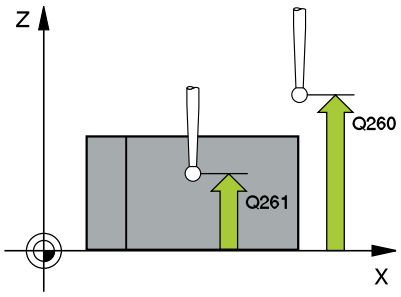
- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Sistemul de control va reseta o rotaţie de bază activă la începutul ciclului.

Note despre programare

- Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** Coordonata primului punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2? Coordonata primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q265 Punct de măsură 2 pt. axa 1? Coordonata celui de-al doilea punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q266 Punct de măsură 2 pt. axa 2? Coordonata celui de-al doilea punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q272 Axă de măs. (1=prima/2=a doua)? Axă în planul de lucru în care vor fi efectuate măsurătorile: **1**: Axa principală = axă de măsurare **2**: Axa secundară = axă de măsurare Intrare: **1**, **2**
	Q267 Direcţie deplas. 1 (+1=+/-1=-)? Direcţia din care palpatorul se va apropia de piesa de prelucrat: **-1**: Direcţie de avans transversal negativă **+1**: Direcţie de avans transversal pozitivă Intrare: **-1**, **+1**
	**Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** Coordonata centrului vârfului bilei de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q320 Salt de degajare? Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q260 Înălţime spaţiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**

Grafică asist.	Parametru
	Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)? Stabiliţi modul în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare: **0**: Treceţi la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare **1**: Treceţi la înălţimea de degajare între punctele de măsurare Intrare: **0**, **1**
	Q307 Val. presetată unghi de rotaţie Dacă abaterile de aliniere vor fi măsurate în comparaţie cu o linie dreaptă diferită de axa principală, introduceţi unghiul acestei linii de referinţă. Pentru rotaţia de bază, sistemul de control va calcula diferenţa dintre valoarea măsurată şi unghiul liniei de referinţă. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-360,000...+360,000**
	Q305 Presetare număr în tabel? Specificaţi numărul pe rândul din tabelul de presetări în care sistemul de control va salva rotaţia de bază calculată. Dacă introduceţi **Q305** = 0, sistemul de control stochează automat rotaţia de bază calculată în meniul ROT al modului Operare manuală. Intrare: **0...99999**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 400 ROTATIE DE BAZA ~
    Q263=+10          ;PRIMUL PUNCT, AXA 1 ~
    Q264=+3.5         ;PRIMUL PUNCT, AXA 2 ~
    Q265=+25          ;PUNCT 2 PT. AXA 1 ~
    Q266=+2           ;PUNCT 2 PT. AXA 2 ~
    Q272=+2           ;AXA DE MASURARE ~
    Q267=+1           ;DIRECTIE DEPLASARE ~
    Q261=-5           ;MASURARE INALTIME ~
    Q320=+0           ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q260=+20          ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q301=+0           ;DEPL LA INALT SIGURA ~
    Q307=+0           ;UNGHI ROT. PRESETAT ~
    Q305=+0           ;NUMAR DIN TABEL
```

4.10 Ciclul 401 ROT CU 2 ORIFICII

Programare ISO

G401

Aplicaţie

Ciclul palpatorului **401** măsoară centrele a două găuri. Apoi, sistemul de control calculează unghiul dintre axa principală din planul de lucru şi linia care uneşte punctele centrale ale găurilor. Cu funcţia de rotaţie de bază, sistemul de control compensează valoarea calculată. Ca alternativă, puteţi compensa abaterea de aliniere determinată rotind masa rotativă.

> È în locul ciclului **401 ROT CU 2 ORIFICII**, HEIDENHAIN recomandă utilizarea ciclului mai performant **1411 TASTARE DOUA CERCURI**.

Subiecte corelate

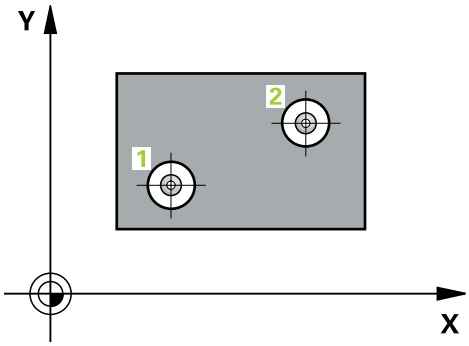
- Ciclul **1411 TASTARE DOUA CERCURI**

  Mai multe informaţii: "Ciclul 1411 TASTARE DOUA CERCURI", Pagina 79

Rularea ciclului

1. Sistemul de control poziționează palpatorul în centrul introdus al primei găuri **1** folosind logica de poziționare

   Mai multe informaţii: "Logică de poziționare", Pagina 45
2. Apoi, palpatorul se mută la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează patru puncte pentru a determina centrul primei găuri.
3. Palpatorul revine la înălţimea de degajare şi apoi în poziţia introdusă ca centru al celei de-a doua găuri **2**.
4. Sistemul de control mută palpatorul la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează patru puncte pentru a găsi centrul celei de-a doua găuri.
5. Sistemul de control readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi execută rotaţia de bază determinată.



Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului de la **400** la **499**, toate ciclurile pentru transformarea coordonatelor trebuie să fie inactive. Există pericol de coliziune!

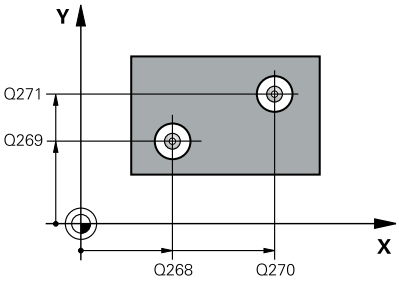
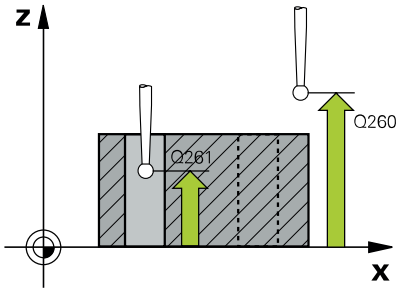
- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Sistemul de control va reseta o rotaţie de bază activă la începutul ciclului.
- Dacă doriţi să compensaţi abaterea de aliniere rotind masa rotativă, sistemul de control va utiliza automat următoarele axe rotative:
  - C pentru axa Z a sculei
  - B pentru axa Y a sculei
  - A pentru axa X a sculei

Note despre programare

- Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q268 Orificiu 1: centru în axa 1?** Centrul primei găuri de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+9999,9999**
	Q269 Orificiu 1: centru în axa 2? Centrul primei găuri de pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q270 Orificiu 2: centru în axa 1? Centrul celei de-a doua găuri de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q271 Orificiu 2: centru în axa 2? Centrul celei de-a doua găuri de pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	**Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** Coordonata centrului vârfului bilei de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q260 Înălţime spaţiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**
	Q307 Val. presetată unghi de rotaţie Dacă abaterile de aliniere vor fi măsurate în comparaţie cu o linie dreaptă diferită de axa principală, introduceţi unghiul acestei linii de referinţă. Pentru rotaţia de bază, sistemul de control va calcula diferenţa dintre valoarea măsurată şi unghiul liniei de referinţă. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-360,000...+360,000**

Grafică asist.	Parametru
	Q305 Număr din tabel? Introduceţi numărul unui rând în tabelul de presetări. Sistemul de control va face înregistrarea corespunzătoare pe rândul următor: **Q305** = 0: Axa rotativă este setată la zero pe rândul 0 din tabelul de presetări. Sistemul de control introduce o valoare în coloana **ABATERE**. (Exemplu: Pentru axa Z a sculei, valoarea este introdusă în **C_OFFS**). În plus, toate celelalte valori (X, Y, Z etc.) din presetarea activă sunt transferate pe rândul 0 al tabelului de presetări. În plus, sistemul de control activează presetarea de pe rândul 0. **Q305** > 0: Axa rotativă va fi calibrată la zero pe rândul din tabelul de presetări specificat aici.. Sistemul de control introduce o valoare în coloana **ABATERE** din tabelul de presetări. (Exemplu: Pentru axa Z a sculei, valoarea este introdusă în **C_OFFS**). **Q305 depinde de următorii parametri:** ■ **Q337** = 0 şi, în acelaşi timp, **Q402** = 0: O rotaţie de bază va fi setată în rândul specificat în **Q305**. (Exemplu: Pentru axa Z a sculei, rotaţia de bază este introdusă în coloana **SPC**). ■ **Q337** = 0 şi, în acelaşi timp, **Q402** = 1: Parametrul **Q305** nu este operaţional. ■ **Q337** = 1: Parametrul **Q305** are efectul descris mai sus. Intrare: **0...99999**
	Q402 Aliniere/Rotaţie de bază (0/1) Definiţi aici dacă sistemul de control va seta abaterea de aliniere determinată ca rotaţie de bază sau o va compensa printr-o rotaţie mesei rotative: **0**: Setare rotaţie bază: Sistemul de control salvează rotaţia de bază (exemplu: pentru axa Z a sculei, sistemul de control utilizează coloana **SPC**) **1**: Rotire masă rotativă: Va fi introdusă o valoare în coloana **Abatere** corespunzătoare din tabelul de presetări (exemplu: pentru axa Z a sculei, sistemul de control utilizează coloana **C_OFFS**); în plus, axa corespunzătoare va fi rotită Intrare: **0**, **1**
	Q337 Setare la zero după aliniere? Definiţi dacă sistemul de control va seta afişarea poziţiei axei rotative respective la 0 după aliniere: **0**: Afişarea poziţiei nu este setată la 0 după aliniere **1**: După aliniere, afişarea poziţiei este setată la 0 dacă aţi definit **Q402 = 1**: Intrare: **0**, **1**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 401 ROT CU 2 ORIFICII ~
    Q268=-37          ;PRIMUL CENTRU, AXA 1 ~
    Q269=+12          ;PRIMUL CENTRU, AXA 2 ~
    Q270=+75          ;CENTRU 2, AXA 1 ~
    Q271=+20          ;CENTRU 2, AXA 2 ~
    Q261=-5           ;MASURARE INALTIME ~
    Q260=+20          ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q307=+0           ;UNGHI ROT. PRESETAT ~
    Q305=+0           ;NUMAR DIN TABEL ~
    Q402=+0           ;COMPENSARE ~
    Q337=+0           ;SETARE LA ZERO
```

4.11 Ciclul 402 ROT CU 2 IMBINARI

Programare ISO
G402

Aplicaţie

Ciclul de palpare **402** măsoară centrele a două ştifturi cilindrice. Apoi sistemul de control calculează unghiul dintre axa principală din planul de lucru şi linia care uneşte punctele centrale ale ştifturilor. Cu funcţia de rotaţie de bază, sistemul de control compensează valoarea calculată. Ca alternativă, puteţi compensa abaterea de aliniere determinată rotind masa rotativă.

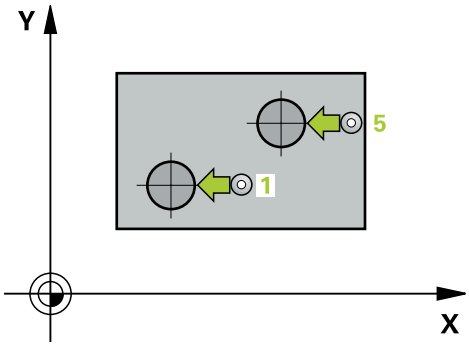
> In locul ciclului **402 ROT CU 2 IMBINARI**, HEIDENHAIN recomandă utilizarea ciclului mai performant **1411 TASTARE DOUA CERCURI**.

Subiecte corelate

- Ciclul **1411 TASTARE DOUA CERCURI**
  Mai multe informaţii: "Ciclul 1411 TASTARE DOUA CERCURI", Pagina 79

Rularea ciclului

1. Sistemul de control poziţionează palpatorul în prepoziţia primului punct de palpare **1** folosind logica de poziţionare.
   Mai multe informaţii: "Logică de poziţionare", Pagina 45
2. Apoi palpatorul se deplasează la **înălţimea de măsurare 1** introdusă şi palpează patru puncte pentru a găsi centrul primului ştift. Palpatorul se deplasează pe un arc de cerc între punctele de palpare, fiecare dintre acestea fiind decalat cu 90°.
3. Palpatorul revine la înălţimea de degajare şi apoi se deplasează la punctul de palpare **5** al celui de-al doilea ştift.
4. Sistem de control deplasează palpatorul la **înălţimea de măsurare 2** introdusă şi palpează patru puncte pentru a găsi centrul celui de-al doilea ştift.
5. Apoi sistemul de control readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi execută rotaţia de bază calculată.



Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului de la **400** la **499**, toate ciclurile pentru transformarea coordonatelor trebuie să fie inactive. Există pericol de coliziune!

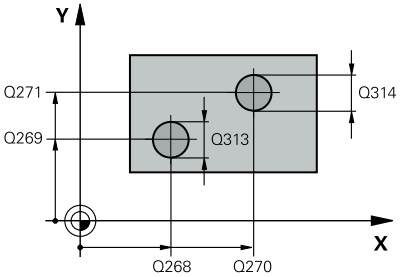
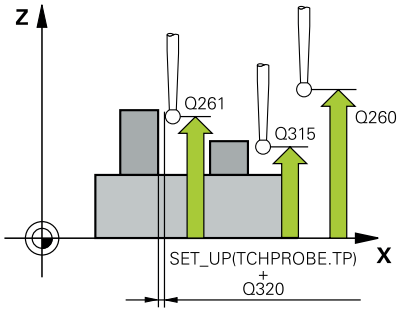
- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Sistemul de control va reseta o rotaţie de bază activă la începutul ciclului.
- Dacă doriţi să compensaţi abaterea de aliniere rotind masa rotativă, sistemul de control va utiliza automat următoarele axe rotative:
  - C pentru axa Z a sculei
  - B pentru axa Y a sculei
  - A pentru axa X a sculei

Note despre programare

- Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q268 Îmbinare 1: centru în axa 1?** Centrul primului ştift de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q269 Îmbinare 1: centru în axa 2? Centrul primului ştift de pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q313 Diametru îmbinare 1? Diametru aproximativ al primului ştift. Introduceţi o valoare care să fie mai degrabă prea mare decât prea mică. Intrare: **0...99999,9999**
	**Q261 Înălţ. măs. îmbin. 1 în axă TS?** Coordonata centrului vârfului bilei (=punct de palpare) de pe axa palpatorului la care va fi măsurat primul ştift. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q270 Îmbinare 2: centru în axa 1? Centrul celui de-al doilea ştift de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q271 Îmbinare 2: centru în axa 2? Centrul celui de-al doilea ştift de pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q314 Diametru îmbinare 2? Diametru aproximativ al celui de-al doilea ştift. Introduceţi o valoare care să fie mai degrabă prea mare decât prea mică. Intrare: **0...99999,9999**
	Q315 Înălţ. măs. îmbin. 2 în axă TS? Coordonată a centrului vârfului bilei (=punct de palpare) de pe axa palpatorului la care va fi măsurat al doilea ştift. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q320 Salt de degajare? Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q260 Înălţime spaţiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**

Grafică asist.	Parametru
	Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)? Stabiliţi modul în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare: **0**: Treceţi la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare **1**: Treceţi la înălţimea de degajare între punctele de măsurare Intrare: **0**, **1**
	Q307 Val. presetată unghi de rotaţie Dacă abaterile de aliniere vor fi măsurate în comparaţie cu o linie dreaptă diferită de axa principală, introduceţi unghiul acestei linii de referinţă. Pentru rotaţia de bază, sistemul de control va calcula diferenţa dintre valoarea măsurată şi unghiul liniei de referinţă. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-360,000...+360,000**
	Q305 Număr din tabel? Introduceţi numărul unui rând în tabelul de presetări. Sistemul de control va face înregistrarea corespunzătoare pe rândul următor: **Q305** = 0: Axa rotativă este setată la zero pe rândul 0 din tabelul de presetări. Sistemul de control introduce o valoare în coloana **ABATERE**. (Exemplu: Pentru axa Z a sculei, valoarea este introdusă în **C_OFFS**). În plus, toate celelalte valori (X, Y, Z etc.) din presetarea activă sunt transferate pe rândul 0 al tabelului de presetări. În plus, sistemul de control activează presetarea de pe rândul 0. **Q305** > 0: Axa rotativă va fi calibrată la zero pe rândul din tabelul de presetări specificat aici.. Sistemul de control introduce o valoare în coloana **ABATERE** din tabelul de presetări. (Exemplu: Pentru axa Z a sculei, valoarea este introdusă în **C_OFFS**). **Q305 depinde de următorii parametri:** ■ **Q337** = 0 şi, în acelaşi timp, **Q402** = 0: O rotaţie de bază va fi setată în rândul specificat în **Q305**. (Exemplu: Pentru axa Z a sculei, rotaţia de bază este introdusă în coloana **SPC**). ■ **Q337** = 0 şi, în acelaşi timp, **Q402** = 1: Parametrul **Q305** nu este operaţional. ■ **Q337** = 1: Parametrul **Q305** are efectul descris mai sus. Intrare: **0...99999**

Grafică asist.	Parametru
	Q402 Aliniere/Rotaţie de bază (0/1) Definiţi aici dacă sistemul de control va seta abaterea de aliniere determinată ca rotaţie de bază sau o va compensa printr-o rotaţie mesei rotative: **0**: Setare rotaţie bază: Sistemul de control salvează rotaţia de bază (exemplu: pentru axa Z a sculei, sistemul de control utilizează coloana **SPC**) **1**: Rotire masă rotativă: Va fi introdusă o valoare în coloana **Abatere** corespunzătoare din tabelul de presetări (exemplu: pentru axa Z a sculei, sistemul de control utilizează coloana **C_OFFS**); în plus, axa corespunzătoare va fi rotită Intrare: **0**, **1**
	Q337 Setare la zero după aliniere? Definiţi dacă sistemul de control va seta afişarea poziţiei axei rotative respective la 0 după aliniere: **0**: Afişarea poziţiei nu este setată la 0 după aliniere **1**: După aliniere, afişarea poziţiei este setată la 0 dacă aţi definit **Q402 = 1**: Intrare: **0**, **1**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 402 ROT CU 2 IMBINARI ~
    Q268=-37          ;PRIMUL CENTRU, AXA 1 ~
    Q269=+12          ;PRIMUL CENTRU, AXA 2 ~
    Q313=+60          ;DIAMETRU IMBINARE 1 ~
    Q261=-5           ;INALT. MAS. IMBIN. 1 ~
    Q270=+75          ;CENTRU 2, AXA 1 ~
    Q271=+20          ;CENTRU 2, AXA 2 ~
    Q314=+60          ;DIAMETRU IMBINARE 2 ~
    Q315=-5           ;INALT. MAS. IMBIN. 2 ~
    Q320=+0           ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q260=+20          ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q301=+0           ;DEPL LA INALT SIGURA ~
    Q307=+0           ;UNGHI ROT. PRESETAT ~
    Q305=+0           ;NUMAR DIN TABEL ~
    Q402=+0           ;COMPENSARE ~
    Q337=+0           ;SETARE LA ZERO
```

4.12 Ciclul 403 ROT IN AXA ROTATIVA

Programare ISO

G403

Aplicaţie

Ciclul palpatorului **403** determină o abatere de aliniere a piesei de prelucrat măsurând două puncte, care trebuie să se afle pe o linie dreaptă. Sistemul de control compensează abaterea de aliniere determinată rotind axa A, B sau C. Piesa de prelucrat poate fi fixată în orice poziţie pe masa rotativă.

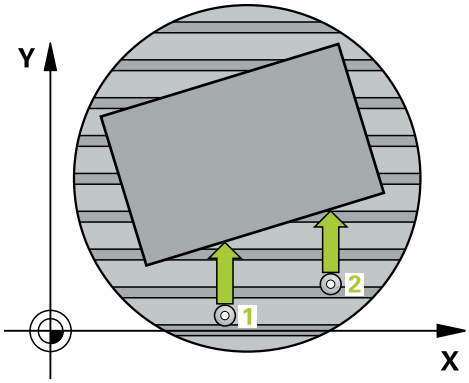
> În locul ciclului **403 ROT IN AXA ROTATIVA**, HEIDENHAIN recomandă utilizarea ciclurilor mai performante de mai jos:
> - **1410 TASTARE MUCHIE**
> - **1412 TASTARE MUCHIE INCLINATA**

Subiecte corelate

- Ciclul **1410 TASTARE MUCHIE**
  Mai multe informaţii: "Ciclul 1410 TASTARE MUCHIE", Pagina 72
- Ciclul **1412 TASTARE MUCHIE INCLINATA**
  Mai multe informaţii: "Ciclul 1412 TASTARE MUCHIE INCLINATA", Pagina 87

Rularea ciclului

1. Sistemul de control poziţionează palpatorul în prepoziţia primului punct de palpare **1** folosind logica de poziţionare.
   Mai multe informaţii: "Logică de poziţionare", Pagina 45
2. Apoi, palpatorul se mută la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**).
3. Apoi, palpatorul se mută la următorul punct de palpare **2** şi palpează din nou.
4. Sistemul de control readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi roteşte axa de rotaţie definită în ciclu cu valoarea măsurată. Opţional, puteţi specifica dacă sistemul de control trebuie să seteze unghiul de rotaţie determinat la 0 în tabelul de presetări sau în tabelul de origini.



Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă sistemul de control poziţionează automat axa rotativă, există riscul de coliziune.

- Verificaţi dacă există posibile coliziuni între sculă şi orice elemente poziţionate pe masă
- Selectaţi înălţimea de degajare pentru a preveni coliziunile.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă setaţi parametrul **Q312** Axă pt. compensarea mişcării? la 0, ciclul determină automat axa de rotaţie care urmează să fie aliniată (setare recomandată). În acest caz, sistemul va determina un unghi care depinde de ordinea punctelor de palpare. Unghiul măsurat se deschide de la primul la al doilea punct de palpare. Dacă selectaţi axa A, B sau C ca axă de compensare la parametrul **Q312**, ciclul determină unghiul indiferent de secvenţa punctelor de palpare. Unghiul calculat este cuprins între -90° şi +90°. Există riscul de coliziune!

- După aliniere, verificaţi poziţia axei rotative.

ANUNŢ

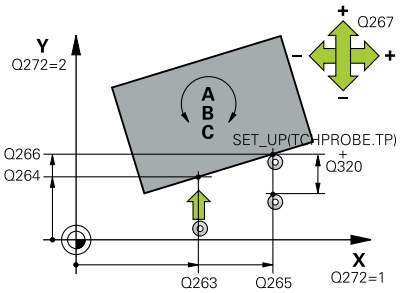
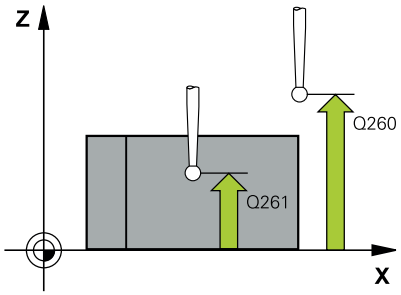
Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului de la **400** la **499**, toate ciclurile pentru transformarea coordonatelor trebuie să fie inactive. Există pericol de coliziune!

- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Sistemul de control va reseta o rotaţie de bază activă la începutul ciclului.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** Coordonata primului punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2? Coordonata primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q265 Punct de măsură 2 pt. axa 1? Coordonata celui de-al doilea punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q266 Punct de măsură 2 pt. axa 2? Coordonata celui de-al doilea punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q272 Axă măsur. (1/2/3, 1=axă refer.? Axă pe care vor fi efectuate măsurătorile: **1**: Axa principală = axă de măsurare **2**: Axa secundară = axă de măsurare **3**: Axa palpatorului = axă de măsurare Intrare: **1**, **2**, **3**
	Q267 Direcţie deplas. 1 (+1=+/-1=-)? Direcţia din care palpatorul se va apropia de piesa de prelucrat: **-1**: Direcţie de avans transversal negativă **+1**: Direcţie de avans transversal pozitivă Intrare: **-1**, **+1**
	**Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** Coordonata centrului vârfului bilei de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q320 Salt de degajare? Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q260 Înălţime spaţiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**

Grafică asist.	Parametru
	Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)? Stabiliţi modul în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare: **0**: Treceţi la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare **1**: Treceţi la înălţimea de degajare între punctele de măsurare Intrare: **0**, **1**
	Q312 Axă pt. compensarea mişcării? Definiţi axa rotativă pe care sistemul de control va compensa abaterea de aliniere măsurată: **0**: Modul automat – sistemul de control utilizează cinematica activă pentru a determina axa rotativă de aliniat. În modul automat, prima axă rotativă a mesei (văzută dinspre piesa de prelucrat) este utilizată ca axă de compensare. Aceasta este setarea recomandată! **4**: Compensaţi abaterea de aliniere cu axa de rotaţie A **5**: Compensaţi abaterea de aliniere cu axa de rotaţie B **6**: Compensaţi abaterea de aliniere cu axa de rotaţie C Intrare: **0**, **4**, **5**, **6**
	Q337 Setare la zero după aliniere? Definiţi dacă sistemul de control va seta unghiul axei rotative aliniate la 0 în tabelul de presetări sau în tabelul de origini după aliniere. **0**: Nu setaţi unghiul axei rotative la 0 în tabel după aliniere **1**: Setaţi unghiul axei rotative la 0 în tabel după aliniere Intrare: **0**, **1**
	Q305 Număr din tabel? Specificaţi numărul rândului din tabelul de presetări în care sistemul de control va înregistra rotaţia de bază. **Q305** = 0: Axa rotativă este setată la zero pe rândul numărul 0 din tabelul de presetări. Sistemul de control introduce o valoare în coloana **OFFSET**. În plus, toate celelalte valori (X, Y, Z etc.) din presetarea activă sunt transferate pe rândul 0 al tabelului de presetări. În plus, sistemul de control activează presetarea de pe rândul 0. **Q305** > 0: Specificaţi numărul rândului din tabelul de presetări în care sistemul de control va stabili la zero axa de rotaţie. Sistemul de control introduce o valoare în coloana **ABATERE** din tabelul de presetări. **Q305 depinde de următorii parametri:** ■ **Q337 = 0**: Parametrul **Q305** Nu este operaţional ■ **Q337** = 1: Parametrul **Q305** are efectul descris mai sus ■ **Q312** = 0: Parametrul **Q305** are efectul descris mai sus ■ **Q312 > 0**: Valoarea de la **Q305** este ignorată. Sistemul de control introduce o valoare în coloana **OFFSET** de pe rândul din tabelul de presetări care era activ în momentul apelării ciclului. Intrare: **0...99999**

Grafică asist.	Parametru
	Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)? Specificaţi dacă presetarea calculată va fi salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări: **0**: Scrieţi presetarea calculată în tabelul de origini activ drept decalare de origine. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat. **1**: Scrieţi presetarea calculată în tabelul de presetări. Intrare: **0**, **1**
	Q380 Unghi ref axa principală? Unghi cu care sistemul de control va alinia linia dreaptă palpată. Este valabil numai dacă axa de rotaţie este în modul automat sau dacă aţi selectat C (**Q312** = 0 sau 6). Intrare: **0...360**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 403 ROT IN AXA ROTATIVA ~
    Q263=+0          ;PRIMUL PUNCT, AXA 1 ~
    Q264=+0          ;PRIMUL PUNCT, AXA 2 ~
    Q265=+20         ;PUNCT 2 PT. AXA 1 ~
    Q266=+30         ;PUNCT 2 PT. AXA 2 ~
    Q272=+1          ;AXA DE MASURARE ~
    Q267=-1          ;DIRECTIE DEPLASARE ~
    Q261=-5          ;MASURARE INALTIME ~
    Q320=+0          ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q260=+20         ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q301=+0          ;DEPL LA INALT SIGURA ~
    Q312=+0          ;AXA COMPENSARE ~
    Q337=+0          ;SETARE LA ZERO ~
    Q305=+1          ;NUMAR DIN TABEL ~
    Q303=+1          ;TRANSFER VAL. MAS. ~
    Q380=+90         ;UNGHI DE REFERINTA
```

4.13 Ciclul 405 ROT IN AXA C

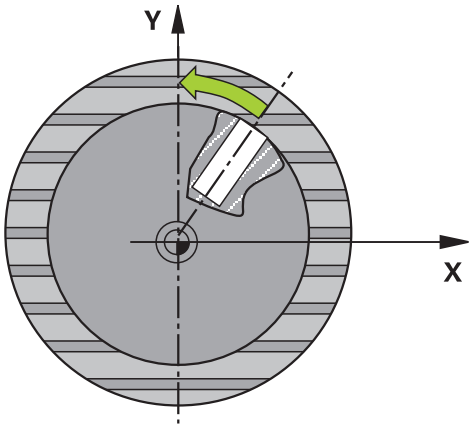
Programare ISO
G405

Aplicaţie

Cu ciclul de palpare **405**, puteţi măsura

- abaterea angulară dintre axa Y pozitivă a sistemului de coordonate activ şi linia centrală a unei găuri
- abaterea angulară dintre poziţia nominală şi poziţia efectivă a punctului central al unei găuri

Sistemul de control compensează decalajul angular determinat rotind axa C. Piesa de prelucrat poate fi fixată în orice poziţie pe o masă rotativă, dar coordonata Y a găurii trebuie să fie pozitivă. Dacă măsuraţi abaterea de aliniere unghiulară a găurii cu axa Y a palpatorului (poziţie orizontală a găurii), ar putea fi necesar să executaţi ciclul de mai multe ori, deoarece strategia de măsurare produce o eroare de aprox. 1% a abaterii de aliniere.



> **i** În locul ciclului **405 ROT IN AXA C**, HEIDENHAIN recomandă utilizarea ciclului mai performant **1411 TASTARE DOUA CERCURI**.

Subiecte corelate

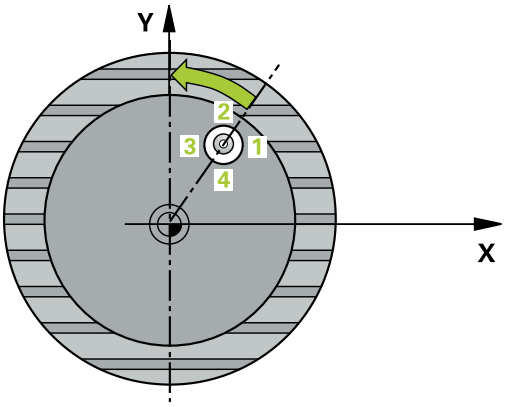
- Ciclul **1411 TASTARE DOUA CERCURI**

  Mai multe informaţii: "Ciclul 1411 TASTARE DOUA CERCURI", Pagina 79

Rularea ciclului

1. Sistemul de control poziţionează palpatorul în prepoziţia primului punct de palpare **1** folosind logica de poziţionare.

   Mai multe informaţii: "Logică de poziţionare", Pagina 45
2. Apoi, palpatorul se mută la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**). Sistemul de control derivă automat direcţia de palpare din unghiul de pornire programat.
3. Apoi, palpatorul se deplasează în arc de cerc fie la înălţimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de palpare **2**, şi palpează din nou.
4. Sistemul de control poziţionează palpatorul în punctul de palpare **3** şi apoi în punctul de palpare **4** pentru a palpa de încă două ori, iar apoi poziţionează palpatorul pe centrul găurii măsurate.
5. În cele din urmă, sistemul de control readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi aliniază piesa de prelucrat rotind masa rotativă. Sistemul de control roteşte masa rotativă astfel încât, după compensare, centrul găurii să se afle pe direcţia axei pozitive Y sau în poziţia nominală a centrului găurii – atât cu o axă de palpator verticală, cât şi cu una orizontală. Abaterea unghiulară măsurată este disponibilă şi în parametrul **Q150**.



Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă dimensiunile buzunarului şi prescrierea de degajare nu permit prepoziţionarea în apropierea punctelor de palpare, sistemul de control porneşte întotdeauna palparea din centrul buzunarului. În acest caz, palpatorul nu revine la înălţimea de degajare dintre cele patru puncte de măsurare. Există riscul de coliziune!

- Buzunarul sau gaura trebuie să fie lipsite de material în interior
- Pentru a preveni coliziunea dintre palpator şi piesa de prelucrat, introduceţi o estimare **joasă** pentru diametrul nominal al buzunarului (sau găurii).

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului de la **400** la **499**, toate ciclurile pentru transformarea coordonatelor trebuie să fie inactive. Există pericol de coliziune!

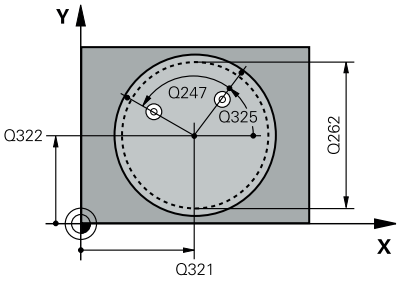
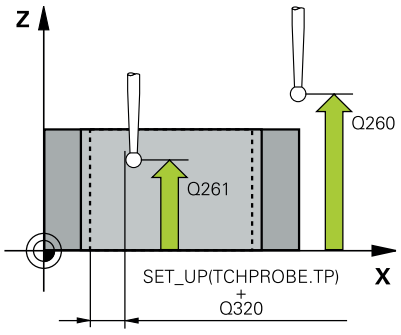
- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Sistemul de control va reseta o rotaţie de bază activă la începutul ciclului.

Note despre programare

- Cu cât unghiul pasului este mai mic, cu atât mai puţin precis va calcula sistemul de control centrul cercului. Valoarea minimă de intrare: 5°.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q321 Centru în prima axă?** Centrul găurii de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q322 Centru în a doua axă? Centrul găurii de pe axa secundară a planului de lucru. Dacă programaţi **Q322** = 0, sistemul de control aliniază centrul găurii cu axa Y pozitivă. Dacă programaţi **Q322** diferit de 0, sistemul de control aliniază punctul central al găurii cu poziţia nominală (unghi rezultat din poziţia centrului găurii). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q262 Diametru nominal? Diametru aproximativ al buzunarului circular (sau găurii). Introduceţi o valoare care să fie mai degrabă prea mică decât prea mare. Intrare: **0...99999,9999**
	Q325 Unghi pornire? Unghi dintre axa principală a planului de lucru şi primul punct de palpare. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-360,000...+360,000**
	Q247 Unghi incrementare intermediar? Unghiul dintre două puncte de măsurare. Semnul algebric al unghiului de incrementare determină direcţia de rotaţie (negativă = în sens orar) în care se deplasează palpatorul către următorul punct de măsurare. Dacă doriţi să palpaţi un arc de cerc în loc de un cerc complet, atunci programaţi unghiul de incrementare mai mic de 90°. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-120...+120**
	**Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** Coordonata centrului vârfului bilei de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q320 Salt de degajare? Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q260 Înălţime spaţiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**

Grafică asist.	Parametru
	Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)? Stabiliţi modul în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare: **0**: Treceţi la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare **1**: Treceţi la înălţimea de degajare între punctele de măsurare Intrare: **0**, **1**
	Q337 Setare la zero după aliniere? **0**: Setaţi afişarea axei C la 0 şi scrieţi valoarea **C_Offset** de pe rândul activ din tabelul de origini: **> 0**: Scrieţi abaterea unghiulară măsurată în tabelul de origini. Numărul rândului = valoarea din **Q337**. Dacă o decalare a axei C este înregistrată în tabelul de origini, sistemul de control adaugă abaterea unghiulară măsurată cu semnul corect (pozitiv sau negativ). Intrare: **0...2999**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 405 ROT IN AXA C ~
    Q321=+50          ;CENTRU AXA 1 ~
    Q322=+50          ;CENTRU AXA 2 ~
    Q262=+10          ;DIAMETRU NOMINAL ~
    Q325=+0           ;UNGHI DE PORNIRE ~
    Q247=+90          ;UNGHI INCREMENTARE ~
    Q261=-5           ;MASURARE INALTIME ~
    Q320=+0           ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q260=+20          ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q301=+0           ;DEPL LA INALT SIGURA ~
    Q337=+0           ;SETARE LA ZERO
```

4.14 Ciclul 404 SETARE ROT. DE BAZA

Programare ISO
G404

Aplicaţie

Cu ciclul de palpare **404**, puteţi seta o rotaţie de bază automat în timpul rulării unui program sau o puteţi salva în tabelul de presetări. De asemenea, puteţi rula Ciclul **404** dacă doriţi să resetaţi o rotaţie de bază activă.

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului de la **400** la **499**, toate ciclurile pentru transformarea coordonatelor trebuie să fie inactive. Există pericol de coliziune!

- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

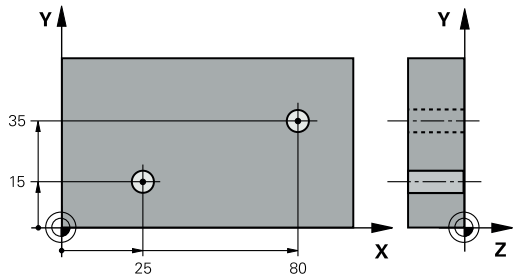
Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	Q307 Val. presetată unghi de rotaţie Valoare unghiului la care trebuie setată rotaţia de bază. Intrare: **-360,000...+360,000**
	Q305 Presetare număr în tabel?: Specificaţi numărul pe rândul din tabelul de presetări în care sistemul de control va salva rotaţia de bază calculată. Dacă introduceţi **Q305** = 0 sau **Q305** = –1, sistemul de control salvează în plus rotaţia de bază calculată în meniul rotaţiei de bază (**Rot palpare**) din modul **Operare manuală**. **-1**: Suprascrieţi şi activaţi presetarea activă **0**: Copiaţi presetarea activă în rândul 0 al tabelului de presetări, scrieţi rotaţia de bază în rândul 0 al tabelului de presetări şi activaţi presetarea 0. **> 1**: Salvaţi rotaţia de bază în presetarea specificată. Presetarea nu este activată. Intrare: **-1...99999**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 404 SETARE ROT. DE BAZA ~
    Q307=+0              ;UNGHI ROT. PRESETAT ~
    Q305=-1              ;NUMAR DIN TABEL
```

4.15 Exemplu: Determinarea unei rotaţii de bază din două găuri



- **Q268** = Centrul primei găuri: coordonata X
- **Q269** = Centrul primei găuri: coordonata Y
- **Q270** = Centrul găurii 2: coordonata X
- **Q271** = Centrul găurii 2: coordonata Y
- **Q261** = Coordonată pe axa palpatorului în care sunt efectuate măsurătorile
- **Q307** = Unghiul liniei de referinţă
- **Q402** = Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat prin rotirea mesei
- **Q402** = Setaţi afişajul la zero după aliniere

0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1 TOOL CALL 600 Z	
2 TCH PROBE 401 ROT CU 2 ORIFICII ~	
Q268=+25 ;PRIMUL CENTRU, AXA 1 ~	
Q269=+15 ;PRIMUL CENTRU, AXA 2 ~	
Q270=+80 ;CENTRU 2, AXA 1 ~	
Q271=+35 ;CENTRU 2, AXA 2 ~	
Q261=-5 ;MASURARE INALTIME ~	
Q260=+20 ;CLEARANCE HEIGHT ~	
Q307=+0 ;UNGHI ROT. PRESETAT ~	
Q305=+0 ;NUMAR DIN TABEL	
Q402=+1 ;COMPENSARE ~	
Q337=+1 ;SETARE LA ZERO	
3 CALL PGM 35	; Apelaţi programul piesei
4 END PGM TOUCHPROBE MM	

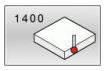
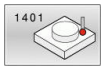
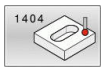
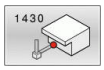
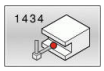
5

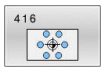
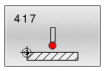
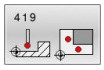
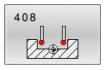
Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

5.1 Prezentare generală

Sistemul de control oferă cicluri pentru setarea automată a presetărilor.

> Sistemul de control trebuie să fie pregătit special de către producătorul maşinii pentru utilizarea unui palpator.
>
> HEIDENHAIN garantează funcţionarea corectă a ciclurilor pentru palpator numai în combinaţie cu palpatoarele HEIDENHAIN.

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	Ciclul 1400 TASTARE POZITIE ■ Măsurarea unei singure poziţii ■ Setarea ca presetare, dacă este cazul	135
	Ciclul 1401 TASTARE CERC ■ Măsurarea punctelor pe interiorul sau exteriorul unui cerc ■ Setarea centrului cercului ca presetare, dacă este cazul	140
	Ciclul 1402 TASTARE BILA ■ Măsurarea punctelor pe o sferă ■ Setarea centrului sferei ca presetare, dacă este cazul	145
	Ciclul 1404 TASTATI BOSAJ / PANA ■ Măsurarea centrului lăţimii canalului sau lăţimii bordurii ■ Setarea centrului ca presetare dacă este necesar	150
	Ciclul 1430 TASTARE POZITIE SUBTAIERE ■ Măsurarea degajării ■ Măsurarea poziţiei individuale cu o tijă în formă de L ■ Definiţia presetării, dacă este necesar	154
	Ciclul 1434 TASTATI BOSAJ / PANA SUBTAIERE ■ Măsurarea degajării ■ Măsurarea centrului lăţimii canalului sau a bordurii cu o tijă în formă de L ■ Setarea centrului ca presetare dacă este necesar	160
	Ciclul 410 PUNCT ZERO IN DREPT. ■ Măsurarea lungimii şi lăţimii interioare ale unui dreptunghi ■ Setarea centrului dreptunghiului ca presetare	168
	Ciclul 411 PCT 0 IN AFARA DREPT ■ Măsurarea lungimii şi lăţimii exterioare ale unui dreptunghi ■ Setarea centrului dreptunghiului ca presetare	173
	Ciclul 412 PUNCT ZERO IN CERC ■ Măsurarea oricăror patru puncte de pe interiorul unui cerc ■ Setarea centrului cercului ca presetare	179

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	Ciclul 413 PUNCT 0 IN AF. CERC. ■ Măsurarea oricăror patru puncte de pe exteriorul unui cerc ■ Setarea centrului cercului ca presetare	185
	Ciclul 414 PUNCT 0 IN AF. COLT. ■ Măsurarea a două linii drepte pe exterior ■ Setarea intersecţiei liniilor ca presetare	191
	Ciclul 415 PUNCT ZERO IN COLT ■ Măsurarea a două linii drepte pe interior ■ Setarea intersecţiei liniilor ca presetare	197
	Ciclul 416 PUNCT 0 CENTRU CERC ■ Măsurarea oricăror trei puncte de pe cercul găurii unui şurub ■ Setarea centrului de la cercul găurii unui şurub ca presetare	203
	Ciclul 417 PUNCT ZERO IN AXA TS ■ Măsurarea oricărei poziţii de pe axa sculei ■ Setarea oricărei poziţii ca presetare	209
	Ciclul 418 PUNCT DE REF 4 GAURI ■ Măsurarea a două găuri de pe fiecare linie în diagonală ■ Setarea intersecţiei liniilor conectate ca presetare	213
	Ciclul 419 PUNCT 0 INTR-O AXA ■ Măsurarea oricărei poziţii pe o axă selectabilă ■ Setarea oricărei poziţii de pe o axă selectabilă ca presetare	218
	Ciclul 408 PCT REF.CENTRU CANAL ■ Măsurarea lăţimii interioare a unui canal ■ Setarea centrului canalului ca presetare	222
	Ciclul 409 PCT REF.CENTRU BORD. ■ Măsurarea lăţimii exterioare a unei borduri ■ Setarea centrului bordurii ca presetare	227

5.2 Noţiuni fundamentare despre ciclurile palpatorului 14xx pentru setarea presetării

Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului 14xx pentru setarea presetării

Presetare şi axă sculă

Sistemul de control setează presetarea în planul de lucru în funcţie de axa palpatorului pe care aţi definit-o în programul de măsurare.

Axă palpator activă	Setare prestabilită pe
Z	X şi Y
Y	Z şi X
X	Y şi Z

Rezultate măsurători în parametri Q

Sistemul de control salvează rezultatele măsurătorilor ciclului de palpare respectiv în parametrii Q global valabili **Q9xx**. Puteţi utiliza parametrii în programul dvs. NC. Observaţi tabelul de parametri rezultaţi care sunt listaţi cu descrierea fiecărui ciclu.

Note de programare şi de operare:

- Poziţiile de palpare se bazează pe coordonatele nominale programate în I-CS.
- Pentru poziţiile nominale, a se vedea desenul.
- Înainte de a defini un ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.
- Ciclurile de palpare 14xx acceptă tijele **SIMPLĂ** şi **TIP L**.
- Pentru a obţine rezultate cu precizie optimă cu tija TIP L, HEIDENHAIN vă recomandă să efectuaţi palparea şi calibrarea la aceeaşi viteză. Observaţi setarea suprareglării avansului dacă este activă în timpul palpării.

5.3 Ciclul 1400 TASTARE POZITIE

Programare ISO

G1400

Aplicaţie

Ciclul de palpare **1400** măsoară orice poziţie de pe o axă selectabilă. Puteţi aplica rezultatul în rândul activ din tabelul de presetări.

Dacă înaintea acestui ciclu programaţi ciclul **1493 TASTARE EXTRUZIUNE**, atunci sistemul de control repetă punctele de palpare în direcţia selectată şi pe lungimea definită de-a lungul unei linii drepte.

Mai multe informaţii: "Ciclul 1493 TASTARE EXTRUZIUNE", Pagina 314

Rularea ciclului

1 Sistemul de control poziționează palpatorul în prepoziția primului punct de palpare **1** folosind logica de poziționare.

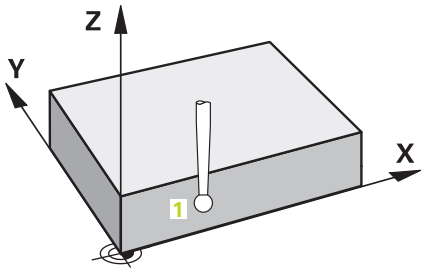
Mai multe informaţii: "Logică de poziționare", Pagina 45

2 Sistemul de control poziţionează apoi palpatorul la înălţimea de măsurare introdusă **Q1102** şi efectuează prima procedură de palpare la viteza de avans pentru palpare **F** din tabelul palpatorului.

3 Dacă programaţi **MOD INALTIME SIGUR. Q1125**, atunci sistemul de control poziţionează palpatorul de la **FMAX_PROBE** înapoi la înălţimea de degajare **Q260**.

4 Sistemul de control salvează poziţiile măsurate în următorii parametri Q. Dacă **Q1120 POZITIE DE PRELUARE** este definit cu valoarea **1**, atunci sistemul de control scrie poziţia măsurată în rândul activ din tabelul de presetări.

Mai multe informaţii: "Noţiuni fundamentare despre ciclurile palpatorului 14xx pentru setarea presetării", Pagina 134



Număr parametru Q	Semnificaţie
Q950 - **Q952**	Poziţia măsurată 1 pe axa principală, axa secundară şi axa sculei
Q980 - **Q982**	Abatere măsurată de la primul punct de palpare
Q183	Stare piesă de prelucrat ■ **-1** = Nedefinită ■ **0** = Bună ■ **1** = Reprelucrare ■ **2** = Rebut ■ **3** = Tijă nemişcată. Sistemul de control afişează starea piesei de prelucrat **3** doar în legătură cu ciclul **441 PALPARE RAPIDA**. **Mai multe informaţii:** "Ciclul 441 PALPARE RAPIDA", Pagina 311
Q970	Dacă aţi programat Ciclul **1493 TASTARE EXTRUZIUNE**: Abatere maximă începând de la primul punct de palpare

Note

ANUNŢ

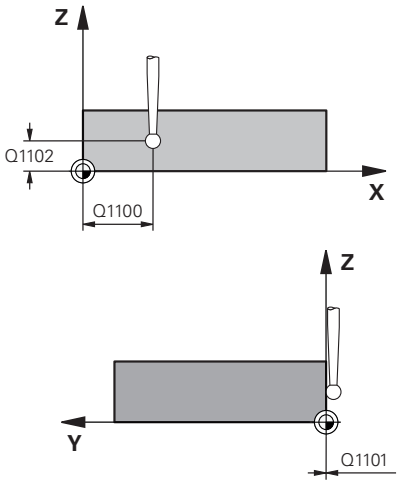
Pericol de coliziune!

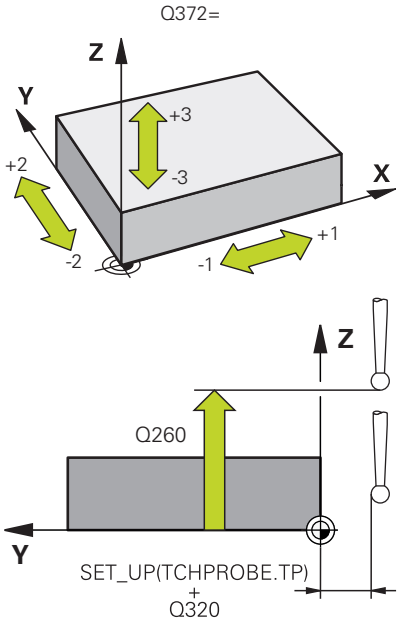
Când sunt executate ciclurile palpatorului **444** şi **14xx**, următoarea transformare a coordonatelor trebuie să nu fie activă: ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, ciclul **11 SCALARE**, ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA** şi **TRANS MIRROR**. Există riscul de coliziune.

▶ Resetaţi orice transformare a coordonatelor înainte de apelarea ciclului.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q1100 Prima poz. nom. a axei princ.?** Poziţia nominală absolută a primului punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** ori **?**, **-**, **+** ori **@** ■ **?**: Mod semiautomat, vezi Pagina 56 ■ **-**, **+**: Evaluarea toleranței, vezi Pagina 61 ■ **@**: Transferul unei poziții efective, vezi Pagina 64
	Q1101 1-a poz teoretică a axei secund? Poziţia nominală absolută a primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru Intrare: **-99999,9999...+9999,9999** sau intrare opţională (a se vedea **Q1100**)
	Q1102 1-a poz teoretică a axei sculei? Poziţia nominală absolută a primului punct de palpare de pe axa sculei Intrare: **-99999,9999...+9999,9999** sau intrare opţională (a se vedea **Q1100**)

Grafică asist.	Parametru
	**Q372 Direcția de tastare (-3...+3)?** Axe definind direcţia de palpare. Semnul algebric vă permite să definiţi dacă sistemul de control se deplasează în direcţia pozitivă sau în cea negativă. Intrare: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**
	Q320 Salt de degajare? Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q260 Înălțime spațiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**
	Q1125 Depl. la înălțimea de siguranță? Comportament de poziţionare între punctele de palpare: **-1**: Nu vă deplasaţi la înălţimea de degajare. **0, 1, 2**: Deplasaţi la înălţimea de degajare înainte şi după punctul de palpare. Prepoziţionarea are loc la **FMAX_PALPARE**. Intrare: **-1**, **0**, **+1**, **+2**

Grafică asist.	Parametru
	Q309 Reacția la eroarea de toleranță? Reacţie când toleranţa este depăşită: **0**: Nu întrerupeţi rularea programului când este depăşită toleranţa. Sistemul de control nu deschide o fereastră cu rezultate. **1**: Întrerupeţi rularea programului când toleranţa este depăşită. Sistemul de control deschide o fereastră cu rezultatele. **2**: Sistemul de control nu deschide o fereastră dacă este necesară reprelucrarea. Sistemul de control deschide o fereastră cu rezultate şi întrerupe programul dacă poziţia reală este la nivelul rebutului. Intrare: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Poziția de preluat? Definiţi ce punct de palpare va fi folosit pentru a corecta presetarea activă: **0**: Nicio corecţie **1**: Corecţie bazată pe primul punct de palpare. Sistemul de control corectează presetarea activă cu valoarea abaterii dintre poziţia nominală şi cea reală a primului punct de palpare. Intrare: **0**, **1**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 1400 TASTARE POZITIE ~
    Q1100=+25          ;PRIMUL PCT AXA PRINC ~
    Q1101=+25          ;1-UL PCT AXA SECUND. ~
    Q1102=-5           ;PRIMUL PCT AXA SCULA ~
    Q372=+0            ;DIRECTIE TASTARE ~
    Q320=+0            ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q260=+50           ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q1125=+1           ;MOD INALTIME SIGUR. ~
    Q309=+0            ;REACTIA ERO. DE TOL. ~
    Q1120=+0           ;POZITIE DE PRELUARE
```

5.4 Ciclul 1401 TASTARE CERC

Programare ISO
G1401

Aplicaţie

Ciclul de palpare **1401** determină punctul central al unui buzunar circular sau al unui ştift circular. Puteţi transfera rezultatul în rândul activ din tabelul de presetări.

Dacă înaintea acestui ciclu programaţi ciclul **1493 TASTARE EXTRUZIUNE**, atunci sistemul de control repetă punctele de palpare în direcţia selectată şi pe lungimea definită de-a lungul unei linii drepte.

Mai multe informaţii: "Ciclul 1493 TASTARE EXTRUZIUNE", Pagina 314

Rularea ciclului

1 Sistemul de control poziţionează palpatorul în prepoziţia primului punct de palpare folosind logica de poziţionare.

Mai multe informaţii: "Logică de poziţionare", Pagina 45

2 Sistemul de control poziţionează apoi palpatorul la înălţimea de măsurare introdusă **Q1102** şi efectuează prima procedură de palpare la viteza de avans pentru palpare **F** din tabelul palpatorului.

3 Dacă programaţi **MOD INALTIME SIGUR. Q1125**, atunci sistemul de control poziţionează palpatorul de la **FMAX_PROBE** înapoi la înălţimea de degajare **Q260**.

4 Sistemul de control poziţionează palpatorul la următorul punct de palpare.

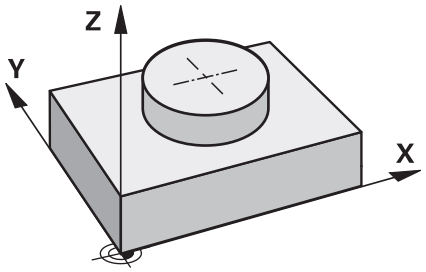
5 Sistemul de control deplasează palpatorul la înălţimea de măsurare introdusă **Q1102** şi măsoară următorul punct de palpare.

6 În funcţie de definiţia pentru **Q423 NR. PUNCTE PALPARE**, paşii 3-5 se repetă.

7 Sistemul de control retrage palpatorul la înălţimea de degajare **Q260**.

8 Sistemul de control salvează poziţiile măsurate în următorii parametri Q. Dacă **Q1120 POZITIE DE PRELUARE** este definit cu valoarea **1**, atunci sistemul de control scrie poziţia măsurată în rândul activ din tabelul de presetări.

Mai multe informaţii: "Noţiuni fundamentare despre ciclurile palpatorului 14xx pentru setarea presetării", Pagina 134



Număr parametru Q	Semnificaţie
Q950 - **Q952**	Punctul central măsurat al cercului pe axa principală, axa secundară şi axa sculei
Q966	Diametru măsurat
Q980 - **Q982**	Abaterea măsurată a centrului cercului
Q996	Abaterea măsurată a diametrelor
Q183	Stare piesă de prelucrat ■ **-1** = Nedefinită ■ **0** = Bună ■ **1** = Reprelucrare ■ **2** = Rebut ■ **3** = Tijă nemişcată. Sistemul de control afişează starea piesei de prelucrat **3** doar în legătură cu ciclul **441 PALPARE RAPIDA**. **Mai multe informaţii:** "Ciclul 441 PALPARE RAPIDA", Pagina 311
Q970	Dacă aţi programat Ciclul **1493 TASTARE EXTRUZIUNE**: Abaterea maximă începând de la primul centru de cerc
Q973	Dacă aţi programat Ciclul **1493 TASTARE EXTRUZIUNE**: Abaterea maximă începând de la Diametrul 1

Note

ANUNŢ

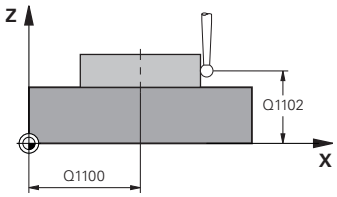
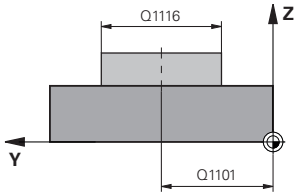
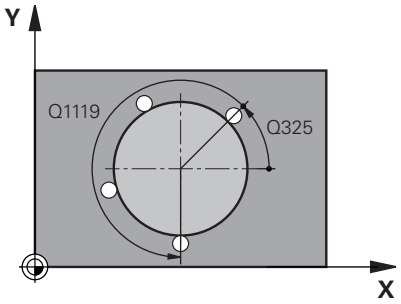
Pericol de coliziune!

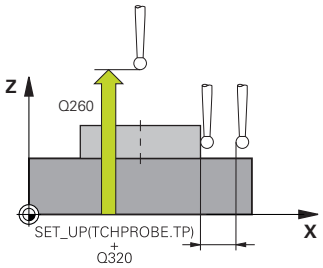
Când sunt executate ciclurile palpatorului **444** şi **14xx**, următoarea transformare a coordonatelor trebuie să nu fie activă: ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, ciclul **11 SCALARE**, ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA** şi **TRANS MIRROR**. Există riscul de coliziune.

▶ Resetaţi orice transformare a coordonatelor înainte de apelarea ciclului.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q1100 Prima poz. nom. a axei princ.?** Poziţia nominală absolută a centrului de pe axa principală a planului de lucru. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau introduceţi **?**, **+**, **-** ori **@**: ■ **"?..."**: Mod semiautomat, vezi Pagina 56 ■ **"...-...+..."**: Evaluarea toleranţei, vezi Pagina 61 ■ **"...@..."**: Transferul unei poziţii efective, vezi Pagina 64
	**Q1101 1-a poz teoretică a axei secund?** Poziţia nominală absolută a centrului de pe axa principală a planului de lucru Intrare: **-99999,9999...+9999,9999** Intrare opţională (a se vedea **Q1100**)
	Q1102 1-a poz teoretică a axei sculei? Poziţia nominală absolută a primului punct de palpare de pe axa sculei Intrare: **-99999,9999...+9999,9999** sau intrare opţională (a se vedea **Q1100**)
	Q1116 Diametru a 1-a poziție? Diametrul primei găuri sau al primului ştift Intrare: **0...9999,9999** sau intrare opţională: ■ **"...-...+..."**: Evaluarea toleranţei, vezi Pagina 61
	Q1115 Tip geometrie (0/1)? Tip de obiect de palpat: **0**: Gaură **1**: Ştift Intrare: **0**, **1**
	Q423 Numărul de tastări? Numărul de puncte de palpare pe diametru Intrare: **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**
	**Q325 Unghi pornire?** Unghi dintre axa principală a planului de lucru şi primul punct de palpare. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-360,000...+360,000**
	Q1119 Unghi deschidere cerc? Interval unghiular în care sunt distribuite punctele de palpare. Intrare: **-359,999...+360,000**

Grafică asist.	Parametru
	**Q320 Salt de degajare?** Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q260 Înălţime spaţiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**
	Q1125 Depl. la înălţimea de siguranţă? Comportament de poziţionare între punctele de palpare **-1**: Nu vă deplasaţi la înălţimea de degajare. **0**, **1**: Deplasaţi-vă la înălţimea de degajare înainte şi după ciclu. Prepoziţionarea are loc la **FMAX_PALPARE**. **2**: Deplasaţi-vă la înălţimea de degajare înainte şi după fiecare punct de palpare. Prepoziţionarea are loc la **FMAX_PALPARE**. Intrare: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reacţia la eroarea de toleranţă? Reacţie când toleranţa este depăşită: **0**: Nu întrerupeţi rularea programului când este depăşită toleranţa. Sistemul de control nu deschide o fereastră cu rezultate. **1**: Întrerupeţi rularea programului când toleranţa este depăşită. Sistemul de control deschide o fereastră cu rezultatele. **2**: Sistemul de control nu deschide o fereastră dacă este necesară reprelucrarea. Sistemul de control deschide o fereastră cu rezultate şi întrerupe programul dacă poziţia reală este la nivelul rebutului. Intrare: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Poziţia de preluat? Definiţi ce punct de palpare va fi folosit pentru a corecta presetarea activă: **0**: Nicio corecţie **1**: Corecţie bazată pe primul punct de palpare. Sistemul de control corectează presetarea activă cu valoarea abaterii dintre poziţia nominală şi cea reală a primului punct de palpare. Intrare: **0**, **1**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 1401 TASTARE CERC ~
    Q1100=+25          ;PRIMUL PCT AXA PRINC ~
    Q1101=+25          ;1-UL PCT AXA SECUND. ~
    Q1102=-5           ;PRIMUL PCT AXA SCULA ~
    QS1116=+10         ;DIAMETRU 1 ~
    Q1115=+0           ;TIP GEOMETRIE ~
    Q423=+3            ;NR. PUNCTE PALPARE ~
    Q325=+0            ;UNGHI DE PORNIRE ~
    Q1119=+360         ;UNGHI DESCHIDERE ~
    Q320=+0            ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q260=+50           ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q1125=+1           ;MOD INALTIME SIGUR. ~
    Q309=+0            ;REACTIA ERO. DE TOL. ~
    Q1120=+0           ;POZITIE DE PRELUARE
```

5.5 Ciclul 1402 TASTARE BILA

Programare ISO

G1402

Aplicaţie

Ciclul palpatorului **1402** determină punctele centrale ale unei sfere. Puteţi aplica rezultatul în rândul activ din tabelul de presetări.

Rularea ciclului

1 Sistemul de control poziționează palpatorul în prepoziția primului punct de palpare folosind logica de poziționare.

Mai multe informaţii: "Logică de poziționare", Pagina 45

2 Sistemul de control deplasează palpatorul apoi la înălțimea de măsurare introdusă **Q1102** și efectuează prima procedură de palpare la viteza de palpare **F** din tabelul palpatorului.

3 Dacă programaţi **MOD INALTIME SIGUR. Q1125**, atunci sistemul de control poziţionează palpatorul de la **FMAX_PROBE** înapoi la înălţimea de degajare **Q260**.

4 Sistemul de control poziţionează palpatorul la următorul punct de palpare.

5 Sistemul de control deplasează palpatorul la înălţimea de măsurare introdusă **Q1102** şi măsoară următorul punct de palpare.

6 În funcţie de definirea **Q423** „Număr de măsurători de palpare”, paşii 3-5 se repetă.

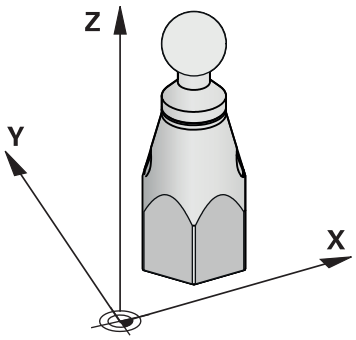
7 Sistemul de control deplasează palpatorul pe axa sculei cu prescrierea de degajare la o poziţie deasupra sferei.

8 Palpatorul se deplasează către centrul sferei şi palpează alt punct.

9 Palpatorul revine la înălţimea de degajare **Q260**.

10 Sistemul de control salvează poziţiile măsurate în următorii parametri Q. Dacă **Q1120 POZITIE DE PRELUARE** este definit cu valoarea **1**, atunci sistemul de control scrie poziţia măsurată în rândul activ din tabelul de presetări.

Mai multe informaţii: "Noţiuni fundamentare despre ciclurile palpatorului 14xx pentru setarea presetării", Pagina 134



Număr parametru Q	Semnificaţie
Q950 - **Q952**	Centrul măsurat al cercului pe axa principală, axa secundară şi axa sculei
Q966	Diametru măsurat
Q980 - **Q982**	Abatere măsurată a centrului cercului
Q996	Abaterea măsurată a diametrelor
Q183	Stare piesă de prelucrat ■ **-1** = Nedefinită ■ **0** = Bună ■ **1** = Reprelucrare ■ **2** = Rebut ■ **3** = Tijă nemişcată. Sistemul de control afişează starea piesei de prelucrat **3** doar în legătură cu ciclul **441 PALPARE RAPIDA**. **Mai multe informaţii:** "Ciclul 441 PALPARE RAPIDA", Pagina 311

Note

ANUNŢ

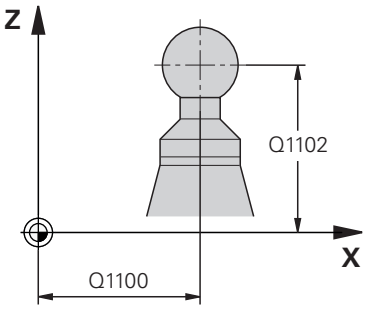
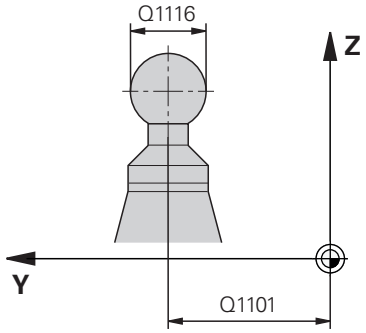
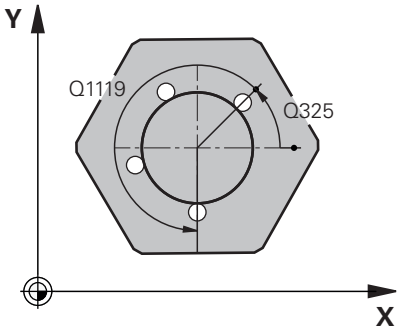
Pericol de coliziune!

Când sunt executate ciclurile palpatorului **444** şi **14xx**, următoarea transformare a coordonatelor trebuie să nu fie activă: ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, ciclul **11 SCALARE**, ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA** şi **TRANS MIRROR**. Există riscul de coliziune.

▶ Resetaţi orice transformare a coordonatelor înainte de apelarea ciclului.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Dacă aţi programat Ciclul **1493 TASTARE EXTRUZIUNE** înainte, sistemul de control îl va ignora în timpul executării Ciclului **1402 TASTARE BILA**.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q1100 Prima poz. nom. a axei princ.?** Poziţia nominală absolută a centrului de pe axa principală a planului de lucru. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau introduceţi **?**, **+**, **-** ori **@**: ■ **"?..."**: Mod semiautomat, vezi Pagina 56 ■ **"...-...+..."**: Evaluarea toleranţei, vezi Pagina 61 ■ **"...@..."**: Transferul unei poziţii efective, vezi Pagina 64
	**Q1101 1-a poz teoretică a axei secund?** Poziţia nominală absolută a centrului de pe axa principală a planului de lucru Intrare: **-99999,9999...+9999,9999** Intrare opţională (a se vedea **Q1100**) **Q1102 1-a poz teoretică a axei sculei?** Poziţia nominală absolută a primului punct de palpare de pe axa sculei Intrare: **-99999,9999...+9999,9999** sau intrare opţională (a se vedea **Q1100**) **Q1116 Diametru a 1-a poziție?** Diametrul sferei Intrare: **0...9999,9999** sau intrare opţională (a se vedea **Q1100**) ■ **"...-...+..."**: Evaluarea toleranţei, vezi Pagina 61
	Q423 Numărul de tastări? Numărul de puncte de palpare pe diametru Intrare: **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**
	**Q325 Unghi pornire?** Unghi dintre axa principală a planului de lucru şi primul punct de palpare. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-360,000...+360,000** **Q1119 Unghi deschidere cerc?** Interval unghiular în care sunt distribuite punctele de palpare. Intrare: **-359,999...+360,000**
	Q320 Salt de degajare? Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**

Grafică asist.	Parametru
	Q260 Înălţime spaţiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**
	Q1125 Depl. la înălţimea de siguranţă? Comportament de poziţionare între punctele de palpare **-1**: Nu vă deplasaţi la înălţimea de degajare. **0**, **1**: Deplasaţi-vă la înălţimea de degajare înainte şi după ciclu. Prepoziţionarea are loc la **FMAX_PALPARE**. **2**: Deplasaţi-vă la înălţimea de degajare înainte şi după fiecare punct de palpare. Prepoziţionarea are loc la **FMAX_PALPARE**. Intrare: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reacţia la eroarea de toleranţă? Reacţie când toleranţa este depăşită: **0**: Nu întrerupeţi rularea programului când este depăşită toleranţa. Sistemul de control nu deschide o fereastră cu rezultate. **1**: Întrerupeţi rularea programului când toleranţa este depăşită. Sistemul de control deschide o fereastră cu rezultatele. **2**: Sistemul de control nu deschide o fereastră dacă este necesară reprelucrarea. Sistemul de control deschide o fereastră cu rezultate şi întrerupe programul dacă poziţia reală este la nivelul rebutului. Intrare: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Poziţia de preluat? Definiţi ce punct de palpare va fi folosit pentru a corecta presetarea activă: **0**: Nicio corecţie **1**: Corecţia presetării active pe baza centrului sferei. Sistemul de control corectează presetarea activă cu valoarea abaterii dintre poziţia nominală şi cea reală a intersecţiei. Intrare: **0**, **1**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 1402 TASTARE BILA ~
    Q1100=+25          ;PRIMUL PCT AXA PRINC ~
    Q1101=+25          ;1-UL PCT AXA SECUND. ~
    Q1102=-5           ;PRIMUL PCT AXA SCULA ~
    QS1116=+10         ;DIAMETRU 1 ~
    Q423=+3            ;NR. PUNCTE PALPARE ~
    Q325=+0            ;UNGHI DE PORNIRE ~
    Q1119=+360         ;UNGHI DESCHIDERE ~
    Q320=+0            ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q260=+50           ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q1125=+1           ;MOD INALTIME SIGUR. ~
    Q309=+0            ;REACTIA ERO. DE TOL. ~
    Q1120=+0           ;POZITIE DE PRELUARE
```

5.6 Ciclul 1404 TASTATI BOSAJ / PANA

Programare ISO
G1404

Aplicaţie

Ciclul de palpare **1404** determină centrul lăţimii unui canal sau a unei borduri. Sistemul de control palpează cele două puncte opuse de palpare. Sistemul de control palpează perpendicular pe unghiul de rotire a obiectului de palpat, chiar dacă obiectul de palpat este rotit. Puteţi aplica rezultatul în rândul activ din tabelul de presetări.

Dacă înaintea acestui ciclu programaţi ciclul **1493 TASTARE EXTRUZIUNE**, atunci sistemul de control repetă punctele de palpare în direcţia selectată şi pe lungimea definită de-a lungul unei linii drepte.

Mai multe informaţii: "Ciclul 1493 TASTARE EXTRUZIUNE", Pagina 314

Rularea ciclului

1 Sistemul de control poziţionează palpatorul în prepoziţia primului punct de palpare **1** folosind logica de poziţionare.

Mai multe informaţii: "Logică de poziţionare", Pagina 45

2 Sistemul de control poziţionează apoi palpatorul la înălţimea de măsurare introdusă **Q1102** şi efectuează prima procedură de palpare la viteza de avans pentru palpare **F** din tabelul palpatorului.

3 În funcţie de tipul de geometrie selectat în parametrul **Q1115**, sistemul de control procedează după cum urmează:

Canalul **Q1115=0**:

- Dacă programaţi **MOD INALTIME SIGUR. Q1125** cu valoarea **0**, **1** sau **2**, sistemul de control poziţionează palpatorul de la **FMAX_PROBE** înapoi la **Q260 CLEARANCE HEIGHT**.

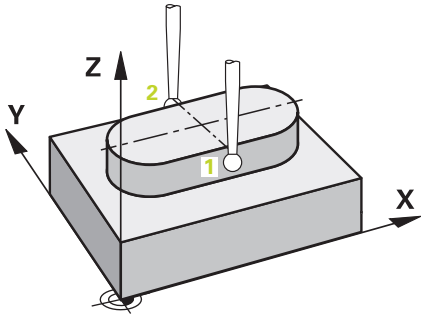
Bordura **Q1115=1**:

- Independent de **Q1125**, sistemul de control poziţionează palpatorul la**FMAX_PROBE** după fiecare punct de palpare înapoi la **Q260 CLEARANCE HEIGHT**.

4 Palpatorul se deplasează la următorul punct de palpare **2** şi efectuează a doua procedură de palpare la viteza de palpare **F**.

5 Sistemul de control salvează poziţiile măsurate în următorii parametri Q. Dacă **Q1120 POZITIE DE PRELUARE** este definit cu valoarea **1**, atunci sistemul de control scrie poziţia măsurată în rândul activ din tabelul de presetări.

Mai multe informaţii: "Noţiuni fundamentare despre ciclurile palpatorului 14xx pentru setarea presetării", Pagina 134



Număr parametru Q	Semnificaţie
Q950 - **Q952**	Centrul măsurat al canalului sau bordurii pe axa principală, axa auxiliară şi axa sculei
Q968	Lăţimea măsurată a canalului sau bordurii
Q980 - **Q982**	Abaterea măsurată a centrului canalului sau bordurii
Q998	Abaterea măsurată a lăţimii canalului sau bordurii
Q183	Stare piesă de prelucrat ■ **-1** = Nedefinită ■ **0** = Bună ■ **1** = Reprelucrare ■ **2** = Rebut ■ **3** = Tijă nemişcată. Sistemul de control afişează starea piesei de prelucrat **3** doar în legătură cu ciclul **441 PALPARE RAPIDA**. **Mai multe informaţii:** "Ciclul 441 PALPARE RAPIDA", Pagina 311
Q970	Dacă aţi programat Ciclul **1493 TASTARE EXTRUZIUNE**: Abaterea maximă de la centrul canalului sau bordurii
Q975	Dacă aţi programat Ciclul **1493 TASTARE EXTRUZIUNE**: Abaterea maximă pe baza lăţimii canalului sau bordurii

Note

ANUNŢ

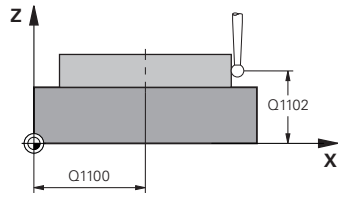
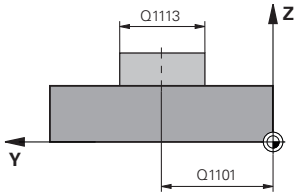
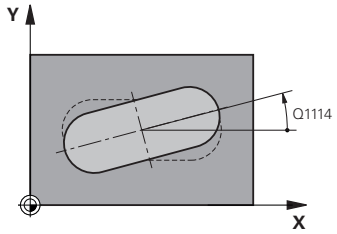
Pericol de coliziune!

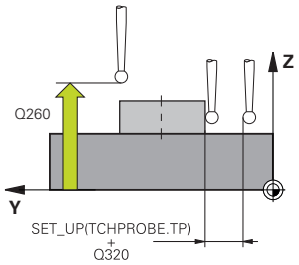
Când sunt executate ciclurile palpatorului **444** şi **14xx**, următoarea transformare a coordonatelor trebuie să nu fie activă: ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, ciclul **11 SCALARE**, ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA** şi **TRANS MIRROR**. Există riscul de coliziune.

▶ Resetaţi orice transformare a coordonatelor înainte de apelarea ciclului.

■ Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q1100 Prima poz. nom. a axei princ.?** Poziţia nominală absolută a centrului de pe axa principală a planului de lucru. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau introduceţi **?**, **+**, **-** ori **@**: ■ **"?..."**: Mod semiautomat, vezi Pagina 56 ■ **"...-...+..."**: Evaluarea toleranţei, vezi Pagina 61 ■ **"...@..."**: Transferul unei poziţii efective, vezi Pagina 64
	**Q1101 1-a poz teoretică a axei secund?** Poziţia nominală absolută a centrului de pe axa principală a planului de lucru Intrare: **-99999,9999...+9999,9999** Intrare opţională (a se vedea **Q1100**)
	Q1102 1-a poz teoretică a axei sculei? Poziţia nominală absolută a punctelor de palpare de pe axa sculei Intrare: **-99999,9999...+9999,9999** Intrare opţională (a se vedea **Q1100**)
	Q1113 Lăţime bosaj/pană? Lăţimea canalului sau a bordurii paralelă cu axa secundară a planului de prelucrare. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...9999,9999** Sau **-** sau **+**: ■ **"...-...+..."**: Evaluarea toleranţei, vezi Pagina 61
	Q1115 Tip geometrie (0/1)? Tip de obiect de palpat: **0**: canal **1**: bordură Intrare: **0**, **1**
	**Q1114 Unghi de rotaţie?** Unghiul după care se roteşte canalul sau bordura. Centrul rotaţiei este în **Q1100** şi **Q1101**. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **0...359999**
	Q320 Salt de degajare? Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q260 Înălţime spaţiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**

Grafică asist.	Parametru
	**Q1125 Depl. la înălţimea de siguranţă?** Comportament de poziţionare între punctele de palpare cu un canal: **-1**: Nu deplasaţi la înălţimea de degajare. **0, 1**: Deplasaţi la înălţimea de degajare înainte şi după ciclu. Prepoziţionarea are loc la **FMAX_PALPARE**. **2**: Deplasaţi la înălţimea de degajare înainte şi după fiecare punct de palpare. Prepoziţionarea are loc la **FMAX_PALPARE**. Parametrul are efect numai cu **Q1115=+1** (canal). Intrare: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reacţia la eroarea de toleranţă? Reacţie când toleranţa este depăşită: **0**: Nu întrerupeţi rularea programului când este depăşită toleranţa. Sistemul de control nu deschide o fereastră cu rezultate. **1**: Întrerupeţi rularea programului când toleranţa este depăşită. Sistemul de control deschide o fereastră cu rezultatele. **2**: Sistemul de control nu deschide o fereastră dacă este necesară reprelucrarea. Sistemul de control deschide o fereastră cu rezultate şi întrerupe programul dacă poziţia reală este la nivelul rebutului. Intrare: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Poziţia de preluat? Definiţi ce punct de palpare va fi folosit pentru a corecta presetarea activă: **0**: Nicio corecţie **1**: Corectarea presetării active în funcţie de centrul canalului sau bordurii. Sistemul de control corectează presetarea activă cu valoarea abaterii poziţiei nominale şi reale a centrului. Intrare: **0**, **1**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 1404 TASTATI BOSAJ / PANA ~
    Q1100=+25          ;PRIMUL PCT AXA PRINC ~
    Q1101=+25          ;1-UL PCT AXA SECUND. ~
    Q1102=-5           ;PRIMUL PCT AXA SCULA ~
    Q1113=+20          ;LATIME BOSAJ / PANA ~
    Q1115=+0           ;TIP GEOMETRIE ~
    Q1114=+0           ;UNGHI DE ROTATIE ~
    Q320=+2            ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q260=+50           ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q1125=+1           ;MOD INALTIME SIGUR. ~
    Q309=+0            ;REACTIA ERO. DE TOL. ~
    Q1120=+0           ;POZITIE DE PRELUARE
```

5.7 Ciclul 1430 TASTARE POZITIE SUBTAIERE

Programare ISO

G1430

Aplicaţie

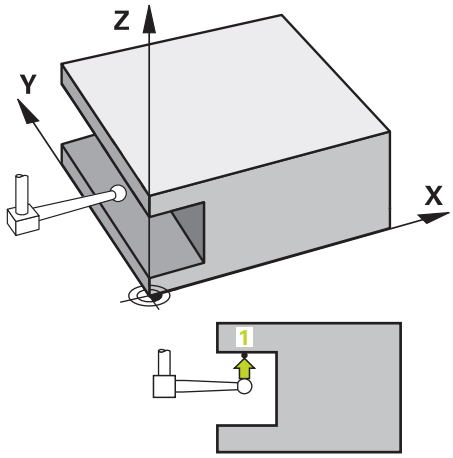
Ciclul palpatorului **1430** permite palparea unei poziţii cu o tijă în formă de L. Sistemul de control poate palpa degajări datorită formei tijei. Puteţi aplica rezultatul procedurii de palpare în rândurile active din tabelul de presetări.

Pe axa principală şi pe cea secundară, palpatorul este orientat în conformitate cu unghiul de calibrare. Pe axa sculei, palpatorul este orientat în conformitate cu unghiul programat al broşei şi unghiul de calibrare.

Dacă înaintea acestui ciclu programaţi ciclul **1493 TASTARE EXTRUZIUNE**, atunci sistemul de control repetă punctele de palpare în direcţia selectată şi pe lungimea definită de-a lungul unei linii drepte.

Mai multe informaţii: "Ciclul 1493 TASTARE EXTRUZIUNE", Pagina 314

Rularea ciclului



1 Sistemul de control poziţionează palpatorul în prepoziţia primului punct de palpare **1** folosind logica de poziţionare.

   Prepoziţionare în planul de prelucrare pe baza direcţiei de palpare:

   - **Q372=+/-1**: Prepoziţionarea pe axa principală este la o distanţă de **Q1118 LUNG. INTR. RADIALA** de poziţia nominală **Q1100**. Lungimea apropierii radiale intră în vigoare în direcţia opusă direcţiei de palpare.
   - **Q372=+/-2**: Prepoziţionarea pe axa secundară este la o distanţă de **Q1118 LUNG. INTR. RADIALA** de **Q1101**. Lungimea apropierii radiale intră în vigoare în direcţia opusă direcţiei de palpare.
   - **Q372=+/-3**: Prepoziţionarea axei principale şi a celei secundare depinde de direcţia în care este orientată tija. Prepoziţionarea este la o distanţă de **Q1118 LUNG. INTR. RADIALA** de poziţia nominală. Lungimea apropierii radiale intră în vigoare în direcţia opusă unghiului broşei **Q336**.

   Mai multe informaţii: "Logică de poziţionare", Pagina 45

2 Sistemul de control poziţionează apoi palpatorul la înălţimea de măsurare introdusă **Q1102** şi efectuează prima procedură de palpare la viteza de avans pentru palpare **F** din tabelul palpatorului. Viteza de avans pentru palpare trebuie să fie identică cu viteza de avans pentru calibrare.

3 Sistemul de control retrage palpatorul în planul de prelucrare la **FMAX_PROBE** cu valoarea **Q1118 LUNG. INTR. RADIALA**.

4 Dacă programaţi **MOD INALTIME SIGUR. Q1125** cu valoarea **0**, **1** sau **2**, sistemul de control poziţionează palpatorul de la **FMAX_PROBE** înapoi la înălţimea de degajare **Q260** .

5 Sistemul de control salvează poziţiile măsurate în următorii parametri Q. Dacă **Q1120 POZITIE DE PRELUARE** este definit cu valoarea **1**, atunci sistemul de control scrie poziţia măsurată în rândul activ din tabelul de presetări.

   Mai multe informaţii: "Noţiuni fundamentare despre ciclurile palpatorului 14xx pentru setarea presetării", Pagina 134

Număr parametru Q	Semnificaţie
Q950 - **Q952**	Poziţia măsurată pe axa principală, axa auxiliară şi axa sculei
Q980 - **Q982**	Abaterea măsurată a poziţiei pe axa principală, axa auxiliară şi axa sculei
Q183	Stare piesă de prelucrat ■ **-1** = Nedefinită ■ **0** = Bună ■ **1** = Reprelucrare ■ **2** = Rebut ■ **3** = Tijă nemişcată. Sistemul de control afişează starea piesei de prelucrat **3** doar în legătură cu ciclul **441 PALPARE RAPIDA**. **Mai multe informaţii:** "Ciclul 441 PALPARE RAPIDA", Pagina 311
Q970	Dacă aţi programat Ciclul **1493 TASTARE EXTRUZIUNE**: Abaterea maximă bazată pe poziţia nominală a primului punct de palpare

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

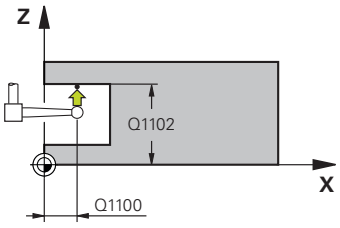
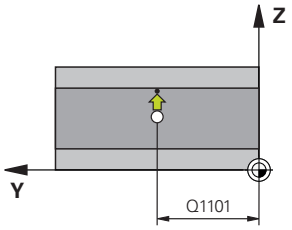
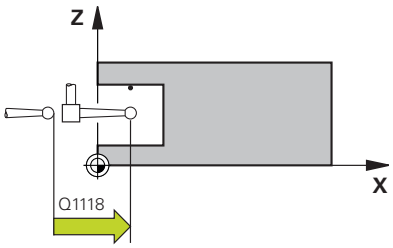
Când sunt executate ciclurile palpatorului **444** şi **14xx**, următoarea transformare a coordonatelor trebuie să nu fie activă: ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, ciclul **11 SCALARE**, ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA** şi **TRANS MIRROR**. Există riscul de coliziune.

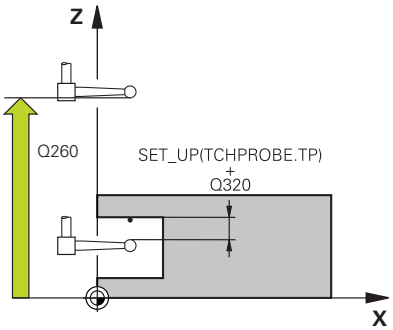
▶ Resetaţi orice transformare a coordonatelor înainte de apelarea ciclului.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Ciclul nu este destinat pentru tijele în formă de L. Pentru tije simple, HEIDENHAIN recomandă Ciclul **1400 TASTARE POZITIE**.

  Mai multe informaţii: "Ciclul 1400 TASTARE POZITIE", Pagina 135

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q1100 Prima poz. nom. a axei princ.?** Poziţia nominală absolută a primului punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** ori **?**, **-**, **+** ori **@** ■ **?**: Mod semiautomat, vezi Pagina 56 ■ **-**, **+**: Evaluarea toleranţei, vezi Pagina 61 ■ **@**: Transferul unei poziţii efective, vezi Pagina 64
	**Q1101 1-a poz teoretică a axei secund?** Poziţia nominală absolută a primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru Intrare: **-99999,9999...+9999,9999** sau intrare opţională (a se vedea **Q1100**)
	Q1102 1-a poz teoretică a axei sculei? Poziţia nominală absolută a primului punct de palpare de pe axa sculei Intrare: **-99999,9999...+9999,9999** sau intrare opţională (a se vedea **Q1100**)
	Q372 Direcţia de tastare (-3...+3)? Axe definind direcţia de palpare. Semnul algebric vă permite să definiţi dacă sistemul de control se deplasează în direcţia pozitivă sau în cea negativă. Intrare: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**
	Q336 Unghi pt. orientare broşă? Unghiul la care sistemul de control orientează scula înaintea procedurii de palpare. Acest unghi intră în vigoare doar în timpul palpării pe axa sculei (**Q372 = +/- 3**). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **0...360**
	**Q1118 Dist.traiect. de aprop. radiale?** Distanţa până la poziţia nominală la care palpatorul este prepoziţionat în planul de prelucrare şi la care se retrage după palpare. Dacă **Q372= +/-1**: Distanţa este în direcţia opusă direcţiei de palpare. Dacă **Q372= +/- 2**: Distanţa este în direcţia opusă direcţiei de palpare. Dacă **Q372= +/-3**: Distanţa este în direcţia opusă unghiului broşei **Q336**. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...9999,9999**

Grafică asist.	Parametru
	**Q320 Salt de degajare?** Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q260 Înălţime spaţiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**
	Q1125 Depl. la înălţimea de siguranţă? Comportament de poziţionare între punctele de palpare: **-1**: Nu vă deplasaţi la înălţimea de degajare. **0, 1, 2**: Deplasaţi la înălţimea de degajare înainte şi după punctul de palpare. Prepoziţionarea are loc la **FMAX_PALPARE**. Intrare: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reacţia la eroarea de toleranţă? Reacţie când toleranţa este depăşită: **0**: Nu întrerupeţi rularea programului când este depăşită toleranţa. Sistemul de control nu deschide o fereastră cu rezultate. **1**: Întrerupeţi rularea programului când toleranţa este depăşită. Sistemul de control deschide o fereastră cu rezultatele. **2**: Sistemul de control nu deschide o fereastră dacă este necesară reprelucrarea. Sistemul de control deschide o fereastră cu rezultate şi întrerupe programul dacă poziţia reală este la nivelul rebutului. Intrare: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Poziţia de preluat? Definiţi ce punct de palpare va fi folosit pentru a corecta presetarea activă: **0**: Nicio corecţie **1**: Corecţie bazată pe primul punct de palpare. Sistemul de control corectează presetarea activă cu valoarea abaterii dintre poziţia nominală şi cea reală a primului punct de palpare. Intrare: **0**, **1**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 1430 TASTARE POZITIE SUBTAIERE ~
    Q1100=+10          ;PRIMUL PCT AXA PRINC ~
    Q1101=+25          ;1-UL PCT AXA SECUND. ~
    Q1102=-15          ;PRIMUL PCT AXA SCULA ~
    Q372=+1            ;DIRECTIE TASTARE ~
    Q336=+0            ;UNGHI BROSA ~
    Q1118=+20          ;LUNG. INTR. RADIALA ~
    Q320=+0            ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q260=+50           ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q1125=+1           ;MOD INALTIME SIGUR. ~
    Q309=+0            ;REACTIA ERO. DE TOL. ~
    Q1120=+0           ;POZITIE DE PRELUARE
```

5.8 Ciclul 1434 TASTATI BOSAJ / PANA SUBTAIERE

Programare ISO

G1434

Aplicaţie

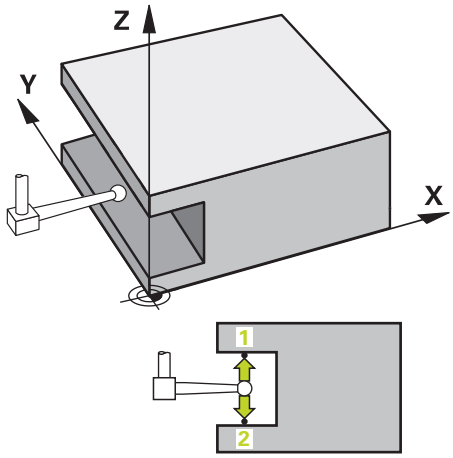
Ciclul de palpator **1434** determină centrul şi lăţimea unui canal sau a unei borduri folosind o tijă în formă de L. Sistemul de control poate palpa degajări datorită formei tijei. Sistemul de control palpează cele două puncte opuse de palpare. Puteţi aplica rezultatul în rândul activ din tabelul de presetări.

Sistemul de control orientează palpatorul în unghiul de calibrare din tabelul palpatorului.

Dacă înaintea acestui ciclu programaţi ciclul **1493 TASTARE EXTRUZIUNE**, atunci sistemul de control repetă punctele de palpare în direcţia selectată şi pe lungimea definită de-a lungul unei linii drepte.

Mai multe informaţii: "Ciclul 1493 TASTARE EXTRUZIUNE", Pagina 314

Rularea ciclului



1 Sistemul de control poziţionează palpatorul în prepoziţia primului punct de palpare **1** folosind logica de poziţionare.

   Prepoziţionarea în planul de prelucrare depinde de planul obiectului:

   - **Q1139=+1**: Prepoziţionarea pe axa principală este la o distanţă de **Q1118 LUNG. INTR. RADIALA** de poziţia nominală din **Q1100**. Direcţia lungimii apropierii radiale **Q1118** depinde de semnul algebric. Prepoziţionarea axei secundare este echivalentă cu poziţia nominală.
   - **Q1139=+2**: Prepoziţionarea pe axa secundară este la o distanţă de **Q1118 LUNG. INTR. RADIALA** de poziţia nominală din **Q1101**. Direcţia lungimii apropierii radiale **Q1118** depinde de semnul algebric. Prepoziţionarea axei principale este echivalentă cu poziţia nominală.

   Mai multe informaţii: "Logică de poziţionare", Pagina 45

2 Sistemul de control poziţionează apoi palpatorul apoi la înălţimea de măsurare introdusă **Q1102** şi efectuează prima procedură de palpare **1** la viteza de avans pentru palpare **F** din tabelul palpatorului. Viteza de avans pentru palpare trebuie să fie identică cu viteza de avans pentru calibrare.

3 Sistemul de control retrage palpatorul în planul de prelucrare la **FMAX_PROBE** cu valoarea **Q1118 LUNG. INTR. RADIALA**.

4 Sistemul de control poziţionează palpatorul la următorul punct de palpare **2** şi efectuează a doua procedură de palpare la viteza de palpare **F**.

5 Sistemul de control retrage palpatorul în planul de prelucrare la **FMAX_PROBE** cu valoarea **Q1118 LUNG. INTR. RADIALA**.

6 Dacă programaţi parametrul **MOD INALTIME SIGUR. Q1125** cu valoarea **0** sau **1**, sistemul de control poziţionează palpatorul de la **FMAX_PROBE** înapoi la înălţimea de degajare **Q260** .

7 Sistemul de control salvează poziţiile măsurate în următorii parametri Q. Dacă **Q1120 POZITIE DE PRELUARE** este definit cu valoarea **1**, atunci sistemul de control scrie poziţia măsurată în rândul activ din tabelul de presetări.

   Mai multe informaţii: "Noţiuni fundamentare despre ciclurile palpatorului 14xx pentru setarea presetării", Pagina 134

Număr parametru Q	Semnificaţie
Q950 - **Q952**	Centrul măsurat al canalului sau bordurii pe axa principală, axa auxiliară şi axa sculei
Q968	Lăţimea măsurată a canalului sau bordurii
Q980 - **Q982**	Abaterea măsurată a centrului canalului sau bordurii
Q998	Abaterea măsurată a lăţimii canalului sau bordurii
Q183	Stare piesă de prelucrat ■ **-1** = Nedefinită ■ **0** = Bună ■ **1** = Reprelucrare ■ **2** = Rebut ■ **3** = Tijă nemişcată. Sistemul de control afişează starea piesei de prelucrat **3** doar în legătură cu ciclul **441 PALPARE RAPIDA**. **Mai multe informaţii:** "Ciclul 441 PALPARE RAPIDA", Pagina 311
Q970	Dacă aţi programat Ciclul **1493 TASTARE EXTRUZIUNE**: Abaterea maximă pe baza centrului canalului sau bordurii
Q975	Dacă aţi programat Ciclul **1493 TASTARE EXTRUZIUNE**: Abaterea maximă pe baza lăţimii canalului sau bordurii

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

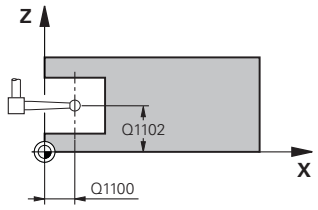
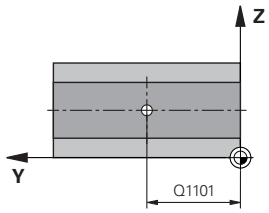
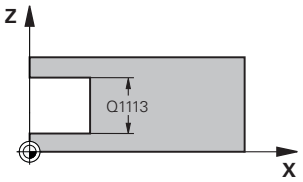
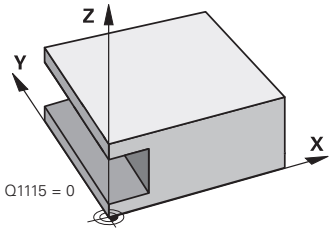
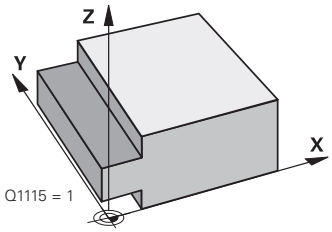
Când sunt executate ciclurile palpatorului **444** şi **14xx**, următoarea transformare a coordonatelor trebuie să nu fie activă: ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, ciclul **11 SCALARE**, ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA** şi **TRANS MIRROR**. Există riscul de coliziune.

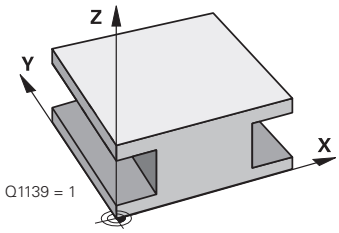
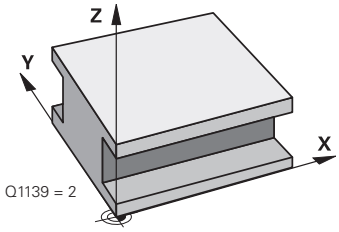
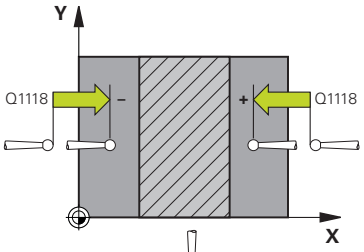
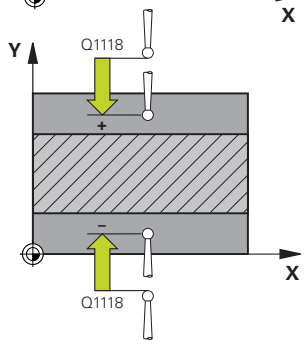
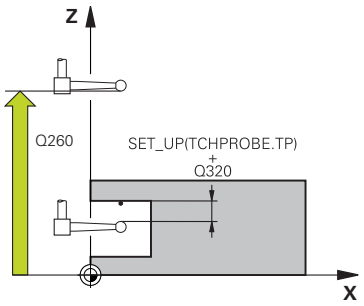
▶ Resetaţi orice transformare a coordonatelor înainte de apelarea ciclului.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Dacă programaţi în lungimea de apropiere radială **Q1118=-0**, atunci semnul algebric nu are niciun efect. Comportamentul este identic cu +0.
- Ciclul este destinat pentru tija în formă de L. Pentru tije simple, HEIDENHAIN recomandă Ciclul **1404 TASTATI BOSAJ / PANA**.

  Mai multe informaţii: "Ciclul 1404 TASTATI BOSAJ / PANA", Pagina 150

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q1100 Prima poz. nom. a axei princ.?** Poziţia nominală absolută a centrului de pe axa principală a planului de lucru. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau introduceţi **?**, **+**, **-** ori **@**: ■ **"?..."**: Mod semiautomat, vezi Pagina 56 ■ **"...-...+..."**: Evaluarea toleranţei, vezi Pagina 61 ■ **"...@..."**: Transferul unei poziţii efective, vezi Pagina 64
	**Q1101 1-a poz teoretică a axei secund?** Poziţia nominală absolută a centrului de pe axa principală a planului de lucru Intrare: **-99999,9999...+9999,9999** Intrare opţională (a se vedea **Q1100**)
	**Q1102 1-a poz teoretică a axei sculei?** Poziţia absolută a broşei centrului de pe axa sculei Intrare: **-99999,9999...+9999,9999** Intrare opţională (a se vedea **Q1100**)
	**Q1113 Lăţime bosaj/pană?** Lăţimea canalului sau a bordurii paralelă cu axa secundară a planului de prelucrare. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...9999,9999** Sau **-** sau **+**: **"...-...+..."**: Evaluarea toleranţei, vezi Pagina 61
	**Q1115 Tip geometrie (0/1)?** Tip de obiect de palpat: **0**: canal **1**: bordură Intrare: **0**, **1**

Grafică asist.	Parametru
	**Q1139 Plan obiect (1-2)?** Planul în care sistemul de control interpretează direcţia de palpare. **1**: planul YZ **2**: planul ZX Intrare: **1**, **2**
	**Q1118 Dist.traiect. de aprop. radiale?** Distanţa până la poziţia nominală la care palpatorul este prepoziţionat în planul de prelucrare şi la care se retrage după palpare. Direcţia **Q1118** este echivalentă cu direcţia de palpare şi este în direcţia opusă semnului algebric. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+9999,9999**
	**Q320 Salt de degajare?** Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	**Q260 Înălţime spaţiu?** Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**
	**Q1125 Depl. la înălţimea de siguranţă?** Comportament de poziţionare înainte şi după ciclu: **-1**: Nu vă deplasaţi la înălţimea de degajare. **0, 1**: Deplasaţi-vă la înălţimea de degajare înainte şi după ciclu. Prepoziţionarea are loc la **FMAX_PALPARE**. Intrare: **-1**, **0**, **+1**
	Q309 Reacţia la eroarea de toleranţă? Reacţie când toleranţa este depăşită: **0**: Nu întrerupeţi rularea programului când este depăşită toleranţa. Sistemul de control nu deschide o fereastră cu rezultate. **1**: Întrerupeţi rularea programului când toleranţa este depăşită. Sistemul de control deschide o fereastră cu rezultatele. **2**: Sistemul de control nu deschide o fereastră dacă este necesară reprelucrarea. Sistemul de control deschide o fereastră cu rezultate şi întrerupe programul dacă poziţia reală este la nivelul rebutului. Intrare: **0**, **1**, **2**

Grafică asist.	Parametru
	Q1120 Poziția de preluat? Definiţi ce punct de palpare va fi folosit pentru a corecta presetarea activă: **0**: Nicio corecţie **1**: Corectarea presetării active în funcţie de centrul canalului sau bordurii. Sistemul de control corectează presetarea activă cu valoarea abaterii poziţiei nominale şi reale a centrului. Intrare: **0**, **1**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 1434 TASTATI BOSAJ / PANA SUBTAIERE ~
    Q1100=+25          ;PRIMUL PCT AXA PRINC ~
    Q1101=+25          ;1-UL PCT AXA SECUND. ~
    Q1102=-5           ;PRIMUL PCT AXA SCULA ~
    Q1113=+20          ;LATIME BOSAJ / PANA ~
    Q1115=+0           ;TIP GEOMETRIE ~
    Q1139=+1           ;PLAN OBIECT ~
    Q1118=-15          ;LUNG. INTR. RADIALA ~
    Q320=+2            ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q260=+50           ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q1125=+1           ;MOD INALTIME SIGUR. ~
    Q309=+0            ;REACTIA ERO. DE TOL. ~
    Q1120=+0           ;POZITIE DE PRELUARE
```

5.9 Noțiuni fundamentale despre ciclurile palpatorului 408-419 pentru setarea presetării

Aplicaţie

> În funcție de setarea parametrului opțional al mașinii **CfgPresetSettings** (nr. 204600), sistemul de control va verifica în timpul palpării dacă poziția axelor rotative se potrivește cu unghiurile de înclinare **3D ROT**. În caz contrar, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.

Sistemul de control oferă cicluri pentru determinarea automată a presetărilor şi gestionarea lor după cum urmează:

- Setarea directă a valorilor calculate ca valori de afişare
- Scrierea valorilor calculate în tabelul de presetări
- Scrierea valorilor calculate într-un tabel de origini

Presetarea şi axa palpatorului

Sistemul de control determină presetarea în planul de lucru, în funcţie de axa palpatorului pe care aţi definit-o în programul de măsurare.

Axă palpator activă	Setaţi presetarea pe
Z	X şi Y
Y	Z şi X
X	Y şi Z

Salvarea presetării calculate

În toate ciclurile pentru presetare, puteţi utiliza parametrii de intrare **Q303** şi **Q305** pentru a defini modul în care sistemul de control va salva presetarea calculată:

- **Q305 = 0, Q303 = 1:**
  Sistemul de control copiază presetarea activă pe rândul 0, o schimbă şi activează rândul 0, ştergând transformările simple.
- **Q305 nu este egal cu 0, Q303 = 0:**
  Rezultatul este scris în tabelul de origini, rândul **Q305**; **activaţi originea cu TRANS ORIGINE din programul NC**

  Informații suplimentare: manualul utilizatorului pentru programarea Klartext
- **Q305 nu este egal cu 0, Q303 = 1:**
  Rezultatul este scris în tabelul de presetări, rândul **Q305**; **utilizaţi Ciclul 247 pentru a activa presetarea din programul NC**
- **Q305 diferit de 0, Q303 = -1**

Această combinaţie poate apărea doar dacă

- citiţi în programele NC (care conţin ciclurile **410** până la **418**) create pe un sistem TNC 4xx
- citiţi în programele NC (care conţin ciclurile **410** până la **418**), create cu o versiune de software mai veche a unui iTNC 530
- nu aţi definit specific transferul valorii măsurate cu parametrul **Q303** în timpul definirii ciclului

În aceste cazuri, sistemul de control afişează un mesaj de eroare deoarece manevrarea completă a tabelelor de origine cu referinţă REF s-a modificat. Trebuie să definiţi personal un transfer al valorii măsurate cu parametrul **Q303**.

Rezultate măsurători în parametri Q

Sistemul de control salvează rezultatele măsurătorilor ciclului de palpare respectiv în parametrii Q global valabili **Q150** - **Q160**. Puteţi utiliza aceşti parametri în programul dvs. NC. Observaţi tabelul de parametri rezultaţi care sunt listaţi cu descrierea fiecărui ciclu.

5.10 Ciclul 410 PUNCT ZERO IN DREPT.

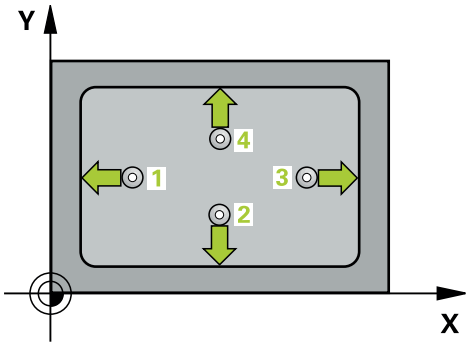
Programare ISO
G410

Aplicaţie

Ciclul palpatorului **410** găseşte centrul unui buzunar dreptunghiular şi îl defineşte ca presetare. Dacă doriţi, sistemul de control poate scrie, de asemenea, coordonatele centrelor şi într-un tabel de origini sau de presetări.

Rularea ciclului

1 Sistemul de control poziţionează palpatorul în prepoziţia primului punct de palpare **1** folosind logica de poziţionare.
  Mai multe informaţii: "Logică de poziţionare", Pagina 45
2 Apoi, palpatorul se mută la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**).
3 Apoi, palpatorul se mută fie paraxial la înălţimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de palpare **2**, şi palpează din nou.
4 Sistemul de control poziţionează palpatorul în punctul de palpare **3** şi apoi în punctul de palpare **4**, pentru a palpa de încă două ori.
5 Sistemul de control retrage palpatorul la înălţimea de degajare.
6 În funcţie de parametrii ciclului **Q303** şi **Q305**, sistemul de control procesează presetarea determinată, vezi "Aplicaţie", Pagina 166
7 Apoi sistemul de control salvează valorile efective în parametrii Q enumeraţi mai jos.
8 Dacă doriţi, sistemul de control poate determina ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o operaţie de palpare separată.



Număr parametru Q	Semnificaţie
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referinţă
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q154	Valoare efectivă a lungimii laturii pe axa de referinţă
Q155	Valoare efectivă a lungimii laturii pe axa minoră

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului de la **400** la **499**, toate ciclurile pentru transformarea coordonatelor trebuie să fie inactive. Există pericol de coliziune!

- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

ANUNŢ

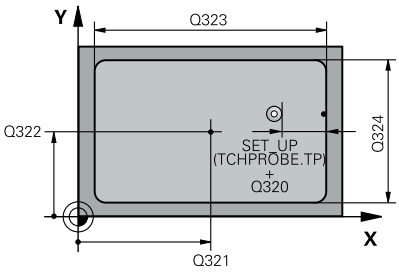
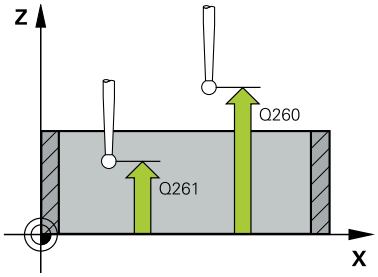
Pericol de coliziune!

Dacă dimensiunile buzunarului şi prescrierea de degajare nu permit prepoziţionarea în apropierea punctelor de palpare, sistemul de control porneşte întotdeauna palparea din centrul buzunarului. În acest caz, palpatorul nu revine la înălţimea de degajare dintre cele patru puncte de măsurare. Există riscul de coliziune!

- Pentru a preveni o coliziune între palpator şi piesa de prelucrat, introduceţi estimări **joase** pentru lungimile primei şi celei de-a doua laturi.
- Înainte de a defini un ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Sistemul de control va reseta o rotaţie de bază activă la începutul ciclului.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q321 Centru în prima axă?** Centrul buzunarului de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q322 Centru în a doua axă? Centru buzunar pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q323 Prima lungime laterală? Lungime buzunar, paralelă cu axa principală a planului de lucru. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q324 A doua lungime laterală? Lungime buzunar, paralelă cu axa secundară a planului de lucru. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	**Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** Coordonata centrului vârfului bilei de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q320 Salt de degajare? Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q260 Înălţime spaţiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**
	Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)? Stabiliţi modul în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare: **0**: Treceţi la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare **1**: Treceţi la înălţimea de degajare între punctele de măsurare Intrare: **0**, **1**

Grafică asist.	Parametru
	Q305 Număr din tabel? Introduceţi numărul rândului din tabelul de presetări / tabelul de origini în care sistemul de control salvează coordonatele centrului. În funcţie de **Q303**, sistemul de control scrie valoarea în tabelul de presetări sau în cel de origini. Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie datele în tabelul de presetări. Dacă **Q303=0**, atunci sistemul de control descrie tabelul punctului zero. Originea nu este activată automat. **Mai multe informaţii:** "Salvarea presetării calculate", Pagina 167 Intrare: **0...99999**
	Q331 Punct 0 nou în axa de referinţă? Coordonată pe axa principală la care sistemul de control va seta centrul calculat al buzunarului. Setare standard = 0. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q332 Punct zero nou în axa minoră? Coordonată pe axa secundară la care sistemul de control va seta centrul calculat al buzunarului. Setare standard = 0. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)? Specificaţi dacă presetarea calculată va fi salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări: **-1**: Nu utilizaţi. Se introduce de sistemul de control când sunt încărcate vechile programe NC vezi "Aplicaţie", Pagina 166 **0**: Scrieţi presetarea calculată în tabelul de origini activ. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat. **1**: Scrieţi presetarea calculată în tabelul de presetări. Intrare: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Palpare axă TS? (0/1) Definiţi dacă sistemul de control va seta presetarea şi pe axa palpatorului: **0**: Nu setaţi presetarea pe axa palpatorului **1**: Setaţi presetarea pe axa palpatorului Intrare: **0**, **1**

Grafică asist.	Parametru
	Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1? Coordonata punctului de palpare de pe axa principală a planului de lucru; presetarea va fi setată la acest punct pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2? Coordonata punctului de palpare de pe axa secundară a planului de lucru; presetarea va fi setată la acest punct pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3? Coordonata punctului de palpare de pe axa palpatorului; presetarea va fi setată la acest punct pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q333 Punct zero nou în axa TS? Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control va seta presetarea. Setare standard = 0. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 410 PUNCT ZERO IN DREPT. ~
    Q321=+50          ;CENTRU AXA 1 ~
    Q322=+50          ;CENTRU AXA 2 ~
    Q323=+60          ;LUNGIME PRIMA LATURA ~
    Q324=+20          ;LUNG. A DOUA LATURA ~
    Q261=-5           ;MASURARE INALTIME ~
    Q320=+0           ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q260=+20          ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q301=+0           ;DEPL LA INALT SIGURA ~
    Q305=+10          ;NUMAR DIN TABEL ~
    Q331=+0           ;DECALARE ORIGINE ~
    Q332=+0           ;DECALARE ORIGINE ~
    Q303=+1           ;TRANSFER VAL. MAS. ~
    Q381=+1           ;PALPARE AXA TS ~
    Q382=+85          ;COORD. 1 PT. AXA TS ~
    Q383=+50          ;COORD. 2 PT. AXA TS ~
    Q384=+0           ;COORD. 3 PT. AXA TS ~
    Q333=+1           ;DECALARE ORIGINE
```

5.11 Ciclul 411 PCT 0 IN AFARA DREPT

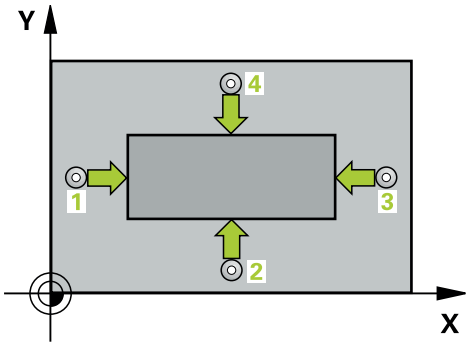
Programare ISO

G411

Aplicaţie

Ciclul palpatorului **411** găseşte centrul unui ştift dreptunghiular şi îl defineşte ca origine. Dacă doriţi, sistemul de control poate scrie, de asemenea, coordonatele centrelor şi într-un tabel de origini sau de presetări.

Rularea ciclului



1 Sistemul de control poziţionează palpatorul în prepoziția primului punct de palpare **1** folosind logica de poziţionare.

   Mai multe informaţii: "Logică de poziţionare", Pagina 45

2 Apoi, palpatorul se mută la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**).

3 Apoi, palpatorul se mută fie paraxial la înălţimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de palpare **2**, şi palpează din nou.

4 Sistemul de control poziţionează palpatorul în punctul de palpare **3** şi apoi în punctul de palpare **4**, pentru a palpa de încă două ori.

5 Sistemul de control retrage palpatorul la înălţimea de degajare.

6 În funcție de parametrii ciclului **Q303** și **Q305**, sistemul de control procesează presetarea determinată, vezi "Aplicaţie", Pagina 166

7 Apoi sistemul de control salvează valorile efective în parametrii Q enumeraţi mai jos.

8 Dacă doriţi, sistemul de control poate determina ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o operaţie de palpare separată.

Număr parametru Q	Semnificaţie
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referinţă
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q154	Valoare efectivă a lungimii laturii pe axa de referinţă
Q155	Valoare efectivă a lungimii laturii pe axa minoră

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului de la **400** la **499**, toate ciclurile pentru transformarea coordonatelor trebuie să fie inactive. Există pericol de coliziune!

- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

ANUNŢ

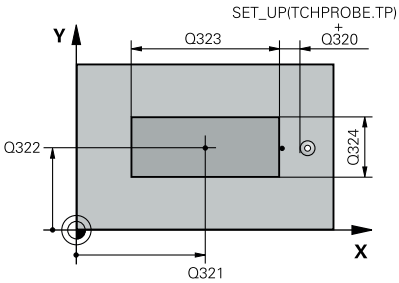
Pericol de coliziune!

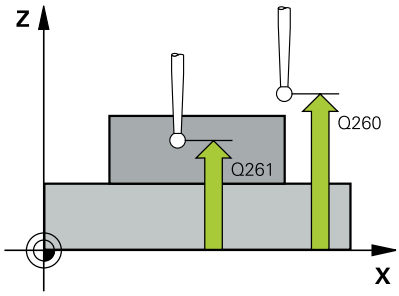
Pentru a preveni o coliziune între palpator şi piesa de prelucrat, introduceţi estimări **ridicate** pentru lungimile primei şi celei de-a doua laturi.

- Înainte de a defini un ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Sistemul de control va reseta o rotaţie de bază activă la începutul ciclului.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q321 Centru în prima axă?** Centrul ştiftului de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+9999,9999**
	Q322 Centru în a doua axă? Centru ştift pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q323 Prima lungime laterală? Lungimea ştiftului paralelă cu axa principală a planului de lucru. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q324 A doua lungime laterală? Lungimea ştiftului paralelă cu axa secundară a planului de lucru. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**

Grafică asist.	Parametru
	**Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** Coordonata centrului vârfului bilei de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q320 Salt de degajare? Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q260 Înălţime spaţiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**
	Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)? Stabiliţi modul în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare: **0**: Treceţi la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare **1**: Treceţi la înălţimea de degajare între punctele de măsurare Intrare: **0**, **1**

Grafică asist.	Parametru
	Q305 Număr din tabel? Introduceţi numărul rândului din tabelul de presetări / tabelul de origini în care sistemul de control salvează coordonatele centrului. În funcţie de **Q303**, sistemul de control scrie valoarea în tabelul de presetări sau în cel de origini. Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie datele în tabelul de presetări. Dacă **Q303=0**, atunci sistemul de control descrie tabelul punctului zero. Originea nu este activată automat. **Mai multe informaţii:** "Salvarea presetării calculate", Pagina 167 Intrare: **0...99999**
	Q331 Punct 0 nou în axa de referinţă? Coordonată pe axa principală la care sistemul de control va seta centrul calculat al ştiftului. Setare standard = 0. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q332 Punct zero nou în axa minoră? Coordonată pe axa secundară la care sistemul de control va seta centrul calculat al ştiftului. Setare standard = 0. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)? Specificaţi dacă presetarea calculată va fi salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări: **-1**: Nu utilizaţi. Se introduce de sistemul de control când sunt încărcate vechile programe NC vezi "Aplicaţie", Pagina 166 **0**: Scrieţi presetarea calculată în tabelul de origini activ. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat. **1**: Scrieţi presetarea calculată în tabelul de presetări. Intrare: **-1**, **0**, **+1**

Grafică asist.	Parametru
	Q381 Palpare axă TS? (0/1) Definiţi dacă sistemul de control va seta presetarea şi pe axa palpatorului: **0**: Nu setaţi presetarea pe axa palpatorului **1**: Setaţi presetarea pe axa palpatorului Intrare: **0**, **1**
	Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1? Coordonata punctului de palpare de pe axa principală a planului de lucru; presetarea va fi setată la acest punct pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2? Coordonata punctului de palpare de pe axa secundară a planului de lucru; presetarea va fi setată la acest punct pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3? Coordonata punctului de palpare de pe axa palpatorului; presetarea va fi setată la acest punct pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q333 Punct zero nou în axa TS? Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control va seta presetarea. Setare standard = 0. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 411 PCT 0 IN AFARA DREPT ~
    Q321=+50          ;CENTRU AXA 1 ~
    Q322=+50          ;CENTRU AXA 2 ~
    Q323=+60          ;LUNGIME PRIMA LATURA ~
    Q324=+20          ;LUNG. A DOUA LATURA ~
    Q261=-5           ;MASURARE INALTIME ~
    Q320=+0           ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q260=+20          ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q301=+0           ;DEPL LA INALT SIGURA ~
    Q305=+0           ;NUMAR DIN TABEL ~
    Q331=+0           ;DECALARE ORIGINE ~
    Q332=+0           ;DECALARE ORIGINE ~
    Q303=+1           ;TRANSFER VAL. MAS. ~
    Q381=+1           ;PALPARE AXA TS ~
    Q382=+85          ;COORD. 1 PT. AXA TS ~
    Q383=+50          ;COORD. 2 PT. AXA TS ~
    Q384=+0           ;COORD. 3 PT. AXA TS ~
    Q333=+1           ;DECALARE ORIGINE
```

5.12 Ciclul 412 PUNCT ZERO IN CERC

Programare ISO

G412

Aplicaţie

Ciclul palpatorului **412** găseşte centrul unui buzunar circular (sau al unei găuri) şi îl defineşte ca presetare. Dacă doriţi, sistemul de control poate scrie, de asemenea, coordonatele centrelor şi într-un tabel de origini sau de presetări.

> ℹ În locul ciclului **412 PUNCT ZERO IN CERC**, HEIDENHAIN recomandă utilizarea ciclului mai performant **1401 TASTARE CERC**.

Subiecte corelate

- Ciclul **1401 TASTARE CERC**

  Mai multe informaţii: "Ciclul 1401 TASTARE CERC", Pagina 140

Rularea ciclului

1 Sistemul de control poziționează palpatorul în prepoziția primului punct de palpare **1** folosind logica de poziționare.

  Mai multe informaţii: "Logică de poziționare", Pagina 45

2 Apoi, palpatorul se mută la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**). Sistemul de control derivă automat direcţia de palpare din unghiul de pornire programat.

3 Apoi, palpatorul se deplasează pe un arc de cerc fie la înălţimea de măsurare, fie liniar la cea de degajare către următorul punct de palpare **2** şi palpează din nou.

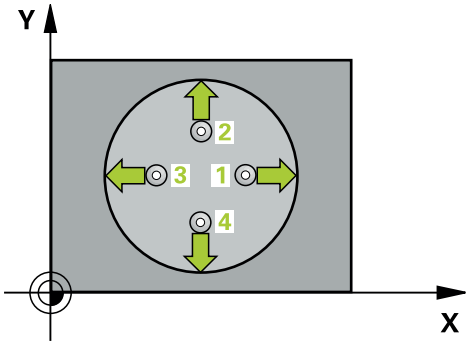
4 Sistemul de control poziţionează palpatorul în punctul de palpare **3** şi apoi în punctul de palpare **4**, pentru a palpa de încă două ori.

5 Sistemul de control retrage palpatorul la înălţimea de degajare.

6 În funcție de parametrii ciclului **Q303** și **Q305**, sistemul de control procesează presetarea determinată, vezi "Aplicaţie", Pagina 166

7 Apoi sistemul de control salvează valorile efective în parametrii Q enumeraţi mai jos.

8 Dacă doriţi, sistemul de control poate măsura ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o operaţie de palpare separată.



Număr parametru Q	Semnificaţie
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referinţă
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q153	Valoare efectivă a diametrului

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului de la **400** la **499**, toate ciclurile pentru transformarea coordonatelor trebuie să fie inactive. Există pericol de coliziune!

- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă dimensiunile buzunarului şi prescrierea de degajare nu permit prepoziţionarea în apropierea punctelor de palpare, sistemul de control porneşte întotdeauna palparea din centrul buzunarului. În acest caz, palpatorul nu revine la înălţimea de degajare dintre cele patru puncte de măsurare. Există riscul de coliziune!

- Buzunarul sau gaura trebuie să fie lipsite de material în interior
- Pentru a preveni coliziunea dintre palpator şi piesa de prelucrat, introduceţi o estimare **joasă** pentru diametrul nominal al buzunarului (sau găurii).

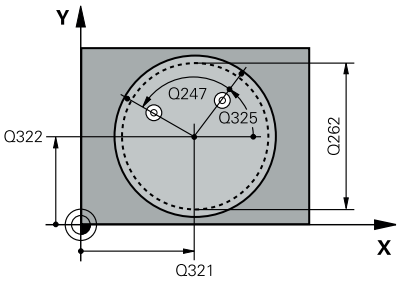
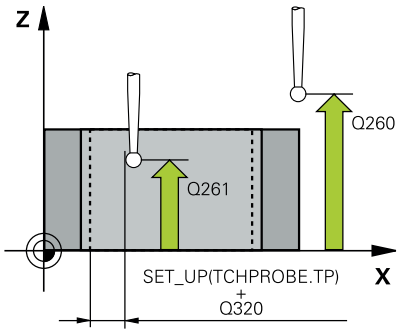
- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Sistemul de control va reseta o rotaţie de bază activă la începutul ciclului.

Note despre programare

- Cu cât unghiul de incrementare **Q247** este mai mic, cu atât este mai mică acurateţea cu care sistemul de control poate calcula presetarea. Valoarea minimă de intrare: 5°

Programaţi unghiul de incrementare la o valoare mai mică de 90°

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q321 Centru în prima axă?** Centrul buzunarului de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q322 Centru în a doua axă? Centru buzunar pe axa secundară a planului de lucru. Dacă programaţi **Q322** = 0, sistemul de control aliniază centrul găurii cu axa Y pozitivă. Dacă programaţi **Q322** diferit de 0, sistemul de control aliniază centrul găurii cu poziţia nominală. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q262 Diametru nominal? Diametru aproximativ al buzunarului circular (sau găurii). Introduceţi o valoare care să fie mai degrabă prea mică decât prea mare. Intrare: **0...99999,9999**
	Q325 Unghi pornire? Unghi dintre axa principală a planului de lucru şi primul punct de palpare. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-360,000...+360,000**
	Q247 Unghi incrementare intermediar? Unghiul dintre două puncte de măsurare. Semnul algebric al unghiului de incrementare determină direcţia de rotaţie (negativă = în sens orar) în care se deplasează palpatorul către următorul punct de măsurare. Dacă doriţi să palpaţi un arc de cerc în loc de un cerc complet, atunci programaţi unghiul de incrementare mai mic de 90°. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-120...+120**
	**Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** Coordonata centrului vârfului bilei de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q320 Salt de degajare? Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q260 Înălţime spaţiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**

Grafică asist.	Parametru
	Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)? Stabiliţi modul în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare: **0**: Treceţi la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare **1**: Treceţi la înălţimea de degajare între punctele de măsurare Intrare: **0**, **1**
	Q305 Număr din tabel? Introduceţi numărul rândului din tabelul de presetări / tabelul de origini în care sistemul de control salvează coordonatele centrului. În funcţie de **Q303**, sistemul de control scrie valoarea în tabelul de presetări sau în cel de origini. Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie datele în tabelul de presetări. Dacă **Q303=0**, atunci sistemul de control descrie tabelul punctului zero. Originea nu este activată automat. **Mai multe informaţii:** "Salvarea presetării calculate", Pagina 167 Intrare: **0...99999**
	Q331 Punct 0 nou în axa de referinţă? Coordonată pe axa principală la care sistemul de control va seta centrul calculat al buzunarului. Setare standard = 0. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q332 Punct zero nou în axa minoră? Coordonată pe axa secundară la care sistemul de control va seta centrul calculat al buzunarului. Setare standard = 0. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)? Specificaţi dacă presetarea calculată va fi salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări: **-1**: Nu utilizaţi. Se introduce de sistemul de control când sunt încărcate vechile programe NC vezi "Aplicaţie", Pagina 166 **0**: Scrieţi presetarea calculată în tabelul de origini activ. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat. **1**: Scrieţi presetarea calculată în tabelul de presetări. Intrare: **-1**, **0**, **+1**

Grafică asist.	Parametru
	Q381 Palpare axă TS? (0/1) Definiţi dacă sistemul de control va seta presetarea şi pe axa palpatorului: **0**: Nu setaţi presetarea pe axa palpatorului **1**: Setaţi presetarea pe axa palpatorului Intrare: **0**, **1**
	Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1? Coordonata punctului de palpare de pe axa principală a planului de lucru; presetarea va fi setată la acest punct pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2? Coordonata punctului de palpare de pe axa secundară a planului de lucru; presetarea va fi setată la acest punct pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3? Coordonata punctului de palpare de pe axa palpatorului; presetarea va fi setată la acest punct pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q333 Punct zero nou în axa TS? Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control va seta presetarea. Setare standard = 0. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q423 Nr. de tastări pe plan (4/3)? Definiţi dacă sistemul de control va utiliza trei sau patru puncte de palpare pentru a măsura cercul: **3**: Folosiţi trei puncte de măsurare **4**: Folosiţi patur puncte de măsurare (setare implicită) Intrare: **3**, **4**
	Q365 Tip deplasare? Linie=0/arc=1 Specificaţi funcţia de traseu care trebuie folosită de sculă pentru deplasare între punctele de măsurare dacă funcţia „avans transversal la înălţimea de degajare” (**Q301**=1) este activă. **0**: Deplasare pe o linie dreaptă între operaţiunile de prelucrare **1**: Deplasare pe un arc circular, pe diametrul cercului de pas între operaţiunile de prelucrare Intrare: **0**, **1**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 412 PUNCT ZERO IN CERC ~
    Q321=+50          ;CENTRU AXA 1 ~
    Q322=+50          ;CENTRU AXA 2 ~
    Q262=+75          ;DIAMETRU NOMINAL ~
    Q325=+0           ;UNGHI DE PORNIRE ~
    Q247=+60          ;UNGHI INCREMENTARE ~
    Q261=-5           ;MASURARE INALTIME ~
    Q320=+0           ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q260=+20          ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q301=+0           ;DEPL LA INALT SIGURA ~
    Q305=+12          ;NUMAR DIN TABEL ~
    Q331=+0           ;DECALARE ORIGINE ~
    Q332=+0           ;DECALARE ORIGINE ~
    Q303=+1           ;TRANSFER VAL. MAS. ~
    Q381=+1           ;PALPARE AXA TS ~
    Q382=+85          ;COORD. 1 PT. AXA TS ~
    Q383=+50          ;COORD. 2 PT. AXA TS ~
    Q384=+0           ;COORD. 3 PT. AXA TS ~
    Q333=+1           ;DECALARE ORIGINE ~
    Q423=+4           ;NR. PUNCTE PALPARE ~
    Q365=+1           ;TIP DEPLASARE
```

5.13 Ciclul 413 PUNCT 0 IN AF. CERC.

Programare ISO

G413

Aplicaţie

Ciclul palpatorului **413** găseşte centrul unui ştift circular şi îl defineşte ca presetare. Dacă doriţi, sistemul de control poate scrie, de asemenea, coordonatele centrelor şi într-un tabel de origini sau de presetări.

> È în locul ciclului **413 PUNCT 0 IN AF. CERC.**, HEIDENHAIN recomandă utilizarea ciclului mai performant **1401 TASTARE CERC**.

Subiecte corelate

- Ciclul **1401 TASTARE CERC**

  Mai multe informaţii: "Ciclul 1401 TASTARE CERC", Pagina 140

Rularea ciclului

1 Sistemul de control poziționează palpatorul în prepoziția primului punct de palpare **1** folosind logica de poziționare.

  Mai multe informaţii: "Logică de poziționare", Pagina 45

2 Apoi, palpatorul se mută la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**). Sistemul de control derivă automat direcţia de palpare din unghiul de pornire programat.

3 Apoi, palpatorul se mută pe un arc de cerc fie la înălţimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire **2**, şi palpează din nou.

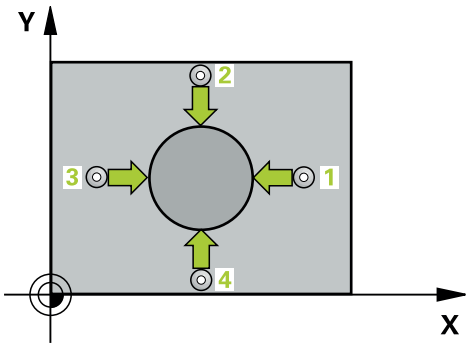
4 Sistemul de control poziţionează palpatorul în punctul de palpare **3** şi apoi în punctul de palpare **4**, pentru a palpa de încă două ori.

5 Sistemul de control retrage palpatorul la înălţimea de degajare.

6 În funcție de parametrii ciclului **Q303** și **Q305**, sistemul de control procesează presetarea calculată, vezi "Aplicaţie", Pagina 166

7 Apoi sistemul de control salvează valorile efective în parametrii Q enumeraţi mai jos.

8 Dacă doriţi, sistemul de control poate măsura ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o operaţie de palpare separată.



Număr parametru Q	Semnificaţie
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa principală
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q153	Valoare efectivă a diametrului

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului de la **400** la **499**, toate ciclurile pentru transformarea coordonatelor trebuie să fie inactive. Există pericol de coliziune!

- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

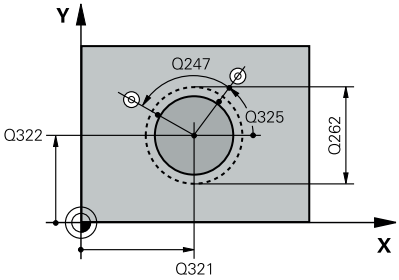
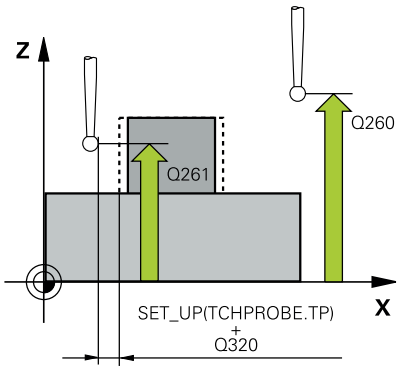
Pentru a preveni o coliziune între palpator şi piesa de prelucrat, introduceţi o estimare **ridicată** pentru diametrul nominal al ştiftului.

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

- Sistemul de control va reseta o rotaţie de bază activă la începutul ciclului.
- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Cu cât unghiul de incrementare **Q247** este mai mic, cu atât este mai mică acurateţea cu care sistemul de control poate calcula presetarea. Valoarea minimă de intrare: 5°

Programaţi unghiul de incrementare la o valoare mai mică de 90°

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q321 Centru în prima axă?** Centrul ştiftului de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+9999,9999**
	Q322 Centru în a doua axă? Centru ştift pe axa secundară a planului de lucru. Dacă programaţi **Q322** = 0, sistemul de control aliniază centrul găurii cu axa Y pozitivă. Dacă programaţi **Q322** diferit de 0, sistemul de control aliniază centrul găurii cu poziţia nominală. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q262 Diametru nominal? Diametru aproximativ al ştiftului. Introduceţi o valoare care să fie mai degrabă prea mare decât prea mică. Intrare: **0...99999,9999**
	Q325 Unghi pornire? Unghi dintre axa principală a planului de lucru şi primul punct de palpare. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-360,000...+360,000**
	Q247 Unghi incrementare intermediar? Unghiul dintre două puncte de măsurare. Semnul algebric al unghiului de incrementare determină direcţia de rotaţie (negativă = în sens orar) în care se deplasează palpatorul către următorul punct de măsurare. Dacă doriţi să palpaţi un arc de cerc în loc de un cerc complet, atunci programaţi unghiul de incrementare mai mic de 90°. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-120...+120**
	**Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** Coordonata centrului vârfului bilei de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q320 Salt de degajare? Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q260 Înălţime spaţiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**

Grafică asist.	Parametru
	Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)? Stabiliţi modul în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare: **0**: Treceţi la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare **1**: Treceţi la înălţimea de degajare între punctele de măsurare Intrare: **0**, **1**
	Q305 Număr din tabel? Introduceţi numărul rândului din tabelul de presetări / tabelul de origini în care sistemul de control salvează coordonatele centrului. În funcţie de **Q303**, sistemul de control scrie valoarea în tabelul de presetări sau în cel de origini. Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie datele în tabelul de presetări. Dacă **Q303=0**, atunci sistemul de control descrie tabelul punctului zero. Originea nu este activată automat. **Mai multe informaţii:** "Salvarea presetării calculate", Pagina 167 Intrare: **0...99999**
	Q331 Punct 0 nou în axa de referinţă? Coordonată pe axa principală la care sistemul de control va seta centrul calculat al ştiftului. Setare standard = 0. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q332 Punct zero nou în axa minoră? Coordonată pe axa secundară la care sistemul de control va seta centrul calculat al ştiftului. Setare standard = 0. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)? Specificaţi dacă presetarea calculată va fi salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări: **-1**: Nu utilizaţi. Se introduce de sistemul de control când sunt încărcate vechile programe NC vezi "Aplicaţie", Pagina 166 **0**: Scrieţi presetarea calculată în tabelul de origini activ. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat. **1**: Scrieţi presetarea calculată în tabelul de presetări. Intrare: **-1**, **0**, **+1**

Grafică asist.	Parametru
	Q381 Palpare axă TS? (0/1) Definiţi dacă sistemul de control va seta presetarea şi pe axa palpatorului: **0**: Nu setaţi presetarea pe axa palpatorului **1**: Setaţi presetarea pe axa palpatorului Intrare: **0**, **1**
	Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1? Coordonata punctului de palpare de pe axa principală a planului de lucru; presetarea va fi setată la acest punct pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2? Coordonata punctului de palpare de pe axa secundară a planului de lucru; presetarea va fi setată la acest punct pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3? Coordonata punctului de palpare de pe axa palpatorului; presetarea va fi setată la acest punct pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q333 Punct zero nou în axa TS? Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control va seta presetarea. Setare standard = 0. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q423 Nr. de tastări pe plan (4/3)? Definiţi dacă sistemul de control va utiliza trei sau patru puncte de palpare pentru a măsura cercul: **3**: Folosiţi trei puncte de măsurare **4**: Folosiţi patur puncte de măsurare (setare implicită) Intrare: **3**, **4**
	Q365 Tip deplasare? Linie=0/arc=1 Specificaţi funcţia de traseu care trebuie folosită de sculă pentru deplasare între punctele de măsurare dacă funcţia „avans transversal la înălţimea de degajare” (**Q301**=1) este activă. **0**: Deplasare pe o linie dreaptă între operaţiunile de prelucrare **1**: Deplasare pe un arc circular, pe diametrul cercului de pas între operaţiunile de prelucrare Intrare: **0**, **1**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 413 PUNCT 0 IN AF. CERC. ~
    Q321=+50          ;CENTRU AXA 1 ~
    Q322=+50          ;CENTRU AXA 2 ~
    Q262=+75          ;DIAMETRU NOMINAL ~
    Q325=+0           ;UNGHI DE PORNIRE ~
    Q247=+60          ;UNGHI INCREMENTARE ~
    Q261=-5           ;MASURARE INALTIME ~
    Q320=+0           ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q260=+20          ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q301=+0           ;DEPL LA INALT SIGURA ~
    Q305=+15          ;NUMAR DIN TABEL ~
    Q331=+0           ;DECALARE ORIGINE ~
    Q332=+0           ;DECALARE ORIGINE ~
    Q303=+1           ;TRANSFER VAL. MAS. ~
    Q381=+1           ;PALPARE AXA TS ~
    Q382=+85          ;COORD. 1 PT. AXA TS ~
    Q383=+50          ;COORD. 2 PT. AXA TS ~
    Q384=+0           ;COORD. 3 PT. AXA TS ~
    Q333=+1           ;DECALARE ORIGINE ~
    Q423=+4           ;NR. PUNCTE PALPARE ~
    Q365=+1           ;TIP DEPLASARE
```

5.14 Ciclul 414 PUNCT 0 IN AF. COLT.

Programare ISO

G414

Aplicaţie

Ciclul palpatorului **414** găseşte intersecţia a două linii şi o defineşte ca presetare. Dacă doriţi, sistemul de control poate introduce coordonatele intersecţiei şi într-un tabel de origini sau de presetări.

> ℹ În locul ciclului **414 PUNCT 0 IN AF. COLT.**, HEIDENHAIN recomandă utilizarea ciclului mai performant **1416 TASTARE PUNCT INTERSECTARE**.

Subiecte corelate

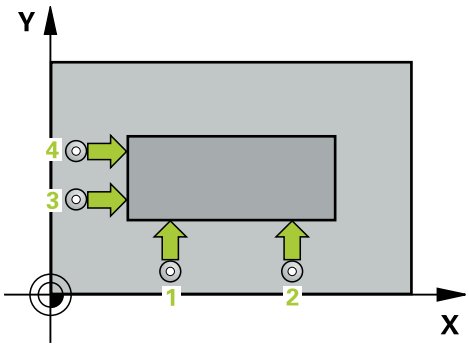
- Ciclul **1416 TASTARE PUNCT INTERSECTARE**

  Mai multe informaţii: "Ciclul 1416 TASTARE PUNCT INTERSECTARE", Pagina 95

Rularea ciclului

1. Sistemul de control poziționează palpatorul în prepoziția primului punct de palpare **1** folosind logica de poziționare.

   Mai multe informaţii: "Logică de poziționare", Pagina 45
2. Apoi, palpatorul se mută la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**). Sistemul de control derivă automat direcţia de palpare din al 3-lea punct de măsurare.
3. Apoi, palpatorul se mută la următorul punct de palpare **2** şi palpează din nou.
4. Sistemul de control poziționează palpatorul în punctul de palpare **3** și apoi în punctul de palpare **4**, pentru a palpa de încă două ori.
5. Sistemul de control retrage palpatorul la înălţimea de degajare.
6. În funcție de parametrii ciclului **Q303** și **Q305**, sistemul de control procesează presetarea determinată, vezi "Aplicaţie", Pagina 166
7. Apoi sistemul de control salvează coordonatele colţului calculat în parametrii Q enumeraţi mai jos.
8. Dacă doriţi, sistemul de control poate determina ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o operație de palpare separată.

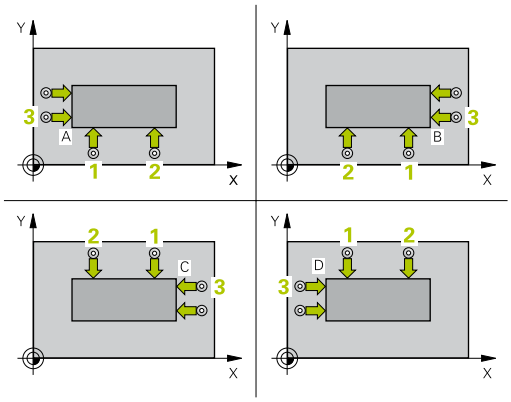


> ℹ Sistemul de control măsoară întotdeauna prima linie în direcţia axei secundare a planului de lucru.

Număr parametru Q	Semnificație
Q151	Valoarea efectivă a colţului pe axa de referinţă
Q152	Valoarea efectivă a colţului pe axa secundară

Definirea colţului

Definind poziţiile punctelor de măsurare **1** şi **3** determinaţi şi colţul în care sistemul de control setează presetarea (a se vedea figura următoare şi tabelul de mai jos).



Colţ	Coordonată X	Coordonată 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**

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului de la **400** la **499**, toate ciclurile pentru transformarea coordonatelor trebuie să fie inactive. Există pericol de coliziune!

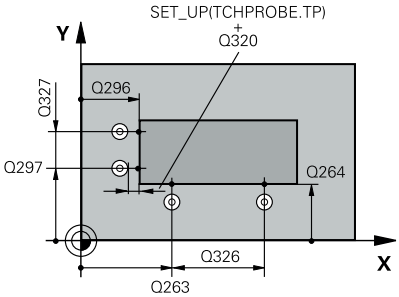
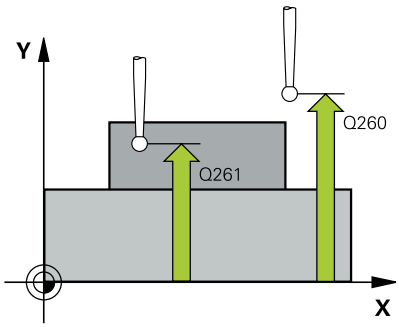
- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Sistemul de control va reseta o rotaţie de bază activă la începutul ciclului.

Note despre programare

- Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** Coordonata primului punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2? Coordonata primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q326 Dist. axă 1? Distanţa dintre primul şi al doilea punct de măsurare de pe axa principală a planului de lucru. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q296 Punct de măsură 3 pt. axa 1? Coordonata celui de-al treilea punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q297 Punct de măsură 3 pt. axa 2? Coordonata celui de-al treilea punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q327 Dist. axă 2? Distanţa dintre al treilea şi al patrulea punct de măsurare de pe axa secundară a planului de lucru. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	**Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** Coordonata centrului vârfului bilei de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q320 Salt de degajare? Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**

Grafică asist.	Parametru
	Q260 Înălţime spaţiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**
	Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)? Stabiliţi modul în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare: **0**: Treceţi la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare **1**: Treceţi la înălţimea de degajare între punctele de măsurare Intrare: **0**, **1**
	Q304 Executare rotaţie de bază (0/1)?: Definiţi dacă sistemul de control va compensa abaterea de aliniere a piesei de prelucrat cu o rotaţie de bază: **0**: Nicio rotaţie de bază **1**: Rotaţie de bază Intrare: **0**, **1**
	Q305 Număr din tabel? Indicaţi numărul rândului din tabelul de presetări sau de origini în care sistemul de control salvează coordonatele colţului. În funcţie de **Q303**, sistemul de control scrie valoarea în tabelul de presetări sau cel de origini: Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie datele în tabelul de presetări. Dacă **Q303=0**, sistemul de control va scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat. **Mai multe informaţii:** "Salvarea presetării calculate", Pagina 167 Intrare: **0...99999**
	Q331 Punct 0 nou în axa de referinţă? Coordonată pe axa principală la care sistemul de control va seta colţul calculat. Setare standard = 0. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q332 Punct zero nou în axa minoră? Coordonată pe axa secundară la care sistemul de control va seta colţul calculat. Setare standard = 0. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**

Grafică asist.	Parametru
	Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)? Specificaţi dacă presetarea calculată va fi salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări: **-1**: Nu utilizaţi. Se introduce de sistemul de control când sunt încărcate vechile programe NC vezi "Aplicaţie", Pagina 166 **0**: Scrieţi presetarea calculată în tabelul de origini activ. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat. **1**: Scrieţi presetarea calculată în tabelul de presetări. Intrare: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Palpare axă TS? (0/1) Definiţi dacă sistemul de control va seta presetarea şi pe axa palpatorului: **0**: Nu setaţi presetarea pe axa palpatorului **1**: Setaţi presetarea pe axa palpatorului Intrare: **0**, **1**
	Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1? Coordonata punctului de palpare de pe axa principală a planului de lucru; presetarea va fi setată la acest punct pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2? Coordonata punctului de palpare de pe axa secundară a planului de lucru; presetarea va fi setată la acest punct pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3? Coordonata punctului de palpare de pe axa palpatorului; presetarea va fi setată la acest punct pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q333 Punct zero nou în axa TS? Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control va seta presetarea. Setare standard = 0. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 414 PUNCT 0 IN AF. COLT. ~
    Q263=+37          ;PRIMUL PUNCT, AXA 1 ~
    Q264=+7           ;PRIMUL PUNCT, AXA 2 ~
    Q326=+50          ;DIST. AXA 1 ~
    Q296=+95          ;PUNCT 3 PT. AXA 1 ~
    Q297=+25          ;PUNCT 3 PT. AXA 2 ~
    Q327=+45          ;DIST. AXA 2 ~
    Q261=-5           ;MASURARE INALTIME ~
    Q320=+0           ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q260=+20          ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q301=+0           ;DEPL LA INALT SIGURA ~
    Q304=+0           ;ROTATIE DE BAZA ~
    Q305=+7           ;NUMAR DIN TABEL ~
    Q331=+0           ;DECALARE ORIGINE ~
    Q332=+0           ;DECALARE ORIGINE ~
    Q303=+1           ;TRANSFER VAL. MAS. ~
    Q381=+1           ;PALPARE AXA TS ~
    Q382=+85          ;COORD. 1 PT. AXA TS ~
    Q383=+50          ;COORD. 2 PT. AXA TS ~
    Q384=+0           ;COORD. 3 PT. AXA TS ~
    Q333=+1           ;DECALARE ORIGINE
```

5.15 Ciclul 415 PUNCT ZERO IN COLT

Programare ISO
G415

Aplicaţie

Ciclul palpatorului **415** găseşte intersecţia a două linii şi o defineşte ca presetare. Dacă doriţi, sistemul de control poate introduce coordonatele intersecţiei şi într-un tabel de origini sau de presetări.

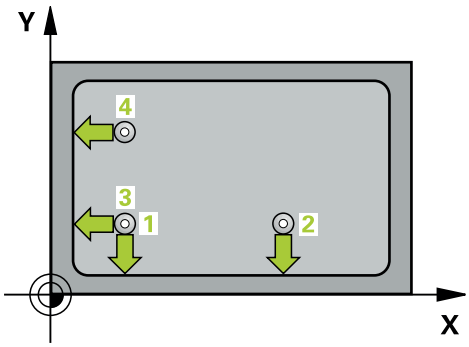
> ℹ În locul ciclului **415 PUNCT ZERO IN COLT**, HEIDENHAIN recomandă utilizarea ciclului mai performant **1416 TASTARE PUNCT INTERSECTARE**.

Subiecte corelate

- Ciclul **1416 TASTARE PUNCT INTERSECTARE**
  Mai multe informaţii: "Ciclul 1416 TASTARE PUNCT INTERSECTARE", Pagina 95

Rularea ciclului

1 Sistemul de control poziționează palpatorul în prepoziția primului punct de palpare **1** folosind logica de poziționare.
  Mai multe informaţii: "Logică de poziționare", Pagina 45
2 Apoi, palpatorul se mută la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**). Direcţia de palpare derivă din numărul după care identificaţi colţul.
3 Palpatorul se deplasează la următorul punct de palpare **2**; sistemul de control decalează palpatorul pe axa secundară cu valoarea prescrierii de degajare **Q320** + **SET_UP** + raza vârfului sferic şi apoi efectuează a doua operaţiune de palpare
4 Sistemul de control poziționează palpatorul în punctul de palpare **3** (aceeași logică de poziționare ca pentru primul punct de palpare) și efectuează operația de palpare în punctul respectiv
5 Palpatorul se deplasează apoi la punctul de palpare **4**. Sistemul de control decalează palpatorul pe axa principală cu valoarea prescrierii de degajare **Q320** + **SET_UP** + raza vârfului sferic şi apoi efectuează a patra operaţiune de palpare
6 Sistemul de control retrage palpatorul la înălţimea de degajare.
7 În funcție de parametrii ciclului **Q303** și **Q305**, sistemul de control procesează presetarea calculată, vezi "Aplicaţie", Pagina 166
8 Apoi sistemul de control salvează coordonatele colţului calculat în parametrii Q enumeraţi mai jos.
9 Dacă doriţi, sistemul de control poate determina ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o operație de palpare separată.



> ℹ Sistemul de control măsoară întotdeauna prima linie în direcţia axei secundare a planului de lucru.

Număr parametru Q	Semnificaţie
Q151	Valoarea efectivă a colţului pe axa de referinţă
Q152	Valoarea efectivă a colţului pe axa secundară

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului de la **400** la **499**, toate ciclurile pentru transformarea coordonatelor trebuie să fie inactive. Există pericol de coliziune!

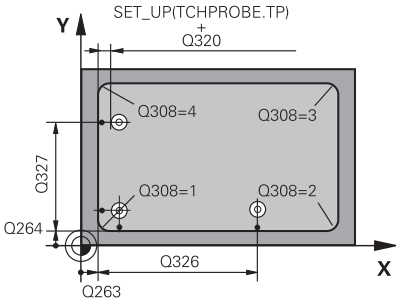
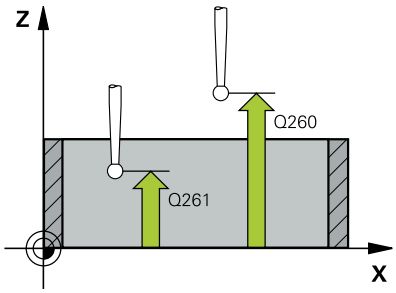
- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Sistemul de control va reseta o rotaţie de bază activă la începutul ciclului.

Note despre programare

- Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** Coordonata colţului de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2? Coordonata colţului de pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q326 Dist. axă 1? Distanţa dintre primul şi al doilea punct de măsurare de pe axa principală a planului de lucru. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q327 Dist. axă 2? Distanţa dintre colţ şi al patrulea punct de măsurare de pe axa secundară a planului de lucru. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q308 Colţ? (1/2/3/4) Număr identificând colţul la care sistemul de control va seta presetarea. Intrare: **1**, **2**, **3**, **4**
	**Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** Coordonata centrului vârfului bilei de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q320 Salt de degajare? Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q260 Înălţime spaţiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**
	Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)? Stabiliţi modul în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare: **0**: Treceţi la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare **1**: Treceţi la înălţimea de degajare între punctele de măsurare Intrare: **0**, **1**

Grafică asist.	Parametru
	Q304 Executare rotaţie de bază (0/1)?: Definiţi dacă sistemul de control va compensa abaterea de aliniere a piesei de prelucrat cu o rotaţie de bază: **0**: Nicio rotaţie de bază **1**: Rotaţie de bază Intrare: **0**, **1**
	Q305 Număr din tabel? Indicaţi numărul rândului din tabelul de presetări sau de origini în care sistemul de control salvează coordonatele colţului. În funcţie de **Q303**, sistemul de control scrie valoarea în tabelul de presetări sau cel de origini: Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie datele în tabelul de presetări. Dacă **Q303=0**, sistemul de control va scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat. **Mai multe informaţii:** "Salvarea presetării calculate", Pagina 167 Intrare: **0...99999**
	Q331 Punct 0 nou în axa de referinţă? Coordonată pe axa principală la care sistemul de control va seta colţul calculat. Setare standard = 0. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q332 Punct zero nou în axa minoră? Coordonată pe axa secundară la care sistemul de control va seta colţul calculat. Setare standard = 0. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)? Specificaţi dacă presetarea calculată va fi salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări: **-1**: Nu utilizaţi. Se introduce de sistemul de control când sunt încărcate vechile programe NC vezi "Aplicaţie", Pagina 166 **0**: Scrieţi presetarea calculată în tabelul de origini activ. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat. **1**: Scrieţi presetarea calculată în tabelul de presetări. Intrare: **-1**, **0**, **+1**

Grafică asist.	Parametru
	Q381 Palpare axă TS? (0/1) Definiţi dacă sistemul de control va seta presetarea şi pe axa palpatorului: **0**: Nu setaţi presetarea pe axa palpatorului **1**: Setaţi presetarea pe axa palpatorului Intrare: **0**, **1**
	Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1? Coordonata punctului de palpare de pe axa principală a planului de lucru; presetarea va fi setată la acest punct pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2? Coordonata punctului de palpare de pe axa secundară a planului de lucru; presetarea va fi setată la acest punct pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3? Coordonata punctului de palpare de pe axa palpatorului; presetarea va fi setată la acest punct pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q333 Punct zero nou în axa TS? Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control va seta presetarea. Setare standard = 0. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 415 PUNCT ZERO IN COLT ~
    Q263=+37          ;PRIMUL PUNCT, AXA 1 ~
    Q264=+7           ;PRIMUL PUNCT, AXA 2 ~
    Q326=+50          ;DIST. AXA 1 ~
    Q327=+45          ;DIST. AXA 2 ~
    Q308=+1           ;COLT ~
    Q261=-5           ;MASURARE INALTIME ~
    Q320=+0           ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q260=+20          ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q301=+0           ;DEPL LA INALT SIGURA ~
    Q304=+0           ;ROTATIE DE BAZA ~
    Q305=+7           ;NUMAR DIN TABEL ~
    Q331=+0           ;DECALARE ORIGINE ~
    Q332=+0           ;DECALARE ORIGINE ~
    Q303=+1           ;TRANSFER VAL. MAS. ~
    Q381=+1           ;PALPARE AXA TS ~
    Q382=+85          ;COORD. 1 PT. AXA TS ~
    Q383=+50          ;COORD. 2 PT. AXA TS ~
    Q384=+0           ;COORD. 3 PT. AXA TS ~
    Q333=+1           ;DECALARE ORIGINE
```

5.16 Ciclul 416 PUNCT 0 CENTRU CERC

Programare ISO
G416

Aplicaţie

Ciclul palpatorului **416** găseşte centrul unui cerc de găuri de şurub prin măsurarea a trei găuri şi defineşte centrul determinat ca origine. Dacă doriţi, sistemul de control poate scrie, de asemenea, coordonatele centrelor şi într-un tabel de origini sau de presetări.

Rularea ciclului

1 Sistemul de control poziţionează palpatorul în centrul introdus al primei găuri **1** folosind logica de poziţionare

Mai multe informaţii: "Logică de poziţionare", Pagina 45

2 Apoi, palpatorul se mută la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează patru puncte pentru a determina centrul primei găuri.

3 Palpatorul revine la înălţimea de degajare şi apoi în poziţia introdusă ca centru al celei de-a doua găuri **2**.

4 Sistemul de control mută palpatorul la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează patru puncte pentru a găsi centrul celei de-a doua găuri.

5 Palpatorul revine la înălţimea de degajare şi apoi în poziţia introdusă ca centru al celei de-a treia găuri **3**.

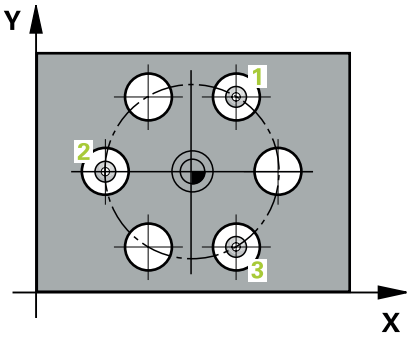
6 Apoi, sistemul de control mută palpatorul la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează patru puncte pentru a găsi centrul celei de-a treia găuri.

7 Sistemul de control retrage palpatorul la înălţimea de degajare.

8 În funcţie de parametrii ciclului **Q303** și **Q305**, sistemul de control procesează presetarea determinată, vezi "Aplicaţie", Pagina 166

9 Apoi sistemul de control salvează valorile efective în parametrii Q enumeraţi mai jos.

10 Dacă doriţi, sistemul de control poate măsura ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o operaţie de palpare separată.



Număr parametru Q	Semnificaţie
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referinţă
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q153	Valoare efectivă a diametrului cercului găurii de şurub

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului de la **400** la **499**, toate ciclurile pentru transformarea coordonatelor trebuie să fie inactive. Există pericol de coliziune!

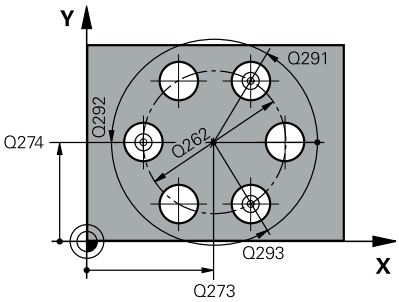
- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Sistemul de control va reseta o rotaţie de bază activă la începutul ciclului.

Note despre programare

- Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q273 Centru în prima axă (val. nom.)?** Centru cerc gaură şurub (valoare nominală) de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q274 Centru în axa 2 (val. nom.)? Centru cerc gaură şurub (valoare nominală) de pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q262 Diametru nominal? Introduceţi diametrul aproximativ al cercului găurii. Cu cât diametrul găurii este mai mic, cu atât mai exact trebuie să fie diametrul nominal. Intrare: **0...99999,9999**
	Q291 Unghi coord. polară orificiu 1? Unghi în coordonate polare al centrului primei găuri din planul de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-360,000...+360,000**
	Q292 Unghi coord. polară orificiu 2? Unghi în coordonate polare al centrului celei de-a doua găuri din planul de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-360,000...+360,000**
	Q293 Unghi coord. polară orificiu 3? Unghi în coordonate polare al centrului celei de-a treia găuri din planul de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-360,000...+360,000**
	Q261 Măsur. înălţime în axă palpare? Coordonata centrului vârfului bilei de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q260 Înălţime spaţiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**

Grafică asist.	Parametru
	Q305 Număr din tabel? Introduceţi numărul rândului din tabelul de presetări / tabelul de origini în care sistemul de control salvează coordonatele centrului. În funcţie de **Q303**, sistemul de control scrie valoarea în tabelul de presetări sau în cel de origini. Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie datele în tabelul de presetări. Dacă **Q303=0**, atunci sistemul de control descrie tabelul punctului zero. Originea nu este activată automat. **Mai multe informaţii:** "Salvarea presetării calculate", Pagina 167 Intrare: **0...99999**
	Q331 Punct 0 nou în axa de referinţă? Coordonată de pe axa principală la care sistemul de control va seta centrul calculat al şurubului. Setare standard = 0. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q332 Punct zero nou în axa minoră? Coordonată pe axa secundară la care sistemul de control va seta centrul calculat al cercului găurii de şurub. Setare standard = 0. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)? Specificaţi dacă presetarea calculată va fi salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări: **-1**: Nu utilizaţi. Se introduce de sistemul de control când sunt încărcate vechile programe NC vezi "Aplicaţie", Pagina 166 **0**: Scrieţi presetarea calculată în tabelul de origini activ. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat. **1**: Scrieţi presetarea calculată în tabelul de presetări. Intrare: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Palpare axă TS? (0/1) Definiţi dacă sistemul de control va seta presetarea şi pe axa palpatorului: **0**: Nu setaţi presetarea pe axa palpatorului **1**: Setaţi presetarea pe axa palpatorului Intrare: **0**, **1**

Grafică asist.	Parametru
	Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1? Coordonata punctului de palpare de pe axa principală a planului de lucru; presetarea va fi setată la acest punct pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2? Coordonata punctului de palpare de pe axa secundară a planului de lucru; presetarea va fi setată la acest punct pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3? Coordonata punctului de palpare de pe axa palpatorului; presetarea va fi setată la acest punct pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q333 Punct zero nou în axa TS? Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control va seta presetarea. Setare standard = 0. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q320 Salt de degajare? Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este adăugat în **SET_UP** (tabelul palpatorului) şi este valabil numai atunci când presetarea este palpată pe axa palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 416 PUNCT 0 CENTRU CERC ~
    Q273=+50          ;CENTRU AXA 1 ~
    Q274=+50          ;CENTRU AXA 2 ~
    Q262=+90          ;DIAMETRU NOMINAL ~
    Q291=+34          ;UNGHI ORIFICIU 1 ~
    Q292=+70          ;UNGHI ORIFICIU 2 ~
    Q293=+210         ;UNGHI ORIFICIU 3 ~
    Q261=-5           ;MASURARE INALTIME ~
    Q260=+20          ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q305=+12          ;NUMAR DIN TABEL ~
    Q331=+0           ;DECALARE ORIGINE ~
    Q332=+0           ;DECALARE ORIGINE ~
    Q303=+1           ;TRANSFER VAL. MAS. ~
    Q381=+1           ;PALPARE AXA TS ~
    Q382=+85          ;COORD. 1 PT. AXA TS ~
    Q383=+50          ;COORD. 2 PT. AXA TS ~
    Q384=+0           ;COORD. 3 PT. AXA TS ~
    Q333=+1           ;DECALARE ORIGINE ~
    Q320=+0           ;DIST. DE SIGURANTA
```

5.17 Ciclul 417 PUNCT ZERO IN AXA TS

Programare ISO
G417

Aplicaţie

Ciclul de palpare **417** măsoară orice coordonată de pe axa palpatorului şi o defineşte ca presetare. Dacă doriţi, sistemul de control poate introduce coordonata măsurată şi într-un tabel de origini sau de presetări.

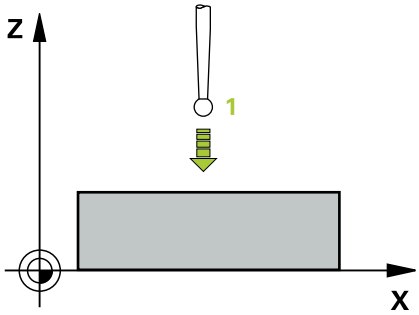
> În locul ciclului **417 PUNCT ZERO IN AXA TS**, HEIDENHAIN recomandă utilizarea ciclului mai performant **1400 PALPARE POZIŢIE**.

Subiecte corelate

- Ciclul **1400 PALPARE POZIŢIE**
  Mai multe informaţii: "Ciclul 1400 TASTARE POZITIE", Pagina 135

Rularea ciclului

1 Urmând logica de poziționare, sistemul de control plasează palpatorul în punctul de palpare programat **1**. În acest proces, sistemul de control decalează palpatorul cu prescrierea de degajare în direcția pozitivă a axei palpatorului.
  Mai multe informaţii: "Logică de poziționare", Pagina 45
2 Palpatorul se mută apoi pe axa proprie la coordonata introdusă ca punct de palpare **1** şi măsoară poziţia efectivă cu o mişcare de palpare simplă
3 Sistemul de control retrage palpatorul la înălţimea de degajare.
4 În funcție de parametrii ciclului **Q303** și **Q305**, sistemul de control procesează presetarea determinată, vezi "Aplicaţie", Pagina 166
5 Apoi sistemul de control salvează valorile efective în parametrii Q enumeraţi mai jos.



Număr parametru Q	Semnificaţie
Q160	Valoare efectivă a punctului măsurat

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului de la **400** la **499**, toate ciclurile pentru transformarea coordonatelor trebuie să fie inactive. Există pericol de coliziune!

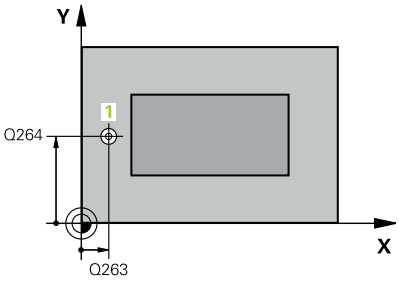
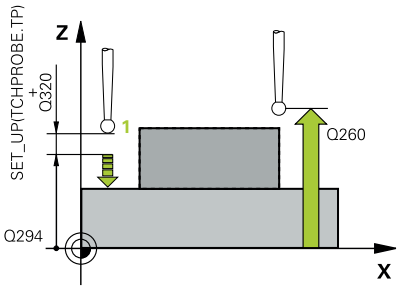
- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Sistemul de control setează presetarea pe această axă.
- Sistemul de control va reseta o rotaţie de bază activă la începutul ciclului.

Note despre programare

- Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** Coordonata primului punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2? Coordonata primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	**Q294 Punct de măsură 1 pt. axa 3?** Coordonata primului punct de palpare de pe axa palpatorului. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q320 Salt de degajare? Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q260 Înălţime spaţiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**
	Q305 Număr din tabel? Indicaţi numărul rândului din tabelul de presetări sau de origini în care sistemul de control salvează coordonatele. În funcţie de **Q303**, sistemul de control scrie valoarea în tabelul de presetări sau în cel de origini. Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie datele în tabelul de presetări. Dacă **Q303=0**, sistemul de control va scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat. **Mai multe informaţii:** "Salvarea presetării calculate", Pagina 167 Intrare: **0...99999**
	Q333 Punct zero nou în axa TS? Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control va seta presetarea. Setare standard = 0. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**

Grafică asist.	Parametru
	Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)? Specificaţi dacă presetarea calculată va fi salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări: **-1**: Nu utilizaţi. Se introduce de sistemul de control când sunt încărcate vechile programe NC vezi "Aplicaţie", Pagina 166 **0**: Scrieţi presetarea calculată în tabelul de origini activ. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat. **1**: Scrieţi presetarea calculată în tabelul de presetări. Intrare: **-1**, **0**, **+1**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 417 PUNCT ZERO IN AXA TS ~
    Q263=+25          ;PRIMUL PUNCT, AXA 1 ~
    Q264=+25          ;PRIMUL PUNCT, AXA 2 ~
    Q294=+25          ;PRIMUL PUNCT, AXA 3 ~
    Q320=+0           ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q260=+50          ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q305=+0           ;NUMAR DIN TABEL ~
    Q333=+0           ;DECALARE ORIGINE ~
    Q303=+1           ;TRANSFER VAL. MAS.
```

5.18 Ciclul 418 PUNCT DE REF 4 GAURI

Programare ISO

G418

Aplicaţie

Ciclul palpatorului **418** calculează intersecţia liniilor care conectează centrele a două găuri opuse şi setează presetarea la intersecţie. Dacă doriţi, sistemul de control poate introduce coordonatele intersecţiei şi într-un tabel de origini sau de presetări.

Rularea ciclului

1 Sistemul de control poziţionează palpatorul în centrul primei găuri **1** folosind logica de poziţionare

Mai multe informaţii: "Logică de poziţionare", Pagina 45

2 Apoi, palpatorul se mută la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează patru puncte pentru a determina centrul primei găuri.

3 Palpatorul revine la înălţimea de degajare şi apoi în poziţia introdusă ca centru al celei de-a doua găuri **2**.

4 Sistemul de control mută palpatorul la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează patru puncte pentru a găsi centrul celei de-a doua găuri.

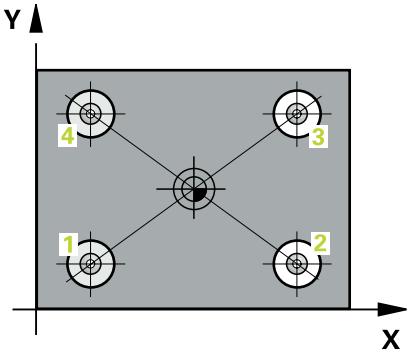
5 Sistemul de control repetă acest pas pentru găurile **3** şi **4**.

6 Sistemul de control retrage palpatorul la înălţimea de degajare.

7 În funcţie de parametrii ciclului **Q303** şi **Q305**, sistemul de control procesează presetarea determinată, vezi "Aplicaţie", Pagina 166

8 Sistemul de control calculează presetarea ca intersecţie a liniilor ce unesc centrele găurilor **1**/**3** şi **2**/**4** şi salvează valorile efective în parametrii Q listaţi mai jos.

9 Dacă doriţi, sistemul de control poate măsura ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o operaţie de palpare separată.



Număr parametru Q	Semnificaţie
Q151	Valoarea efectivă a punctului de intersecţie pe axa de referinţă
Q152	Valoarea efectivă a punctului de intersecţie pe axa secundară

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului de la **400** la **499**, toate ciclurile pentru transformarea coordonatelor trebuie să fie inactive. Există pericol de coliziune!

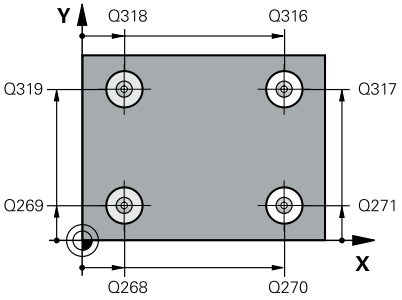
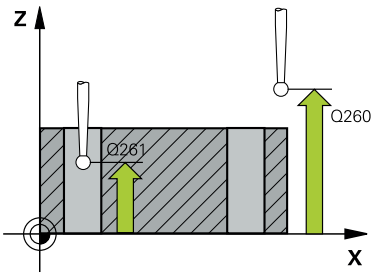
- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Sistemul de control va reseta o rotaţie de bază activă la începutul ciclului.

Note despre programare

- Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q268 Orificiu 1: centru în axa 1?** Centrul primei găuri de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+9999,9999**
	Q269 Orificiu 1: centru în axa 2? Centrul primei găuri de pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q270 Orificiu 2: centru în axa 1? Centrul celei de-a doua găuri de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q271 Orificiu 2: centru în axa 2? Centrul celei de-a doua găuri de pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q316 Orificiu 3: Centru în axa 1? Centrul celei de-a treia găuri de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q317 Orificiu 3: Centru în axa 2? Centrul celei de-a treia găuri de pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q318 Orificiu 4: Centru în axa 1? Centrul celei de-a patra găuri de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q319 Orificiu 4: Centru în axa 2? Centrul celei de-a patra găuri de pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	**Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** Coordonata centrului vârfului bilei de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q260 Înălţime spaţiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**

Grafică asist.	Parametru
	Q305 Număr din tabel? Indicaţi numărul rândului din tabelul de presetări sau de origini în care sistemul de control salvează coordonatele punctului de intersecţie al liniilor interconectate. În funcţie de **Q303**, sistemul de control scrie valoarea în tabelul de presetări sau în cel de origini. Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie datele în tabelul de presetări. Dacă **Q303=0**, sistemul de control va scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat. **Mai multe informaţii:** "Salvarea presetării calculate", Pagina 167 Intrare: **0...99999**
	Q331 Punct 0 nou în axa de referinţă? Coordonată pe axa principală la care sistemul de control va seta intersecţia calculată a liniilor conectoare. Setare standard = 0. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q332 Punct zero nou în axa minoră? Coordonată pe axa secundară la care sistemul de control va seta intersecţia calculată a liniilor conectoare. Setare standard = 0. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+9999,9999**
	Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)? Specificaţi dacă presetarea calculată va fi salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări: **-1**: Nu utilizaţi. Se introduce de sistemul de control când sunt încărcate vechile programe NC vezi "Aplicaţie", Pagina 166 **0**: Scrieţi presetarea calculată în tabelul de origini activ. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat. **1**: Scrieţi presetarea calculată în tabelul de presetări. Intrare: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Palpare axă TS? (0/1) Definiţi dacă sistemul de control va seta presetarea şi pe axa palpatorului: **0**: Nu setaţi presetarea pe axa palpatorului **1**: Setaţi presetarea pe axa palpatorului Intrare: **0**, **1**

Grafică asist.	Parametru
	Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1? Coordonata punctului de palpare de pe axa principală a planului de lucru; presetarea va fi setată la acest punct pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2? Coordonata punctului de palpare de pe axa secundară a planului de lucru; presetarea va fi setată la acest punct pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3? Coordonata punctului de palpare de pe axa palpatorului; presetarea va fi setată la acest punct pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q333 Punct zero nou în axa TS? Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control va seta presetarea. Setare standard = 0. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 418 PUNCT DE REF 4 GAURI ~
    Q268=+20          ;PRIMUL CENTRU, AXA 1 ~
    Q269=+25          ;PRIMUL CENTRU, AXA 2 ~
    Q270=+150         ;CENTRU 2, AXA 1 ~
    Q271=+25          ;CENTRU 2, AXA 2 ~
    Q316=+150         ;CENTRU 3, AXA 1 ~
    Q317=+85          ;CENTRU 3, AXA 2 ~
    Q318=+22          ;CENTRU 4, AXA 1 ~
    Q319=+80          ;CENTRU 4, AXA 2 ~
    Q261=-5           ;MASURARE INALTIME ~
    Q260=+10          ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q305=+12          ;NUMAR DIN TABEL ~
    Q331=+0           ;DECALARE ORIGINE ~
    Q332=+0           ;DECALARE ORIGINE ~
    Q303=+1           ;TRANSFER VAL. MAS. ~
    Q381=+1           ;PALPARE AXA TS ~
    Q382=+85          ;COORD. 1 PT. AXA TS ~
    Q383=+50          ;COORD. 2 PT. AXA TS ~
    Q384=+0           ;COORD. 3 PT. AXA TS ~
    Q333=+0           ;DECALARE ORIGINE
```

5.19 Ciclul 419 PUNCT 0 INTR-O AXA

Programare ISO
G419

Aplicaţie

Ciclul de palpare **419** măsoară orice coordonată de pe o axă selectabilă şi o defineşte ca presetare. Dacă doriţi, sistemul de control poate introduce coordonata măsurată şi într-un tabel de origini sau de presetări.

> ℹ În locul ciclului **419 PUNCT 0 INTR-O AXA**, HEIDENHAIN recomandă utilizarea ciclului mai performant **1400 PALPARE POZIŢIE**.

Subiecte corelate

- Ciclul **1400 PALPARE POZIŢIE**
  Mai multe informaţii: "Ciclul 1400 TASTARE POZITIE", Pagina 135

Rularea ciclului

1. Sistemul de control poziționează palpatorul în prepoziția primului punct de palpare **1** folosind logica de poziționare.
   Mai multe informaţii: "Logică de poziționare", Pagina 45
2. Apoi, palpatorul se mută la înălţimea de măsurare programată şi măsoară poziţia efectivă cu o mişcare de palpare simplă.
3. Sistemul de control retrage palpatorul la înălţimea de degajare.
4. În funcţie de parametrii ciclului **Q303** şi **Q305**, sistemul de control procesează presetarea calculată, vezi "Aplicaţie", Pagina 166

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului de la **400** la **499**, toate ciclurile pentru transformarea coordonatelor trebuie să fie inactive. Există pericol de coliziune!

- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

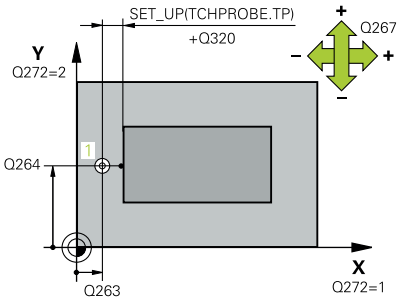
- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Dacă doriţi să salvaţi presetarea pe mai multe axe în tabelul de presetări, puteţi utiliza ciclul **419** de mai multe ori consecutiv. Va fi necesar, însă, să reactivaţi numărul presetării după fiecare executare a ciclului **419**. Acest proces nu este necesar dacă utilizaţi presetarea 0 ca presetare activă.
- Sistemul de control va reseta o rotaţie de bază activă la începutul ciclului.

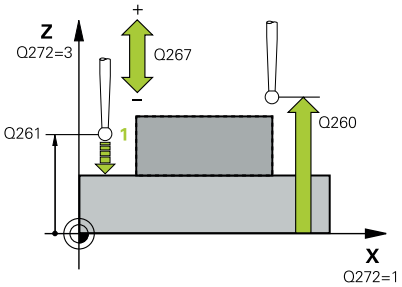
Note despre programare

- Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Parametrii ciclului

Grafică asist.





Parametru

Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?

Coordonata primului punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut.

Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**

Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?

Coordonata primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut.

Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**

Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?

Coordonata centrului vârfului bilei de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Valoarea are un efect absolut.

Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**

Q320 Salt de degajare?

Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental.

Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**

Q260 Înălţime spaţiu?

Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut.

Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**

Q272 Axă măsur. (1/2/3, 1=axă refer.?

Axă pe care vor fi efectuate măsurătorile:

1: Axa principală = axă de măsurare

2: Axa secundară = axă de măsurare

3: Axa palpatorului = axă de măsurare

Alocare axă

Axă palpator activă: Q272 = 3	Axă principală corespunzătoare: Q272 = 1	Axă secundară corespunzătoare: Q272 = 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

Intrare: **1**, **2**, **3**

Q267 Direcţie deplas. 1 (+1=+/-1=-)?

Direcţia din care palpatorul se va apropia de piesa de prelucrat:

-1: Direcţie de avans transversal negativă

+1: Direcţie de avans transversal pozitivă

Intrare: **-1**, **+1**

Grafică asist.	Parametru
	Q305 Număr din tabel? Indicaţi numărul rândului din tabelul de presetări sau de origini în care sistemul de control salvează coordonatele. În funcţie de **Q303**, sistemul de control scrie valoarea în tabelul de presetări sau în cel de origini. Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie datele în tabelul de presetări. Dacă **Q303=0**, sistemul de control va scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat. **Mai multe informaţii:** "Salvarea presetării calculate", Pagina 167 Intrare: **0...99999**
	Q333 Punct zero nou? Coordonată la care sistemul de control va seta presetarea. Setare standard = 0. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)? Specificaţi dacă presetarea calculată va fi salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări: **-1**: Nu utilizaţi. Se introduce de sistemul de control când sunt încărcate vechile programe NC vezi "Aplicaţie", Pagina 166 **0**: Scrieţi presetarea calculată în tabelul de origini activ. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat. **1**: Scrieţi presetarea calculată în tabelul de presetări. Intrare: **-1**, **0**, **+1**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 419 PUNCT 0 INTR-O AXA ~
    Q263=+25          ;PRIMUL PUNCT, AXA 1 ~
    Q264=+25          ;PRIMUL PUNCT, AXA 2 ~
    Q261=+25          ;MASURARE INALTIME ~
    Q320=+0           ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q260=+50          ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q272=+1           ;AXA DE MASURARE ~
    Q267=+1           ;DIRECTIE DEPLASARE ~
    Q305=+0           ;NUMAR DIN TABEL ~
    Q333=+0           ;DECALARE ORIGINE ~
    Q303=+1           ;TRANSFER VAL. MAS.
```

5.20 Ciclul 408 PCT REF.CENTRU CANAL

Programare ISO
G408

Aplicaţie

Ciclul de palpare **408** găseşte centrul unui canal şi îl defineşte ca presetare. Dacă doriţi, sistemul de control poate scrie, de asemenea, coordonatele centrelor şi într-un tabel de origini sau de presetări.

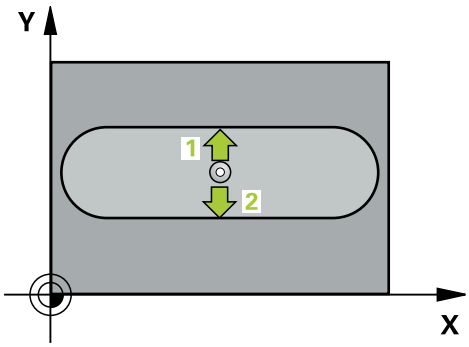
> In locul ciclului **408 PCT REF.CENTRU CANAL**, HEIDENHAIN recomandă utilizarea ciclului mai performant **1404 TASTATI BOSAJ / PANA**.

Subiecte corelate

- Ciclul **1404 TASTATI BOSAJ / PANA**
  Mai multe informaţii: "Ciclul 1404 TASTATI BOSAJ / PANA", Pagina 150

Rularea ciclului

1. Sistemul de control poziționează palpatorul în prepoziția primului punct de palpare **1** folosind logica de poziționare.
   Mai multe informaţii: "Logică de poziționare", Pagina 45
2. Apoi, palpatorul se mută la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**).
3. Apoi, palpatorul se mută fie paraxial la înălţimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de palpare **2**, şi palpează din nou.
4. Sistemul de control retrage palpatorul la înălţimea de degajare.
5. În funcție de parametrii ciclului **Q303** și **Q305**, sistemul de control procesează presetarea determinată, vezi "Aplicaţie", Pagina 166
6. Apoi sistemul de control salvează valorile efective în parametrii Q enumeraţi mai jos.
7. Dacă doriţi, sistemul de control poate măsura ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o operaţie de palpare separată.



Număr parametru Q	Semnificaţie
Q166	Valoarea efectivă a lăţimii măsurate a canalului
Q157	Valoare efectivă a liniei de centru

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului de la **400** la **499**, toate ciclurile pentru transformarea coordonatelor trebuie să fie inactive. Există pericol de coliziune!

- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

ANUNŢ

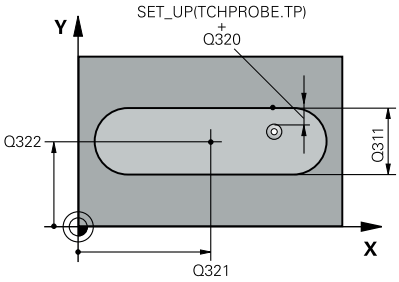
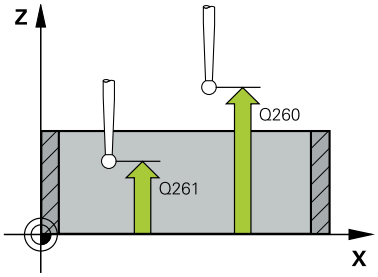
Pericol de coliziune!

Dacă lăţimea canalului şi prescrierea de degajare nu permit prepoziţionarea în apropierea punctelor de palpare, sistemul de control porneşte întotdeauna palparea din centrul canalului. În acest caz, palpatorul nu revine la înălţimea de degajare între cele două puncte de măsurare. Există riscul de coliziune!

- Pentru a preveni o coliziune între palpator şi piesa de prelucrat, introduceţi o estimare **joasă** pentru lăţimea canalului.
- Înainte de a defini un ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Sistemul de control va reseta o rotaţie de bază activă la începutul ciclului.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q321 Centru în prima axă?** Centrul canalului de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q322 Centru în a doua axă? Centrul canalului pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q311 Lăţime canal? Lăţime canal, indiferent de poziţia acestuia în planul de lucru. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q272 Axă de măs. (1=prima/2=a doua)? Axă în planul de lucru în care vor fi efectuate măsurătorile: **1**: Axa principală = axă de măsurare **2**: Axa secundară = axă de măsurare Intrare: **1**, **2**
	**Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** Coordonata centrului vârfului bilei de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q320 Salt de degajare? Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q260 Înălţime spaţiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**
	Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)? Stabiliţi modul în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare: **0**: Treceţi la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare **1**: Treceţi la înălţimea de degajare între punctele de măsurare Intrare: **0**, **1**

Grafică asist.	Parametru
	Q305 Număr din tabel? Introduceţi numărul rândului din tabelul de presetări / tabelul de origini în care sistemul de control salvează coordonatele centrului. În funcţie de **Q303**, sistemul de control scrie valoarea în tabelul de presetări sau în cel de origini. Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie datele în tabelul de presetări. Dacă **Q303=0**, atunci sistemul de control descrie tabelul punctului zero. Originea nu este activată automat. **Mai multe informaţii:** "Salvarea presetării calculate", Pagina 167 Intrare: **0...99999**
	Q405 Punct zero nou? Coordonată pe axa de măsurare la care sistemul de control va seta centrul calculat al canalului. Setare standard = 0. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+9999,9999**
	Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)? Specificaţi dacă presetarea calculată va fi salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări: **0**: Scrieţi presetarea calculată în tabelul de origini activ drept decalare de origine. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat. **1**: Scrieţi presetarea calculată în tabelul de presetări. Intrare: **0**, **1**
	Q381 Palpare axă TS? (0/1) Definiţi dacă sistemul de control va seta presetarea şi pe axa palpatorului: **0**: Nu setaţi presetarea pe axa palpatorului **1**: Setaţi presetarea pe axa palpatorului Intrare: **0**, **1**
	Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1? Coordonata punctului de palpare de pe axa principală a planului de lucru; presetarea va fi setată la acest punct pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**

Grafică asist.	Parametru
	Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2? Coordonata punctului de palpare de pe axa secundară a planului de lucru; presetarea va fi setată la acest punct pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3? Coordonata punctului de palpare de pe axa palpatorului; presetarea va fi setată la acest punct pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q333 Punct zero nou în axa TS? Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control va seta presetarea. Setare standard = 0. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 408 PCT REF.CENTRU CANAL ~
    Q321=+50          ;CENTRU AXA 1 ~
    Q322=+50          ;CENTRU AXA 2 ~
    Q311=+25          ;LATIME CANAL ~
    Q272=+1           ;AXA DE MASURARE ~
    Q261=-5           ;MASURARE INALTIME ~
    Q320=+0           ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q260=+20          ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q301=+0           ;DEPL LA INALT SIGURA ~
    Q305=+10          ;NUMAR DIN TABEL ~
    Q405=+0           ;DECALARE ORIGINE ~
    Q303=+1           ;TRANSFER VAL. MAS. ~
    Q381=+1           ;PALPARE AXA TS ~
    Q382=+85          ;COORD. 1 PT. AXA TS ~
    Q383=+50          ;COORD. 2 PT. AXA TS ~
    Q384=+0           ;COORD. 3 PT. AXA TS ~
    Q333=+1           ;DECALARE ORIGINE
```

5.21 Ciclul 409 PCT REF.CENTRU BORD.

Programare ISO
G409

Aplicaţie

Ciclul palpatorului **409** găseşte centrul unei borduri şi îl defineşte ca presetare. Dacă doriţi, sistemul de control poate scrie, de asemenea, coordonatele centrelor şi într-un tabel de origini sau de presetări.

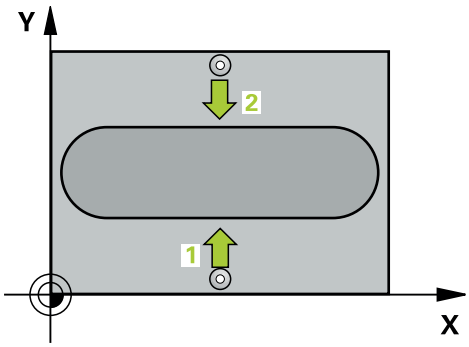
> In locul ciclului **409 PCT REF.CENTRU BORD.**, HEIDENHAIN recomandă utilizarea ciclului mai performant **1404 TASTATI BOSAJ / PANA**.

Subiecte corelate

- Ciclul **1404 TASTATI BOSAJ / PANA**
  Mai multe informaţii: "Ciclul 1404 TASTATI BOSAJ / PANA", Pagina 150

Rularea ciclului

1 Sistemul de control poziționează palpatorul în prepoziția primului punct de palpare **1** folosind logica de poziționare.
  Mai multe informaţii: "Logică de poziționare", Pagina 45
2 Apoi, palpatorul se mută la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**).
3 Apoi, palpatorul se mută la înălţimea de degajare către următorul punct de palpare **2** şi îl palpează.
4 Sistemul de control retrage palpatorul la înălţimea de degajare.
5 În funcție de parametrii ciclului **Q303** și **Q305**, sistemul de control procesează presetarea determinată, vezi "Aplicaţie", Pagina 166
6 Apoi sistemul de control salvează valorile efective în parametrii Q enumeraţi mai jos.
7 Dacă doriţi, sistemul de control poate măsura ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o operaţie de palpare separată.



Număr parametru Q	Semnificaţie
Q166	Valoarea efectivă a lăţimii măsurate a bordurii
Q157	Valoare efectivă a liniei de centru

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului de la **400** la **499**, toate ciclurile pentru transformarea coordonatelor trebuie să fie inactive. Există pericol de coliziune!

- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

ANUNŢ

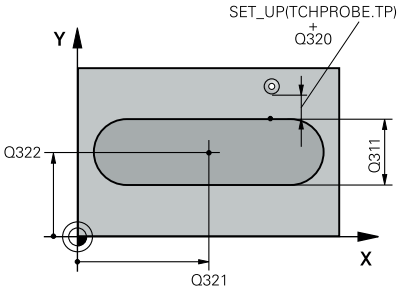
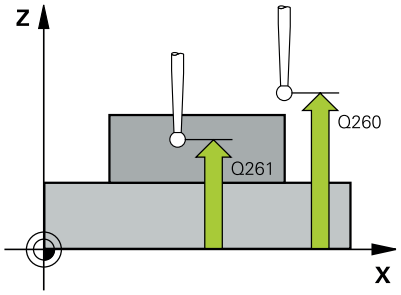
Pericol de coliziune!

Pentru a preveni o coliziune între palpator şi piesa de prelucrat, introduceţi o estimare **ridicată** pentru lăţimea bordurii.

- Înainte de a defini un ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Sistemul de control va reseta o rotaţie de bază activă la începutul ciclului.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q321 Centru în prima axă?** Centrul bordurii de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q322 Centru în a doua axă? Centrul bordurii pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q311 Lăţime bordură? Lăţime bordură, indiferent de poziţia acesteia în planul de lucru. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q272 Axă de măs. (1=prima/2=a doua)? Axă în planul de lucru în care vor fi efectuate măsurătorile: **1**: Axa principală = axă de măsurare **2**: Axa secundară = axă de măsurare Intrare: **1**, **2**
	**Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** Coordonata centrului vârfului bilei de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q320 Salt de degajare? Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q260 Înălţime spaţiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**

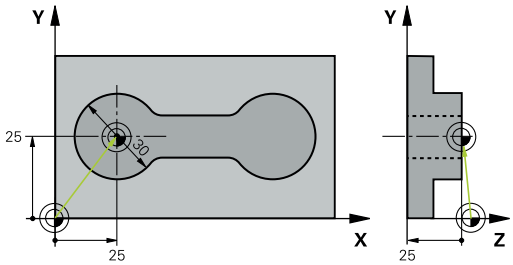
Grafică asist.	Parametru
	Q305 Număr din tabel? Introduceţi numărul rândului din tabelul de presetări / tabelul de origini în care sistemul de control salvează coordonatele centrului. În funcţie de **Q303**, sistemul de control scrie valoarea în tabelul de presetări sau în cel de origini. Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie datele în tabelul de presetări. Dacă **Q303=0**, atunci sistemul de control descrie tabelul punctului zero. Originea nu este activată automat. **Mai multe informaţii:** "Salvarea presetării calculate", Pagina 167 Intrare: **0...99999**
	Q405 Punct zero nou? Coordonată pe axa de măsurare la care sistemul de control va seta centrul calculat al bordurii. Setare standard = 0. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)? Specificaţi dacă presetarea calculată va fi salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări: **0**: Scrieţi presetarea calculată în tabelul de origini activ drept decalare de origine. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat. **1**: Scrieţi presetarea calculată în tabelul de presetări. Intrare: **0**, **1**
	Q381 Palpare axă TS? (0/1) Definiţi dacă sistemul de control va seta presetarea şi pe axa palpatorului: **0**: Nu setaţi presetarea pe axa palpatorului **1**: Setaţi presetarea pe axa palpatorului Intrare: **0**, **1**
	Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1? Coordonata punctului de palpare de pe axa principală a planului de lucru; presetarea va fi setată la acest punct pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**

Grafică asist.	Parametru
	Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2? Coordonata punctului de palpare de pe axa secundară a planului de lucru; presetarea va fi setată la acest punct pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3? Coordonata punctului de palpare de pe axa palpatorului; presetarea va fi setată la acest punct pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q333 Punct zero nou în axa TS? Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control va seta presetarea. Setare standard = 0. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 409 PCT REF.CENTRU BORD. ~
    Q321=+50          ;CENTRU AXA 1 ~
    Q322=+50          ;CENTRU AXA 2 ~
    Q311=+25          ;LATIME BORDURA ~
    Q272=+1           ;AXA DE MASURARE ~
    Q261=-5           ;MASURARE INALTIME ~
    Q320=+0           ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q260=+20          ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q305=+10          ;NUMAR DIN TABEL ~
    Q405=+0           ;DECALARE ORIGINE ~
    Q303=+1           ;TRANSFER VAL. MAS. ~
    Q381=+1           ;PALPARE AXA TS ~
    Q382=+85          ;COORD. 1 PT. AXA TS ~
    Q383=+50          ;COORD. 2 PT. AXA TS ~
    Q384=+0           ;COORD. 3 PT. AXA TS ~
    Q333=+1           ;DECALARE ORIGINE
```

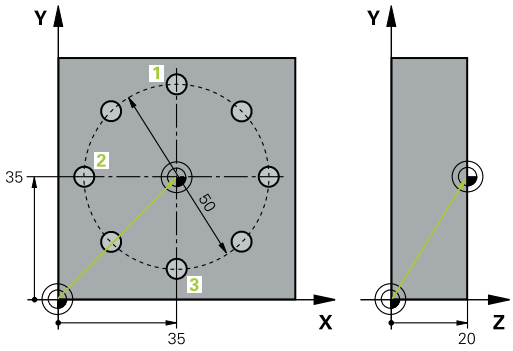
5.22 Exemplu: Presetare în centrul unui segment circular şi pe suprafaţa superioară a piesei de prelucrat



- **Q325** = Unghiul coordonatei polare pentru punctul de palpare 1
- **Q247** = Unghiul pasului pentru calcularea punctelor de palpare de la 2 la 4
- **Q305** = Scrieţi în rândul numărul 5 din tabelul de presetări
- **Q303** = Scrieţi presetarea calculată în tabelul de presetări.
- **Q381** = Setaţi presetarea şi pe axa palpatorului
- **Q365** = Deplasaţi pe un traseu circular între punctele de măsurare

```
0  BEGIN PGM 413 MM
1  TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
2  TCH PROBE 413 PUNCT 0 IN AF. CERC. ~
     Q321=+25          ;CENTRU AXA 1 ~
     Q322=+25          ;CENTRU AXA 2 ~
     Q262=+30          ;DIAMETRU NOMINAL ~
     Q325=+90          ;UNGHI DE PORNIRE ~
     Q247=+45          ;UNGHI INCREMENTARE ~
     Q261=-5           ;MASURARE INALTIME ~
     Q320=+2           ;DIST. DE SIGURANTA ~
     Q260=+50          ;CLEARANCE HEIGHT ~
     Q301=+0           ;DEPL LA INALT SIGURA ~
     Q305=+5           ;NUMAR DIN TABEL ~
     Q331=+0           ;DECALARE ORIGINE ~
     Q332=+10          ;DECALARE ORIGINE ~
     Q303=+1           ;TRANSFER VAL. MAS. ~
     Q381=+1           ;PALPARE AXA TS ~
     Q382=+25          ;COORD. 1 PT. AXA TS ~
     Q383=+25          ;COORD. 2 PT. AXA TS ~
     Q384=+0           ;COORD. 3 PT. AXA TS ~
     Q333=+0           ;DECALARE ORIGINE ~
     Q423=+4           ;NR. PUNCTE PALPARE ~
     Q365=+0           ;TIP DEPLASARE
3  END PGM 413 MM
```

5.23 Exemplu: Presetare pe suprafaţa superioară a piesei de prelucrat şi în centrul cercului unei găuri pentru şurub



Sistemul de control va scrie centrul măsurat al cercului găurii de şurub în tabelul de presetări, pentru a putea fi utilizat mai târziu.

- **Q291** = Unghi în coordonate polare pentru centrul primei găuri **1**
- **Q292** = Unghi în coordonate polare pentru centrul celei de-a doua găuri **2**
- **Q293** = Unghi în coordonate polare pentru centrul celei de-a treia găuri **3**
- **Q305** = Scrieţi centrul cercului găurii de şurub (X şi Y) pe rândul 1
- **Q303** = În tabelul de presetări **PRESET.PR**, salvaţi presetarea calculată raportată la sistemul de coordonate al maşinii (sistem REF)

```
0 BEGIN PGM 416 MM
1 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
2 TCH PROBE 416 PUNCT 0 CENTRU CERC ~
    Q273=+35          ;CENTRU AXA 1 ~
    Q274=+35          ;CENTRU AXA 2 ~
    Q262=+50          ;DIAMETRU NOMINAL ~
    Q291=+90          ;UNGHI ORIFICIU 1 ~
    Q292=+180         ;UNGHI ORIFICIU 2 ~
    Q293=+270         ;UNGHI ORIFICIU 3 ~
    Q261=+15          ;MASURARE INALTIME ~
    Q260=+10          ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q305=+1           ;NUMAR DIN TABEL ~
    Q331=+0           ;DECALARE ORIGINE ~
    Q332=+0           ;DECALARE ORIGINE ~
    Q303=+1           ;TRANSFER VAL. MAS. ~
    Q381=+1           ;PALPARE AXA TS ~
    Q382=+7.5         ;COORD. 1 PT. AXA TS ~
    Q383=+7.5         ;COORD. 2 PT. AXA TS ~
    Q384=+20          ;COORD. 3 PT. AXA TS ~
    Q333=+0           ;DECALARE ORIGINE ~
    Q320=+0           ;DIST. DE SIGURANTA.
3 CYCL DEF 247 SETARE PUNCT ZERO ~
    Q339=+1           ;NUMAR PUNCT DE ZERO
4 END PGM 416 MM
```

6

Ciclurile palpatorului: Inspecţia automată a piesei de prelucrat

6.1 Noţiuni fundamentale

Prezentare generală

Sistemul de control trebuie să fie pregătit special de către producătorul maşinii pentru utilizarea unui palpator.

HEIDENHAIN garantează funcţionarea corectă a ciclurilor pentru palpator numai în combinaţie cu palpatoarele HEIDENHAIN.

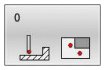
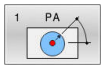
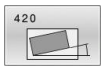
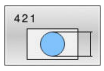
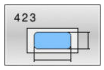
ANUNŢ

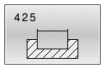
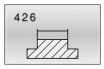
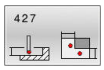
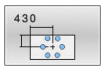
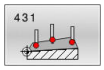
Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului de la **400** la **499**, toate ciclurile pentru transformarea coordonatelor trebuie să fie inactive. Există pericol de coliziune!

- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

Sistemul de control oferă douăsprezece cicluri pentru măsurarea automată a pieselor de prelucrat.

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	Ciclul 0 PLAN DE REFERINTA ■ Măsurarea unei coordonate pe o axă selectabilă	243
	Ciclul 1 DECAL.ORIG.POL. ■ Măsurarea unui punct ■ Direcţia de palpare prin unghi	245
	Ciclul 420 MASURARE UNGHI ■ Măsurarea unui unghi în planul de lucru	247
	Ciclul 421 MASURARE ORIFICIU ■ Măsurarea poziţiei unei găuri ■ Măsurarea diametrului unei găuri ■ Compararea valorilor nominală şi efectivă, dacă este aplicabil	250
	Ciclul 422 MAS. CERC EXTERIOR ■ Măsurarea poziţiei unui ştift circular ■ Măsurarea diametrului unui ştift circular ■ Compararea valorilor nominală şi efectivă, dacă este aplicabil	256
	Ciclul 423 MAS. DREPTUNGHI INT. ■ Măsurarea poziţiei unui buzunar dreptunghiular ■ Măsurarea lungimii şi lăţimii unui buzunar dreptunghiular ■ Compararea valorilor nominală şi efectivă, dacă este aplicabil	262

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	Ciclul 424 MAS. DREPTUNGHI EXT. ■ Măsurarea poziţiei unui ştift dreptunghiular ■ Măsurarea lungimii şi lăţimii unui ştift dreptunghiular ■ Compararea valorilor nominală şi efectivă, dacă este aplicabil	267
	Ciclul 425 MAS. LATIME INT. ■ Măsurarea poziţiei unei canal ■ Măsurarea lăţimii unei canal ■ Compararea valorilor nominală şi efectivă, dacă este aplicabil	271
	Ciclul 426 MAS. LATIME BORDURA ■ Măsurarea poziţiei unei borduri ■ Măsurarea lăţimii unei borduri ■ Compararea valorilor nominală şi efectivă, dacă este aplicabil	275
	Ciclul 427 COORDONATA MASURAT. ■ Măsurarea oricărei coordonate pe o axă selectabilă ■ Compararea valorilor nominală şi efectivă, dacă este aplicabil	279
	Ciclul 430 MAS. CERC ORIFICIU ■ Măsurarea punctului central al unui cerc de găuri de şurub ■ Măsurarea diametrului unui cerc de găuri de şurub ■ Compararea valorilor nominală şi efectivă, dacă este aplicabil	284
	Ciclul 431 MASURARE PLAN ■ Găsirea unghiului unui plan prin măsurarea a trei puncte	289

Înregistrarea rezultatelor măsurătorilor

Pentru toate ciclurile în care măsuraţi automat piesele de prelucrat (cu excepţia Ciclurilor **0** şi **1**), sistemul de control poate să înregistreze rezultatele măsurătorii într-un jurnal. În ciclul de palpare respectiv, puteţi defini dacă sistemul de control trebuie să

- Salvaţi jurnalul de măsurare într-un fişier
- Întrerupeţi rularea programului şi afişaţi jurnalul de măsurare pe ecran
- Nu creaţi niciun jurnal de măsurare

Dacă doriţi să salvaţi jurnalul de măsurare ca fişier, sistemul de control salvează implicit datele în format ASCII. Sistemul de control va salva fişierul într-un director care conţine, de asemenea, programul NC asociat.

Unitatea de măsură a programului principal poate fi văzută în antetul fişierului-jurnal.

> Utilizaţi software-ul de transfer de date HEIDENHAIN TNCRemo dacă doriţi să extrageţi jurnalul de măsurare prin interfaţa de date.

Exemplu: Jurnal de măsurare pentru ciclul palpatorului **421**:

Jurnal de măsurare pentru Ciclul de palpare 421 Măsurare gaură

Dată: 30-06-2005
Timp: 6:55:04
Program de măsurare: TNC:\GEH35712\CHECK1.H
Tip de dimensiune (0 = MM / 1 = INCH): 0

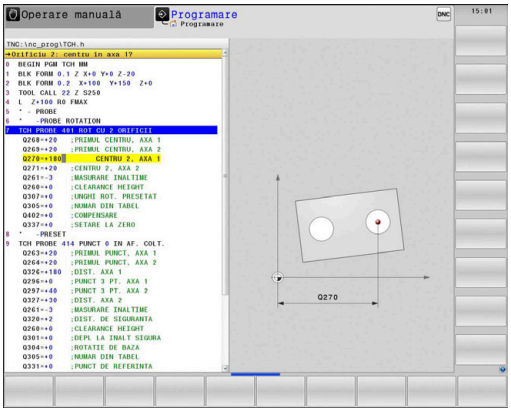
Valori nominale:	
Centru pe axa de referinţă:	50.0000
Centru pe axa secundară:	65.0000
Diametru:	12.0000
Valori limită date:	
Limită maximă pentru centru pe axa de referinţă:	50.1000
Limită minimă pentru centru pe axa de referinţă:	49.9000
Limită maximă pentru centru pe axa secundară:	65.1000
Limită minimă pentru centru pe axa secundară:	64.9000
Dimensiune maximă pentru gaură:	12.0450
Dimensiune minimă pentru gaură:	12.0000
Valori efective:	
Centru pe axa de referinţă:	50.0810
Centru pe axa secundară:	64.9530
Diametru:	12.0259
Abateri:	
Centru pe axa de referinţă:	0.0810
Centru pe axa secundară:	-0.0470
Diametru:	0.0259
Rezultate măsurători suplimentare: Înălţime de măsurare:	-5.0000

Sfârşit jurnal

Rezultate măsurători în parametri Q

Sistemul de control salvează rezultatele măsurătorilor ciclului de palpare respectiv în parametrii Q global valabili **Q150** - **Q160**. Devierile de la valoarea nominală sunt salvate în parametrii **Q161** - **Q166**. Observaţi tabelul de parametri rezultaţi care sunt listaţi cu descrierea fiecărui ciclu.

În timpul definirii ciclului, sistemul de control afişează şi parametrii rezultaţi pentru ciclul respectiv, într-un grafic ajutător (a se vedea figura din dreapta). Parametrul rezultat evidenţiat aparţine acelui parametru de intrare.



Clasificarea rezultatelor

Pentru unele cicluri vă puteţi informa asupra stării rezultatelor măsurătorilor prin parametrii Q global valabili **Q180** - **Q182**.

Valoare parametru	Stare măsurare
Q180 = 1	Rezultatele măsurătorii se află în limita de toleranţă
Q181 = 1	Este necesară o reprelucrare
Q182 = 1	Rebut

Sistemul de control setează marcatorul de reprelucrare sau de rebut imediat ce una din valorile de măsurare iese în afara limitei de toleranţă. Pentru a determina care dintre rezultatele măsurătorilor se află în afara limitei de toleranţă, verificaţi jurnalul măsurătorilor sau comparaţi rezultatele măsurătorii respective (**Q150** - **Q160**) cu valorile limită.

În Ciclul **427**, sistemul de control presupune implicit că măsuraţi o dimensiune exterioară (ştift). Totuşi, puteţi corecta starea măsurătorii prin introducerea corectă a dimensiunii minime şi maxime împreună cu direcţia de palpare.

> Sistemul de control setează şi marcajele de stare dacă nu aţi definit nicio valoare de toleranţă sau dimensiuni maxime/minime.

Monitorizarea toleranţei

Pentru majoritatea ciclurilor de inspecţie a piesei de prelucrat, sistemul de control poate efectua o monitorizare de toleranţă. Acest lucru necesită definirea valorilor limită în timpul definirii ciclului. Dacă nu doriţi să monitorizaţi toleranţele, lăsaţi 0 (valoarea prestabilită) în parametrii de monitorizare.

Monitorizarea sculei

Pentru unele cicluri de inspecţie a piesei de prelucrat, sistemul de control poate efectua o monitorizare a sculei. Sistemul de control va monitoriza dacă

- raza sculei va fi compensată din cauza abaterilor de la valoarea nominală (valorile din **Q16x**)
- abaterile de la valoarea nominală (valorile din **Q16x**) sunt mai mari decât toleranţa la rupere a sculei.

Compensarea sculei

Cerințe:

- Tabel de scule active
- Monitorizarea sculei trebuie să fie pornită în ciclu: setaţi **Q330** la o valoare diferită de 0 sau introduceţi numele unei scule. Pentru a introduce numele sculei, apăsaţi tasta soft asociată. Sistemul de control nu mai afişează semnul de întrebare unic în dreapta.

- HEIDENHAIN recomandă utilizarea acestei funcţii numai dacă scula de compensat este cea care a fost utilizată pentru a prelucra conturul, precum şi dacă orice reprelucrare necesară va fi realizată cu această sculă.
- Dacă efectuaţi mai multe măsurători de compensaţie, sistemul de control adaugă devierea măsurată la valoarea stocată în tabelul de scule

Sculă de frezare: Dacă indicaţi un cuţit de freză ca referinţă în parametrul **Q330**, valorile corespunzătoare sunt compensate după cum urmează: Sistemul de control compensează în principiu întotdeauna raza sculei în coloana DR a tabelului de scule, chiar dacă abaterea măsurată este în limitele de toleranţă specificate. Puteţi afla dacă este necesară reprelucrarea interogând parametrul **Q181** din programul NC (**Q181**=1: reprelucrare necesară).

Sculă de strunjire: (se aplică numai Ciclurilor **421**, **422**, **427**) Dacă indicaţi o sculă de strunjire ca referinţă în parametrul **Q330**, valorile corespunzătoare din rândurile DZL şi, respectiv, DXL vor fi compensate. Sistemul de control monitorizează, de asemenea, toleranţa la rupere, definită în coloana LBREAK. Parametrul **Q181** vă permite să întrebaţi în programul NC dacă este necesară reprelucrarea (**Q181** = 1: reprelucrare necesară).

Dacă doriţi să compensaţi valorile unei scule indexate cu un nume de sculă, programaţi următoarele:

- **QS0** = "NUME SCULĂ"
- **FN 18: SYSREAD Q0 = ID990 NR10 IDX0**; specificaţi numărul parametrului **QS** în **IDX**
- **Q0**= **Q0** +0.2; adăugaţi indicele numărului sculei de bază
- În cadrul ciclului: **Q330** = **Q0**; utilizaţi scula indexată

Monitorizare rupere sculă

Cerințe:

- Tabel de scule active
- Monitorizarea sculei trebuie să fie pornită în ciclu (setaţi **Q330** la o valoare diferită de 0)
- RBREAK trebuie să fie mai mare decât 0 (în numărul introdus pentru sculă în tabel)

  Informații suplimentare: Manualul utilizatorului pentru **configurarea, testarea și executarea programelor NC**

Sistemul de control va afişa un mesaj de eroare şi va opri rularea programului dacă devierea măsurată este mai mare decât toleranţa de rupere a sculei. În acelaşi timp, scula va fi dezactivată din tabelul de scule (coloana TL = L).

Sistem de referinţă pentru rezultatele măsurătorilor

Sistemul de control transferă toate rezultatele măsurătorii, care iau ca referinţă sistemul de coordonate activ sau, după caz, sistemul de coordonate decalat şi/sau rotit/înclinat, în parametrii rezultaţi şi în fişierul jurnal.

6.2 Ciclul 0 PLAN DE REFERINTA

Programare ISO
G55

Aplicaţie

Ciclul palpatorului măsoară orice poziţie de pe piesa de prelucrat într-o direcţie selectabilă a axei.

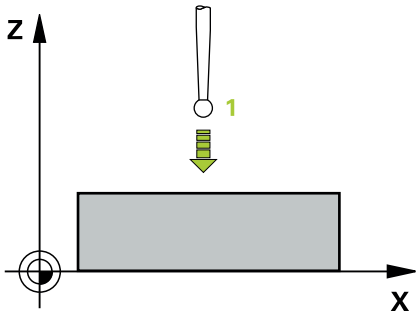
> ℹ În locul ciclului **0 PLAN DE REFERINTA**, HEIDENHAIN recomandă utilizarea ciclului mai performant **1400 PALPARE POZIŢIE**.

Subiecte corelate

- Ciclul **1400 PALPARE POZIŢIE**
  Mai multe informaţii: "Ciclul 1400 TASTARE POZITIE", Pagina 135

Rularea ciclului

1 Într-o mișcare 3D, palpatorul se deplasează cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**) către prepoziția **1** programată în ciclu.
2 Apoi, palpatorul efectuează palparea la viteza de avans pentru palpare (coloana **F**). Direcţia de palpare trebuie definită în ciclu.
3 După ce sistemul de control a salvat poziţia, palpatorul se retrage în punctul de pornire şi salvează coordonata măsurată într-un parametru Q. În plus, sistemul de control stochează coordonatele poziţiei palpatorului din momentul semnalului de comutare, în parametrii **Q115** - **Q119**. Pentru valorile acestor parametri, sistemul de control nu ia în considerare lungimea şi raza stilusului.



Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Sistemul de control deplasează tridimensional palpatorul la avans rapid în punctul de pre-poziţionare programat în ciclu. În funcţie de poziţia anterioară a sculei, există riscul de coliziune!

▶ Pre-poziţionaţi pentru a evita o coliziune la apropierea de punctul de pre-poziţionare programat.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	Număr parametru pt. rezultat? Introduceţi numărul parametrului Q căruia vreţi să-i atribuiţi coordonata. Intrare: **0...1999**
	Axă palpare/Direcţie palpare? Introduceţi axa de palpare cu tasta de selectare a axei sau tastatura alfabetică, introducând semnul algebric pentru direcţia de palpare. Intrare: **-, +**
	Valoare poziţie? Utilizaţi tastele de selectare a axei sau tastatura alfabetică pentru a introduce toate coordonatele de pre-poziţionare pentru palpator. Intrare: **-999999999...+999999999**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 0.0 PLAN DE REFERINTA Q9 Z+
12 TCH PROBE 0.1  X+99  Y+22  Z+2
```

6.3 Ciclul 1 DECAL.ORIG.POL.

Programare ISO

Sintaxa NC este disponibilă numai în programarea Klartext.

Aplicaţie

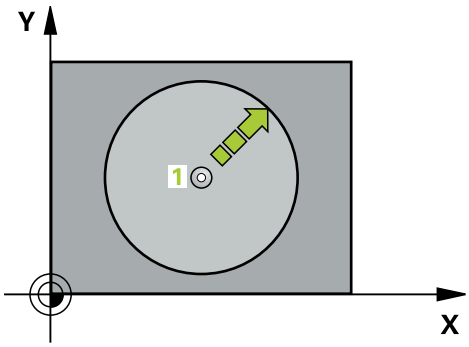
Ciclul de palpare **1** măsoară orice poziţie de pe piesa de prelucrat, în orice direcţie de palpare.

Secvenţă ciclu

1 În cazul mişcării 3-D, palpatorul se deplasează cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**) către punctul de prepoziţionare **1** programat în ciclu.

2 Apoi, palpatorul efectuează palparea la viteza de avans pentru palpare (coloana **F**). În timpul palpării, sistemul de control deplasează simultan palpatorul pe două axe (în funcţie de unghiul de palpare). Utilizaţi unghiurile polare pentru a defini direcţia de palpare în cadrul ciclului.

3 După ce sistemul de control a salvat poziţia, palpatorul revine în punctul de pornire. Sistemul de control stochează coordonatele poziţiei palpatorului din momentul semnalului de comutare, în parametrii **Q115** - **Q119**



Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Sistemul de control deplasează tridimensional palpatorul la avans rapid în punctul de pre-poziţionare programat în ciclu. În funcţie de poziţia anterioară a sculei, există riscul de coliziune!

- Pre-poziţionaţi pentru a evita o coliziune la apropierea de punctul de pre-poziţionare programat.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Axa de palpare definită în ciclu specifică planul de palpare:
  Axa de palpare X: planul X/Y
  Axa de palpare Y: planul Y/Z
  Axa de palpare Z: planul Z/X

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	Axă palpare? Introduceţi axa de palpare cu tasta de selectare a axei sau cu tastatura alfabetică. Confirmaţi cu tasta **ENT**. Intrare: **X**, **Y**, or **Z**
	Unghi palpare? Unghi măsurat de pe axa de palpare după care se va mişca palpatorul. Intrare: **-180...+180**
	Valoare poziţie? Utilizaţi tastele de selectare a axei sau tastatura alfabetică pentru a introduce toate coordonatele de pre-poziţionare pentru palpator. Intrare: **-999999999...+999999999**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 1.0 DECAL.ORIG.POL.
12 TCH PROBE 1.1 X UNGHI:+30
13 TCH PROBE 1.2  X+0  Y+10  Z+3
```

6.4 Ciclul 420 MASURARE UNGHI

Programare ISO
G420

Aplicaţie

Ciclul palpatorului **420** măsoară unghiul format de orice linie dreaptă de pe piesa de prelucrat cu axa principală a planului de lucru.

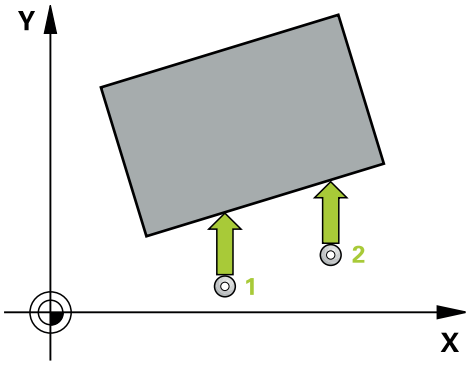
> ℹ În locul ciclului **420 MASURARE UNGHI**, HEIDENHAIN recomandă utilizarea ciclului mai performant **1410 TASTARE MUCHIE**.

Subiecte corelate

- Ciclul **1410 TASTARE MUCHIE**
  Mai multe informaţii: "Ciclul 1410 TASTARE MUCHIE", Pagina 72

Rularea ciclului

1 Sistemul de control poziționează palpatorul în prepoziția primului punct de palpare **1** folosind logica de poziționare.
  Mai multe informaţii: "Logică de poziționare", Pagina 45
2 Apoi, palpatorul se mută la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**).
3 Apoi, palpatorul se mută la următorul punct de palpare **2** şi palpează din nou.
4 Sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și salvează unghiul măsurat în următorul parametru Q:



Număr parametru Q	Semnificaţie
Q150	Unghiul măsurat este raportat la axa principală a planului de lucru.

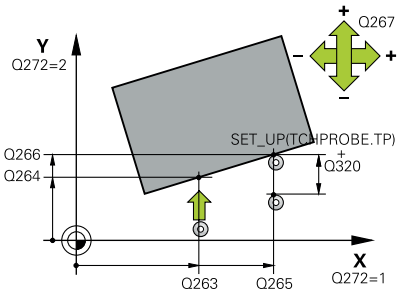
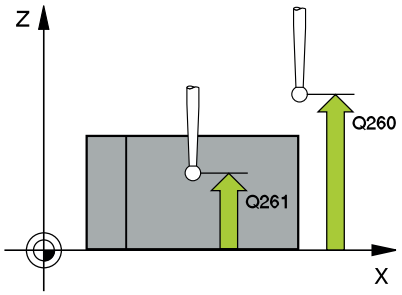
Note

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Dacă axa palpatorului = axa de măsurare, puteţi măsura unghiul pe direcţia axei A sau B:
  - Dacă doriţi să măsuraţi unghiul pe direcţia axei A, setaţi **Q263** egal cu **Q265** şi **Q264** diferit de **Q266**.
  - Dacă doriţi să măsuraţi unghiul pe direcţia B, setaţi **Q263** diferit de **Q265** şi **Q264** egal cu **Q266**.
- Sistemul de control va reseta o rotaţie de bază activă la începutul ciclului.

Note despre programare

- Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** Coordonata primului punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2? Coordonata primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q265 Punct de măsură 2 pt. axa 1? Coordonata celui de-al doilea punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q266 Punct de măsură 2 pt. axa 2? Coordonata celui de-al doilea punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q272 Axă măsur. (1/2/3, 1=axă refer.? Axă pe care vor fi efectuate măsurătorile: **1**: Axa principală = axă de măsurare **2**: Axa secundară = axă de măsurare **3**: Axa palpatorului = axă de măsurare Intrare: **1**, **2**, **3**
	Q267 Direcţie deplas. 1 (+1=+/-1=-)? Direcţia din care palpatorul se va apropia de piesa de prelucrat: **-1**: Direcţie de avans transversal negativă **+1**: Direcţie de avans transversal pozitivă Intrare: **-1**, **+1**
	**Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** Coordonata centrului vârfului bilei de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q320 Salt de degajare? Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. Mişcarea palpatorului va începe cu o decalare a sumei valorilor **Q320**, **SET_UP** şi razei vârfului sferic, chiar dacă se palpează pe direcţia axei sculei. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**

Grafică asist.	Parametru
	Q260 Înălţime spaţiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**
	Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)? Stabiliţi modul în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare: **0**: Treceţi la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare **1**: Treceţi la înălţimea de degajare între punctele de măsurare Intrare: **0**, **1**
	Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)? Definiţi dacă sistemul de control va crea un jurnal de măsurare: Definiţi dacă sistemul de control va crea un jurnal de măsurare: **1**: Creaţi un jurnal de măsurare: Sistemul de control va salva **fişierul jurnal numit TCHPR420.TXT** în folderul care conţine şi programul NC asociat. **2**: Întrerupeţi rularea programului şi afişaţi jurnalul măsurătorilor pe ecranul sistemului de control (ulterior veţi putea continua execuţia programului NC cu **Start NC**) Intrare: **0**, **1**, **2**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 420 MASURARE UNGHI ~
    Q263=+10          ;PRIMUL PUNCT, AXA 1 ~
    Q264=+10          ;PRIMUL PUNCT, AXA 2 ~
    Q265=+15          ;PUNCT 2 PT. AXA 1 ~
    Q266=+95          ;PUNCT 2 PT. AXA 2 ~
    Q272=+1           ;AXA DE MASURARE ~
    Q267=-1           ;DIRECTIE DEPLASARE ~
    Q261=-5           ;MASURARE INALTIME ~
    Q320=+0           ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q260=+10          ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q301=+1           ;DEPL LA INALT SIGURA ~
    Q281=+1           ;JURNAL DE MASURARE
```

6.5 Ciclul 421 MASURARE ORIFICIU

Programare ISO
G421

Aplicaţie

Ciclul de palpare **421** măsoară centrul şi diametrul unei găuri (sau al unui buzunar circular). Dacă definiţi valorile de toleranţă corespunzătoare în ciclu, sistemul de control face o comparaţie între valoarea nominală şi cea efectivă şi salvează valorile de deviere în parametrii Q.

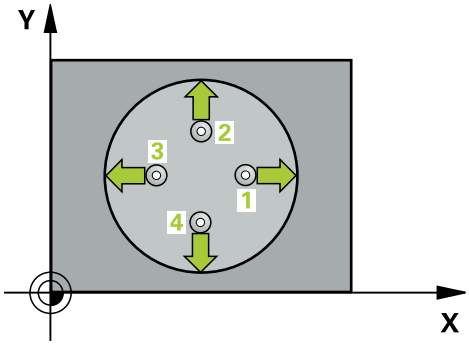
> ℹ În locul ciclului **421 MASURARE ORIFICIU**, HEIDENHAIN recomandă utilizarea ciclului mai performant **1401 TASTARE CERC**.

Subiecte corelate

- Ciclul **1401 TASTARE CERC**
  Mai multe informaţii: "Ciclul 1401 TASTARE CERC", Pagina 140

Rularea ciclului

1. Sistemul de control poziționează palpatorul în prepoziția primului punct de palpare **1** folosind logica de poziționare.
   Mai multe informaţii: "Logică de poziționare", Pagina 45
2. Apoi, palpatorul se mută la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**). Sistemul de control derivă automat direcţia de palpare din unghiul de pornire programat.
3. Apoi, palpatorul se mută pe un arc de cerc fie la înălţimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire **2**, şi palpează din nou.
4. Sistemul de control poziționează palpatorul în punctul de palpare **3** și apoi în punctul de palpare **4**, pentru a palpa de încă două ori.
5. În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi salvează valorile efective şi abaterile în următorii parametri Q:



Număr parametru Q	Semnificaţie
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referinţă
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q153	Valoare efectivă a diametrului
Q161	Abatere la centrul axei de referinţă
Q162	Abatere la centrul axei secundare
Q163	Abatere de la diametru

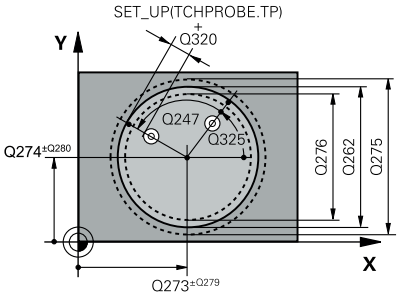
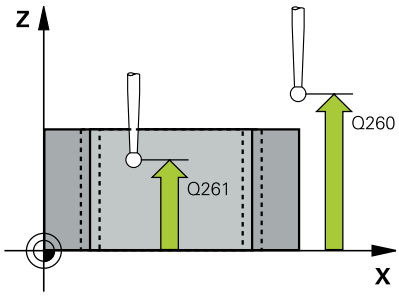
Note

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Cu cât unghiul pasului este mai mic, cu atât mai puţin precis va calcula sistemul de control dimensiunile găurii. Valoarea minimă de intrare: 5°.
- Sistemul de control va reseta o rotaţie de bază activă la începutul ciclului.

Note despre programare

- Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.
- Diametrul nominal **Q262** trebuie să se afle între dimensiunea minimă şi cea maximă (**Q276**/**Q275**).
- Dacă indicaţi o sculă de frezare ca referinţă în parametrul **Q330**, informaţiile parametrilor **Q498** şi **Q531** nu au niciun efect
- Dacă indicaţi o sculă de strunjire ca referinţă în parametrul Q330, se aplică următoarele:
  - Trebuie definiţi parametrii **Q498** şi **Q531**
  - Informaţiile parametrilor **Q498**, **Q531**, de exemplu din ciclul **800**, trebuie să corespundă acestor informaţii
  - Dacă sistemul de control compensează poziţia sculei de strunjire, valorile corespunzătoare de pe rândurile **DZL** şi **DXL** sunt compensate.
  - Sistemul de control monitorizează, de asemenea, toleranţa la rupere, definită în coloana **LBREAK**.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q273 Centru în prima axă (val. nom.)?** Centrul găurii de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q274 Centru în axa 2 (val. nom.)? Centrul găurii de pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q262 Diametru nominal? Introduceţi diametrul găurii. Intrare: **0...99999,9999**
	Q325 Unghi pornire? Unghi dintre axa principală a planului de lucru şi primul punct de palpare. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-360,000...+360,000**
	Q247 Unghi incrementare intermediar? Unghiul dintre două puncte de măsurare. Semnul algebric al unghiului de incrementare determină direcţia de rotaţie (negativă = în sens orar) în care se deplasează palpatorul către următorul punct de măsurare. Dacă doriţi să palpaţi un arc de cerc în loc de un cerc complet, atunci programaţi unghiul de incrementare mai mic de 90°. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-120...+120**
	**Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** Coordonata centrului vârfului bilei de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q320 Salt de degajare? Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q260 Înălţime spaţiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**
	Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)? Stabiliţi modul în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare: **0**: Treceţi la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare **1**: Treceţi la înălţimea de degajare între punctele de măsurare Intrare: **0**, **1**

Grafică asist.	Parametru
	Q275 Limită max. dim. pt. orificiu? Diametrul maxim admis pentru gaură (buzunar circular) Intrare: **0...99999,9999**
	Q276 Limită minimă dimensiune? Diametrul minim admis pentru gaură (buzunar circular) Intrare: **0...99999,9999**
	Q279 Toleranţă pt. centru prima axă? Deviere de poziţie admisă pe axa principală a planului de lucru. Intrare: **0...99999,9999**
	Q280 Toleranţă pt. centru a doua axă? Deviere de poziţie admisă pe axa secundară a planului de lucru. Intrare: **0...99999,9999**
	Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)? Definiţi dacă sistemul de control va crea un jurnal de măsurare: **0**: Nu creaţi un jurnal de măsurare **1**: Creaţi un jurnal de măsurare: Sistemul de control va salva **fişierul jurnal numit TCHPR421.TXT** implicit în directorul care conţine şi programul NC asociat. **2**: Întrerupeţi rularea programului şi afişaţi jurnalul de măsurare pe ecranul sistemului de control. Continuaţi rularea programului NC cu **Start NC**. Intrare: **0**, **1**, **2**
	Q309 Oprire PGM la depăşirea toler.? Definiţi dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranţă, sistemul de control va întrerupe rularea programului şi va afişa un mesaj de eroare: **0**: Nu se întrerupe rularea programului; nu se afişează niciun mesaj de eroare **1**: Se întrerupe rularea programului şi se afişează un mesaj de eroare Intrare: **0**, **1**
	Q330 Unealtă pt. monitorizare? Definiţi dacă sistemul de control ar trebui să efectueze monitorizarea sculei: **0**: Monitorizare neactivă **> 0**: Numărul sau numele sculei folosite pentru prelucrare. Printr-o tastă soft, aveţi opţiunea de a aplica o sculă direct din tabelul de scule. Intrare: **0...99999,9** sau max. **255** caractere **Mai multe informaţii:** "Monitorizarea sculei", Pagina 241

Grafică asist.	Parametru
	Q423 Nr. de tastări pe plan (4/3)? Definiţi dacă sistemul de control va utiliza trei sau patru puncte de palpare pentru a măsura cercul: **3**: Folosiţi trei puncte de măsurare **4**: Folosiţi patur puncte de măsurare (setare implicită) Intrare: **3**, **4**
	Q365 Tip deplasare? Linie=0/arc=1 Specificaţi funcţia de traseu care trebuie folosită de sculă pentru deplasare între punctele de măsurare dacă funcţia „avans transversal la înălţimea de degajare” (**Q301**=1) este activă. **0**: Deplasare pe o linie dreaptă între operaţiunile de prelucrare **1**: Deplasare pe un arc circular, pe diametrul cercului de pas între operaţiunile de prelucrare Intrare: **0**, **1**
	Q498 Întoarcere sculă (0=nu/1=da)? Se aplică numai dacă aţi introdus anterior o sculă de strunjire în parametrul **Q330**. Pentru a monitoriza corect starea sculei de strunjire, sistemul de control are nevoie de situaţia exactă a prelucrării. Prin urmare, introduceţi următoarele: **1**: Scula de strunjire este oglindită (rotită la 180°), de ex. de Ciclul **800** şi parametrul **Întoarcere sculă Q498** = 1 **0**: Scula de strunjire corespunde descrierii din tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn), fără modificări, de ex. prin Ciclul **800** şi parametrul **Întoarcere sculă Q498** = 0 Intrare: **0**, **1**
	Q531 Unghi incident? Se aplică numai dacă aţi introdus anterior o sculă de strunjire în parametrul **Q330**. Introduceţi unghiul de incidenţă (unghiul de înclinare) dintre scula de strunjire şi piesa de prelucrat din timpul prelucrării (de ex. din Ciclul **800**, **Unghi incident? Q531**). Intrare: **-180...+180**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 421 MASURARE ORIFICIU ~
    Q273=+50          ;CENTRU AXA 1 ~
    Q274=+50          ;CENTRU AXA 2 ~
    Q262=+15.25       ;DIAMETRU NOMINAL ~
    Q325=+0           ;UNGHI DE PORNIRE ~
    Q247=+60          ;UNGHI INCREMENTARE ~
    Q261=-5           ;MASURARE INALTIME ~
    Q320=+0           ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q260=+20          ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q301=+1           ;DEPL LA INALT SIGURA ~
    Q275=+15.34       ;LIMITA MAXIMA ~
    Q276=+15.16       ;LIMITA MINIMA ~
    Q279=+0.1         ;TOLERANTA CENTRU 1 ~
    Q280=+0.1         ;TOLERANTA CENTRU 2 ~
    Q281=+1           ;JURNAL DE MASURARE ~
    Q309=+0           ;OPRIRE PGM TOLERANTA ~
    Q330=+0           ;UNEALTA ~
    Q423=+4           ;NR. PUNCTE PALPARE ~
    Q365=+1           ;TIP DEPLASARE ~
    Q498=+0           ;REVERSE TOOL ~
    Q531=+0           ;UNGHI INCIDENT
```

6.6 Ciclul 422 MAS. CERC EXTERIOR

Programare ISO
G422

Aplicaţie

Ciclul de palpare **422** măsoară centrul şi diametrul unui ştift circular. Dacă definiţi valorile de toleranţă corespunzătoare în ciclu, sistemul de control face o comparaţie între valoarea nominală şi cea efectivă şi salvează valorile de deviere în parametrii Q.

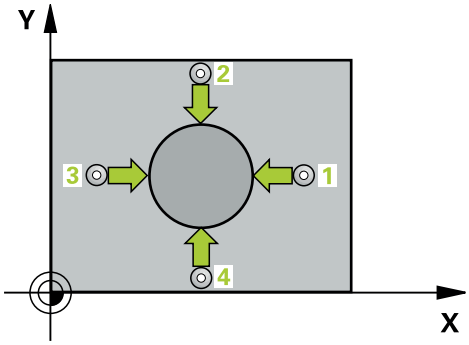
> ℹ În locul ciclului **422 MAS. CERC EXTERIOR**, HEIDENHAIN recomandă utilizarea ciclului mai performant **1401 TASTARE CERC**.

Subiecte corelate

- Ciclul **1401 TASTARE CERC**
  Mai multe informaţii: "Ciclul 1401 TASTARE CERC", Pagina 140

Rularea ciclului

1. Sistemul de control poziționează palpatorul în prepoziția primului punct de palpare **1** folosind logica de poziționare.
   Mai multe informaţii: "Logică de poziționare", Pagina 45
2. Apoi, palpatorul se mută la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**). Sistemul de control derivă automat direcţia de palpare din unghiul de pornire programat.
3. Apoi, palpatorul se mută pe un arc de cerc fie la înălţimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire **2**, şi palpează din nou.
4. Sistemul de control poziţionează palpatorul în punctul de palpare **3** şi apoi în punctul de palpare **4**, pentru a palpa de încă două ori.
5. În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi salvează valorile efective şi abaterile în următorii parametri Q:



Număr parametru Q	Semnificaţie
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referinţă
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q153	Valoare efectivă a diametrului
Q161	Abatere la centrul axei de referinţă
Q162	Abatere la centrul axei secundare
Q163	Abatere de la diametru

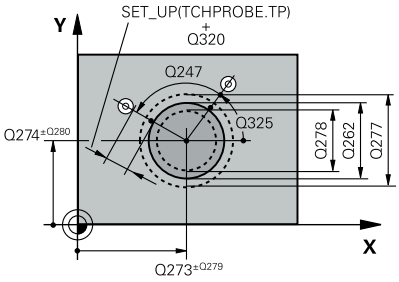
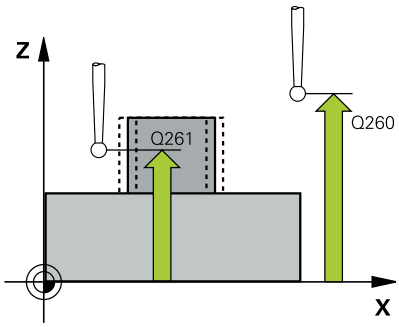
Note

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Cu cât unghiul pasului este mai mic, cu atât mai puţin precis va calcula sistemul de control dimensiunile găurii. Valoarea minimă de intrare: 5°.
- Sistemul de control va reseta o rotaţie de bază activă la începutul ciclului.

Note despre programare

- Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.
- Dacă indicaţi o sculă de frezare ca referinţă în parametrul **Q330**, informaţiile parametrilor **Q498** şi **Q531** nu au niciun efect
- Dacă indicaţi o sculă de strunjire ca referinţă în parametrul Q330, se aplică următoarele:
  - Trebuie definiţi parametrii **Q498** şi **Q531**
  - Informaţiile parametrilor **Q498**, **Q531**, de exemplu din ciclul **800**, trebuie să corespundă acestor informaţii
  - Dacă sistemul de control compensează poziţia sculei de strunjire, valorile corespunzătoare de pe rândurile **DZL** şi **DXL** sunt compensate.
  - Sistemul de control monitorizează, de asemenea, toleranţa la rupere, definită în coloana **LBREAK**.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q273 Centru în prima axă (val. nom.)?** Centrul ştiftului de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q274 Centru în axa 2 (val. nom.)? Centru ştift pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q262 Diametru nominal? Introduceţi diametrul ştiftului. Intrare: **0...99999,9999**
	Q325 Unghi pornire? Unghi dintre axa principală a planului de lucru şi primul punct de palpare. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-360,000...+360,000**
	Q247 Unghi incrementare intermediar? Unghiul dintre două puncte de măsurare. Semnul algebric al unghiului pasului determină direcţia de prelucrare (negativă = în sens orar). Dacă doriţi să palpaţi un arc de cerc în loc de un cerc complet, atunci programaţi unghiul de incrementare mai mic de 90°. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-120...+120**
	**Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** Coordonata centrului vârfului bilei de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q320 Salt de degajare? Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q260 Înălţime spaţiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**
	Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)? Stabiliţi modul în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare: **0**: Treceţi la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare **1**: Treceţi la înălţimea de degajare între punctele de măsurare Intrare: **0**, **1**

Grafică asist.	Parametru
	Q277 Limită max. dim. pt. îmbinare? Diametrul maxim admis pentru ştift. Intrare: **0...99999,9999**
	Q278 Limită min. dim. pt. îmbinare? Diametrul minim admis pentru ştift. Intrare: **0...99999,9999**
	Q279 Toleranţă pt. centru prima axă? Deviere de poziţie admisă pe axa principală a planului de lucru. Intrare: **0...99999,9999**
	Q280 Toleranţă pt. centru a doua axă? Deviere de poziţie admisă pe axa secundară a planului de lucru. Intrare: **0...99999,9999**
	Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)? Definiţi dacă sistemul de control va crea un jurnal de măsurare: **0**: Nu creaţi un jurnal de măsurare **1**: Creaţi un jurnal de măsurare: Sistemul de control va salva **fişierul jurnal numit TCHPR422.TXT** în folderul care conţine şi programul NC asociat. **2**: Întrerupeţi rularea programului şi afişaţi jurnalul de măsurare pe ecranul sistemului de control. Continuaţi rularea programului NC cu **Start NC**. Intrare: **0**, **1**, **2**
	Q309 Oprire PGM la depăşirea toler.? Definiţi dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranţă, sistemul de control va întrerupe rularea programului şi va afişa un mesaj de eroare: **0**: Nu se întrerupe rularea programului; nu se afişează niciun mesaj de eroare **1**: Se întrerupe rularea programului şi se afişează un mesaj de eroare Intrare: **0**, **1**
	Q330 Unealtă pt. monitorizare? Definiţi dacă sistemul de control ar trebui să efectueze monitorizarea sculei: **0**: Monitorizare neactivă **> 0**: Numărul sculei din tabelul de scule TOOL.T Intrare: **0...99999,9** sau max. **255** caractere **Mai multe informaţii:** "Monitorizarea sculei", Pagina 241
	Q423 Nr. de tastări pe plan (4/3)? Definiţi dacă sistemul de control va utiliza trei sau patru puncte de palpare pentru a măsura cercul: **3**: Folosiţi trei puncte de măsurare **4**: Folosiţi patur puncte de măsurare (setare implicită) Intrare: **3**, **4**

Grafică asist.	Parametru
	Q365 Tip deplasare? Linie=0/arc=1 Specificaţi funcţia de traseu care trebuie folosită de sculă pentru deplasare între punctele de măsurare dacă funcţia „avans transversal la înălţimea de degajare” (**Q301**=1) este activă. **0**: Deplasare pe o linie dreaptă între operaţiunile de prelucrare **1**: Deplasare pe un arc circular, pe diametrul cercului de pas între operaţiunile de prelucrare Intrare: **0**, **1**
	Q498 Întoarcere sculă (0=nu/1=da)? Se aplică numai dacă aţi introdus anterior o sculă de strunjire în parametrul **Q330**. Pentru a monitoriza corect starea sculei de strunjire, sistemul de control are nevoie de situaţia exactă a prelucrării. Prin urmare, introduceţi următoarele: **1**: Scula de strunjire este oglindită (rotită la 180°), de ex. de Ciclul **800** şi parametrul **Întoarcere sculă Q498** = 1 **0**: Scula de strunjire corespunde descrierii din tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn), fără modificări, de ex. prin Ciclul **800** şi parametrul **Întoarcere sculă Q498** = 0 Intrare: **0**, **1**
	Q531 Unghi incident? Se aplică numai dacă aţi introdus anterior o sculă de strunjire în parametrul **Q330**. Introduceţi unghiul de incidenţă (unghiul de înclinare) dintre scula de strunjire şi piesa de prelucrat din timpul prelucrării (de ex. din Ciclul **800**, **Unghi incident? Q531**). Intrare: **-180...+180**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 422 MAS. CERC EXTERIOR ~
    Q273=+50          ;CENTRU AXA 1 ~
    Q274=+50          ;CENTRU AXA 2 ~
    Q262=+75          ;DIAMETRU NOMINAL ~
    Q325=+90          ;UNGHI DE PORNIRE ~
    Q247=+30          ;UNGHI INCREMENTARE ~
    Q261=-5           ;MASURARE INALTIME ~
    Q320=+0           ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q260=+10          ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q301=+0           ;DEPL LA INALT SIGURA ~
    Q277=+35.15       ;LIMITA MAXIMA ~
    Q278=+34.9        ;LIMITA MINIMA ~
    Q279=+0.05        ;TOLERANTA CENTRU 1 ~
    Q280=+0.05        ;TOLERANTA CENTRU 2 ~
    Q281=+1           ;JURNAL DE MASURARE ~
    Q309=+0           ;OPRIRE PGM TOLERANTA ~
    Q330=+0           ;UNEALTA ~
    Q423=+4           ;NR. PUNCTE PALPARE ~
    Q365=+1           ;TIP DEPLASARE ~
    Q498=+0           ;REVERSE TOOL ~
    Q531=+0           ;UNGHI INCIDENT
```

6.7 Ciclul 423 MAS. DREPTUNGHI INT.

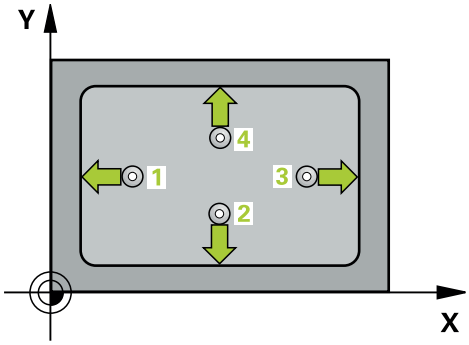
Programare ISO
G423

Aplicaţie

Ciclul palpatorului **423** găseşte centrul, lungimea şi lăţimea unui buzunar dreptunghiular. Dacă definiţi valorile de toleranţă corespunzătoare în ciclu, sistemul de control face o comparaţie între valoarea nominală şi cea efectivă şi salvează valorile de deviere în parametrii Q.

Rularea ciclului

1 Sistemul de control poziționează palpatorul în prepoziția primului punct de palpare **1** folosind logica de poziționare.
Mai multe informaţii: "Logică de poziționare", Pagina 45
2 Apoi, palpatorul se mută la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**).
3 Apoi, palpatorul se mută fie paraxial la înălţimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de palpare **2**, şi palpează din nou.
4 Sistemul de control poziţionează palpatorul în punctul de palpare **3** şi apoi în punctul de palpare **4**, pentru a palpa de încă două ori.
5 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi salvează valorile efective şi abaterile în următorii parametri Q:



Număr parametru Q	Semnificaţie
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referinţă
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q154	Valoare efectivă a lungimii laturii pe axa de referinţă
Q155	Valoare efectivă a lungimii laturii pe axa minoră
Q161	Abatere la centrul axei de referinţă
Q162	Abatere la centrul axei secundare
Q164	Abatere a lungimii laturii pe axa de referinţă
Q165	Abatere a lungimii laturii pe axa secundară

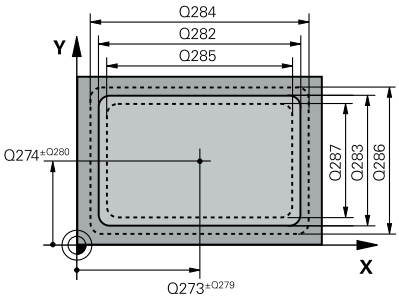
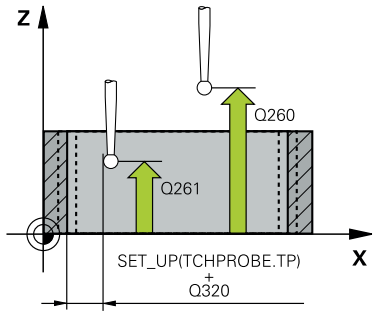
Note

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Dacă dimensiunile buzunarului şi prescrierea de degajare nu permit prepoziţionarea în apropierea punctelor de palpare, sistemul de control porneşte întotdeauna palparea din centrul buzunarului. În acest caz, palpatorul nu revine la înălţimea de degajare dintre cele patru puncte de măsurare.
- Monitorizarea sculei depinde de abaterea lungimii primii laturi.
- Sistemul de control va reseta o rotaţie de bază activă la începutul ciclului.

Note despre programare

- Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q273 Centru în prima axă (val. nom.)?** Centrul buzunarului de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q274 Centru în axa 2 (val. nom.)? Centru buzunar pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q282 Lungime latură 1 (val. nomin.)? Lungime buzunar, paralelă cu axa principală a planului de lucru Intrare: **0...99999,9999**
	Q283 Lungime latură 2 (val. nomin.)? Lungime buzunar, paralelă cu axa secundară a planului de lucru Intrare: **0...99999,9999**
	**Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** Coordonata centrului vârfului bilei de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q320 Salt de degajare? Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q260 Înălţime spaţiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**
	Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)? Stabiliţi modul în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare: **0**: Treceţi la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare **1**: Treceţi la înălţimea de degajare între punctele de măsurare Intrare: **0**, **1**
	Q284 Lim. max. dim. lungime latură 1? Lungime maximă admisă pentru buzunar Intrare: **0...99999,9999**
	Q285 Lim. min. dim. lungime latură 1? Lungime minimă admisă pentru buzunar Intrare: **0...99999,9999**

Grafică asist.	Parametru
	Q286 Lim. max. dim. lungime latură 2? Lăţime maximă admisă pentru buzunar Intrare: **0...99999,9999**
	Q287 Lim. min. dim. lungime latură 2? Lăţime minimă admisă pentru buzunar Intrare: **0...99999,9999**
	Q279 Toleranţă pt. centru prima axă? Deviere de poziţie admisă pe axa principală a planului de lucru. Intrare: **0...99999,9999**
	Q280 Toleranţă pt. centru a doua axă? Deviere de poziţie admisă pe axa secundară a planului de lucru. Intrare: **0...99999,9999**
	Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)? Definiţi dacă sistemul de control va crea un jurnal de măsurare: **0**: Nu creaţi un jurnal de măsurare. **1**: Creaţi un jurnal de măsurare: Sistemul de control va salva **fişierul jurnal numit TCHPR423.TXT** în folderul care conţine şi programul NC asociat. **2**: Întrerupeţi rularea programului şi afişaţi jurnalul de măsurare pe ecranul sistemului de control.Continuaţi rularea programului NC cu **Start NC**. Intrare: **0**, **1**, **2**
	Q309 Oprire PGM la depăşirea toler.? Definiţi dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranţă, sistemul de control va întrerupe rularea programului şi va afişa un mesaj de eroare: **0**: Nu se întrerupe rularea programului; nu se afişează niciun mesaj de eroare **1**: Se întrerupe rularea programului şi se afişează un mesaj de eroare Intrare: **0**, **1**
	Q330 Unealtă pt. monitorizare? Definiţi dacă sistemul de control ar trebui să efectueze monitorizarea sculei: **0**: Monitorizare neactivă **> 0**: Numărul sculei din tabelul de scule TOOL.T Intrare: **0...99999,9** sau max. **255** caractere **Mai multe informaţii:** "Monitorizarea sculei", Pagina 241

Exemplu

```
11 TCH PROBE 423 MAS. DREPTUNGHI INT. ~
    Q273=+50          ;CENTRU AXA 1 ~
    Q274=+50          ;CENTRU AXA 2 ~
    Q282=+80          ;LUNGIME PRIMA LATURA ~
    Q283=+60          ;LUNG. A DOUA LATURA ~
    Q261=-5           ;MASURARE INALTIME ~
    Q320=+0           ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q260=+10          ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q301=+1           ;DEPL LA INALT SIGURA ~
    Q284=+0           ;LIMITA MAX. LATURA 1 ~
    Q285=+0           ;LIMITA MIN. LATURA 1 ~
    Q286=+0           ;LIMITA MAX. LATURA 2 ~
    Q287=+0           ;LIMITA MIN. LATURA 2 ~
    Q279=+0           ;TOLERANTA CENTRU 1 ~
    Q280=+0           ;TOLERANTA CENTRU 2 ~
    Q281=+1           ;JURNAL DE MASURARE ~
    Q309=+0           ;OPRIRE PGM TOLERANTA ~
    Q330=+0           ;UNEALTA
```

6.8 Ciclul 424 MAS. DREPTUNGHI EXT.

Programare ISO

G424

Aplicaţie

Ciclul palpatorului **424** găseşte centrul, lungimea şi lăţimea unui ştift dreptunghiular. Dacă definiţi valorile de toleranţă corespunzătoare în ciclu, sistemul de control face o comparaţie între valoarea nominală şi cea efectivă şi salvează valorile de deviere în parametrii Q.

Rularea ciclului

1 Sistemul de control poziţionează palpatorul în prepoziţia primului punct de palpare **1** folosind logica de poziţionare.

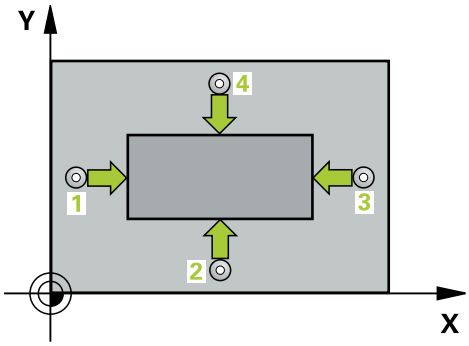
Mai multe informaţii: "Logică de poziţionare", Pagina 45

2 Apoi, palpatorul se mută la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**).

3 Apoi, palpatorul se mută fie paraxial la înălţimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de palpare **2**, şi palpează din nou.

4 Sistemul de control poziţionează palpatorul în punctul de palpare **3** şi apoi în punctul de palpare **4**, pentru a palpa de încă două ori.

5 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi salvează valorile efective şi abaterile în următorii parametri Q:



Număr parametru Q	Semnificaţie
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referinţă
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q154	Valoare efectivă a lungimii laturii pe axa de referinţă
Q155	Valoare efectivă a lungimii laturii pe axa minoră
Q161	Abatere la centrul axei de referinţă
Q162	Abatere la centrul axei secundare
Q164	Abatere a lungimii laturii pe axa de referinţă
Q165	Abatere a lungimii laturii pe axa secundară

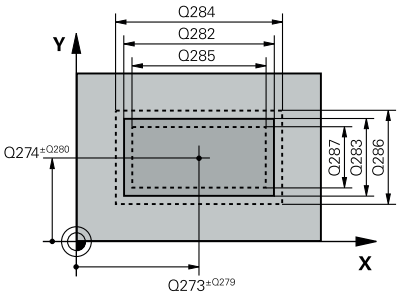
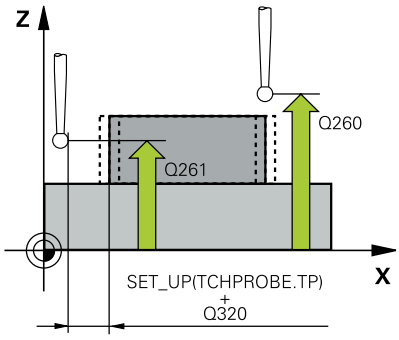
Note

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Monitorizarea sculei depinde de abaterea lungimii primii laturi.
- Sistemul de control va reseta o rotaţie de bază activă la începutul ciclului.

Note despre programare

- Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q273 Centru în prima axă (val. nom.)?** Centrul ştiftului de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q274 Centru în axa 2 (val. nom.)? Centru ştift pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q282 Lungime latură 1 (val. nomin.)? Lungimea ştiftului paralelă cu axa principală a planului de lucru Intrare: **0...99999,9999**
	Q283 Lungime latură 2 (val. nomin.)? Lungimea ştiftului paralelă cu axa secundară a planului de lucru Intrare: **0...99999,9999**
	**Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** Coordonata centrului vârfului bilei de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q320 Salt de degajare? Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q260 Înălţime spaţiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**
	Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)? Stabiliţi modul în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare: **0**: Treceţi la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare **1**: Treceţi la înălţimea de degajare între punctele de măsurare Intrare: **0**, **1**
	Q284 Lim. max. dim. lungime latură 1? Lungime maximă admisă pentru ştift Intrare: **0...99999,9999**
	Q285 Lim. min. dim. lungime latură 1? Lungime minimă admisă pentru ştift Intrare: **0...99999,9999**

Grafică asist.	Parametru
	Q286 Lim. max. dim. lungime latură 2? Lăţime maximă admisă pentru ştift Intrare: **0...99999,9999**
	Q287 Lim. min. dim. lungime latură 2? Lăţime minimă admisă pentru ştift Intrare: **0...99999,9999**
	Q279 Toleranţă pt. centru prima axă? Deviere de poziţie admisă pe axa principală a planului de lucru. Intrare: **0...99999,9999**
	Q280 Toleranţă pt. centru a doua axă? Deviere de poziţie admisă pe axa secundară a planului de lucru. Intrare: **0...99999,9999**
	Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)? Definiţi dacă sistemul de control va crea un jurnal de măsurare: **0**: Nu creaţi un jurnal de măsurare **1**: Creaţi un jurnal de măsurare: Sistemul de control va salva **fişierul jurnal numit TCHPR424.TXT** în folderul care conţine şi fişierul .h **2**: Întrerupeţi rularea programului şi afişaţi jurnalul de măsurare pe ecranul sistemului de control. Continuaţi rularea programului NC cu **Start NC**. Intrare: **0**, **1**, **2**
	Q309 Oprire PGM la depăşirea toler.? Definiţi dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranţă, sistemul de control va întrerupe rularea programului şi va afişa un mesaj de eroare: **0**: Nu se întrerupe rularea programului; nu se afişează niciun mesaj de eroare **1**: Se întrerupe rularea programului şi se afişează un mesaj de eroare Intrare: **0**, **1**
	Q330 Unealtă pt. monitorizare? Definiţi dacă sistemul de control ar trebui să efectueze monitorizarea sculei: **0**: Monitorizare neactivă **> 0**: Numărul sau numele sculei folosite pentru prelucrare. Printr-o tastă soft, aveţi opţiunea de a aplica o sculă direct din tabelul de scule. Intrare: **0...99999,9** sau max. **255** caractere **Mai multe informaţii:** "Monitorizarea sculei", Pagina 241

Exemplu

```
11 TCH PROBE 424 MAS. DREPTUNGHI EXT. ~
    Q273=+50          ;CENTRU AXA 1 ~
    Q274=+50          ;CENTRU 2, AXA 2 ~
    Q282=+75          ;LUNGIME PRIMA LATURA ~
    Q283=+35          ;LUNG. A DOUA LATURA ~
    Q261=-5           ;MASURARE INALTIME ~
    Q320=+0           ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q260=+20          ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q301=+0           ;DEPL LA INALT SIGURA ~
    Q284=+75.1        ;LIMITA MAX. LATURA 1 ~
    Q285=+74.9        ;LIMITA MIN. LATURA 1 ~
    Q286=+35          ;LIMITA MAX. LATURA 2 ~
    Q287=+34.95       ;LIMITA MIN. LATURA 2 ~
    Q279=+0.1         ;TOLERANTA CENTRU 1 ~
    Q280=+0.1         ;TOLERANTA CENTRU 2 ~
    Q281=+1           ;JURNAL DE MASURARE ~
    Q309=+0           ;OPRIRE PGM TOLERANTA ~
    Q330=+0           ;UNEALTA
```

6.9 Ciclul 425 MAS. LATIME INT.

Programare ISO
G425

Aplicaţie

Ciclul de palpare **425** măsoară poziţia şi lăţimea unui canal (sau ale unui buzunar). Dacă definiţi valorile de toleranţă corespunzătoare în ciclu, sistemul de control face o comparaţie între valoarea nominală şi cea efectivă şi salvează valoarea de deviere în parametrul Q.

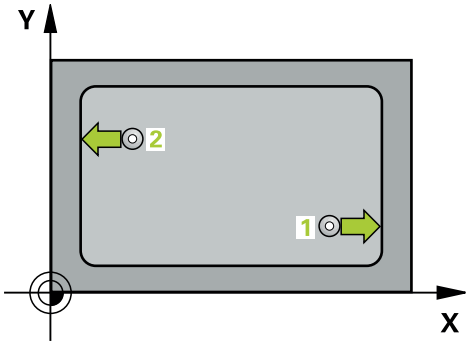
> In locul ciclului **425 MAS. LATIME INT.**, HEIDENHAIN recomandă utilizarea ciclului mai performant **1404 TASTATI BOSAJ / PANA**.

Subiecte corelate

- Ciclul **1404 TASTATI BOSAJ / PANA**
  Mai multe informaţii: "Ciclul 1404 TASTATI BOSAJ / PANA", Pagina 150

Rularea ciclului

1 Sistemul de control poziţionează palpatorul în prepoziţia primului punct de palpare **1** folosind logica de poziţionare.
  Mai multe informaţii: "Logică de poziţionare", Pagina 45
2 Apoi, palpatorul se mută la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**). Prima palpare se face întotdeauna în direcţia pozitivă a axei programate.
3 Dacă introduceţi un decalaj pentru a doua măsurătoare, sistemul de control deplasează palpatorul (dacă este necesar, la înălţimea de degajare) către următorul punct de palpare **2** şi palpează acest punct. Dacă lungimea nominală este mare, sistemul de control mută palpatorul în al doilea punct de palpare, cu avans rapid. Dacă nu introduceţi un decalaj, sistemul de control măsoară lăţimea în direcţia opusă.
4 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi salvează valorile efective şi abaterile în următorii parametri Q:



Număr parametru Q	Semnificaţie
Q156	Valoare efectivă a lungimii măsurate
Q157	Valoare efectivă a liniei de centru
Q166	Abatere lungime măsurată

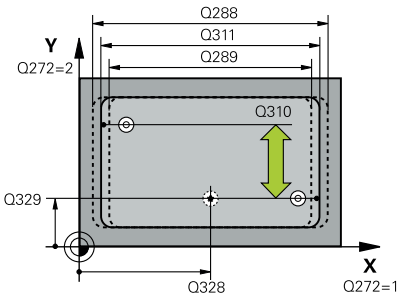
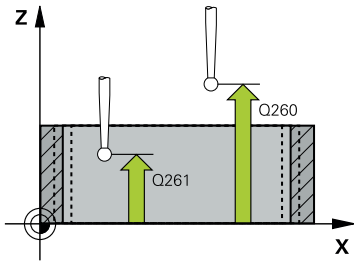
Note

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Sistemul de control va reseta o rotaţie de bază activă la începutul ciclului.

Note despre programare

- Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.
- Lungimea nominală **Q311** trebuie să se afle între dimensiunea minimă şi cea maximă (**Q276**/**Q275**).

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q328 Punct de pornire pt. prima axă?** Punct de pornire pentru palpare pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q329 Punct de pornire pt. a doua axă? Punct de pornire pentru palpare pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q310 Decalaj pt. măsurătoare 2 (+/-)? Distanţa cu care este decalat palpatorul înaintea celei de a doua măsurători. Dacă introduceţi 0, sistemul de control nu decalează palpatorul. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q272 Axă de măs. (1=prima/2=a doua)? Axă în planul de lucru în care vor fi efectuate măsurătorile: **1**: Axa principală = axă de măsurare **2**: Axa secundară = axă de măsurare Intrare: **1**, **2**
	**Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** Coordonata centrului vârfului bilei de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q260 Înălţime spaţiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**
	Q311 Lungime nominală? Valoarea nominală a lungimii de măsurat Intrare: **0...99999,9999**
	Q288 Limită maximă dimensiune? Lungime maximă admisă Intrare: **0...99999,9999**
	Q289 Limită minimă dimensiune? Lungime minimă admisă Intrare: **0...99999,9999**

Grafică asist.	Parametru
	Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)? Definiţi dacă sistemul de control va crea un jurnal de măsurare: **0**: Nu creaţi un jurnal de măsurare **1**: Creaţi un jurnal de măsurare: Sistemul de control va salva **fişierul jurnal numit TCHPR425.TXT** în folderul care conţine şi fişierul .h **2**: Întrerupeţi rularea programului şi afişaţi jurnalul de măsurare pe ecranul sistemului de control. Continuaţi rularea programului NC cu **Start NC**. Intrare: **0**, **1**, **2**
	Q309 Oprire PGM la depăşirea toler.? Definiţi dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranţă, sistemul de control va întrerupe rularea programului şi va afişa un mesaj de eroare: **0**: Nu se întrerupe rularea programului; nu se afişează niciun mesaj de eroare **1**: Se întrerupe rularea programului şi se afişează un mesaj de eroare Intrare: **0**, **1**
	Q330 Unealtă pt. monitorizare? Definiţi dacă sistemul de control ar trebui să efectueze monitorizarea sculei: **0**: Monitorizare neactivă **> 0**: Numărul sau numele sculei folosite pentru prelucrare. Printr-o tastă soft, aveţi opţiunea de a aplica o sculă direct din tabelul de scule. Intrare: **0...99999,9** sau max. **255** caractere **Mai multe informaţii:** "Monitorizarea sculei", Pagina 241
	Q320 Salt de degajare? Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este adăugat în **SET_UP** (tabelul palpatorului) şi este valabil numai atunci când presetarea este palpată pe axa palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)? Stabiliţi modul în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare: **0**: Treceţi la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare **1**: Treceţi la înălţimea de degajare între punctele de măsurare Intrare: **0**, **1**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 425 MAS. LATIME INT. ~
    Q328=+75          ;PUNCT PORNIRE AXA 1 ~
    Q329=-12.5        ;PUNCT PORNIRE AXA 2 ~
    Q310=+0           ;DECALAJ MASURAT. 2 ~
    Q272=+1           ;AXA DE MASURARE ~
    Q261=-5           ;MASURARE INALTIME ~
    Q260=+10          ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q311=+25          ;LUNGIME NOMINALA ~
    Q288=+25.05       ;LIMITA MAXIMA ~
    Q289=+25          ;LIMITA MINIMA ~
    Q281=+1           ;JURNAL DE MASURARE ~
    Q309=+0           ;OPRIRE PGM TOLERANTA ~
    Q330=+0           ;UNEALTA ~
    Q320=+0           ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q301=+0           ;DEPL LA INALT SIGURA
```

6.10 Ciclul 426 MAS. LATIME BORDURA

Programare ISO

G426

Aplicaţie

Ciclul de palpare **426** măsoară poziţia şi lăţimea unei borduri. Dacă definiţi valorile de toleranţă corespunzătoare în ciclu, sistemul de control face o comparaţie între valoarea nominală şi cea efectivă şi salvează valorile de deviere în parametrii Q.

> In locul ciclului **426 MAS. LATIME BORDURA**, HEIDENHAIN recomandă utilizarea ciclului mai performant **1404 TASTATI BOSAJ / PANA**.

Subiecte corelate

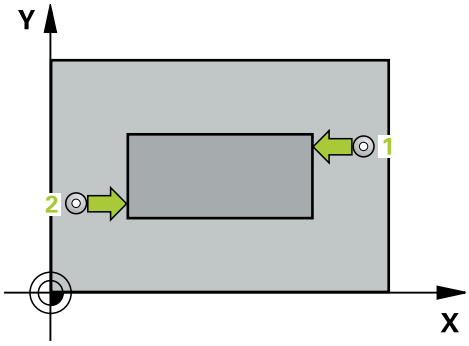
- Ciclul **1404 TASTATI BOSAJ / PANA**

  Mai multe informaţii: "Ciclul 1404 TASTATI BOSAJ / PANA", Pagina 150

Rularea ciclului

1. Sistemul de control poziţionează palpatorul în prepoziţia primului punct de palpare **1** folosind logica de poziţionare.

   Mai multe informaţii: "Logică de poziţionare", Pagina 45
2. Apoi, palpatorul se mută la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**). Prima palpare se face întotdeauna în direcţia negativă a axei programate.
3. Apoi, palpatorul se mută la înălţimea de degajare către următorul punct de palpare şi îl palpează.
4. În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi salvează valorile efective şi abaterile în următorii parametri Q:



Număr parametru Q	Semnificaţie
Q156	Valoare efectivă a lungimii măsurate
Q157	Valoare efectivă a liniei de centru
Q166	Abatere lungime măsurată

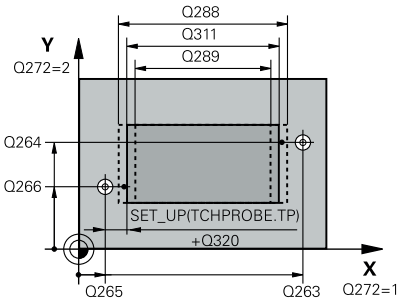
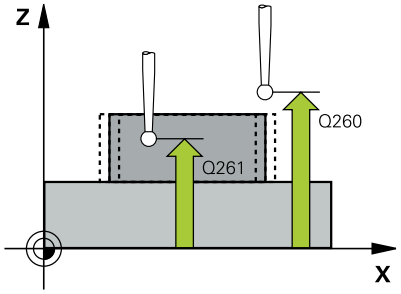
Note

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Sistemul de control va reseta o rotaţie de bază activă la începutul ciclului.

Note despre programare

- Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** Coordonata primului punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2? Coordonata primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q265 Punct de măsură 2 pt. axa 1? Coordonata celui de-al doilea punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q266 Punct de măsură 2 pt. axa 2? Coordonata celui de-al doilea punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q272 Axă de măs. (1=prima/2=a doua)? Axă în planul de lucru în care vor fi efectuate măsurătorile: **1**: Axa principală = axă de măsurare **2**: Axa secundară = axă de măsurare Intrare: **1**, **2**
	**Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** Coordonata centrului vârfului bilei de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q320 Salt de degajare? Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**

Grafică asist.	Parametru
	Q260 Înălţime spaţiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**
	Q311 Lungime nominală? Valoarea nominală a lungimii de măsurat Intrare: **0...99999,9999**
	Q288 Limită maximă dimensiune? Lungime maximă admisă Intrare: **0...99999,9999**
	Q289 Limită minimă dimensiune? Lungime minimă admisă Intrare: **0...99999,9999**
	Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)? Definiţi dacă sistemul de control va crea un jurnal de măsurare: **0**: Nu creaţi un jurnal de măsurare **1**: Creaţi un jurnal de măsurare: Sistemul de control va salva **fişierul jurnal numit TCHPR426.TXT** în folderul care conţine şi programul NC asociat. **2**: Întrerupeţi rularea programului şi afişaţi jurnalul de măsurare pe ecranul sistemului de control. Continuaţi rularea programului NC cu **Start NC**. Intrare: **0**, **1**, **2**
	Q309 Oprire PGM la depăşirea toler.? Definiţi dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranţă, sistemul de control va întrerupe rularea programului şi va afişa un mesaj de eroare: **0**: Nu se întrerupe rularea programului; nu se afişează niciun mesaj de eroare **1**: Se întrerupe rularea programului şi se afişează un mesaj de eroare Intrare: **0**, **1**
	Q330 Unealtă pt. monitorizare? Definiţi dacă sistemul de control ar trebui să efectueze monitorizarea sculei: **0**: Monitorizare neactivă **> 0**: Numărul sau numele sculei folosite pentru prelucrare. Printr-o tastă soft, aveţi opţiunea de a aplica o sculă direct din tabelul de scule. Intrare: **0...99999,9** sau max. **255** caractere **Mai multe informaţii:** "Monitorizarea sculei", Pagina 241

Exemplu

```
11 TCH PROBE 426 MAS. LATIME BORDURA ~
    Q263=+50          ;PRIMUL PUNCT, AXA 1 ~
    Q264=+25          ;PRIMUL PUNCT, AXA 2 ~
    Q265=+50          ;PUNCT 2 PT. AXA 1 ~
    Q266=+85          ;PUNCT 2 PT. AXA 2 ~
    Q272=+2           ;AXĂ MĂSURARE ~
    Q261=-5           ;MASURARE INALTIME ~
    Q320=+0           ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q260=+20          ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q311=+45          ;LUNGIME NOMINALA ~
    Q288=+45          ;LIMITA MAXIMA ~
    Q289=+44.95       ;LIMITA MINIMA ~
    Q281=+1           ;JURNAL DE MASURARE ~
    Q309=+0           ;OPRIRE PGM TOLERANTA ~
    Q330=+0           ;UNEALTA
```

6.11 Ciclul 427 COORDONATA MASURAT.

Programare ISO
G427

Aplicaţie

Ciclul de palpare **427** măsoară o coordonată pe o axă selectabilă şi salvează valoarea într-un parametru Q. Dacă definiţi valorile de toleranţă corespunzătoare în ciclu, sistemul de control face o comparaţie între valoarea nominală şi cea efectivă şi salvează valorile de deviere în parametrii Q.

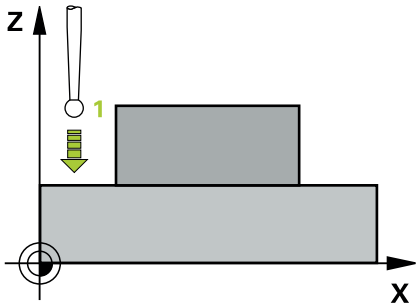
> ℹ În locul ciclului **427 COORDONATA MASURAT.**, HEIDENHAIN recomandă utilizarea ciclului mai performant **1400 PALPARE POZIŢIE**.

Subiecte corelate

- Ciclul **1400 PALPARE POZIŢIE**
  Mai multe informaţii: "Ciclul 1400 TASTARE POZITIE", Pagina 135

Rularea ciclului

1 Sistemul de control poziţionează palpatorul în prepoziţia primului punct de palpare **1** folosind logica de poziţionare.
  Mai multe informaţii: "Logică de poziţionare", Pagina 45
2 Apoi, sistemul de control poziţionează palpatorul în punctul de palpare specificat **1** din planul de lucru şi măsoară valoarea efectivă de pe axa selectată.
3 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi salvează coordonata măsurată în următorul parametru Q:



Număr parametru Q	Semnificaţie
Q160	Coordonată măsurată

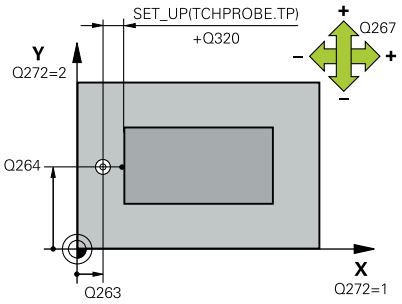
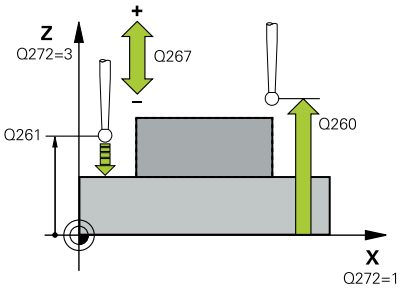
Note

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Dacă o axă a planului de lucru activ este definită ca axă de măsurare (**Q272** = 1 sau 2), sistemul de control compensează raza sculei. Sistemul de control determină direcţia de compensare pe baza direcţiei de avans transversal definite (**Q267**).
- Dacă axa palpatorului este definită ca axă de măsurare (**Q272** = 3), sistemul de control compensează lungimea sculei.
- Sistemul de control va reseta o rotaţie de bază activă la începutul ciclului.

Note despre programare

- Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.
- Înălţimea de măsurare **Q261** trebuie să se afle între dimensiunea minimă şi cea maximă (**Q276**/**Q275**).
- Dacă indicaţi o sculă de frezare ca referinţă în parametrul **Q330**, informaţiile parametrilor **Q498** şi **Q531** nu au niciun efect
- Dacă indicaţi o sculă de strunjire ca referinţă în parametrul Q330, se aplică următoarele:
  - Trebuie definiţi parametrii **Q498** şi **Q531**
  - Informaţiile parametrilor **Q498**, **Q531**, de exemplu din ciclul **800**, trebuie să corespundă acestor informaţii
  - Dacă sistemul de control compensează poziţia sculei de strunjire, valorile corespunzătoare de pe rândurile **DZL** şi **DXL** sunt compensate.
  - Sistemul de control monitorizează, de asemenea, toleranţa la rupere, definită în coloana **LBREAK**.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** Coordonata primului punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2? Coordonata primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	**Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** Coordonata centrului vârfului bilei de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q320 Salt de degajare? Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q272 Axă măsur. (1/2/3, 1=axă refer.? Axă pe care vor fi efectuate măsurătorile: **1**: Axa principală = axă de măsurare **2**: Axa secundară = axă de măsurare **3**: Axa palpatorului = axă de măsurare Intrare: **1**, **2**, **3**
	Q267 Direcţie deplas. 1 (+1=+/-1=-)? Direcţia din care palpatorul se va apropia de piesa de prelucrat: **-1**: Direcţie de avans transversal negativă **+1**: Direcţie de avans transversal pozitivă Intrare: **-1**, **+1**
	Q260 Înălţime spaţiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**

Grafică asist.	Parametru
	Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)? Definiţi dacă sistemul de control va crea un jurnal de măsurare: **0**: Nu creaţi un jurnal de măsurare **1**: Creaţi un jurnal de măsurare: Sistemul de control va salva **fişierul jurnal numit TCHPR427.TXT** în folderul care conţine şi programul NC asociat. **2:** Întrerupeţi rularea programului şi afişaţi jurnalul de măsurare pe ecranul de control.Reluaţi rularea programului NC cu **Start NC**. Intrare: **0**, **1**, **2**
	Q288 Limită maximă dimensiune? Valoare maximă admisă Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q289 Limită minimă dimensiune? Valoare minimă admisă Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q309 Oprire PGM la depăşirea toler.? Definiţi dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranţă, sistemul de control va întrerupe rularea programului şi va afişa un mesaj de eroare: **0**: Nu se întrerupe rularea programului; nu se afişează niciun mesaj de eroare **1**: Se întrerupe rularea programului şi se afişează un mesaj de eroare Intrare: **0**, **1**
	Q330 Unealtă pt. monitorizare? Definiţi dacă sistemul de control ar trebui să efectueze monitorizarea sculei: **0**: Monitorizare neactivă **> 0**: Numărul sau numele sculei folosite pentru prelucrare. Printr-o tastă soft, aveţi opţiunea de a aplica o sculă direct din tabelul de scule. Intrare: **0...99999,9** sau max. **255** caractere **Mai multe informaţii:** "Monitorizarea sculei", Pagina 241

Grafică asist.	Parametru
	Q498 Întoarcere sculă (0=nu/1=da)? Se aplică numai dacă aţi introdus anterior o sculă de strunjire în parametrul **Q330**. Pentru a monitoriza corect starea sculei de strunjire, sistemul de control are nevoie de situaţia exactă a prelucrării. Prin urmare, introduceţi următoarele: **1**: Scula de strunjire este oglindită (rotită la 180°), de ex. de Ciclul **800** şi parametrul **Întoarcere sculă Q498** = 1 **0**: Scula de strunjire corespunde descrierii din tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn), fără modificări, de ex. prin Ciclul **800** şi parametrul **Întoarcere sculă Q498** = 0 Intrare: **0**, **1**
	Q531 Unghi incident? Se aplică numai dacă aţi introdus anterior o sculă de strunjire în parametrul **Q330**. Introduceţi unghiul de incidenţă (unghiul de înclinare) dintre scula de strunjire şi piesa de prelucrat din timpul prelucrării (de ex. din Ciclul **800**, **Unghi incident? Q531**). Intrare: **-180...+180**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 427 COORDONATA MASURAT. ~
    Q263=+35          ;PRIMUL PUNCT, AXA 1 ~
    Q264=+45          ;PRIMUL PUNCT, AXA 2 ~
    Q261=+5           ;MASURARE INALTIME ~
    Q320=+0           ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q272=+3           ;AXA DE MASURARE ~
    Q267=-1           ;DIRECTIE DEPLASARE ~
    Q260=+20          ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q281=+1           ;JURNAL DE MASURARE ~
    Q288=+5.1         ;LIMITA MAXIMA ~
    Q289=+4.95        ;LIMITA MINIMA ~
    Q309=+0           ;OPRIRE PGM TOLERANTA ~
    Q330=+0           ;UNEALTA ~
    Q498=+0           ;REVERSE TOOL ~
    Q531=+0           ;UNGHI INCIDENT
```

6.12 Ciclul 430 MAS. CERC ORIFICIU

Programare ISO
G430

Aplicaţie

Ciclul de palpare **430** găseşte centrul şi diametrul unui cerc de gaură de şurub palpând trei găuri. Dacă definiţi valorile de toleranţă corespunzătoare în ciclu, sistemul de control face o comparaţie între valoarea nominală şi cea efectivă şi salvează valorile de deviere în parametrii Q.

Rularea ciclului

1 Sistemul de control poziționează palpatorul în centrul introdus al primei găuri **1** folosind logica de poziționare

Mai multe informaţii: "Logică de poziționare", Pagina 45

2 Apoi, palpatorul se mută la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează patru puncte pentru a determina centrul primei găuri.

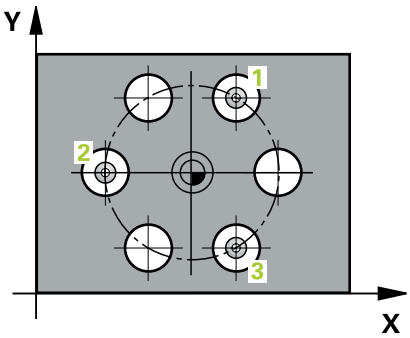
3 Palpatorul revine la înălţimea de degajare şi apoi în poziţia introdusă ca centru al celei de-a doua găuri **2**.

4 Sistemul de control mută palpatorul la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează patru puncte pentru a găsi centrul celei de-a doua găuri.

5 Palpatorul revine la înălţimea de degajare şi apoi în poziţia introdusă ca centru al celei de-a treia găuri **3**.

6 Apoi, sistemul de control mută palpatorul la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează patru puncte pentru a găsi centrul celei de-a treia găuri.

7 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi salvează valorile efective şi abaterile în următorii parametri Q:



Număr parametru Q	Semnificaţie
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referinţă
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q153	Valoare efectivă a diametrului cercului găurii de şurub
Q161	Abatere la centrul axei de referinţă
Q162	Abatere la centrul axei secundare
Q163	Abatere diametru cerc şuruburi

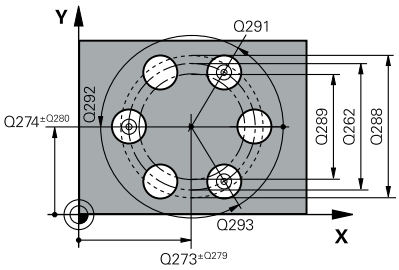
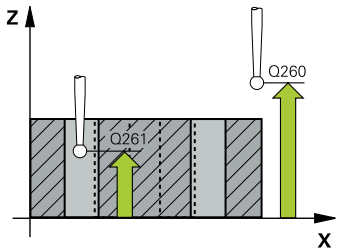
Note

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Ciclul **430** monitorizează doar ruperea sculei; nu există compensare automată a sculei.
- Sistemul de control va reseta o rotaţie de bază activă la începutul ciclului.

Note despre programare

- Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q273 Centru în prima axă (val. nom.)?** Centru cerc gaură şurub (valoare nominală) de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q274 Centru în axa 2 (val. nom.)? Centru cerc gaură şurub (valoare nominală) de pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q262 Diametru nominal? Introduceţi diametrul găurii. Intrare: **0...99999,9999**
	Q291 Unghi coord. polară orificiu 1? Unghi în coordonate polare al centrului primei găuri din planul de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-360,000...+360,000**
	Q292 Unghi coord. polară orificiu 2? Unghi în coordonate polare al centrului celei de-a doua găuri din planul de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-360,000...+360,000**
	Q293 Unghi coord. polară orificiu 3? Unghi în coordonate polare al centrului celei de-a treia găuri din planul de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-360,000...+360,000**
	**Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** Coordonata centrului vârfului bilei de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q260 Înălţime spaţiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**
	Q288 Limită maximă dimensiune? Diametru maxim admis al cercului găurii de şurub Intrare: **0...99999,9999**
	Q289 Limită minimă dimensiune? Diametru minim admis al cercului găurii de şurub Intrare: **0...99999,9999**
	Q279 Toleranţă pt. centru prima axă? Deviere de poziţie admisă pe axa principală a planului de lucru. Intrare: **0...99999,9999**

Grafică asist.	Parametru
	Q280 Toleranţă pt. centru a doua axă? Deviere de poziţie admisă pe axa secundară a planului de lucru. Intrare: **0...99999,9999**
	Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)? Definiţi dacă sistemul de control va crea un jurnal de măsurare: **0**: Nu creaţi un jurnal de măsurare **1**: Creaţi un jurnal de măsurare: Sistemul de control va salva **fişierul jurnal numit TCHPR430.TXT** în folderul care conţine şi programul NC **2**: Întrerupeţi rularea programului şi afişaţi jurnalul de măsurare pe ecranul sistemului de control. Continuaţi rularea programului NC cu **Start NC**. Intrare: **0**, **1**, **2**
	Q309 Oprire PGM la depăşirea toler.? Definiţi dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranţă, sistemul de control va întrerupe rularea programului şi va afişa un mesaj de eroare: **0**: Nu se întrerupe rularea programului; nu se afişează niciun mesaj de eroare **1**: Se întrerupe rularea programului şi se afişează un mesaj de eroare Intrare: **0**, **1**
	Q330 Unealtă pt. monitorizare? Definiţi dacă sistemul de control ar trebui să efectueze monitorizarea sculei: **0**: Monitorizare neactivă **> 0**: Numărul sau numele sculei folosite pentru prelucrare. Printr-o tastă soft, aveţi opţiunea de a aplica o sculă direct din tabelul de scule. Intrare: **0...99999,9** sau max. **255** caractere **Mai multe informaţii:** "Monitorizarea sculei", Pagina 241

Exemplu

```
11 TCH PROBE 430 MAS. CERC ORIFICIU ~
    Q273=+50          ;CENTRU AXA 1 ~
    Q274=+50          ;CENTRU AXA 2 ~
    Q262=+80          ;DIAMETRU NOMINAL ~
    Q291=+0           ;UNGHI ORIFICIU 1 ~
    Q292=+90          ;UNGHI ORIFICIU 2 ~
    Q293=+180         ;UNGHI ORIFICIU 3 ~
    Q261=-5           ;MASURARE INALTIME ~
    Q260=+10          ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q288=+80.1        ;LIMITA MAXIMA ~
    Q289=+79.9        ;LIMITA MINIMA ~
    Q279=+0.15        ;TOLERANTA CENTRU 1 ~
    Q280=+0.15        ;TOLERANTA CENTRU 2 ~
    Q281=+1           ;JURNAL DE MASURARE ~
    Q309=+0           ;OPRIRE PGM TOLERANTA ~
    Q330=+0           ;UNEALTA
```

6.13 Ciclul 431 MASURARE PLAN

Programare ISO

G431

Aplicaţie

Ciclul palpatorului **431** găseşte unghiurile unui plan prin măsurarea a trei puncte. Acesta salvează valorile măsurate în parametrii Q.

> În locul ciclului **431 MASURARE PLAN**, HEIDENHAIN recomandă utilizarea ciclului mai performant **1420 TASTARE PLAN**.

Subiecte corelate

- Ciclul **1420 TASTARE PLAN**

  Mai multe informaţii: "Ciclul 1420 TASTARE PLAN", Pagina 65

Rularea ciclului

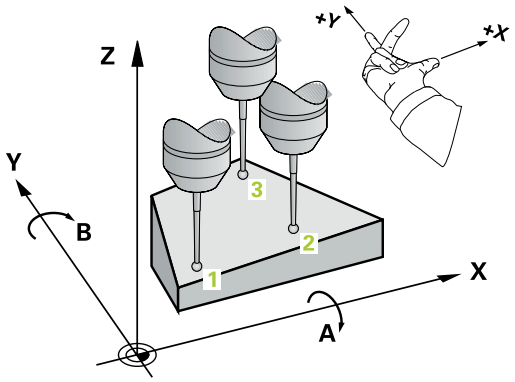
1 Sistemul de control poziționează palpatorul în punctul de palpare programat **1** folosind logica de poziționare și măsoară primul punct din plan aici. Sistemul de control decalează palpatorul cu prescrierea de degajare în direcția opusă direcției de palpare.

  Mai multe informaţii: "Logică de poziționare", Pagina 45

2 Palpatorul revine la înălţimea de degajare şi apoi se mută în planul de lucru, în punctul de palpare **2**, şi măsoară valoarea efectivă a celui de-al doilea punct de palpare al planului.

3 Palpatorul revine la înălţimea de degajare şi apoi se mută în planul de lucru, în punctul de palpare **3**, şi măsoară valoarea efectivă a celui de-al treilea punct de palpare al planului.

4 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și salvează unghiurile măsurate în următorii parametri Q:



Număr parametru Q	Semnificaţie
Q158	Unghi proiecție axa A
Q159	Unghi proiecție axa B
Q170	Unghi spațial A
Q171	Unghi spațial B
Q172	Unghi spațial C
Q173 - **Q175**	Valorile măsurate pe axa palpatorului (de la prima până la a treia măsurătoare)

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă salvaţi valorile unghiului în tabelul de presetări şi apoi înclinaţi scula programând **PLAN SPAŢIAL** cu **SPA** = 0, **SPB** = 0, **SPC** = 0, există mai multe soluţii pentru care axele de înclinare se află la 0. Există riscul de coliziune!

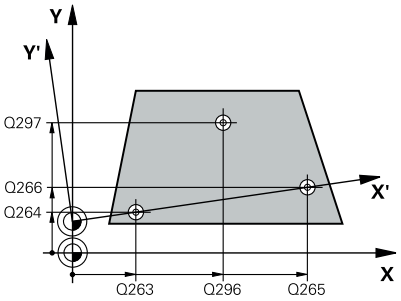
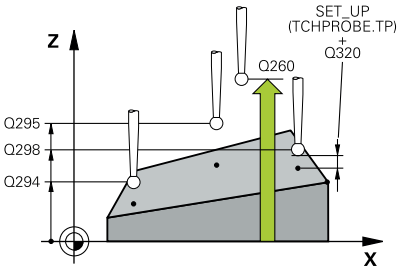
- Nu uitaţi să programaţi **SYM** (**SEQ**) + sau **SYM** (**SEQ**) -

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Sistemul de control poate calcula valorile unghiulare numai dacă cele trei puncte de măsurare nu sunt poziţionate pe o linie dreaptă.
- Sistemul de control va reseta o rotaţie de bază activă la începutul ciclului.

Note despre programare

- Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.
- Unghiurile spaţiale necesare pentru funcţia **Înclinare plan de lucru** sunt salvate în parametrii **Q170**-**Q172**. Cu primele două puncte de măsurare specificaţi şi direcţia axei principale când înclinaţi planul de lucru.
- Al treilea punct de măsurare determină direcţia axei sculei. Definiţi al treilea punct de măsurare în direcţia axei pozitive Y pentru a vă asigura că poziţia axei sculei, într-un sistem de coordonate în sens orar, este corectă.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** Coordonata primului punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2? Coordonata primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	**Q294 Punct de măsură 1 pt. axa 3?** Coordonata primului punct de palpare de pe axa palpatorului. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q265 Punct de măsură 2 pt. axa 1? Coordonata celui de-al doilea punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q266 Punct de măsură 2 pt. axa 2? Coordonata celui de-al doilea punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q295 Punct de măsurare 2 pt. axa 3? Coordonata celui de-al doilea punct de palpare pe axa palpatorului. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q296 Punct de măsură 3 pt. axa 1? Coordonata celui de-al treilea punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q297 Punct de măsură 3 pt. axa 2? Coordonata celui de-al treilea punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q298 Punct de măsură 3 pt. axa 3? Coordonata celui de-al treilea punct de palpare pe axa palpatorului. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q320 Salt de degajare? Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**

Grafică asist.	Parametru
	Q260 Înălţime spaţiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**
	Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)? Definiţi dacă sistemul de control va crea un jurnal de măsurare: **0**: Nu creaţi un jurnal de măsurare **1**: Creaţi un jurnal de măsurare: Sistemul de control va salva **fişierul jurnal numit TCHPR431.TXT** în folderul care conţine şi programul NC **2**: Întrerupeţi rularea programului şi afişaţi jurnalul de măsurare pe ecranul sistemului de control. Continuaţi rularea programului NC cu **Start NC**. Intrare: **0**, **1**, **2**

Exemplu

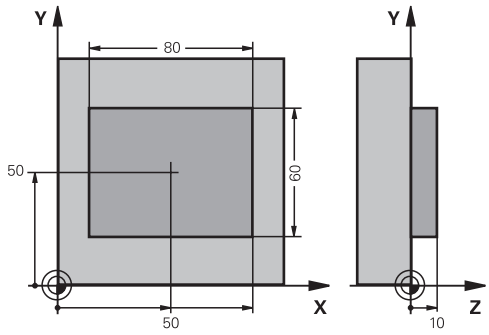
```
11 TCH PROBE 431 MASURARE PLAN ~
    Q263=+20          ;PRIMUL PUNCT, AXA 1 ~
    Q264=+20          ;PRIMUL PUNCT, AXA 2 ~
    Q294=-10          ;PRIMUL PUNCT, AXA 3 ~
    Q265=+50          ;PUNCT 2 PT. AXA 1 ~
    Q266=+80          ;PUNCT 2 PT. AXA 2 ~
    Q295=+0           ;PUNCT 2 PT. AXA 3 ~
    Q296=+90          ;PUNCT 3 PT. AXA 1 ~
    Q297=+35          ;PUNCT 3 PT. AXA 2 ~
    Q298=+12          ;PUNCT 3 PT. AXA 3 ~
    Q320=+0           ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q260=+5           ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q281=+1           ;JURNAL DE MASURARE
```

6.14 Exemple de programare

Exemplu: Măsurare şi reprelucrare ştift dreptunghiular

Secvenţă de program

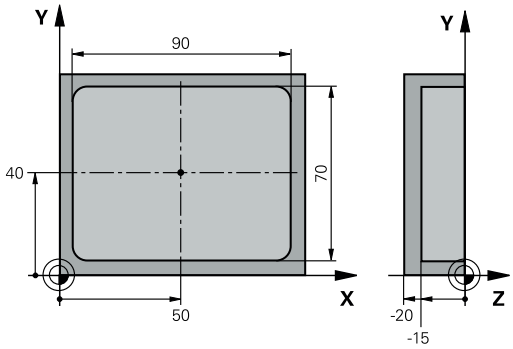
- Degroşaţi ştiftul dreptunghiular cu o toleranţă de finisare de 0,5 mm.
- Măsurare ştift dreptunghiular
- Finisaţi ştiftul dreptunghiular, luând în calcul valorile măsurate.



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1 TOOL CALL 5 Z S6000	; Apelare sculă: degroşare
2 Q1 = 81	; Lungime dreptunghi pe X (dimensiune de degroşare)
3 Q2 = 61	; Lungime dreptunghi pe Y (dimensiune de degroşare)
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Retragere sculă
5 CALL LBL 1	; Apelarea subprogramului pentru prelucrare
6 L Z+100 R0 FMAX	; Retragere sculă
7 TOOL CALL 600 Z	; Apelare palpator
8 TCH PROBE 424 MAS. DREPTUNGHI EXT. ~	
Q273=+50 ;CENTRU AXA 1 ~	
Q274=+50 ;CENTRU AXA 2 ~	
Q282=+80 ;LUNGIME PRIMA LATURA ~	
Q283=+60 ;LUNG. A DOUA LATURA ~	
Q261=-5 ;MASURARE INALTIME ~	
Q320=+0 ;DIST. DE SIGURANTA ~	
Q260=+30 ;CLEARANCE HEIGHT ~	
Q301=+0 ;DEPL LA INALT SIGURA ~	
Q284=+0 ;LIMITA MAX. LATURA 1 ~	
Q285=+0 ;LIMITA MIN. LATURA 1 ~	
Q286=+0 ;LIMITA MAX. LATURA 2 ~	
Q287=+0 ;LIMITA MIN. LATURA 2 ~	
Q279=+0 ;TOLERANTA CENTRU 1 ~	
Q280=+0 ;TOLERANTA CENTRU 2 ~	
Q281=+0 ;JURNAL DE MASURARE ~	
Q309=+0 ;OPRIRE PGM TOLERANTA ~	
Q330=+0 ;UNEALTA	
9 Q1 = Q1 - Q164	; Calculare lungime pe X pe baza devierii măsurate
10 Q2 = Q2 - Q165	; Calculare lungime pe Y pe baza devierii măsurate
11 L Z+100 R0 FMAX	; Retragere palpator
12 TOOL CALL 25 Z S8000	; Apelare sculă: finisare
13 L Z+100 R0 FMAX M3	; Retragere sculă

14 CALL LBL 1	; Apelarea subprogramului pentru prelucrare
15 L Z+100 R0 FMAX	
16 M30	; Sfârşitul programului
17 LBL 1	; Subprogram cu ciclu de prelucrare ştift dreptunghiular
18 CYCL DEF 256 STIFT DREPTUNGHIULAR ~	
Q218=+Q1 ;LUNGIME PRIMA LATURA ~	
Q424=+82 ;DIM. PIESA BRUTA 1 ~	
Q219=+Q2 ;LUNG. A DOUA LATURA ~	
Q425=+62 ;DIM. PIESA BRUTA 2 ~	
Q220=+0 ;RAZA / SANFREN ~	
Q368=+0.1 ;ADAOS LATERAL ~	
Q224=+0 ;UNGHI DE ROTATIE ~	
Q367=+0 ;POZITIE PIVOT ~	
Q207=+500 ;VITEZA AVANS FREZARE ~	
Q351=+1 ;TIP FREZARE ~	
Q201=-10 ;ADANCIME ~	
Q202=+5 ;ADANCIME PLONJARE ~	
Q206=+3000 ;VIT. AVANS PLONJARE ~	
Q200=+2 ;DIST. DE SIGURANTA ~	
Q203=+10 ;COORDONATA SUPRAFATA ~	
Q204=+20 ;DIST. DE SIGURANTA 2 ~	
Q370=+1 ;SUPRAP. CALE UNEALTA ~	
Q437=+0 ;POZITIE DE APROPIERE ~	
Q215=+0 ;CUPRINS OPERATII ~	
Q369=+0 ;ADAOS ADANCIME ~	
Q338=+20 ;POZIT. FINISARE ~	
Q385=+500 ;VIT. AVANS FINISARE	
19 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Apelare ciclu
20 LBL 0	; Sfârşit subprogram
21 END PGM TOUCHPROBE MM	

Exemplu: Palparea unui buzunar dreptunghiular și înregistrarea rezultatelor



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE_2 MM	
1 TOOL CALL 600 Z	; Apelare sculă: palpator
2 L Z+100 R0 FMAX	; Retragere palpator
3 TCH PROBE 423 MAS. DREPTUNGHI INT. ~	
Q273=+50 ;CENTRU AXA 1 ~	
Q274=+40 ;CENTRU AXA 2 ~	
Q282=+90 ;LUNGIME PRIMA LATURA ~	
Q283=+70 ;LUNG. A DOUA LATURA ~	
Q261=-5 ;MASURARE INALTIME ~	
Q320=+2 ;DIST. DE SIGURANTA ~	
Q260=+20 ;CLEARANCE HEIGHT ~	
Q301=+0 ;DEPL LA INALT SIGURA ~	
Q284=+90.15 ;LIMITA MAX. LATURA 1 ~	
Q285=+89.95 ;LIMITA MIN. LATURA 1 ~	
Q286=+70.1 ;LIMITA MAX. LATURA 2 ~	
Q287=+69.9 ;LIMITA MIN. LATURA 2 ~	
Q279=+0.15 ;TOLERANTA CENTRU 1 ~	
Q280=+0.1 ;TOLERANTA CENTRU 2 ~	
Q281=+1 ;JURNAL DE MASURARE ~	
Q309=+0 ;OPRIRE PGM TOLERANTA ~	
Q330=+0 ;UNEALTA	
4 L Z+100 R0 FMAX	; Retragere sculă
5 M30	; Sfârşitul programului
6 END PGM TOUCHPROBE_2 MM	

7

Ciclurile palpatorului: Funcţii speciale

7.1 Noţiuni fundamentale

Prezentare generală

Sistemul de control trebuie să fie pregătit special de către producătorul maşinii pentru utilizarea unui palpator 3D.

HEIDENHAIN îşi asumă responsabilitatea pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

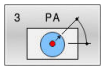
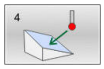
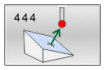
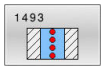
ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului de la **400** la **499**, toate ciclurile pentru transformarea coordonatelor trebuie să fie inactive. Există pericol de coliziune!

- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

Sistemul de control oferă diferite cicluri pentru următoarele scopuri speciale:

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	Ciclul 3 MASURARE ■ Ciclul palpatorului pentru definirea ciclurilor OEM	299
	Ciclul 4 MASURARE 3D ■ Măsurarea oricărei poziţii	302
	Ciclul 444 TASTARE 3D ■ Măsurarea oricărei poziţii ■ Determinarea abaterii de la coordonatele nominale	305
	Ciclul 441 PALPARE RAPIDA ■ Ciclul palpatorului pentru definirea diferiţilor parametri ai palpatorului	311
	Ciclul 1493 TASTARE EXTRUZIUNE ■ Ciclul palpatorului pentru definirea unei extruziuni ■ Direcţia şi lungimea extruziune şi numărul de puncte de extruziune pot fi programate	314

7.2 Ciclul 3 MASURARE

Programare ISO

Sintaxa NC este disponibilă numai în programarea Klartext.

Aplicaţie

Ciclul de palpare **3** măsoară orice poziţie de pe piesa de prelucrat într-o direcţie de palpare selectabilă. Spre deosebire de alte cicluri ale palpatorului, Ciclul **3** vă permite să introduceţi direct intervalul de măsurare **SET UP** şi viteza de avans **F**. De asemenea, palpatorul se retrage printr-o valoare definibilă **MB**, după determinarea valorii măsurate.

Secvenţă ciclu

1 Palpatorul se mută din poziţia curentă, cu viteza de avans introdusă, în direcţia de palpare definită. Utilizaţi unghiurile polare pentru a defini direcţia de palpare în cadrul ciclului.

2 După ce sistemul de control a salvat poziţia, palpatorul se opreşte. Sistemul de control salvează coordonatele X, Y, Z în centrul vârfului palpatorului în trei parametri Q succesivi. Sistemul de control nu efectuează compensări de rază sau lungime. Definiţi numărul primului parametru din ciclu.

3 În cele din urmă, sistemul de control retrage palpatorul cu valoarea definită la parametrul **MB** în direcţie opusă celei de palpare.

Note

Comportamentul ciclului palpator **3** este definit de producătorul maşinii-unelte sau de către producătorul software-ului care îl foloseşte în anumite cicluri ale palpatorului.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE** şi **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE**.
- Parametrii **DIST** (viteza maximă de avans transversal la punctul de palpare) şi **F** (viteza de avans pentru palpare) ai palpatorului, care sunt activi în alte cicluri ale palpatorului, nu se aplică în ciclul **3**.
- Reţineţi că sistemul de control scrie de fiecare dată în patru parametri Q succesivi.
- Dacă sistemul de control nu poate determina un punct de palpare valid, programul NC va fi rulat fără mesaj de eroare. În acest caz, sistemul de control atribuie valoarea -1 la al patrulea parametru pentru rezultat, pentru a vă lăsa să vă ocupaţi de eroare.
- Sistemul de control retrage palpatorul nu mai mult decât distanţa de retragere **MB** şi nu depăşeşte punctul de pornire al măsurătorii. Astfel se evită coliziunile din timpul retragerii.

Funcţia **FN 17: SYSWRITE ID990 NR6** permite să se seteze dacă ciclul rulează ciclului prin intrarea palpatorului X12 sau X13.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	Număr parametru pt. rezultat? Introduceţi numărul parametrului Q căruia vreţi ca sistemul de control să-i atribuie prima coordonată măsurată (X). Valorile Y şi Z vor fi scrise în parametrii Q imediat următori. Intrare: **0...1999**
	Axă palpare? Introduceţi axa în a cărei direcţie va fi mutat palpatorul şi confirmaţi cu tasta **ENT**. Intrare: **X**, **Y**, or **Z**
	Unghi palpare? Acest unghi defineşte direcţia de palpare. Unghiul se referă la axa palpatorului. Confirmaţi cu tasta **ENT**. Intrare: **-180...+180**
	Interval de măsurare maxim? Introduceţi distanţa maximă de la punctul de pornire pe care se va deplasa palpatorul. Confirmaţi cu ENT. Intrare: **0...999999999**
	Măsurare viteză de avans Introduceţi viteza de avans pentru măsurare, în mm/min. Intrare: **0...3000**
	Distanţă retragere maximă? Traseul avansului transversal în direcţia opusă direcţiei de palpare, după ce tija a fost deviată. Sistemul de control readuce palpatorul cel mult până la punctul de pornire, pentru a evita coliziunile. Intrare: **0...999999999**
	Sist. referinţă? (0=REAL/1=REF.) Definiţi dacă direcţia de palpare şi rezultatul măsurătorii se vor raporta la sistemul curent de coordonate (**ACT**, poate fi deplasat sau rotit) sau sistemul de coordonate al maşinii (**REF**): **0**: Efectuaţi operaţiunea de palpare în sistemul curent şi salvaţi rezultatul măsurării în sistemul **ACT** **1**: Efectuaţi operaţiunea de palpare în sistemul REF al maşinii. Salvaţi rezultatul măsurătorii în sistemul REF. Intrare: **0**, **1**

Grafică asist.	Parametru
	Mod eroare? (0=OPRIT/1=PORNIT) Definiţi dacă sistemul de control va afişa un mesaj de eroare când tija este deviată la pornirea ciclului. Dacă este selectat modul **1**, sistemul de control salvează valoarea **-1** în al 4-lea parametru de rezultat şi continuă ciclul: **0**: Emite mesaj de eroare **1**: Nu emite mesaj de eroare Intrare: **0**, **1**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 3.0 MASURARE
12 TCH PROBE 3.1 Q1
13 TCH PROBE 3.2 X UNGHI:+15
14 TCH PROBE 3.3 ABST+10 F100 MB1 SISTEM DE REFERINTA:0
15 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1
```

7.3 Ciclul 4 MASURARE 3D

Programare ISO

Sintaxa NC este disponibilă numai în programarea Klartext.

Aplicaţie

Ciclul de palpare **4** măsoară orice poziţie de pe piesa de prelucrat în direcţia de palpare definită de un vector. Spre deosebire de alte cicluri ale palpatorului, ciclul **4** vă permite să introduceţi direct distanţa de palpare şi viteza de avans pentru palpare. Puteţi defini şi distanţa cu care palpatorul se retrage după determinarea valorii palpate.

Ciclul **4** este un ciclu auxiliar care poate fi utilizat pentru palpare cu orice palpator (TS sau TT). Sistemul de control nu furnizează un ciclu pentru calibrarea palpatorului TS în nicio direcţie de palpare.

Secvenţă ciclu

1 Sistemul de control deplasează palpatorul din poziţia curentă, cu viteza de avans introdusă, în direcţia de palpare definită. Definiţi direcţia de palpare din ciclu utilizând un vector (valori delta în X, Y şi Z).
2 După ce sistemul de control a salvat poziţia, sistemul de control opreşte mişcarea de palpare. Sistemul de control salvează coordonatele X, Y, Z ale poziţiei de palpare în trei parametri Q succesivi. Definiţi numărul primului parametru din ciclu. Dacă utilizaţi un palpator TS, rezultatul palpării este corectat de decalarea centrului, calibrată.
3 În final, sistemul de control retrage palpatorul în direcţia opusă direcţiei de palpare. Definiţi traseul avansului transversal în parametrul **MB** – palpatorul se deplasează cel mult până la punctul de pornire.

Asiguraţi-vă că, în timpul prepoziţionării, sistemul de control mută centrul vârfului palpatorului fără compensare în poziţia definită.

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă sistemul de control nu a putut determina un punct de palpare valabil, al 4-lea parametru de rezultat va avea valoarea –1. Sistemul de control **nu** întrerupe rularea programului! Există pericol de coliziune!

- Asiguraţi-vă că toate punctele de palpare pot fi atinse.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE** şi **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE**.
- Sistemul de control retrage palpatorul nu mai mult decât distanţa de retragere **MB** şi nu depăşeşte punctul de pornire al măsurătorii. Astfel se evită coliziunile din timpul retragerii.
- Reţineţi că sistemul de control scrie de fiecare dată în patru parametri Q succesivi.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	Număr parametru pt. rezultat? Introduceţi numărul parametrului Q căruia vreţi ca sistemul de control să-i atribuie prima coordonată măsurată (X). Valorile Y şi Z vor fi scrise în parametrii Q imediat următori. Intrare: **0...1999**
	Cale de măsurare relativă în X? Componenta X a vectorului de direcţie care defineşte direcţia în care se va deplasa palpatorul. Intrare: **-999999999...+999999999**
	Cale de măsurare relativă în Y? Componenta Y a vectorului de direcţie care defineşte direcţia în care se va deplasa palpatorul. Intrare: **-999999999...+999999999**
	Cale de măsurare relativă în Z? Componenta Z a vectorului de direcţie care defineşte direcţia în care se va deplasa palpatorul. Intrare: **-999999999...+999999999**
	Interval de măsurare maxim? Introduceţi distanţa maximă de la punctul de pornire pe care se va deplasa palpatorul de-a lungul vectorului de direcţie. Intrare: **-999999999...+999999999**
	Măsurare viteză de avans Introduceţi viteza de avans pentru măsurare, în mm/min. Intrare: **0...3000**
	Distanţă retragere maximă? Traseul avansului transversal în direcţia opusă direcţiei de palpare, după ce tija a fost deviată. Intrare: **0...999999999**
	Sist. referinţă? (0=REAL/1=REF.) Definiţi dacă rezultatul măsurătorii va fi salvat în sistemul de coordonate de intrare (**ACT**) sau în funcţie de sistemul de coordonatele al maşinii (**REF**): **0**: Salvaţi rezultatul măsurării în sistemul **ACT** **1**: Salvaţi rezultatul măsurării în sistemul **REF** Intrare: **0**, **1**

Exemplu

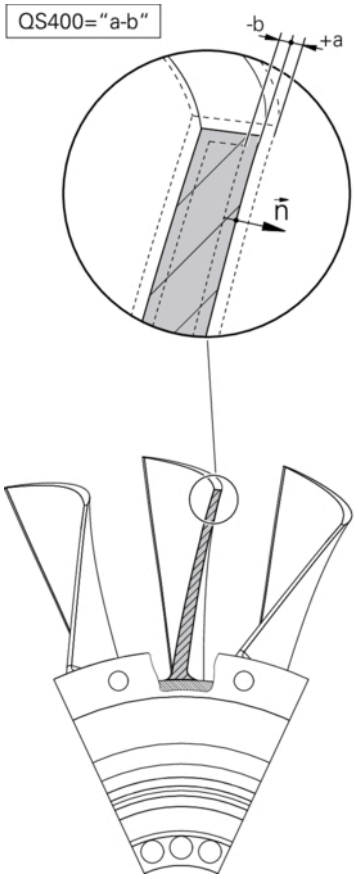
```
11 TCH PROBE 4.0 MASURARE 3D
12 TCH PROBE 4.1 Q1
13 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1
14 TCH PROBE 4.3 ABST+45 F100 MB50 SISTEM DE REFERINTA:0
```

7.4 Ciclul 444 TASTARE 3D

Programare ISO
G444

Aplicaţie

> Consultaţi manualul maşinii.
> Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.



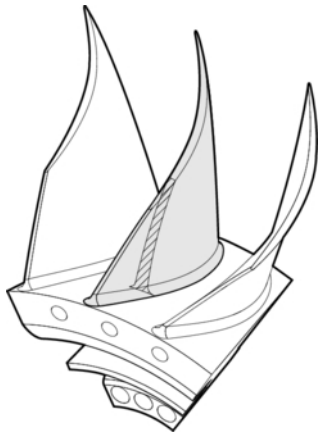
Ciclul **444** verifică un anumit punct de pe suprafaţa unei componente. Acest ciclu este utilizat, de exemplu, pentru măsurarea suprafeţelor cu formă neregulată ale pieselor turnate. Se poate determina dacă un punct de pe suprafaţa componentei se află într-un interval de subdimensionare sau de supradimensionare în comparaţie cu o coordonată nominală. Apoi, operatorul poate efectua alţi paşi de prelucrare, cum ar fi reprelucrarea.

Ciclul **444** palpează orice punct pe trei dimensiuni şi determină abaterea pe baza unei coordonate nominale. În acest scop, este utilizat un vector normal, definit la parametrii **Q581**, **Q582** şi **Q583**. Vectorul normal este perpendicular pe o suprafaţă imaginară pe care se află coordonata nominală. Vectorul normal este orientat în sens opus suprafeţei şi nu determină traseul de palpare. Este recomandat să determinaţi vectorul normal cu ajutorul unui sistem CAD sau CAM. Intervalul de toleranţă **QS400** defineşte abaterea permisă dintre coordonata reală şi cea nominală de-a lungul vectorului normal. În acest mod, puteţi defini, de exemplu, întreruperea programului la detectarea unei subdimensionări. În plus, sistemul de control generează un jurnal, iar abaterile sunt stocate la parametrii Q indicaţi mai jos.

Rularea ciclului

1. Începând din poziţia curentă, palpatorul avansează până într-un punct de pe vectorul normal, aflat la următoarea distanţă de coordonata nominală: Distanţă = raza vârfului sferic + valoarea **SET_UP** din tabelul tchprobe.tp (TNC:\table\tchprobe.tp) + **Q320**. Prepoziţionarea ia în calcul o înălţime de degajare.

   Mai multe informaţii: "Executare cicluri palpator", Pagina 43
2. Palpatorul se apropie apoi de coordonate nominală. Distanţa de palpare este definită de DIST, nu de vectorul normal! Vectorul normal este utilizat numai pentru calcularea corectă a coordonatelor.
3. După ce sistemul de control a salvat poziţia, palpatorul se retrage şi se opreşte. Sistemul de control salvează coordonatele măsurate ale punctului de contact în parametrii Q.
4. În cele din urmă, sistemul de control retrage palpatorul cu valoarea definită la parametrul **MB** în direcţie opusă celei de palpare.



Parametri rezultaţi

Sistemul de control stochează rezultatele procesului de palpare la următorii parametri:

Număr parametru Q	Semnificaţie
Q151	Poziţie măsurată pe axa principală
Q152	Poziţie măsurată pe axa secundară
Q153	Poziţie măsurată pe axa sculei
Q161	Abatere măsurată pe axa principală
Q162	Abatere măsurată pe axa secundară
Q163	Abatere măsurată pe axa sculei
Q164	Abaterea 3D măsurată ■ Mai mică de 0: Subdimensionare ■ Mai mare de 0: Supradimensionare
Q183	Stare piesă de prelucrat: ■ - 1 = nedefinit ■ 0 = bun ■ 1 = reprelucrare ■ 2 = rebut

Funcţie jurnal

După încheierea palpării, sistemul de control generează un jurnal în format HTML. Jurnalul include rezultatele de pe axele principală, secundară și a sculei, precum și eroarea 3D. Sistemul de control salvează jurnalul în același folder unde se află fișierul *.h (dacă nu există o cale configurată pentru **FN 16**).

Jurnalul conţine următoarele date de pe axele principală, secundară şi a sculei:

- Direcţia reală de palpare (ca vector în sistemul de introducere). Valoarea vectorului corespunde cu traseul de palpare configurat
- Coordonata nominală definită
- Dacă a fost definită o toleranţă **QS400**: Sunt generate dimensiunile superioară şi inferioară, precum şi abaterea determinată de-a lungul vectorului normal
- Coordonata nominală constatată
- Valorile codificate cromatic (verde pentru „bun”, portocaliu pentru „reprelucrare”, roşu pentru „rebut”)

Note

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Pentru a obține rezultate exacte de la palpatorul utilizat, trebuie să efectuaţi o calibrare 3D înainte de a executa ciclul **444**. Calibrarea 3D necesită **3D-ToolComp** (opțiunea de software 92).
- Ciclul **444** generează un jurnal de măsurare în format HTML.
- Se generează un mesaj de eroare dacă Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **11 SCALARE** sau Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA** este activ înainte ca Ciclul **444** să ruleze.
- Pentru palpare, se va lua în calcul un TCPM activ. În timp ce TCPM este activ, palparea poziţiilor este posibilă chiar dacă poziţia rezultată din funcţia **Înclinare plan de lucru** nu corespunde cu poziţia curentă a axelor de rotaţie.
- Dacă maşina este echipată cu broşă controlată, ar trebui să activaţi urmărirea unghiului în tabelul palpatorului (**coloana URMĂRIRE**). Aceasta măreşte precizia măsurătorilor cu un palpator 3-D.
- Ciclul **444** ia ca referinţă toate coordonatele sistemului de introducere.
- Sistemul de control scrie valorile măsurate în parametrii de retur.

  Mai multe informaţii: "Aplicaţie", Pagina 305
- Starea piesei de lucru – bună/reprelucrare/rebut – este setată prin parametrul Q **Q183**, independent de parametrul **Q309**.

  Mai multe informaţii: "Aplicaţie", Pagina 305

Notă privind parametrii maşinii

- În funcţie de setarea parametrului opţional al maşinii **chkTiltingAxes** (nr. 204600), sistemul de control va verifica în timpul palpării dacă poziţia axelor rotative corespunde unghiurilor de înclinare (3D-ROT). În caz contrar, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1? Coordonata primului punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2? Coordonata primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q294 Punct de măsură 1 pt. axa 3? Coordonata primului punct de palpare de pe axa palpatorului. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q581 Axă princ. perpen. pe suprafaţă? Introduceţi aici vectorul normal la suprafaţă pe direcţia axei principale. Vectorul normal la suprafaţă al unui punct este generat în mod normal cu ajutorul unui sistem CAD/CAM. Intrare: **-10...+10**
	Q582 Axă sec. perpen. pe suprafaţă? Introduceţi aici vectorul normal la suprafaţă pe direcţia axei secundare. Vectorul normal la suprafaţă al unui punct este generat în mod normal cu ajutorul unui sistem CAD/CAM. Intrare: **-10...+10**
	Q583 Axa sculei perpendic pe supraf.? Introduceţi aici vectorul normal la suprafaţă pe direcţia axei sculei. Vectorul normal la suprafaţă al unui punct este generat în mod normal cu ajutorul unui sistem CAD/CAM. Intrare: **-10...+10**
	Q320 Salt de degajare? Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q260 Înălţime spaţiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea nicio coliziune între palpator şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**

Grafică asist.	Parametru
	QS400 Introducere toleranţe? Specificaţi un interval de toleranţă care va fi monitorizat de ciclu. Toleranţa defineşte abaterea permisă de-a lungul vectorului normal la suprafaţă. Această abatere este determinată între coordonata nominală şi coordonata reală a piesei de prelucrat. (Vectorul normal la suprafaţă este definit de **Q581**-**Q583**, iar coordonata nominală este definită de **Q263**, **Q264** şi **Q294**.) Valoarea toleranţei este distribuită pe axe în funcţie de vectorul normal (a se vedea exemplele). **Exemple** ■ **QS400 =„0,4-0,1”** înseamnă: Dimensiunea superioară = coordonata nominală + 0,4; dimensiunea inferioară = coordonata nominală – 0,1. Astfel, pentru ciclu rezultă următoarea bandă de toleranţă: „coordonata nominală + 0,4” la „coordonata nominală – 0,1”. ■ **QS400 =„0,4”** înseamnă: Dimensiunea superioară = coordonata nominală + 0,4; dimensiunea inferioară = coordonata nominală. Astfel, pentru ciclu rezultă următoarea bandă de toleranţă: „coordonata nominală + 0,4” la „coordonata nominală”. ■ **QS400 =„-0,1”** înseamnă: Dimensiunea superioară = coordonata nominală; dimensiunea inferioară = coordonata nominală – 0,1. Astfel, pentru ciclu rezultă următoarea bandă de toleranţă: de la „coordonata nominală” la „coordonata nominală – 0,1”. ■ **QS400 =„ ”** înseamnă: Fără bandă de toleranţă. ■ **QS400 =„0”** înseamnă: Fără bandă de toleranţă. ■ **QS400 =„0,1+0,1”** înseamnă: Fără bandă de toleranţă. Introducere: max. **255** caractere
	Q309 Reacţia la eroarea de toleranţă? Definiţi dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranţă, sistemul de control va întrerupe rularea programului şi va afişa un mesaj de eroare: **0**: Nu întrerupeţi rularea programului când este depăşită toleranţa; nu se afişează niciun mesaj de eroare **1**: Întrerupeţi rularea programului când este depăşită toleranţa şi se afişează un mesaj de eroare **2:** Dacă valoarea coordonatei reale măsurate de-a lungul vectorului normal la suprafaţă este mai mică decât coordonata nominală, sistemul de control afişează un mesaj şi întrerupe rularea programului NC. Cu toate acestea, nu vor exista mesaje de eroare dacă valoarea coordonatei reale măsurate este mai mare decât cea a coordonatei nominale. Intrare: **0**, **1**, **2**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 444 TASTARE 3D ~
    Q263=+0            ;PRIMUL PUNCT, AXA 1 ~
    Q264=+0            ;PRIMUL PUNCT, AXA 2 ~
    Q294=+0            ;PRIMUL PUNCT, AXA 3 ~
    Q581=+1            ;AXA PRINC. PERPEND. ~
    Q582=+0            ;AXA SEC. PERPENDIC. ~
    Q583=+0            ;AXA SCULEI PERPEND. ~
    Q320=+0            ;DEGAJARE DE SIGURANŢĂ ~
    Q260=+100          ;CLEARANCE HEIGHT ~
    QS400="1-1"        ;TOLERANZA ~
    Q309=+0            ;REACTIA ERO. DE TOL.
```

7.5 Ciclul 441 PALPARE RAPIDA

Programare ISO

G441

Aplicaţie

Puteţi utiliza ciclul **441** al palpatorului pentru a specifica global diferiţi parametrii pentru palpator (de ex., viteza de avans de poziţionare) pentru toate ciclurile de palpare utilizate ulterior.

> ℹ În acest ciclu, nu va fi efectuată nicio deplasare a mașinii.

Întrerupere program Q400=1

Parametrul **Q400 INTRERUPERE** permite întreruperea rulării ciclului și afișarea rezultatelor obținute.

Întreruperea programului cu **Q400** este activă în următoarele cicluri ale palpatorului:

- Ciclurile palpatorului pentru verificarea piesei de prelucrat: **421** to **427**, **430** și **431**
- Ciclul **444 TASTARE 3D**
- Ciclurile palpatorului pentru măsurarea cinematicii: **45x**
- Ciclurile palpatorului pentru calibrare: **46x**
- Ciclurile palpatorului **14xx**

Ciclurile 421-427, 430-431:

Sistemul de control afișează rezultatele obținute în timpul întreruperii programului într-o generare de monitorizare **FN 16**.

Ciclurile 444, 45x, 46x, 14xx:

Sistemul de control afișează automat rezultatele obținute în timpul întreruperii unui program într-un jurnal HTML pe calea: **TNC:\TCHPRlast.html**.

Note

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- **END PGM**, **M2**, **M30** resetează setările globale ale Ciclului **441**.
- Parametrul **Q399** al ciclului depinde de configuraţia maşinii. Producătorul maşinii-unelte este responsabil pentru setarea măsurii în care palpatorul poate fi orientat printr-un program NC.
- Chiar dacă maşina este echipată cu potenţiometre separate pentru avansul rapid şi viteza de avans, viteza de avans poate fi controlată numai cu potenţiometrul pentru viteza de avans, chiar dacă introduceţi **Q397**=1.
- Dacă **Q371** nu este egal cu **0** și tija nu se deplasează în ciclurile **14xx**, sistemul de control va încheia ciclul. Sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și salvează starea piesei de prelucrat **3** în parametrul Q **Q183**. Programul NC continuă.

  Starea piesei de prelucrat **3**: Tija nu se mișcă

Notă privind parametrii maşinii

- Parametrul maşinii **maxTouchFeed** (nr. 122602) îi permite producătorului maşinii să limiteze viteza de avans. Definiţi viteza de avans maximă absolută din acest parametru al maşinii.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	Q396 Viteză de avans poziţionare? Definiţi viteza de avans cu care se va muta palpatorul în poziţiile specificate. Intrare: **0...99999,999**
	Q397 Pre-poz. la avans rapid maşină? Definiţi dacă sistemul de control, la pre-poziţionarea palpatorului, traversează la viteza de avans **FMAX** (avansul rapid al maşinii): **0**: Prepoziţionare la viteza de avans de la **Q396** **1**: Pre-poziţionare la viteza de avans rapid a maşinii **FMAX** Intrare: **0**, **1**
	Q399 Urmărire unghi (0/1)? Definiţi dacă sistemul de control va orienta palpatorul înaintea fiecărei operaţiuni de palpare: **0**: Nu orientaţi broşa **1**: Orientaţi broşa înaintea fiecărei operaţiuni de palpare (precizie mărită)? Intrare: **0**, **1**
	Q400 Întrerupere automată? Stabiliţi dacă sistemul de control va întrerupe rularea programului şi va genera rezultatele măsurătorii pe ecran după un ciclu de palpare: **0**: Nu se întrerupe rularea programului chiar dacă afişarea pe ecran a rezultatelor măsurătorilor este selectată în ciclul de palpare respectiv **1**: Se întrerupe rularea programului și se afișează rezultatele măsurătorilor pe ecran. Puteți continua rularea programului NC cu **Start NC**. Intrare: **0**, **1** **Mai multe informaţii:** "Întrerupere program Q400=1", Pagina 311
	Q371 Nu s-a ajuns la pctul de tastat? Stabiliți modul în care sistemul de control se comportă când tija nu se mișcă în limitele valorii **DIST** din tabelul palpatorului. **0**: Sistemul de control întrerupe programul NC cu un mesaj de eroare care anunță că punctul de palpare nu poate fi atins. Acesta este un comportament standard. **1**: Sistemul de control afișează un avertisment și încheie ciclul de palpare. Programul NC continuă. Este activ doar în ciclurile **14xx**. **2**: Sistemul de control nu afișează niciun avertisment și încheie ciclul de palpare. Programul NC continuă. Este activ doar în ciclurile **14xx**. Intrare: **0**, **1**, **2**

Exemplu

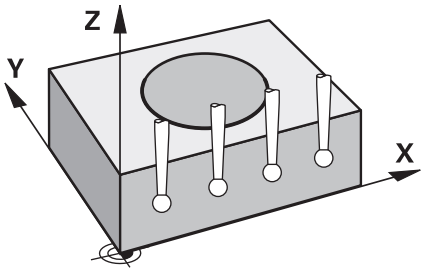
```
11 TCH PROBE 441 PALPARE RAPIDA ~
    Q396=+3000          ;VITEZA AVANS POZIT. ~
    Q397=+0             ;SELECT. VITEZA AVANS ~
    Q399=+1             ;URMARIRE UNGHI ~
    Q400=+1             ;INTRERUPERE ~
    Q371=+0             ;REACTIE PUNCT TASTARE
```

7.6 Ciclul 1493 TASTARE EXTRUZIUNE

Programare ISO

G1493

Aplicaţie



Ciclul **1493** vă permite să repetaţi punctele de palpare ale ciclurilor specifice ale palpatorului de-a lungul unei linii drepte. În ciclu, definiţi direcţia şi lungimea extruziunii, precum şi numărul de puncte de extruziune.

Repetiţiile vă permit, de exemplu, să efectuaţi mai multe măsurători la diferite înălţimi şi să determinaţi devierile pe baza devierii sculei. Puteţi folosi extruziunea şi pentru a creşte precizia în timpul palpării. Numărul mai mare de puncte de măsurare vă ajută să determinaţi contaminarea piesei de prelucrat sau suprafeţele aspre.

Pentru a activa repetarea anumitor puncte de palpare, trebuie să definiţi Ciclul **1493** înaintea ciclului de palpare. În funcţie de definiţie, acest ciclu va rămâne activ numai pentru următorul ciclu sau pentru întregul program NC. Sistemul de control interpretează extruziunea în sistemul de coordonate de intrare **I-CS**.

Următoarele cicluri sunt capabile să efectueze extruziuni:

- **TASTARE PLAN** (Ciclul **1420**, ISO: **G1420**), vezi Pagina 65
- **TASTARE MUCHIE** (Ciclul **1410**, ISO: **G1410**), vezi Pagina 72
- **TASTARE DOUA CERCURI** (Ciclul **1411**, ISO: **G1411**), vezi Pagina 79
- **TASTARE MUCHIE INCLINATA** (Ciclul **1412**, ISO: **G1412**), vezi Pagina 87
- **TASTARE PUNCT INTERSECTARE** (Ciclul **1416**, ISO: **G1416**), vezi Pagina 95
- **TASTARE POZITIE** (Ciclul **1400**, ISO: **G1400**), vezi Pagina 135
- **TASTARE CERC** (Ciclul **1401**, ISO: **G1401**), vezi Pagina 140
- **TASTATI BOSAJ / PANA** (Ciclul **1404**, ISO: **G1404**), vezi Pagina 150
- **TASTARE POZITIE SUBTAIERE** (Ciclul **1430**, ISO: **G1430**), vezi Pagina 154
- **TASTATI BOSAJ / PANA SUBTAIERE** (Ciclul **1434**, ISO: **G1434**), vezi Pagina 160

Parametrul rezultat Q

Sistemul de control salvează rezultatele procesului de palpare în următorii parametri Q:

Număr parametru Q	Semnificaţie
Q970	Abatere maximă de la linia ideală a punctului de palpare 1
Q971	Abatere maximă de la linia ideală a punctului de palpare 2
Q972	Abatere maximă de la linia ideală a punctului de palpare 3
Q973	Abaterea maximă a diametrului 1
Q974	Abaterea maximă a diametrului 2

Parametrul rezultat QS

Sistemul de control salvează rezultatele individuale ale tuturor punctelor de măsurare ale unei extruziuni în parametrii QS **QS97x**. Rezultatul are lungimea de zece caractere. Rezultatele sunt separate unul de altul de un spațiu.

Exemplu: **QS970 = 0.12345678 -1.1234567 -2.1234567 -3.1234567**

Număr parametru QS	Semnificație
QS970	Rezultatele punctului de palpare 1 al unei extruziuni
QS971	Rezultatele punctului de palpare 2 al unei extruziuni
QS972	Rezultatele punctului de palpare 3 al unei extruziuni
QS973	Rezultatele diametrului 1 al unei extruziuni
QS974	Rezultatele diametrului 2 al unei extruziuni

Puteți să convertiți rezultatele individuale din programul NC în valori numerice utilizând procesarea șirurilor și să le folosiți în evaluări, de exemplu.

Exemplu:

Un ciclu al palpatorului produce următoarele rezultate în parametrul QS **QS970**:

QS970 = 0.12345678 -1.1234567

Exemplul de mai jos arată cum se convertesc rezultatele produse în valori numerice.

11 QS0 = SUBSTR (SRC_QS970 BEG0 LEN10)	; Citiți primul rezultat din **QS970**
12 QL1 = TONUMB (SRC_QS0)	; Convertiți valoarea alfanumerică din **QS0** într-o valoare numerică și atribuiți-o lui **QL0**
13 QS0 = SUBSTR (SRC_QS970 BEG11 LEN10)	; Citiți al doilea rezultat din **QS970**
14 QL2 = TONUMB (SRC_QS0)	; Convertiți valoarea alfanumerică din **QS0** într-o valoare numerică și atribuiți-o lui **QL2**

Informaţii suplimentare: manualul utilizatorului pentru **programarea Klartext** sau **programarea ISO**

Funcţie jurnal

După încheierea palpării, sistemul de control generează un fişier-jurnal în format HTML. Fişierul-jurnal conţine rezultatele abaterii 3D sub formă de grafic şi de tabel. Sistemul de control salvează fişierul-jurnal în acelaşi folder în care se află programul NC.

Fişierul-jurnal conţine următoarele date pe axa principală, axa secundară şi axa sculei, în funcţie de ciclurile selectate (de ex. punctul central şi diametrul cercului):

- Direcţia reală de palpare (ca vector în sistemul de introducere). Valoarea vectorului corespunde cu traseul de palpare configurat
- Coordonata nominală definită
- Dimensiunile superioară şi inferioară, precum şi abaterea determinată de-a lungul vectorului normal
- Coordonată reală măsurată
- Codificarea pe culori a valorilor:
  - Verde: Bună
  - Portocaliu: Reprelucrare
  - Roşu: Rebut
- Puncte de extruziune:

  Axa orizontală reprezintă direcția pentru extruziune. Punctele albastre sunt puncte de măsurare individuale. Liniile roșii indică limita inferioară și pe cea superioară a dimensiunilor. Dacă o valoare încalcă o toleranță specificată, sistemul de control va arăta zona în roșu în grafic.

Note

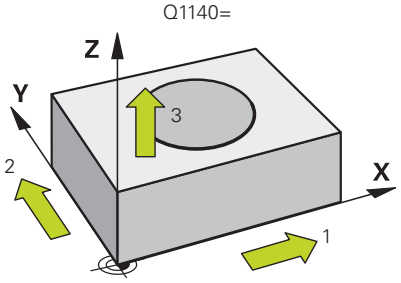
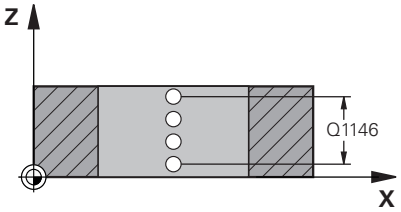
- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Dacă **Q1145 > 0** şi **Q1146 = 0**, atunci sistemul de control va efectua numărul de puncte de extruziune în aceeaşi poziţie.
- Când executați o extruziune cu Ciclurile **1401 TASTARE CERC**, **1411 TASTARE DOUA CERCURI** sau **1404 TASTATI BOSAJ / PANA**, direcția extruziunii trebuie să fie egală cu **Q1140=+3**, altfel sistemul de control va produce un mesaj de eroare.
- Când se definește **POZITIE DE PRELUARE Q1120>0** într-un ciclu al palpatorului, sistemul de control va compensa presetarea prin intermediul abaterilor. Sistemul de control calculează această medie din toate punctele de extruziune măsurate pe obiectul palpat, în conformitate cu o **POZITIE DE PRELUARE Q1120** programată.

  Exemplu:
  - Poziția nominală a punctului de palpare 1: 2,35 mm
  - Rezultate: **QS970** = 2,30000000 2,35000000 2,40000000 2,50000000

    Medie: 2,387500000 mm

    Presetarea este corectată cu media din poziția nominală, în acest caz cu 0,0375 mm.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q1140 Direcția ptr. extruziune (1-3)?** **1:** Extruziune în direcţia axei principale **2:** Extruziune în direcţia axei secundare **3:** Extruziune în direcţia axei sculei Intrare: **1**, **2**, **3**
	Q1145 Numărul de puncte de extruziune? Numărul de puncte de măsurare pe care ciclul le repetă pe lungimea extruziunii **Q1146**. Intrare: **1...99**
	**Q1146 Lungimea extruziunii?** Lungimea pe care punctele de măsurare sunt repetate. Intrare: **-99...+99**
	Q1149 Extruziune: Durată modală? Efectul ciclului: **0**: Extruziunea se aplică numai pentru următorul ciclu. **1:** Extruziunea se aplică până la sfârşitul programului NC. Intrare: **-99...+99**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 1493 TASTARE EXTRUZIUNE ~
    Q1140=+3          ;DIRECTIE EXTRUZIUNE ~
    Q1145=+1          ;PUNCTE EXTRUZIUNE ~
    Q1146=+0          ;LUNGIME EXTRUZIUNE ~
    Q1149=+0          ;EXTRUZIUNE MODALA
```

7.7 Calibrarea unui palpator cu declanşator

Pentru a specifica cu precizie punctul efectiv de declanşare a unui palpator 3-D trebuie să calibraţi palpatorul, în caz contrar, sistemul de control nu poate furniza rezultate de măsurare precise.

Calibraţi întotdeauna palpatorul în cazurile următoare:
- Dare în exploatare
- Stilus defect
- Înlocuire tijă
- Schimbare în viteza de avans pentru palpare
- Neregularităţi generate, de exemplu, de încălzirea maşinii
- Schimbarea axei sculei active

Sistemul de control preia valorile de calibrare pentru sistemul de palpare activă direct după procesul de calibrare. Datele actualizate ale sculei sunt aplicate imediat. Nu este necesar să repetaţi apelarea sculei.

În timpul calibrării, sistemul de control găseşte lungimea efectivă a tijei şi raza efectivă a vârfului sferic. Pentru a calibra palpatorul 3-D, fixaţi un inel de reglare sau un prezon de înălţime şi rază cunoscute pe masa maşinii.

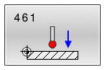
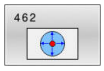
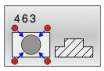
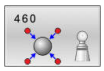
Sistemul de control asigură cicluri de calibrare pentru calibrarea lungimii şi a razei:

Procedaţi după cum urmează:

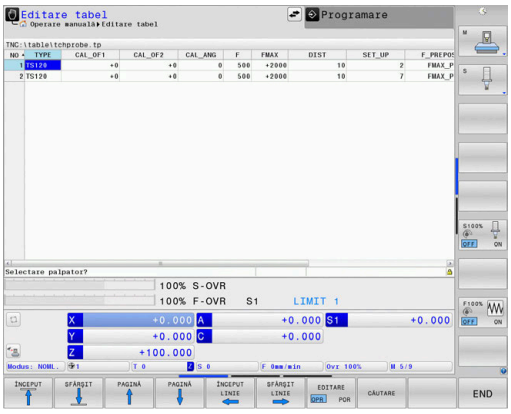
- Apăsaţi tasta **PALPATOR**.

- Apăsaţi tasta soft **TS CALIBR.**
- Selectaţi ciclul de calibrare

Cicluri de calibrare furnizate de sistemul de control

Tastă soft	Funcţie	Pagină
	Ciclul 461 CALIBRAREA TS A LUNGIMII SCULEI ■ Calibrarea lungimii	321
	Ciclul 462 CALIBRAREA UNUI TS ÎNTR-UN INEL ■ Măsurarea razei utilizând un inel de reglaj ■ Măsurarea decalajului centrului utilizând un inel de reglaj	323
	Ciclul 463 CALIBRAREA TS LA ŞTIFTI ■ Măsurarea razei utilizând un prezon sau un ştift de calibrare ■ Măsurarea decalajului centrului utilizând un prezon sau un ştift de calibrare	326
	Ciclul 460 CALIBRAREA UNUI TS LA O SFERĂ ■ Măsurarea razei utilizând o sferă de calibrare ■ Măsurarea decalajului centrului utilizând o sferă de calibrare	329

7.8 Afişarea valorilor de calibrare



Sistemul de control salvează lungimea şi raza efective ale palpatorului în tabelul de scule. Sistemul de control salvează abaterea de aliniere a centrului palpatorului în tabelul de palpatoare, în coloanele **CAL_OF1** (axa principală) şi **CAL_OF2** (axa secundară). Puteţi afişa valorile pe ecran, prin apăsarea tastei soft TABEL PALPATOR.

Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fişierul-jurnal este numit **TCHPRAUTO.html**. Acest fişier este salvat în aceeaşi locaţie cu fişierul original. Jurnalul de măsurare poate fi afişat în browserul sistemului de control. Dacă un program NC utilizează mai multe cicluri pentru calibrarea palpatorului, **TCHPRAUTO.html** va conţine toate jurnalele de măsurare. Atunci când executaţi un ciclu de palpare în modul de operare manuală, sistemul de control salvează jurnalul de măsurare cu numele TCHPRMAN.html. Acest fişier este stocat în folderul TNC:*.

Asiguraţi-vă că numărul sculei din tabelul de scule şi numărul palpatorului din tabelul de palpatoare corespund. Acest lucru este valabil indiferent dacă doriţi să utilizaţi un ciclu al palpatorului în modul automat sau în modul **Operare manuală**.

Informații suplimentare: Manualul utilizatorului pentru **configurarea, testarea și executarea programelor NC**

7.9 Ciclul 461 CALIBRAREA TS A LUNGIMII SCULEI

Programare ISO

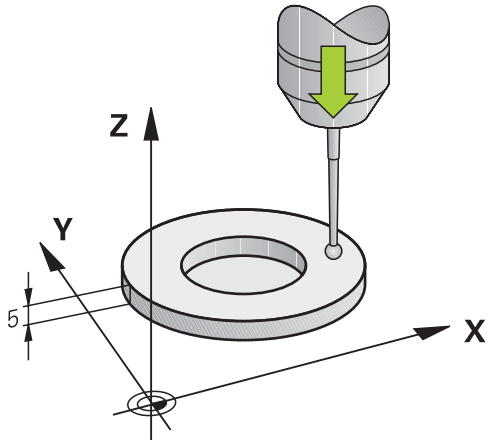
G461

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.

Înaintea începerii ciclului de calibrare, trebuie să setaţi presetarea pe axa broşei astfel încât Z=0 pe masa maşinii; de asemenea, trebuie să pre-poziţionaţi palpatorul peste inelul de calibrare.

Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fişierul-jurnal este numit **TCHPRAUTO.html**. Acest fişier este salvat în aceeaşi locaţie cu fişierul original. Jurnalul de măsurare poate fi afişat în browserul sistemului de control. Dacă un program NC utilizează mai multe cicluri pentru calibrarea palpatorului, **TCHPRAUTO.html** va conţine toate jurnalele de măsurare.



Secvenţă ciclu

1. Sistemul de control orientează palpatorul la unghiul **CAL_ANG** specificat în tabelul de palpatoare (numai dacă palpatorul dvs. poate fi orientat).
2. Sistemul de control palpează poziţia curentă în direcţia negativă a axei broşei la viteza de avans pentru palpare (coloana **F** din tabelul de palpatoare).
3. Sistemul de control retrage apoi palpatorul cu avans rapid (coloana **FMAX** din tabelul de palpatoare) la poziţia de pornire.

Note

HEIDENHAIN garantează funcţionarea corectă a ciclurilor pentru palpator numai în combinaţie cu palpatoarele HEIDENHAIN.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului de la **400** la **499**, toate ciclurile pentru transformarea coordonatelor trebuie să fie inactive. Există pericol de coliziune!

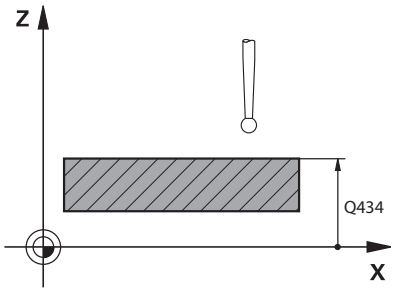
- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE** şi **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE**.
- Lungimea efectivă a palpatorului este întotdeauna raportată la punctul de referinţă al sculei. Punctul de referinţă al sculei se află deseori în vârful broşei, pe suprafaţa broşei. Producătorul maşinii poate amplasa punctul de referinţă al sculei într-o altă poziţie.
- Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fişierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html.

Note despre programare

- Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q434 Punct de ref. pentru lungime?** Presetare pentru lungime (de ex. înălţimea inelului de calibrare). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 461 CALIBRARE LUNGIME TS ~
    Q434=+5              ;PUNCT DE REFERINTA
```

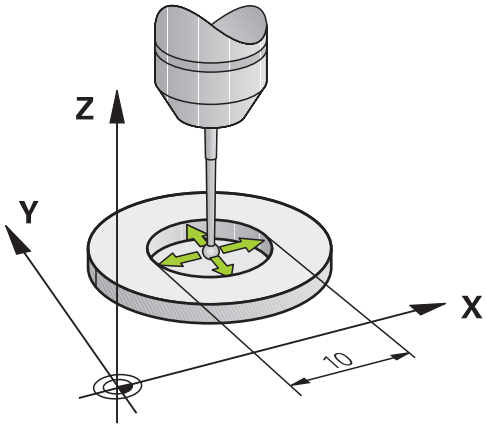
7.10 Ciclul 462 CALIBRAREA UNUI TS ÎNTR-UN INEL

Programare ISO

G462

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.



Înaintea începerii ciclului de calibrare, trebuie să prepoziţionaţi palpatorul în centrul inelului de calibrare, la înălţimea de măsurare necesară.

La calibrarea razei vârfului bilei, sistemul de control execută o rutină de palpare automată. În prima execuţie, sistemul de control găseşte punctul central al inelului sau al ştiftului de calibrare (măsurare aproximativă) şi poziţionează palpatorul în centru. Apoi, în procesul efectiv de calibrare (măsurare fină), este determinată raza vârfului sferic. Dacă palpatorul permite palparea cu orientări opuse, decalajul centrului este determinat pe durata unei alte execuţii.

Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fişierul-jurnal este numit **TCHPRAUTO.html**. Acest fişier este salvat în aceeaşi locaţie cu fişierul original. Jurnalul de măsurare poate fi afişat în browserul sistemului de control. Dacă un program NC utilizează mai multe cicluri pentru calibrarea palpatorului, **TCHPRAUTO.html** va conţine toate jurnalele de măsurare.

Orientarea palpatorului determină secvenţa de calibrare:

- Nu este posibilă nicio orientare sau orientarea este posibilă într-o singură direcţie: Sistemul de control execută o măsurare aproximativă şi o măsurare precisă şi evaluează raza efectivă a vârfului sferic (coloana R din tool.t).
- Orientarea este posibilă în două direcţii (de ex., palpatoare HEIDENHAIN cu cablu): sistemul de control execută o măsurare aproximativă şi una precisă, roteşte palpatorul cu 180° şi apoi execută alte patru operaţii de palpare. Decalajul centrului (CAL_OF din tchprobe.tp) este determinat suplimentar faţă de rază, prin palparea din direcţii diferite.
- Orice orientare este posibilă (de ex., palpatoarele HEIDENHAIN cu infraroşu): Operaţie de palpare; consultaţi „Orientare posibilă în două direcţii”).

Note

Pentru a putea determina abaterea de aliniere a centrului vârfului bilei, sistemul de control trebuie să fie pregătit special de către producătorul maşinii.

Proprietatea necesităţii orientării şi a modului de orientare a palpatorului este predefinită pentru palpatoarele HEIDENHAIN. Celelalte palpatoare sunt configurate de producătorul maşinii.

HEIDENHAIN garantează funcţionarea corectă a ciclurilor pentru palpator numai în combinaţie cu palpatoarele HEIDENHAIN.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului de la **400** la **499**, toate ciclurile pentru transformarea coordonatelor trebuie să fie inactive. Există pericol de coliziune!

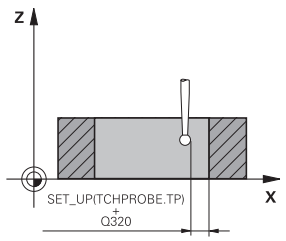
- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE** şi **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE**.
- Decalajul centrului poate fi determinat numai cu ajutorul unui palpator adecvat.
- Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fişierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html.

Note despre programare

- Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q407 Rază inel calibrare?** Introduceţi raza inelului de reglaj. Intrare: **0,0001...99,9999**
	Q320 Salt de degajare? Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q423 Numărul de tastări? Numărul de puncte de măsurare pe diametru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **3...8**
	Q380 Unghi ref axa principală? Unghiul dintre axa principală a planului de lucru şi primul punct de palpare. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **0...360**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 462 CALIBRARE TS IN INEL ~
    Q407=+5          ;RAZA INELULUI ~
    Q320=+0          ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q423=+8          ;NR. PUNCTE PALPARE ~
    Q380=+0          ;UNGHI DE REFERINTA
```

7.11 Ciclul 463 CALIBRAREA TS LA ŞTIFTI

Programare ISO

G463

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.

Înaintea începerii ciclului de calibrare, trebuie să prepoziţionaţi palpatorul peste acul de calibrare. Poziţionaţi palpatorul pe axa palpatorului aproximativ la prescrierea de degajare (valoarea din tabelul palpatorului + valoarea din ciclu) deasupra acului de calibrare.

La calibrarea razei vârfului bilei, sistemul de control execută o rutină de palpare automată. În prima execuţie, sistemul de control găseşte punctul central al inelului sau al ştiftului de calibrare (măsurare aproximativă) şi poziţionează palpatorul în centru. Apoi, în procesul efectiv de calibrare (măsurare fină), este evaluată raza vârfului sferic. Dacă palpatorul permite palparea cu orientări opuse, decalajul centrului este determinat pe durata unei alte execuţii.

Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fişierul-jurnal este numit **TCHPRAUTO.html**. Acest fişier este salvat în aceeaşi locaţie cu fişierul original. Jurnalul de măsurare poate fi afişat în browserul sistemului de control. Dacă un program NC utilizează mai multe cicluri pentru calibrarea palpatorului, **TCHPRAUTO.html** va conţine toate jurnalele de măsurare.

Orientarea palpatorului determină secvenţa de calibrare:

- Nu este posibilă nicio orientare sau orientarea este posibilă într-o singură direcţie: Sistemul de control execută o măsurătoare aproximativă şi o măsurătoare precisă şi apoi stabileşte raza efectivă a vârfului sferic (coloana R din tool.t).
- Orientarea este posibilă în două direcţii (de ex., palpatoare HEIDENHAIN cu cablu): sistemul de control execută o măsurare aproximativă şi una precisă, roteşte palpatorul cu 180° şi apoi execută alte patru operaţii de palpare. Decalajul centrului (CAL_OF din tchprobe.tp) este determinat suplimentar faţă de rază, prin palparea din direcţii diferite.
- Orice orientare este posibilă (de ex., palpatoarele HEIDENHAIN cu infraroşu): Operaţie de palpare; consultaţi „Orientare posibilă în două direcţii”).

Note

Pentru a putea determina abaterea de aliniere a centrului vârfului bilei, sistemul de control trebuie să fie pregătit special de către producătorul maşinii.

Proprietatea necesităţii orientării şi a modului de orientare a palpatorului este predefinită pentru palpatoarele HEIDENHAIN. Celelalte palpatoare sunt configurate de producătorul maşinii.

HEIDENHAIN garantează funcţionarea corectă a ciclurilor pentru palpator numai în combinaţie cu palpatoarele HEIDENHAIN.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului de la **400** la **499**, toate ciclurile pentru transformarea coordonatelor trebuie să fie inactive. Există pericol de coliziune!

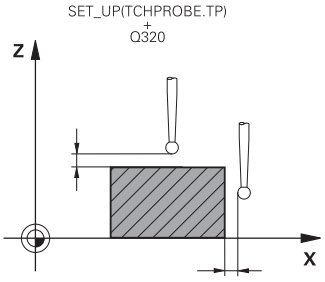
- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE** şi **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE**.
- Decalajul centrului poate fi determinat numai cu ajutorul unui palpator adecvat.
- Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fişierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html.

Note despre programare

- Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q407 Rază dorn calibrare?** Diametrul inelului de reglare Intrare: **0,0001...99,9999**
	Q320 Salt de degajare? Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)? Stabiliţi modul în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare: **0**: Treceţi la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare **1**: Treceţi la înălţimea de degajare între punctele de măsurare Intrare: **0**, **1**
	Q423 Numărul de tastări? Numărul de puncte de măsurare pe diametru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **3...8**
	Q380 Unghi ref axa principală? Unghiul dintre axa principală a planului de lucru şi primul punct de palpare. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **0...360**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 463 CALIBRARE TS LA DORNUL DE CALIB. ~
    Q407=+5          ;RAZA BOSAJULUI ~
    Q320=+0          ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q301=+1          ;DEPL LA INALT SIGURA ~
    Q423=+8          ;NR. PUNCTE PALPARE ~
    Q380=+0          ;UNGHI DE REFERINTA
```

7.12 Ciclul 460 CALIBRAREA UNUI TS LA O SFERĂ

Programare ISO

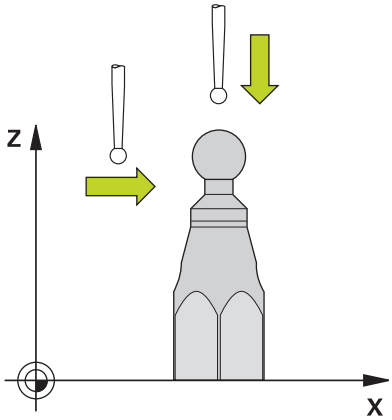
G460

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.

Cu Ciclul **460** puteţi calibra automat un palpator 3-D cu declanşare folosind o sferă de calibrare exactă.

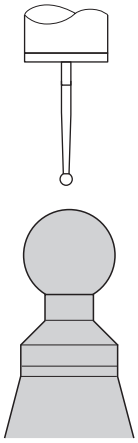
Se pot stoca şi date de calibrare 3D. În acest scop este necesară opţiunea 92, **3D-ToolComp**. Datele de calibrare 3D descriu comportamentul de deviere al palpatorului în orice direcţie de palpare. Datele calibrării 3D sunt stocate în TNC:\system\3D-ToolComp*. Coloana **DR2TABLE** din tabelul de scule ia ca referinţă tabelul 3DTC. Datele de calibrare 3D sunt apoi luate în calcul în timpul palpării. Această calibrare 3D este necesară dacă doriţi să obţineţi un nivel foarte înalt de precizie cu palpare 3D (de ex., Ciclul **444**).



Înaintea calibrării cu o tijă normală:

Înainte de a începe ciclul de calibrare, trebuie să prepoziţionaţi palpatorul:

- Definiţi valoarea aproximativă a razei R şi a lungimii L ale palpatorului
- În planul de lucru, centraţi palpatorul deasupra sferei de calibrare
- Poziţionaţi palpatorul pe axa palpatorului aproximativ la valoarea prescrierii de degajare deasupra sferei de calibrare. Prescrierea de degajare este formată din valoarea din tabelul palpatorului plus valoarea de la ciclu.



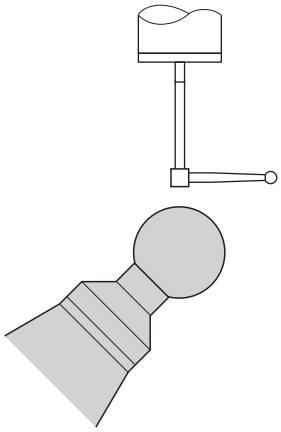
Prepoziţionarea cu o tijă normală

Înaintea calibrării cu o tijă în formă de L:

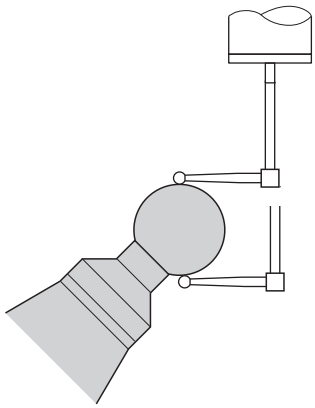
- Fixaţi sfera de calibrare

> In timpul calibrării trebuie să se poată palpa polul nord şi polul sud. Dacă nu se poate, sistemul de control nu poate determina raza sferei. Aveţi grijă să nu se poată produce nicio coliziune.

- Definiţi valoarea aproximativă a razei **R** şi a lungimii **L** ale palpatorului. Le puteţi determina cu dispozitivul de presetare a sculelor.
- Introduceţi abaterea aproximativă a centrului în tabelul palpatorului:
  - **CAL_OF1**: lungimea extensiei
  - **CAL_OF2**: **0**
- Introduceţi palpatorul și orientați-l paralel cu axa principală, de exemplu cu Ciclul **13 ORIENTARE**
- Introduceţi unghiul de calibrare în coloana **CAL_ANG** a tabelului de scule.
- Poziţionaţi centrul palpatorului deasupra centrului sferei de calibrare
> Cum tija este înclinată, sfera palpatorului nu este centrată deasupra sferei de calibrare.
- Poziţionaţi palpatorul pe axa sculei aproximativ la valoarea aproximativă a prescrierii de degajare (valoarea din tabelul palpatorului + valoarea din ciclu) deasupra sferei de calibrare



Prepoziţionarea cu o tijă în formă de L

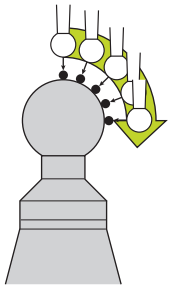


Procesul de calibrare cu o tijă în formă de L

Secvenţă ciclu

Setarea parametrului **Q433** specifică dacă puteţi efectua calibrarea razei şi lungimii sau doar calibrarea razei.

Calibrarea razei Q433=0



1 Fixaţi sfera de calibrare. Asiguraţi prevenirea coliziunilor
2 Pe axa palpatorului, poziţionaţi palpatorul deasupra sferei de calibrare şi în planul de prelucrare, aproximativ deasupra centrului sferei
3 Prima deplasare are loc în plan, în funcţie de unghiul de referinţă (**Q380**).
4 Sistemul de control poziţionează palpatorul pe axa palpatorului
5 Începe procesul de palpare; iniţial, sistemul de control caută ecuatorul sferei de calibrare.
6 Odată ce este determinat ecuatorul, începe determinarea unghiului broşei pentru calibrarea **CAL_ANG** (pentru tija în formă de L)
7 Odată ce se determină **CAL_ANG**, începe calibrarea razei
8 În cele din urmă, sistemul de control retrage palpatorul pe axa palpatorului, la înălţimea la care a fost pre-poziţionat.

Calibrarea razei şi lungimii Q433=1

1 Fixaţi sfera de calibrare. Asiguraţi prevenirea coliziunilor
2 Pe axa palpatorului, poziţionaţi palpatorul deasupra sferei de calibrare şi în planul de prelucrare, aproximativ deasupra centrului sferei
3 Prima deplasare are loc în plan, în funcţie de unghiul de referinţă (**Q380**).
4 Apoi, sistemul de control poziţionează palpatorul pe axa palpatorului.
5 Începe procesul de palpare; iniţial, sistemul de control caută ecuatorul sferei de calibrare.
6 Odată ce este determinat ecuatorul, începe determinarea unghiului broşei pentru calibrarea **CAL_ANG** (pentru tija în formă de L)
7 Odată ce se determină **CAL_ANG**, începe calibrarea razei
8 Apoi, sistemul de control retrage palpatorul pe axa palpatorului, la înălţimea la care a fost pre-poziţionat.
9 Sistemul de control determină lungimea palpatorului la polul nord al sferei de calibrare
10 La sfârşitul ciclului, sistemul de control retrage palpatorul pe axa palpatorului, la înălţimea la care a fost pre-poziţionat.

Setarea parametrului **Q455** specifică dacă puteţi efectua o calibrare 3D.

Calibrare 3D Q455= 1...30

1 Fixaţi sfera de calibrare. Asiguraţi prevenirea coliziunilor
2 După calibrarea razei sau lungimii, sistemul de control retrage palpatorul pe axa palpatorului. Apoi, sistemul de control poziţionează palpatorul deasupra polului nord.
3 Procesul de palpare are loc de la polul nord la ecuator, în mai mulţi paşi. Abaterile de la valoarea nominală şi, prin urmare, comportamentul de deviere specific, sunt, prin urmare, determinate.
4 Puteţi specifica numărul de puncte de palpare dintre polul nord şi ecuator. Acest număr depinde de parametrul de intrare **Q455**. Poate fi programată o valoare intre 1 şi 30. Dacă programaţi **Q455**=0, nu va fi efectuată nicio calibrare 3D.
5 Abaterile determinate în timpul calibrării sunt stocate într-un tabel 3DTC.
6 La sfârşitul ciclului, sistemul de control retrage palpatorul pe axa palpatorului, la înălţimea la care a fost pre-poziţionat.

- Pentru o tijă în formă de L, calibrarea are loc între polul nord şi polul sud.
- Pentru a calibra lungimea, trebuie să se cunoască poziţia punctului central (**Q434**) al sferei de calibrare în raport cu originea activă Dacă nu este cazul, HEIDENHAIN nu recomandă utilizarea ciclului **460** pentru a calibra lungimea!
- Un exemplu de aplicaţie pentru calibrarea lungimii cu Ciclul **460** este comparaţia între două palpatoare

Note

HEIDENHAIN garantează funcţionarea corectă a ciclurilor pentru palpator numai în combinaţie cu palpatoarele HEIDENHAIN.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului de la **400** la **499**, toate ciclurile pentru transformarea coordonatelor trebuie să fie inactive. Există pericol de coliziune!

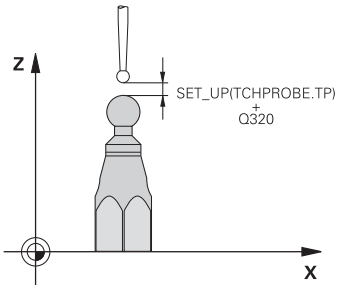
- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE** şi **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE**.
- Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fişierul-jurnal este numit **TCHPRAUTO.html**. Acest fişier este salvat în aceeaşi locaţie cu fişierul original. Jurnalul de măsurare poate fi afişat în browserul sistemului de control. Dacă un program NC utilizează mai multe cicluri pentru calibrarea palpatorului, **TCHPRAUTO.html** va conţine toate jurnalele de măsurare.
- Lungimea efectivă a palpatorului este întotdeauna raportată la punctul de referinţă al sculei. Punctul de referinţă al sculei se află deseori în vârful broşei, pe suprafaţa broşei. Producătorul maşinii poate amplasa punctul de referinţă al sculei într-o altă poziţie.
- În funcţie de precizia prepoziţionării, pentru a găsi ecuatorul sferei de calibrare va fi necesar un număr diferit de puncte de palpare.
- Pentru a obţine rezultate de o precizie optimă cu o tijă în formă de L, HEIDENHAIN recomandă calibrarea şi palparea la viteze identice. Observaţi setarea suprareglării avansului dacă este activă în timpul palpării.
- Dacă programaţi **Q455=0**, sistemul de control nu va efectua calibrarea 3D.
- Dacă programaţi **Q455=1**-**30**, sistemul de control va efectua o calibrare 3D a palpatorului. Abaterile comportamentului de deviere vor fi, prin urmare, determinate la diferite unghiuri. Dacă utilizaţi Ciclul **444**, trebuie să efectuaţi mai întâi o calibrare 3D.
- Dacă programaţi **Q455=1**-**30**, va fi stocat un tabel în TNC: \system\3D-ToolComp*.
- Dacă există deja o referinţă la un tabel de calibrare (intrare în **DR2TABLE**), acest tabel va fi suprascris.
- Dacă nu există nicio referinţă la un tabel de calibrare (intrare în **DR2TABLE**), atunci, în funcţie de numărul sculei, vor fi create o referinţă şi tabelul asociat.

Note despre programare

- Înainte de a defini un ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q407 Raza exactă a bilei de calibr.?** Introduceţi raza exactă a bilei de calibrare utilizate. Intrare: **0,0001...99,9999**
	Q320 Salt de degajare? Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este adăugat în **SET_UP** (tabelul palpatorului) şi este valabil numai atunci când presetarea este palpată pe axa palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)? Stabiliţi modul în care palpatorul se va mişca între punctele de măsurare: **0**: Treceţi la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare **1**: Treceţi la înălţimea de degajare între punctele de măsurare Intrare: **0**, **1**
	Q423 Numărul de tastări? Numărul de puncte de măsurare pe diametru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **3...8**
	Q380 Unghi ref axa principală? Introduceţi unghiul de referinţă (rotaţia de bază) pentru obţinerea punctelor de măsurare în sistemul activ de coordonate al piesei de lucru. Definirea unui unghi de referinţă poate mări considerabil lungimea de măsurare a unei axe. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **0...360**
	Q433 Calibraţi lungimea (0/1)? Definiţi dacă sistemul de control va calibra lungimea palpatorului după calibrarea razei: **0:** Nu calibraţi lungimea palpatorului **1:** Calibraţi lungimea palpatorului Intrare: **0**, **1**
	Q434 Punct de ref. pentru lungime? Coordonată a centrului sferei de calibrare. Această valoare trebuie definită doar dacă va fi efectuată calibrarea lungimii. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q455 Nr. de puncte ptr calibrarea 3D? Introduceţi numărul de puncte de palpare pentru calibrarea 3D. Este utilă o valoare cu cca 15 puncte de palpare. Dacă introduceţi valoarea 0, sistemul de control nu va efectua calibrarea 3D. În timpul calibrării 3D, comportamentul de deviere al palpatorului este determinat la diferite unghiuri, iar valorile sunt salvate într-un tabel. 3D-ToolComp este necesar pentru calibrarea 3D. Intrare: **0...30**

Exemplu

```
11 TCH PROBE 460 TS CALIBRARE TS LA BILA ~
    Q407=+12.5          ;RAZA BILA ~
    Q320=+0             ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q301=+1             ;DEPL LA INALT SIGURA ~
    Q423=+4             ;NR. PUNCTE PALPARE ~
    Q380=+0             ;UNGHI DE REFERINTA ~
    Q433=+0             ;CALIBRATI LUNGIMEA ~
    Q434=-2.5           ;PUNCT DE REFERINTA ~
    Q455=+15            ;NUMAR PUNCTE CAL. 3D
```

8

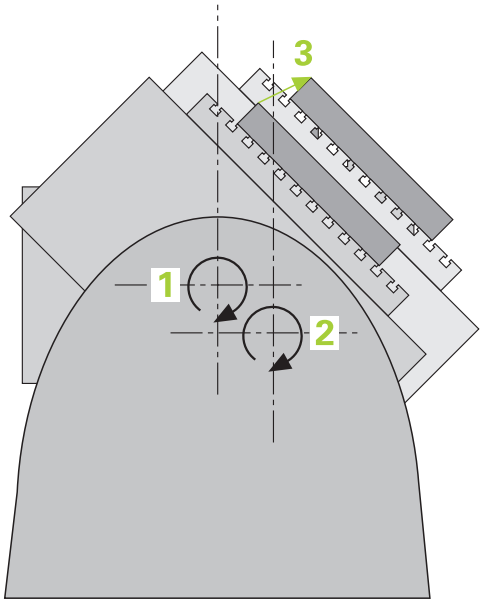
Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii

8.1 Măsurarea cinematică cu palpatoarele TS (opţiunea 48)

Noţiuni fundamentale

Nevoia de acurateţe este tot mai mare, în special la prelucrarea pe 5 axe. Componentele complexe trebuie produse cu precizie şi acurateţe reproductibilă, chiar şi pe perioade lungi de timp.

Unele din motivele impreciziei de prelucrare pe mai multe axe sunt abaterile dintre modelul cinematic stocat în sistemul de control (a se vedea **1** în figură) şi condiţiile cinematice existente efectiv pe maşină (a se vedea **2** în figură). Când sunt poziţionate axele rotative, aceste devieri provoacă imprecizia piesei de lucru (a se vedea **3** în figură). Deci, este necesar ca modelul să fie cât mai aproape de realitate.

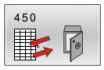


Funcţia **KinematicsOpt** a sistemului de control este o componentă importantă care vă ajută la atingerea acestor obiective complexe: un ciclu palpator 3-D măsoară axele rotative ale maşinii în mod complet automat, indiferent dacă acestea sunt mese sau capete de broşă. În acest scop, o sferă de calibrare este fixată în orice poziţie pe masa maşinii şi măsurată cu rezoluţia definită de dvs. În timpul definirii ciclului definiţi pur şi simplu zona pe care doriţi să o măsuraţi pentru fiecare axă rotativă.

Din valorile măsurate, sistemul de control calculează acurateţea de înclinare statică. Software-ul reduce eroarea de poziţionare care apare din mişcările de înclinare şi la sfârşitul procesului de măsurare, salvează geometria maşinii în constantele din tabelul cinematic.

Prezentare generală

Sistemul de control oferă următoarele cicluri ce permit salvarea, restabilirea, verificarea şi optimizarea cinematicii maşinii în mod automat:

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	Ciclul 450 SALVAREA CINEMATICII (opţiunea 48) ■ Stocarea configurarea cinematică activă a maşinii ■ Restaurarea configurării cinematice salvate anterior	341
	Ciclul 451 MĂSURAŢI CINEMATICA (opţiunea 48) ■ Verificarea automată a configurării cinematice salvate anterior ■ Optimizarea configurării cinematice a maşinii	344
	Ciclul 452 PRESETARE COMPENSARE (opţiunea 48) ■ Verificarea automată a configurării cinematice salvate anterior ■ Optimizarea lanţului de transformare cinematică a maşinii	362
	Ciclul 453 GRILA CINEMATICA (opţiunea 48) ■ Verificare automată în funcţie de poziţia axei înclinate a configurării cinematice a maşinii ■ Optimizarea configurării cinematice a maşinii	375

8.2 Cerințe

Consultaţi manualul maşinii.

Este necesar să fi activat Setul de funcţii avansate 1 (opţiunea 8).

Este necesar să fi activat opţiunea 48.

Maşina şi comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei maşinii pentru utilizarea acestui ciclu.

Următoarele condiţii sunt obligatorii pentru utilizarea opţiunii KinematicsOpt:

- Palpatorul 3D folosit pentru măsurare trebuie să fie calibrat.
- Ciclurile pot fi executate doar cu axa Z a sculei.
- Pe masa maşinii trebuie ataşată o sferă de calibrare cu raza cunoscută exact şi cu suficientă rigiditate, în orice poziţie
- Descrierea cinematică a maşinii trebuie să fie completă şi corectă, iar dimensiunile transformării trebuie să fi fost introduse cu o precizie de aprox. 1 mm.
- Geometria completă a maşinii trebuie măsurată (de către producătorul maşinii unelte, în timpul punerii în funcţiune).
- Producătorul maşinii unelte trebuie să fi definit parametrii maşinii pentru **CfgKinematicsOpt** (nr. 204800) în datele de configurare.
  - Parametrul **maxModification** (nr. 204801) trebuie să definească limita toleranţei începând de la care sistemul de control afişează o notificare când modificările datelor cinematice depăşesc această valoare limită.
  - **maxDevCalBall** (nr. 204802) defineşte măsura în care raza măsurată a sferei de calibrare poate devia de la parametrul introdus al ciclului
  - **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803) defineşte o funcţie M configurată special de către producătorul maşinii-unelte şi utilizată pentru poziţionarea axelor de rotaţie.

HEIDENHAIN recomandă utilizarea sferelor de calibrare **KKH 250 (număr ID 655475-01)** sau **KKH 80 (număr ID 655475-03)**, 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.

Note

HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţionarea ciclurilor de palpare numai dacă sunt folosite palpatoare HEIDENHAIN.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului de la **400** la **499**, toate ciclurile pentru transformarea coordonatelor trebuie să fie inactive. Există pericol de coliziune!

- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

O schimbare în cinematică va afecta şi presetarea. Rotaţia de bază va fi resetată automat la 0. Există pericol de coliziune!

- După o optimizare, resetaţi presetarea.

Note despre parametrii maşinii

- În parametrul maşinii **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803), producătorul maşinii defineşte poziţia axelor rotative. Dacă în parametrul maşinii a fost definită o funcţie M, trebuie să poziţionaţi axele rotative la 0° (sistem REAL) înainte de a începe unul dintre ciclurile KinematicsOpt (cu excepţia **450**).
- Dacă parametrii maşinii au fost schimbaţi prin ciclurile KinematicsOpt, comanda trebuie repornită. În caz contrar, modificările ar putea fi pierdute în anumite circumstanţe.

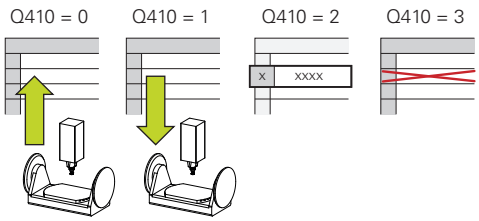
8.3 Ciclul 450 SALVAREA CINEMATICII (opţiunea 48)

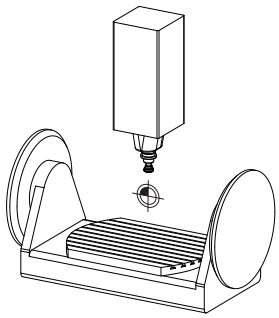
Programare ISO
G450

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.
Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Cu ciclul de palpator **450**, puteţi salva cinematica maşinii sau puteţi restaura una salvată anterior. Datele salvate pot fi afişate şi şterse. În total sunt disponibile 16 spaţii de memorie.





Note

Salvaţi şi restabiliţi date numai cu ciclul **450**, fără ca o configuraţie cinematică a suportului de scule care include transformări să fie activă.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE** şi **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE**.
- Salvaţi întotdeauna modelul activ al cinematicii înainte de a rula o optimizare a cinematicii.
  Avantajul:
  - Puteţi restaura datele vechi dacă nu sunteţi mulţumiţi de rezultate sau dacă apar erori în timpul optimizării (de ex.: pană de curent).
- La utilizarea modului **Restaurare**, reţineţi următoarele:
  - Sistemul de control poate restabili datele salvate doar într-o configuraţie cinematică corespunzătoare
  - O schimbare în cinematică va afecta şi presetarea. Redefiniţi deci presetarea, dacă este necesar.
- Ciclul nu restaurează valori identice. Restaurează doar valori care sunt diferite de valorile curente. Compensaţiile pot fi restabilite numai dacă au fost salvate anterior.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	Q410 Modus (0/1/2/3)? Definiţi dacă va fi salvat sau restabilit un model de cinematică: **0**: Salvare cinematică activă **1**: Restabilire cinematică salvată **2**: Afişare stare memorie curentă **3**: Ştergerea unei înregistrări de date Intrare: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q409/QS409 Descrierea fişierului? Numărul sau numele identificatorului înregistrării de date. **Q409** nu are nicio funcţie dacă a fost selectat modul 2. În modurile 1 şi 3 (Restabilire şi Ştergere), pot fi utilizate metacaractere. Dacă găseşte mai multe înregistrări de date posibile din cauza metacaracterelor, sistemul de control va restabili valorile medii ale datelor (modul 1) sau va şterge toate înregistrările de date selectate după confirmare (modul 3). În căutări puteţi utiliza următoarele metacaractere: **?**: Un singur caracter, nedefinit **$**: Un singur caracter alfabetic (literă) **#**: Un singur număr, nedefinit *****: Un şir nedefinit de orice lungime Intrare: **0...99999** sau max. **255** caractere. Sunt disponibile în total 16 poziţii în memorie.

Salvarea cinematicii curente

```
11 TCH PROBE 450 SALVARE CINEMATICA ~
    Q410=+0          ;MODUS ~
    Q409=+947        ;INDICAREA MEMORIEI
```

Restabilirea înregistrărilor de date

```
11 TCH PROBE 450 SALVARE CINEMATICA ~
    Q410=+1          ;MODUS ~
    Q409=+948        ;INDICAREA MEMORIEI
```

Afişarea tuturor înregistrărilor de date salvate

```
11 TCH PROBE 450 SALVARE CINEMATICA ~
    Q410=+2          ;MODUS ~
    Q409=+949        ;INDICAREA MEMORIEI
```

Ştergerea înregistrărilor de date

```
11 TCH PROBE 450 SALVARE CINEMATICA ~
    Q410=+3          ;MODUS ~
    Q409=+950        ;INDICAREA MEMORIEI
```

Funcţie jurnal

După rularea Ciclului **450**, sistemul de control creează un jurnal (**TCHPRAUTO.html**) care conţine următoarele informaţii:

- Data şi timpul când a fost creat jurnalul
- Numele programului NC din care a fost executat ciclul
- Indicator al cinematicii curente
- Sculă activă

Celelalte date din jurnal variază în funcţie de modul selectat:

- Mod 0: Jurnalizarea tuturor înregistrărilor pentru axe şi pentru transformare a lanţului cinematic salvat de sistemul de control.
- Modul 1: Jurnalizarea tuturor înregistrărilor de transformare înainte şi după restaurarea configuraţiei cinematice
- Modul 2: Lista înregistrărilor de date salvate
- Modul 3: Lista înregistrărilor de date şterse

Note privitoare la gestionarea datelor

Sistemul de control stochează datele salvate în fişierul **TNC:\table \DATA450.KD**. Pentru acest fişier, se poate face o copie de siguranţă pe un PC extern, de exemplu cu **TNCremo**. Dacă ştergeţi fişierul, sunt şterse şi datele stocate. Dacă datele din fişier sunt modificate manual, înregistrările de date pot deveni corupte astfel încât să nu mai poată fi folosite.

Note privind utilizarea:

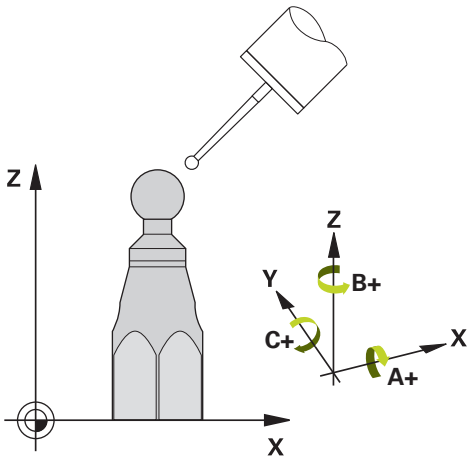
- Dacă fişierul **TNC:\table\DATA450.KD** nu există, acesta este generat automat atunci când este rulat Ciclul **450**.
- Asiguraţi-vă că ştergeţi toate fişierele goale cu numele **TNC:\table\DATA450.KD**, înainte de a porni Ciclul **450**. Dacă există un tabel de memorie gol (**TNC:\table \DATA450.KD**), care nu conţine niciun rând, va fi emis un mesaj de eroare la rularea Ciclului **450**. În acest caz, ştergeţi tabelul de memorie gol şi apelaţi din nou ciclul.
- Nu modificaţi manual datele stocate.
- Realizaţi o copie de siguranţă a fişierului **TNC:\table \DATA450.KD** astfel încât să puteţi restabili fişierul dacă este necesar (de ex. dacă mediul de date este deteriorat).

8.4 Ciclul 451 MĂSURAȚI CINEMATICA (opțiunea 48)

Programare ISO
G451

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.
Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.



Ciclul de palpare **451** vă permite să verificaţi şi, dacă este necesar, să optimizaţi cinematica maşinii. Utilizaţi palpatorul 3-D TS pentru a măsura o sferă de calibrare HEIDENHAIN pe care aţi ataşat-o pe masa maşinii.

Sistemul de control determină acurateţea rotiri statice. Software-ul minimizează erorile spaţiale care rezultă din mişcările de înclinare şi, la sfârşitul procesului de măsurare, salvează în mod automat geometria maşinii în constantele respective ale maşinii, din descrierea cinematicilor.

Rularea ciclului

1 Fixaţi sfera de calibrare şi verificaţi dacă există posibile coliziuni.
2 În modul de operare Acționare manuală, setați presetarea în centrul sferei sau, dacă ați stabilit **Q431** = 1 sau **Q431** = 3: Poziționați manual palpatorul deasupra sferei de calibrare pe axa palpatorului și în centrul sferei în planul de lucru.
3 Selectaţi modul de funcţionare Rulare program şi porniţi programul de calibrare.
4 Sistemul de control măsoară automat toate axele de rotaţie, succesiv, la rezoluţia definită.

Note de programare şi de operare:
- Dacă datele cinematicii obținute în modul Optimizare sunt peste limita admisă (**maxModification** nr. 204801), sistemul de control afișează o avertizare. Atunci trebuie să confirmați acceptarea valorilor determinate apăsând **Start NC**.
- În timpul presetării, raza programată a sferei de calibrare va fi monitorizată numai pentru cea de-a doua măsurătoare. Motivul este acela că prepoziţionarea în raport cu sfera de calibrare este imprecisă şi, dacă începeţi presetarea, sfera de calibrare va fi palpată de două ori.

Parametrul rezultat Q

Sistemul de control salvează rezultatele procesului de palpare în următorii parametri Q:

Număr parametru Q	Semnificaţie
Q141	Abatere standard măsurată pe axa A (–1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q142	Abatere standard măsurată pe axa B (–1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q143	Abatere standard măsurată pe axa C (–1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q144	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

Parametrul rezultat QS

Sistemul de control salvează erorile poziției măsurate pentru axele rotative în parametrii QS **QS144 - QS146**. Fiecare rezultat are lungimea de zece caractere. Rezultatele sunt separate unul de altul de un spațiu.

Exemplu: **QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"**

Număr parametru Q	Semnificaţie
QS144	Eroare poziție pe axa A E_{Y0A} E_{Z0A} E_{B0A} E_{C0A}
QS145	Eroare poziție pe axa B E_{Z0B} E_{X0B} E_{C0B} E_{A0B}
QS146	Eroare poziție pe axa C E_{X0C} E_{Y0C} E_{A0C} E_{B0C}

Erorile de poziție sunt abateri de la poziția ideală a axei și sunt marcate de patru caractere.
Exemplu: E_{X0C}= eroare de poziție pe axa C în direcția X.

Puteți să convertiți rezultatele individuale din programul NC în valori numerice utilizând procesarea șirurilor și să le folosiți în evaluări, de exemplu.

Exemplu:

Ciclul produce următoarele rezultate în parametrul QS **QS146**:

QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"

Exemplul de mai jos arată cum se convertesc rezultatele produse în valori numerice.

11 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG0 LEN10)	; Citiți primul rezultat E_{X0C}din **QS146**
12 QL0 = TONUMB (SRC_QS0)	; Convertiți valoarea alfanumerică din **QS0** într-o valoare numerică și atribuiți-o lui **QL0**
13 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG11 LEN10)	; Citiți al doilea rezultat E_{Y0C}din **QS146**
14 QL1 = TONUMB (SRC_QS0)	; Convertiți valoarea alfanumerică din **QS0** într-o valoare numerică și atribuiți-o lui **QL1**
15 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG22 LEN10)	; Citiți al doilea rezultat E_{A0C}din **QS146**
16 QL2 = TONUMB (SRC_QS0)	; Convertiți valoarea alfanumerică din **QS0** într-o valoare numerică și atribuiți-o lui **QL2**
17 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG33 LEN10)	; Citiți al patrulea rezultat E_{B0C}din **QS146**
18 QL3 = TONUMB (SRC_QS0)	; Convertiți valoarea alfanumerică din **QS0** într-o valoare numerică și atribuiți-o lui **QL3**

Informaţii suplimentare: manualul utilizatorului pentru **programarea Klartext** sau **programarea ISO**

Direcţie de poziţionare

Direcţia de poziţionare a axei rotative ce urmează a fi măsurată este determinată din unghiurile de pornire şi cel final definite în ciclu. La 0° este executată automat o măsurare de referinţă.

Specificaţi unghiul de pornire şi cel final pentru a evita măsurarea aceleiaşi poziţii de două ori. Nu este recomandată o măsurare duplicată a punctului (de ex. poziţiile de măsurare +90° şi -270°), totuşi aceasta nu va genera un mesaj de eroare.

- Exemplu: Unghi de pornire = +90°, unghi final = –90°
  - Unghi de pornire = +90°
  - Unghi final = –90°
  - Nr. puncte măsurare = 4
  - Unghiul pasului rezultat din calculul = (-90° – +90°) / (4 – 1) = -60°
  - Punctul de măsurare 1= +90°
  - Punctul de măsurare 2= +30°
  - Punctul de măsurare 3 = -30°
  - Punctul de măsurare 4 = -90°
- Exemplu: unghi de pornire = +90°, unghi final = +270°
  - Unghi de pornire = +90°
  - Unghi final = +270°
  - Nr. puncte de măsurare = 4
  - Unghiul pasului rezultat din calculul = (270° – 90°) / (4 – 1) = +60°
  - Punctul de măsurare 1= +90°
  - Punctul de măsurare 2= +150°
  - Punctul de măsurare 3= +210°
  - Punctul de măsurare 4= +270°

Maşini cu axe cu cuplare de tip Hirth

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Pentru a putea fi poziţionate, axele trebuie scoase din grila Hirth. Dacă este cazul, sistemul de control rotunjeşte poziţiile de măsurare calculate, astfel încât să se potrivească în grila Hirth (în funcţie de unghiul de pornire, unghiul final şi numărul punctelor de măsurare). Există pericol de coliziune!

- Aşadar nu uitaţi să lăsaţi o prescriere de degajare suficient de mare pentru a preveni orice risc de coliziune între palpator şi sfera de calibrare
- Mai asiguraţi-vă şi că există suficient spaţiu pentru a ajunge la prescrierea de degajare (limitator software)

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

În funcţie de configuraţia maşinii, sistemul de control nu poate poziţiona automat axele rotative. În acest caz, aveţi nevoie de o funcţie M specială de la producătorul maşinii, care îi permite sistemului de control să deplaseze axele rotative. Este necesar ca producătorul maşinii să fi introdus numărul funcţiei M în parametrii maşinii **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803) în acest scop. Există pericol de coliziune!

- Consultaţi documentaţia producătorului maşinii

- Stabiliți înălțimea de retragere mai sus de 0 dacă opțiunea de software 9 nu este disponibilă.
- Poziţiile măsurate sunt calculate pe baza unghiului de pornire, a unghiului final şi a numărului de măsurători pentru axa respectivă şi pe baza grilei Hirth.

Exemplu de calculare a poziţiilor de măsurare pentru o axă A:

Unghiul de pornire **Q411** = -30

Unghiul final **Q412** = +90

Numărul de puncte de măsurare **Q414** = 4

Grilă Hirth = 3°

Unghi de incrementare calculat = (**Q412** – **Q411**) / (**Q414** – 1)

Unghi de incrementare calculat = (90° – (–30°)) / (4 – 1) = 120 / 3 = 40°

Poziție de măsurare 1 = **Q411** + 0 * unghi de incrementare = -30° → -30°

Poziție de măsurare 2 = **Q411** + 1 * unghi de incrementare = +10° → 9°

Poziție de măsurare 3 = **Q411** + 2 * unghi de incrementare = +50° → 51°

Poziție de măsurare 4 = **Q411** + 3 * unghi de incrementare = +90° → 90°

Alegerea numărului de puncte de măsurare

Pentru a economisi timp, puteţi efectua o optimizare grosieră cu un număr mic de puncte de măsurare (1 sau 2), de exemplu la punerea în funcţiune a maşinii.

Apoi efectuaţi o optimizare mai bună cu un număr mediu de puncte de măsurare (valoare recomandată = aprox. 4). Un număr mare de puncte de măsurare nu îmbunătăţeşte rezultatele. În mod ideal, punctele de măsurare trebuie distribuite în mod egal pe zona de înclinare a axei.

De aceea trebuie să măsuraţi o axă cu intervalul de înclinare de la 0° la 360° în trei puncte de măsurare, la 90°, 180° şi 270°. Definiţia astfel un unghi de pornire de 90° şi un unghi final de 270°.

Dacă doriţi să verificaţi precizia puteţi, de asemenea, introduce un număr mai mare de puncte de măsurare în modul **Verificare**.

> Dacă un punct de măsurare a fost definit la 0°, acesta va fi ignorat deoarece măsurătoarea de referinţă este întotdeauna efectuată la 0°.

Alegerea poziţiei sferei de calibrare pe masa maşinii

În principiu, puteţi fixa sfera de calibrare în orice poziţie accesibilă pe masa maşinii şi pe elementele de fixare sau piesele brute. Următorii factori pot influenţa în mod pozitiv rezultatele măsurătorii:

- La maşini cu mese rotative / mese înclinate: Prindeţi bila de calibrare cât mai departe posibil de centrul de rotaţie.
- Pe maşini cu trasee de avans transversal foarte mari: Fixaţi sfera de calibrare cât mai aproape posibil de poziţia nominală pentru prelucrarea ulterioară.

> Poziţionaţi sfera de calibrare pe masa maşinii, astfel încât să nu existe coliziuni în timpul procesului de măsurare.

Note privind precizia

Dacă este necesar, dezactivaţi blocajul de pe axele de rotaţie în timpul calibrării. În caz contrar ar putea rezulta măsurători eronate. Manualul maşinii conţine informaţii suplimentare.

Erorile geometrice şi de poziţionare ale maşinii influenţează valorile măsurate şi în consecinţă şi optimizarea axei de rotaţie. Din această cauză va exista mereu o anumită valoare de eroare.

Dacă nu ar fi erori geometrice sau de poziţionare, orice valori măsurate de ciclu în orice punct al maşinii la un anumit timp, ar fi reproductibile. Cu cât erorile geometrice şi de poziţionare sunt mai mari, cu atât este mai mare dispersia rezultatelor măsurate atunci când efectuaţi măsurători în diferite poziţii.

Dispersia rezultatelor înregistrate de sistemul de control în jurnalul de măsurare este un indiciu al acurateţei înclinării statice a maşinii. Totuşi, raza cercului de măsurare, numărul şi poziţia punctelor de măsurare trebuie să fie incluse în evaluarea acurateţei. Un singur punct de măsurare nu este suficient pentru calcularea dispersării. Pentru un singur punct, rezultatul calculului este eroarea spaţială a acelui punct de măsurare.

Dacă mai multe axe de rotaţie sunt deplasate simultan, aceste valori de eroare se combină. În cel mai rău caz, aceste valori se adună.

Dacă maşina este echipată cu broşă controlată, ar trebui să activaţi urmărirea unghiului în tabelul palpatorului (**coloana URMĂRIRE**). Aceasta măreşte precizia măsurătorilor cu un palpator 3-D.

Observaţii privind diferitele metode de calibrare

- **Optimizarea grosieră în timpul punerii în funcţiune după introducerea dimensiunilor aproximative.**
  - Număr de puncte de măsurare între 1 şi 2
  - Pas unghiular al axelor de rotaţie: Aprox. 90°
- **Optimizarea fină pe întreg intervalul de avans transversal**
  - Număr de puncte de măsurare între 3 şi 6
  - Unghiul de pornire şi cel final ar trebui să acopere cel mai mare interval de avans transversal al axelor rotative.
  - Poziţionaţi sfera de calibrare pe masa maşinii astfel încât pe axele mesei rotative să existe un cerc mare de măsurare sau astfel încât pe axele capului pivotant să se poată executa măsurătoarea într-o poziţie reprezentativă (de ex. în centrul intervalului de avans transversal).
- **Optimizarea unei poziţii specifice a axei rotative**
  - Număr de puncte de măsurare între 2 şi 3
  - Măsurătorile sunt efectuate cu ajutorul unghiului de înclinare al unei axe (**Q413**/**Q417**/**Q421**) în jurul unghiului axei rotative la care piesa urmează să fie prelucrată mai târziu.
  - Poziţionaţi sfera de calibrare pe masa maşinii pentru calibrare în poziţia nominală pentru prelucrare ulterioară.
- **Verificarea preciziei maşinii**
  - Număr de puncte de măsurare între 4 şi 8
  - Unghiul de pornire şi cel final ar trebui să acopere cel mai mare interval de avans transversal al axelor rotative.
- **Determinarea jocului axei rotative**
  - Număr de puncte de măsurare între 8 şi 12
  - Unghiul de pornire şi cel final ar trebui să acopere cel mai mare interval de avans transversal al axelor rotative.

Joc

Jocul lateral este un joc între codorul de rotaţie sau cel unghiular şi masa maşinii care apare când direcţia de avans transversal este inversată. Dacă axele de rotaţie au jocul lateral în afara circuitului de control, de exemplu deoarece măsurarea unghiului se face folosind codificatorul de motor, acest lucru poate duce la erori semnificative în timpul înclinării.

Cu parametrul de intrare **Q432**, puteţi activa măsurarea jocului. Introduceţi un unghi pe care sistemul de control îl utilizează ca unghi de avans transversal. Astfel, ciclul va executa câte două măsurători pentru fiecare axă rotativă. Dacă preluaţi valoarea unghiului 0, sistemul de control nu va măsura niciun joc.

Măsurarea jocului lateral nu este posibilă dacă la parametrul opţional **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803) al maşinii este setată o funcţie M pentru poziţionarea axelor de rotaţie sau dacă axa este o axă Hirth.

Note de programare şi de operare:

- Sistemul de control nu execută o compensare automată a jocului.
- Dacă raza cercului de măsurare este < 1 mm, sistemul de control nu calculează jocul. Cu cât este mai mare raza cercului de măsurare, cu atât sistemul de control poate determina mai precis jocul axei rotative.

  Mai multe informaţii: "Funcţie jurnal", Pagina 361

Note

Compensarea unghiului este posibilă doar cu opţiunea 52 KinematicsComp.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă rulaţi acest ciclu, trebuie să nu fie activă o rotaţie de bază sau o rotaţie de bază 3-D. Sistemul de control va şterge valorile din coloanele **SPA**, **SPB** şi **SPC** ale tabelului de presetări după cum este necesar. După ciclu, trebuie să setaţi din nou o rotaţie de bază sau o rotaţie de bază 3-D, altfel există pericol de coliziune.

- Dezactivaţi rotaţia de bază înainte de a rula ciclul.
- Setaţi presetarea şi rotaţia de bază din nou după optimizare.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Înainte de începutul ciclului, trebuie să dezactivaţi **M128** sau **FUNCTION TCPM**.
- În mod similar Ciclurilor **451** şi **452**, ciclul **453** se încheie cu 3D-ROT activă în modul automat, ceea ce corespunde poziţiei axelor rotative.
- Înainte de a defini ciclul, trebuie să setaţi presetarea în centrul sferei de calibrare şi să o activaţi sau să setaţi parametrul de intrare **Q431** la 1 sau, respectiv, la 3.
- Pentru viteza de avans la poziţionare, în timpul deplasării la înălţimea de palpare pe axa palpatorului, sistemul de control foloseşte valoarea din parametrul ciclului **Q253** sau valoarea **FMAX** din tabelul palpatorului, oricare este mai mică. Sistemul de control deplasează întotdeauna axele rotative la viteza de avans de poziţionare **Q253** în timp ce monitorizarea palpatorului nu este activă.
- Sistemul de control ignoră datele de definire a ciclurilor care se aplică axelor inactive.
- O corecţie a originii maşinii (**Q406**=3) este posibilă numai dacă sunt măsurate axele de rotaţie suprapuse de pe partea capului broşei sau partea mesei.
- Dacă aţi activat presetarea înainte de calibrare (**Q431** = 1/3), mutaţi palpatorul la prescrierea de degajare (**Q320** + SET_UP) într-o poziţie aproximativ deasupra centrului sferei de calibrare, înainte de începerea ciclului.
- Programare în inci: sistemul de control înregistrează de fiecare dată rezultatele măsurătorilor în milimetri.
- După măsurarea cinematicii, trebuie să redeterminaţi presetarea.

Note despre parametrii maşinii

- Dacă parametrul opțional al maşinii **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803) nu este egal cu –1 (funcția M poziționează axa rotativă), atunci începeți o măsurătoare numai când toate axele rotative sunt la 0°.
- În fiecare proces de palpare, sistemul de control măsoară întâi raza sferei de calibrare. Dacă raza măsurată a sferei diferă de raza introdusă a sferei cu mai mult decât valoarea definită în parametrul opțional al maşinii **maxDevCalBall** (nr. 204802), sistemul de control afişează un mesaj de eroare şi încheie măsurătoarea.
- Pentru optimizarea unghiului, producătorul maşinii trebuie să adapteze configuraţia în mod corespunzător.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	Q406 Modus (0/1/2/3)? Definiţi dacă sistemul de control va verifica sau va optimiza cinematica activă: **0**: Verificaţi cinematica activă a maşinii. Sistemul de control măsoară cinematica pe axele rotative definite, dar nu face nicio schimbare. Sistemul de control afişează rezultatele măsurătorilor într-un jurnal de măsurare. **1**: Optimizaţi cinematica activă a maşinii: Sistemul de control măsoară cinematica de pe axele rotative definite. Apoi optimizează **poziţiileaxelor rotative** ale cinematicii active. **2**: Optimizați cinematica activă a mașinii: sistemul de control măsoară cinematica de pe axele rotative definite. Apoi optimizează **erorile de unghi și poziție**. KinematicsComp opțiunea 52 este condiția prealabilă pentru compensarea erorii unghiului. **3**: Optimizați cinematica activă a mașinii: sistemul de control măsoară cinematica de pe axele rotative definite. Apoi compensează automat originea mașinii. Apoi optimizează **erorile de unghi și poziție**. KinematicsComp opțiunea 52 este condiția prealabilă. Intrare: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q407 Raza exactă a bilei de calibr.? Introduceţi raza exactă a bilei de calibrare utilizate. Intrare: **0,0001...99,9999**
	Q320 Salt de degajare? Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q408 Înălţime de retragere? **0**: Nu deplasaţi la înălţimea de retragere; sistemul de control se deplasează la următoarea poziţie de măsurare pe axa de măsurat. Nu este permis pentru axe Hirth! Sistem de control se deplasează la prima poziţie de măsurare din secvenţa A, apoi B, apoi C. **> 0**: Înălţime de retragere în sistemul de coordonate neînclinat al piesei de prelucrat la care sistemul de control poziţionează axa broşei înaintea poziţionării axei de rotaţie. De asemenea, sistemul de control deplasează palpatorul în planul de lucru la origine. Monitorizarea palpatorului nu este activă în acest mod. Definiţi viteza de avans pentru poziţionare la parametrul **Q253**. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **0...99999,9999**

Grafică asist.	Parametru
	Q253 Viteză avans pre-poziţionare? Definiţi viteza de avans a sculei în timpul prepoziţionării, în mm/min. Intrare: **0...99999,9999** sau **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q380 Unghi ref axa principală? Introduceţi unghiul de referinţă (rotaţia de bază) pentru obţinerea punctelor de măsurare în sistemul activ de coordonate al piesei de lucru. Definirea unui unghi de referinţă poate mări considerabil lungimea de măsurare a unei axe. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **0...360**
	Q411 Unghi de pornire axă A? Unghiul de pornire pe axa A la care se va face prima măsurătoare. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-359,9999...+359,9999**
	Q412 Unghi de oprire axă A? Unghiul final pe axa A la care se va face ultima măsurătoare. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-359,9999...+359,9999**
	Q413 Unghi înclinare axă A? Unghiul de incidenţă pe axa A la care vor fi măsurate celelalte axe rotative. Intrare: **-359,9999...+359,9999**
	Q414 Nr. pcte. de măs. în A (0...12)? Numărul de puncte de măsurare pe care sistemul de control le va folosi pentru a măsura axa A. Dacă valoarea introdusă = 0, sistemul de control nu măsoară axa respectivă Intrare: **0...12**
	Q415 Unghi de pornire axă B? Unghiul de pornire pe axa B la care se va face prima măsurătoare. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-359,9999...+359,9999**
	Q416 Unghi de oprire axă B? Unghiul final pe axa B la care se va face ultima măsurătoare. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-359,9999...+359,9999**
	Q417 Unghi înclinare axă B? Unghiul de incidenţă pe axa B la care vor fi măsurate celelalte axe rotative. Intrare: **-359,999...+360,000**

Grafică asist.	Parametru
	Q418 Nr puncte de măs. în B (0...12)? Numărul de puncte de măsurare pe care sistemul de control le va folosi a măsura axa B. Dacă valoarea introdusă = 0, sistemul de control nu măsoară axa respectivă Intrare: **0...12**
	Q419 Unghi de pornire axă C? Unghiul de pornire pe axa C la care se va face prima măsurătoare. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-359,9999...+359,9999**
	Q420 Unghi de oprire axă C? Unghiul final pe axa C la care se va face ultima măsurătoare. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-359,9999...+359,9999**
	Q421 Unghi înclinare axă C? Unghiul de incidenţă pe axa C la care vor fi măsurate celelalte axe rotative. Intrare: **-359,9999...+359,9999**
	Q422 Nr puncte de măs. în C (0...12)? Numărul de puncte de măsurare pe care sistemul de control le va folosi a măsura axa C. Dacă valoarea introdusă = 0, sistemul de control nu măsoară axa respectivă Intrare: **0...12**
	Q423 Numărul de tastări? Definiţi numărul de puncte de măsurare pe care sistemul de control le va folosi pentru a măsura sfera de calibrare în plan. Un număr mai mic de puncte de măsurare creşte viteza, în timp ce un număr mai mare de puncte de măsurare creşte precizia măsurătorii. Intrare: **3...8**
	Q431 Presetare (0/1/2/3)? Definiţi dacă sistemul de control va seta automat presetarea activă în centrul sferei: **0**: Nu setaţi automat presetarea în centrul sferei: Setaţi manual presetarea înainte de începutul ciclului **1**: Setaţi automat presetarea în centrul sferei înainte de măsurătoare (presetarea activă va fi suprascrisă): Prepoziţionaţi manual palpatorul deasupra sferei de calibrare înainte de începutul ciclului **2**: Setaţi automat presetarea în centrul sferei după măsurătoare (presetarea activă va fi suprascrisă): Setaţi manual presetarea înainte de începutul ciclului **3**: Setaţi presetarea în centrul sferei înainte şi după măsurătoare (presetarea activă va fi suprascrisă): Prepoziţionaţi manual palpatorul deasupra sferei de calibrare înainte de începutul ciclului Intrare: **0**, **1**, **2**, **3**

Grafică asist.	Parametru
	Q432 Domeniu unghicompensare joc? Definiţi unghiul transversal pe care sistemul de control îl va folosi pentru a măsura jocul axei rotative. Unghiul de avans transversal trebuie să fie semnificativ mai mare decât jocul efectiv al axelor rotative. Dacă valoarea introdusă = 0, sistemul de control nu măsoară jocul. Intrare: **-3...+3**

Salvarea şi verificarea elementelor cinematice

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 450 SALVARE CINEMATICA ~
    Q410=+0          ;MODUS ~
    Q409=+5          ;INDICAREA MEMORIEI
13 TCH PROBE 451 MASURARE CINEMATICA ~
    Q406=+0          ;MODUS ~
    Q407=+12.5       ;RAZA BILA ~
    Q320=+0          ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q408=+0          ;INALTIME RETRAGERE ~
    Q253=+750        ;AVANS PREPOZITIONARE ~
    Q380=+0          ;UNGHI DE REFERINTA ~
    Q411=-90         ;UNGHI PORNIRE AXA A ~
    Q412=+90         ;ENDWINKEL A-ACHSE ~
    Q413=+0          ;UNGHI INCLIN. AXA A ~
    Q414=+0          ;PUNCTE MASUR. AXA A ~
    Q415=-90         ;UNGHI PORNIRE AXA B ~
    Q416=+90         ;UNGHI OPRIRE AXA B ~
    Q417=+0          ;UNGHI INCLIN. AXAB ~
    Q418=+2          ;PUNCTE MASUR. AXA B ~
    Q419=-90         ;UNGHI PORNIRE AXA C ~
    Q420=+90         ;UNGHI OPRIRE AXA C ~
    Q421=+0          ;UNGHI INCLIN. AXA C ~
    Q422=+2          ;PUNCTE MASUR. AXA C ~
    Q423=+4          ;NR. PUNCTE PALPARE ~
    Q431=+0          ;PRESETARE ~
    Q432=+0          ;JOC LA COLTURI
```

Diverse moduri (Q406)

Mod test Q406 = 0

- Sistemul de control măsoară axele rotative în poziţiile definite şi calculează precizia statică a transformării înclinării.
- Sistemul de control înregistrează rezultatele unei posibile optimizări a poziţiei, dar nu execută nicio ajustare.

Modul „Optimizare poziție axe rotative” Q406 = 1

- Sistemul de control măsoară axele rotative în poziţiile definite şi calculează precizia statică a transformării înclinării.
- În acest timp, sistemul de control încearcă să modifice poziţia axei rotative în modelul cinematic pentru a obţine o precizie mai mare.
- Datele maşinii sunt ajustate automat.

Modul „Optimizarea poziției și unghiului” Q406 = 2

- Sistemul de control măsoară axele rotative în pozițiile definite și calculează precizia statică a transformării înclinării.
- Mai întâi, sistemul de control încearcă să optimizeze orientarea unghiulară a axei rotative prin intermediul compensării (opțiunea 52)
- După aceea, poziția este optimizată. În acest scop, nu sunt necesare măsurători suplimentare; sistemul de control calculează automat optimizarea poziției.

> **i** În funcție de cinematica mașinii pentru determinarea corectă a unghiurilor, HEIDENHAIN recomandă realizarea măsurătorii odată cu un unghi de înclinare de 0°.

Modul „Optimizarea originii, poziţiei şi unghiului maşinii” (Q406 = 3)

- Sistemul de control măsoară axele rotative în pozițiile definite și calculează precizia statică a transformării înclinării.
- Sistemul de control încearcă să optimizeze originea mașinii (opțiunea 52). Pentru a utiliza originea mașinii la compensarea poziției unghiulare a unei axe rotative, axa rotativă de corectat trebuie să fie mai aproape de baza mașinii în cinematica mașinii decât axa rotativă măsurată.
- Mai întâi, sistemul de control încearcă să optimizeze orientarea unghiulară a axei rotative prin intermediul compensării (opțiunea 52).
- După aceea, poziția este optimizată. În acest scop, nu sunt necesare măsurători suplimentare; sistemul de control calculează automat optimizarea poziției.

> **i**
> - Pentru determinarea corectă a erorilor de poziţie angulară, HEIDENHAIN recomandă setarea axei rotative afectate la un unghi de înclinare de 0° pentru această măsurătoare.
> - După corectarea unei origini a maşinii, sistemul de control încearcă să scadă compensarea erorii de poziţie angulară asociate (**locErrA**/**locErrB**/**locErrC**) de la axa rotativă măsurată.

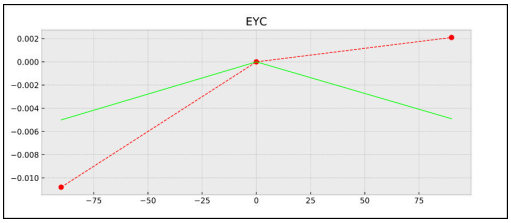
Optimizarea poziției axelor rotative cu presetare anterioară automată și măsurarea jocului axei rotative

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 451 MASURARE CINEMATICA ~
    Q406=+1          ;MODUS ~
    Q407=+12.5       ;RAZA BILA ~
    Q320=+0          ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q408=+0          ;INALTIME RETRAGERE ~
    Q253=+750        ;AVANS PREPOZITIONARE ~
    Q380=+0          ;UNGHI DE REFERINTA ~
    Q411=-90         ;UNGHI PORNIRE AXA A ~
    Q412=+90         ;UNGHI OPRIRE AXA A ~
    Q413=+0          ;UNGHI INCLIN. AXA A ~
    Q414=+0          ;PUNCTE MASUR. AXA A ~
    Q415=-90         ;UNGHI PORNIRE AXA B ~
    Q416=+90         ;UNGHI OPRIRE AXA B ~
    Q417=+0          ;UNGHI INCLIN. AXAB ~
    Q418=+4          ;PUNCTE MASUR. AXA B ~
    Q419=+90         ;UNGHI PORNIRE AXA C ~
    Q420=+270        ;UNGHI OPRIRE AXA C ~
    Q421=+0          ;UNGHI INCLIN. AXA C ~
    Q422=+3          ;PUNCTE MASUR. AXA C ~
    Q423=+3          ;NR. PUNCTE PALPARE ~
    Q431=+1          ;PRESETARE ~
    Q432=+0.5        ;JOC LA COLTURI
```

Funcţie jurnal

După executarea Ciclului 451, sistemul de control creează un jurnal (**TCHPRAUTO.html**) şi îl salvează în folderul care conţine şi programul NC asociat. Acest jurnal conţine următoarele date:

- Data şi ora când a fost creat jurnalul
- Partea programului NC de unde a fost rulat ciclul
- Nume sculă
- Cinematica activă
- Mod utilizat (0=Verificare/1=Optimizare poziţie/2=Optimizare stare/3=Optimizare origine şi stare maşină)
- Unghiuri de înclinare
- Pentru fiecare axă de rotaţie măsurată:
  - Unghiul de pornire
  - Unghiul final
  - Numărul de puncte de măsurare
  - Raza cercului de măsurare
  - Joc mediu dacă **Q423>0**
  - Poziţia axelor
  - Erori de orientare unghiulară doar cu **KinematicsComp** (opțiunea de software 52)
  - Abaterea standard (dispersare)
  - Abaterea maximă
  - Eroarea angulară
  - Valorile de compensare pe toate axele (decalare presetată)
  - Poziţie înainte de optimizarea axelor rotative verificate (în raport cu punctul de începere a lanţului de transformare cinematică, în general vârful broşei)
  - Poziţie după optimizarea axelor rotative verificate (în raport cu punctul de începere a lanţului de transformare cinematică, în general vârful broşei)
  - Eroare de poziţionare aproximată şi abatere standard a erorilor de poziţionare la 0
  - Fişiere SVG cu grafice: erori măsurate şi optimizate pentru poziţii de măsurare individuale.
    - Curba roşie: poziţii măsurate
    - Curba verde: valori optimizate după ce ciclul a rulat
    - Desemnarea graficului: desemnarea axei depinde de axa rotativă (de ex. EYC = eroare componentă la Y de pe axa C)
    - Axa X a graficului: poziţia axei rotative în grade
    - Axa Y a graficului: abateri de la poziţie în mm



Măsurare eşantion: eroare componentă EYC la Y de pe axa C

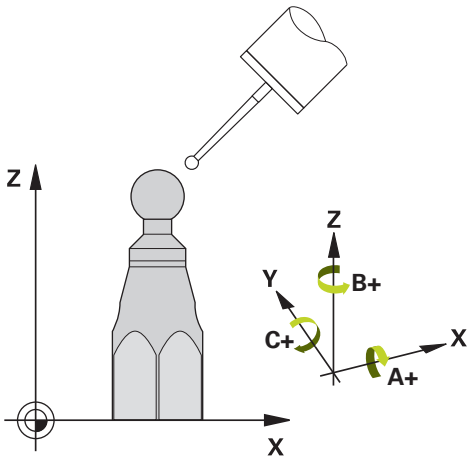
8.5 Ciclul 452 PRESETARE COMPENSARE (opțiunea 48)

Programare ISO
G452

Aplicaţie

> Consultaţi manualul maşinii.
> Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Ciclul palpatorului **452** optimizează lanțul de transformare cinematică a mașinii dvs.(vezi "Ciclul 451 MĂSURAȚI CINEMATICA (opțiunea 48)", Pagina 344) Apoi sistemul de control corectează sistemul de coordonate al piesei de prelucrat din modelul cinematicii, astfel încât presetarea curentă să se afle în centrul sferei de calibrare după optimizare.



Rularea ciclului

> Poziţionaţi sfera de calibrare pe masa maşinii, astfel încât să nu existe coliziuni în timpul procesului de măsurare.

Acest ciclu vă permite, spre exemplu, să ajustaţi diferitele capete ale schimbătorului de scule, astfel încât presetarea piesei de prelucrat să se aplice pentru toate capetele.

1. Fixaţi sfera de calibrare
2. Măsuraţi capul de referinţă complet cu Ciclul **451** şi utilizaţi apoi Ciclul **451** pentru a seta presetarea în centrul sferei.
3. Introduceţi al doilea cap
4. Utilizaţi Ciclul **452** pentru a măsura capul interschimbabil până în punctul de schimbare a capului.
5. Utilizaţi Ciclul **452** pentru a regla şi celelalte capete interschimbabile pe baza capului de referinţă

Dacă este posibil să lăsaţi sfera de calibrare fixată de masa maşinii în timpul prelucrării, puteţi compensa pentru mişcarea de derivă a maşinii, de exemplu. Această procedură este posibilă şi pe o maşină fără axe de rotaţie.

1. Fixaţi sfera de calibrare şi verificaţi dacă există posibile coliziuni.
2. Setaţi presetarea în sfera de calibrare.
3. Setaţi presetarea pe piesa de prelucrat şi începeţi prelucrarea acesteia.
4. Utilizaţi Ciclul **452** pentru a compensa presetarea la intervale regulate. Sistemul de control măsoară mişcarea de derivă a axelor implicate şi o compensează în descrierea cinematică.

Parametrul rezultat Q

Număr parametru Q	Semnificaţie
Q141	Abatere standard măsurată pe axa A (–1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q142	Abatere standard măsurată pe axa B (–1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q143	Abatere standard măsurată pe axa C (–1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q144	Abatere standard optimizată pe axa A (–1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q145	Abatere standard optimizată pe axa B (–1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q146	Abatere standard optimizată pe axa C (–1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q147	Eroarea decalajului pe 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

Parametrul rezultat QS

Sistemul de control salvează erorile poziţiei măsurate pentru axele rotative în parametrii QS **QS144 - QS146**. Fiecare rezultat are lungimea de zece caractere. Rezultatele sunt separate unul de altul de un spaţiu.

Exemplu: **QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"**

Număr parametru Q	Semnificaţie
QS144	Eroare poziţie pe axa A E_{Y0A} E_{Z0A} E_{B0A} E_{C0A}
QS145	Eroare poziţie pe axa B E_{Z0B} E_{X0B} E_{C0B} E_{A0B}
QS146	Eroare poziţie pe axa C E_{X0C} E_{Y0C} E_{A0C} E_{B0C}

Erorile de poziţie sunt abateri de la poziţia ideală a axei şi sunt marcate de patru caractere.

Exemplu: E_{X0C}= eroare de poziţie pe axa C în direcţia X.

Puteţi să convertiţi rezultatele individuale din programul NC în valori numerice utilizând procesarea şirurilor şi să le folosiţi în evaluări, de exemplu.

Exemplu:

Ciclul produce următoarele rezultate în parametrul QS **QS146**:

QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"

Exemplul de mai jos arată cum se convertesc rezultatele produse în valori numerice.

11 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG0 LEN10)	; Citiţi primul rezultat E_{X0C}din **QS146**
12 QL0 = TONUMB (SRC_QS0)	; Convertiţi valoarea alfanumerică din **QS0** într-o valoare numerică şi atribuiţi-o lui **QL0**
13 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG11 LEN10)	; Citiţi al doilea rezultat E_{Y0C}din **QS146**
14 QL1 = TONUMB (SRC_QS0)	; Convertiţi valoarea alfanumerică din **QS0** într-o valoare numerică şi atribuiţi-o lui **QL1**
15 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG22 LEN10)	; Citiţi al doilea rezultat E_{A0C}din **QS146**
16 QL2 = TONUMB (SRC_QS0)	; Convertiţi valoarea alfanumerică din **QS0** într-o valoare numerică şi atribuiţi-o lui **QL2**
17 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG33 LEN10)	; Citiţi al patrulea rezultat E_{B0C}din **QS146**
18 QL3 = TONUMB (SRC_QS0)	; Convertiţi valoarea alfanumerică din **QS0** într-o valoare numerică şi atribuiţi-o lui **QL3**

Informaţii suplimentare: manualul utilizatorului pentru **programarea Klartext** sau **programarea ISO**

Note

Pentru a putea efectua o compensare a presetării, cinematica trebuie să fie pregătită în mod special. Manualul maşinii conţine informaţii suplimentare.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă rulaţi acest ciclu, trebuie să nu fie activă o rotaţie de bază sau o rotaţie de bază 3-D. Sistemul de control va şterge valorile din coloanele **SPA**, **SPB** şi **SPC** ale tabelului de presetări după cum este necesar. După ciclu, trebuie să setaţi din nou o rotaţie de bază sau o rotaţie de bază 3-D, altfel există pericol de coliziune.

- Dezactivaţi rotaţia de bază înainte de a rula ciclul.
- Setaţi presetarea şi rotaţia de bază din nou după optimizare.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Înainte de începutul ciclului, trebuie să dezactivaţi **M128** sau **FUNCTION TCPM**.
- În mod similar Ciclurilor **451** şi **452**, ciclul **453** se încheie cu 3D-ROT activă în modul automat, ceea ce corespunde poziţiei axelor rotative.
- Asiguraţi-vă că toate funcţiile pentru înclinarea planului de lucru sunt resetate.
- Înainte de a defini ciclul, trebuie să setaţi presetarea în centrul sferei de calibrare şi să o activaţi.
- Pentru axele de rotaţie fără codoare separate de poziţie, selectaţi punctele de măsurare de aşa manieră încât să trebuiască să traversaţi un unghi de 1° către limitatorul de cursă. Sistemul de control are nevoie de această traversare pentru compensarea internă a jocului.
- Pentru viteza de avans la poziţionare, în timpul deplasării la înălţimea de palpare pe axa palpatorului, sistemul de control foloseşte valoarea din parametrul ciclului **Q253** sau valoarea **FMAX** din tabelul palpatorului, oricare este mai mică. Sistemul de control deplasează întotdeauna axele rotative la viteza de avans de poziţionare **Q253** în timp ce monitorizarea palpatorului nu este activă.
- Programare în inci: sistemul de control înregistrează de fiecare dată rezultatele măsurătorilor în milimetri.

- Dacă întrerupeţi ciclul în timpul măsurătorii, s-ar putea ca datele cinematice să nu mai fie în forma originală. Salvaţi configurarea cinematică activă înaintea optimizării cu Ciclul **450**, pentru a putea restaura configurarea cinematică în cazul unei erori.

Note despre parametrii maşinii

- În parametrul maşinii **maxModification** (nr. 204801), producătorul maşinii defineşte valoarea limită admisă pentru modificările unei transformări. Dacă datele cinematice determinate depăşesc valoarea limită admisă, sistemul de control afişează o avertizare. Atunci trebuie să confirmaţi acceptarea valorilor determinate apăsând **Start NC**.
- În parametrul maşinii **maxDevCalBall** (nr. 204802), producătorul maşinii defineşte abaterea maximă a razei sferei de calibrare. În fiecare proces de palpare, sistemul de control măsoară întâi raza sferei de calibrare. Dacă raza măsurată a sferei diferă de raza introdusă a sferei cu mai mult decât valoarea definită în parametrul al maşinii **maxDevCalBall** (nr. 204802), sistemul de control afişează un mesaj de eroare şi încheie măsurătoarea.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	Q407 Raza exactă a bilei de calibr.? Introduceţi raza exactă a bilei de calibrare utilizate. Intrare: **0,0001...99,9999**
	Q320 Salt de degajare? Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q408 Înălţime de retragere? **0**: Nu deplasaţi la înălţimea de retragere; sistemul de control se deplasează la următoarea poziţie de măsurare pe axa de măsurat. Nu este permis pentru axe Hirth! Sistem de control se deplasează la prima poziţie de măsurare din secvenţa A, apoi B, apoi C. **> 0**: Înălţime de retragere în sistemul de coordonate neînclinat al piesei de prelucrat la care sistemul de control poziţionează axa broşei înaintea poziţionării axei de rotaţie. De asemenea, sistemul de control deplasează palpatorul în planul de lucru la origine. Monitorizarea palpatorului nu este activă în acest mod. Definiţi viteza de avans pentru poziţionare la parametrul **Q253**. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **0...99999,9999**
	Q253 Viteză avans pre-poziţionare? Definiţi viteza de avans a sculei în timpul prepoziţionării, în mm/min. Intrare: **0...99999,9999** sau **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q380 Unghi ref axa principală? Introduceţi unghiul de referinţă (rotaţia de bază) pentru obţinerea punctelor de măsurare în sistemul activ de coordonate al piesei de lucru. Definirea unui unghi de referinţă poate mări considerabil lungimea de măsurare a unei axe. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **0...360**
	Q411 Unghi de pornire axă A? Unghiul de pornire pe axa A la care se va face prima măsurătoare. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-359,9999...+359,9999**
	Q412 Unghi de oprire axă A? Unghiul final pe axa A la care se va face ultima măsurătoare. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-359,9999...+359,9999**
	Q413 Unghi înclinare axă A? Unghiul de incidenţă pe axa A la care vor fi măsurate celelalte axe rotative. Intrare: **-359,9999...+359,9999**

Grafică asist.	Parametru
	Q414 Nr. pcte. de măs. în A (0...12)? Numărul de puncte de măsurare pe care sistemul de control le va folosi pentru a măsura axa A. Dacă valoarea introdusă = 0, sistemul de control nu măsoară axa respectivă Intrare: **0...12**
	Q415 Unghi de pornire axă B? Unghiul de pornire pe axa B la care se va face prima măsurătoare. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-359,9999...+359,9999**
	Q416 Unghi de oprire axă B? Unghiul final pe axa B la care se va face ultima măsurătoare. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-359,9999...+359,9999**
	Q417 Unghi înclinare axă B? Unghiul de incidenţă pe axa B la care vor fi măsurate celelalte axe rotative. Intrare: **-359,999...+360,000**
	Q418 Nr puncte de măs. în B (0...12)? Numărul de puncte de măsurare pe care sistemul de control le va folosi a măsura axa B. Dacă valoarea introdusă = 0, sistemul de control nu măsoară axa respectivă Intrare: **0...12**
	Q419 Unghi de pornire axă C? Unghiul de pornire pe axa C la care se va face prima măsurătoare. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-359,9999...+359,9999**
	Q420 Unghi de oprire axă C? Unghiul final pe axa C la care se va face ultima măsurătoare. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-359,9999...+359,9999**
	Q421 Unghi înclinare axă C? Unghiul de incidenţă pe axa C la care vor fi măsurate celelalte axe rotative. Intrare: **-359,9999...+359,9999**
	Q422 Nr puncte de măs. în C (0...12)? Numărul de puncte de măsurare pe care sistemul de control le va folosi a măsura axa C. Dacă valoarea introdusă = 0, sistemul de control nu măsoară axa respectivă Intrare: **0...12**
	Q423 Numărul de tastări? Definiţi numărul de puncte de măsurare pe care sistemul de control le va folosi pentru a măsura sfera de calibrare în plan. Un număr mai mic de puncte de măsurare creşte viteza, în timp ce un număr mai mare de puncte de măsurare creşte precizia măsurătorii. Intrare: **3...8**

Grafică asist.	Parametru
	Q432 Domeniu unghicompensare joc? Definiţi unghiul transversal pe care sistemul de control îl va folosi pentru a măsura jocul axei rotative. Unghiul de avans transversal trebuie să fie semnificativ mai mare decât jocul efectiv al axelor rotative. Dacă valoarea introdusă = 0, sistemul de control nu măsoară jocul. Intrare: **-3...+3**

Program calibrare

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 450 SALVARE CINEMATICA ~
    Q410=+0          ;MODUS ~
    Q409=+5          ;INDICAREA MEMORIEI
13 TCH PROBE 452 PRESETARE COMPENSARE ~
    Q407=+12.5       ;RAZA BILA ~
    Q320=+0          ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q408=+0          ;INALTIME RETRAGERE ~
    Q253=+750        ;AVANS PREPOZITIONARE ~
    Q380=+0          ;UNGHI DE REFERINTA ~
    Q411=-90         ;UNGHI PORNIRE AXA A ~
    Q412=+90         ;UNGHI OPRIRE AXA A ~
    Q413=+0          ;UNGHI INCLIN. AXA A ~
    Q414=+0          ;PUNCTE MASUR. AXA A ~
    Q415=-90         ;UNGHI PORNIRE AXA B ~
    Q416=+90         ;UNGHI OPRIRE AXA B ~
    Q417=+0          ;UNGHI INCLIN. AXAB ~
    Q418=+2          ;PUNCTE MASUR. AXA B ~
    Q419=-90         ;UNGHI PORNIRE AXA C ~
    Q420=+90         ;UNGHI OPRIRE AXA C ~
    Q421=+0          ;UNGHI INCLIN. AXA C ~
    Q422=+2          ;PUNCTE MASUR. AXA C ~
    Q423=+4          ;NR. PUNCTE PALPARE ~
    Q432=+0          ;JOC LA COLTURI
```

Reglarea capetelor interschimbabile

Funcţia de schimbare a capului poate varia în funcţie de fiecare maşină-unealtă. Consultaţi manualul maşinii.

- Încărcaţi cel de-al doilea cap interşanjabil.
- Introduceţi palpatorul
- Măsuraţi capul interschimbabil cu Ciclul **452**
- Măsuraţi numai axele care s-au modificat efectiv (în acest exemplu: numai axa A; axa C este ascunsă cu **Q422**)
- Presetarea şi poziţia sferei de calibrare nu trebuie să fie schimbate în timpul întregului proces.
- Toate celelalte capete interschimbabile pot fi reglate în mod similar

Reglarea unui cap interschimbabil

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 452 PRESETARE COMPENSARE ~
    Q407=+12.5          ;RAZA BILA ~
    Q320=+0             ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q408=+0             ;INALTIME RETRAGERE ~
    Q253=+2000          ;AVANS PREPOZITIONARE ~
    Q380=+45            ;UNGHI DE REFERINTA ~
    Q411=-90            ;UNGHI PORNIRE AXA A ~
    Q412=+90            ;UNGHI OPRIRE AXA A ~
    Q413=+45            ;UNGHI INCLIN. AXA A ~
    Q414=+4             ;PUNCTE MASUR. AXA A ~
    Q415=-90            ;UNGHI PORNIRE AXA B ~
    Q416=+90            ;UNGHI OPRIRE AXA B ~
    Q417=+0             ;UNGHI INCLIN. AXAB ~
    Q418=+2             ;PUNCTE MASUR. AXA B ~
    Q419=+90            ;UNGHI PORNIRE AXA C ~
    Q420=+270           ;UNGHI OPRIRE AXA C ~
    Q421=+0             ;UNGHI INCLIN. AXA C ~
    Q422=+0             ;PUNCTE MASUR. AXA C ~
    Q423=+4             ;NR. PUNCTE PALPARE ~
    Q432=+0             ;JOC LA COLTURI
```

Scopul acestei proceduri este menţinerea neschimbată a presetării piesei de prelucrat după schimbarea axelor de rotaţie (schimbarea capului).

În exemplul următor este descrisă reglarea unui cap de tip furcă pe axele A şi C. Axa A este schimbată, în timp ce axa C continuă să facă parte din configurarea de bază.

- Introduceţi capul interschimbabil care va fi utilizat drept cap de referinţă.
- Fixaţi sfera de calibrare
- Introduceţi palpatorul
- Utilizaţi Ciclul **451** pentru a măsura integral cinematica, inclusiv capul de referinţă
- Definiţi presetarea (utilizând **Q431** = 2 sau 3 în Ciclul **451**) după măsurarea capului de referinţă

Măsurarea unui cap de referinţă

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 451 MASURARE CINEMATICA ~
    Q406=+1          ;MODUS ~
    Q407=+12.5       ;RAZA BILA ~
    Q320=+0          ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q408=+0          ;INALTIME RETRAGERE ~
    Q253=+2000       ;AVANS PREPOZITIONARE ~
    Q380=+45         ;UNGHI DE REFERINTA ~
    Q411=-90         ;UNGHI PORNIRE AXA A ~
    Q412=+90         ;UNGHI OPRIRE AXA A ~
    Q413=+45         ;UNGHI INCLIN. AXA A ~
    Q414=+4          ;PUNCTE MASUR. AXA A ~
    Q415=-90         ;UNGHI PORNIRE AXA B ~
    Q416=+90         ;UNGHI OPRIRE AXA B ~
    Q417=+0          ;UNGHI INCLIN. AXAB ~
    Q418=+2          ;PUNCTE MASUR. AXA B ~
    Q419=+90         ;UNGHI PORNIRE AXA C ~
    Q420=+270        ;UNGHI OPRIRE AXA C ~
    Q421=+0          ;UNGHI INCLIN. AXA C ~
    Q422=+3          ;PUNCTE MASUR. AXA C ~
    Q423=+4          ;NR. PUNCTE PALPARE ~
    Q431=+3          ;PRESETARE ~
    Q432=+0          ;JOC LA COLTURI
```

Compensarea mişcării de derivă

> Această procedură poate fi executată şi pe maşinile fără axe de rotaţie.

În timpul prelucrării, diferitele componente ale maşinii sunt supuse derivei, din cauza variatelor condiţii de mediu. Dacă mişcarea de derivă rămâne suficient de constantă pe intervalul de avans transversal şi dacă sfera de calibrare poate fi lăsată pe masa maşinii în timpul prelucrării, mişcarea de derivă poate fi măsurată şi compensată cu Ciclul **452**.

- Fixaţi sfera de calibrare
- Introduceţi palpatorul
- Măsuraţi cinematica integral cu Ciclul **451** înainte de pornirea procesului de prelucrare
- Definiţi presetarea (utilizând **Q432** = 2 sau 3 în Ciclul **451**) după măsurarea cinematicii
- Setaţi apoi presetările pe piesa de prelucrat şi porniţi procesul de prelucrare

Măsurătoarea de referinţă pentru compensarea mişcării de derivă

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 CYCL DEF 247 SETARE PUNCT ZERO ~
    Q339=+1              ;NUMAR PUNCT DE ZERO
13 TCH PROBE 451 MASURARE CINEMATICA ~
    Q406=+1              ;MODUS ~
    Q407=+12.5           ;RAZA BILA ~
    Q320=+0              ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q408=+0              ;INALTIME RETRAGERE ~
    Q253=+750            ;AVANS PREPOZITIONARE ~
    Q380=+45             ;UNGHI DE REFERINTA ~
    Q411=+90             ;UNGHI PORNIRE AXA A ~
    Q412=+270            ;UNGHI OPRIRE AXA A ~
    Q413=+45             ;UNGHI INCLIN. AXA A ~
    Q414=+4              ;PUNCTE MASUR. AXA A ~
    Q415=-90             ;UNGHI PORNIRE AXA B ~
    Q416=+90             ;UNGHI OPRIRE AXA B ~
    Q417=+0              ;UNGHI INCLIN. AXAB ~
    Q418=+2              ;PUNCTE MASUR. AXA B ~
    Q419=+90             ;UNGHI PORNIRE AXA C ~
    Q420=+270            ;UNGHI OPRIRE AXA C ~
    Q421=+0              ;UNGHI INCLIN. AXA C ~
    Q422=+3              ;PUNCTE MASUR. AXA C ~
    Q423=+4              ;NR. PUNCTE PALPARE ~
    Q431=+3              ;PRESETARE ~
    Q432=+0              ;JOC LA COLTURI
```

- Măsuraţi deriva axelor la intervale regulate.
- Introduceţi palpatorul
- Activaţi presetarea în sfera de calibrare.
- Utilizaţi ciclul **452** pentru a măsura cinematica.
- Presetarea şi poziţia sferei de calibrare nu trebuie să fie schimbate în timpul întregului proces.

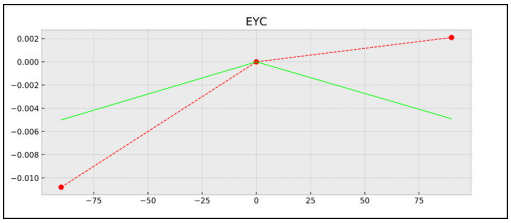
Compensarea mişcării de derivă

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
13 TCH PROBE 452 PRESETARE COMPENSARE ~
    Q407=+12.5          ;RAZA BILA ~
    Q320=+0             ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q408=+0             ;INALTIME RETRAGERE ~
    Q253=+9999          ;AVANS PREPOZITIONARE ~
    Q380=+45            ;UNGHI DE REFERINTA ~
    Q411=-90            ;UNGHI PORNIRE AXA A ~
    Q412=+90            ;UNGHI OPRIRE AXA A ~
    Q413=+45            ;UNGHI INCLIN. AXA A ~
    Q414=+4             ;PUNCTE MASUR. AXA A ~
    Q415=-90            ;UNGHI PORNIRE AXA B ~
    Q416=+90            ;UNGHI OPRIRE AXA B ~
    Q417=+0             ;UNGHI INCLIN. AXAB ~
    Q418=+2             ;PUNCTE MASUR. AXA B ~
    Q419=+90            ;UNGHI PORNIRE AXA C ~
    Q420=+270           ;UNGHI OPRIRE AXA C ~
    Q421=+0             ;UNGHI INCLIN. AXA C ~
    Q422=+3             ;PUNCTE MASUR. AXA C ~
    Q423=+3             ;NR. PUNCTE PALPARE ~
    Q432=+0             ;JOC LA COLTURI
```

Funcţie jurnal

După rularea Ciclului **452**, sistemul de control creează un jurnal (**TCHPRAUTO.html**) şi îl salvează în folderul care conţine şi programul NC asociat. Acest jurnal conţine următoarele date:

- Data şi ora când a fost creat jurnalul
- Partea programului NC de unde a fost rulat ciclul
- Nume sculă
- Cinematica activă
- Mod utilizat
- Unghiuri de înclinare
- Pentru fiecare axă rotativă măsurată:
  - Unghiul de pornire
  - Unghiul final
  - Numărul de puncte de măsurare
  - Raza cercului de măsurare
  - Joc mediu dacă **Q423>0**
  - Poziţia axelor
  - Abaterea standard (dispersare)
  - Abaterea maximă
  - Eroarea angulară
  - Valorile de compensare pe toate axele (decalare presetată)
  - Poziţie înainte de compensarea presetării axelor rotative verificate (în raport cu punctul de începere a lanţului de transformare cinematică, în general vârful broşei)
  - Poziţie după compensarea presetării axelor rotative verificate (în raport cu punctul de începere a lanţului de transformare cinematică, în general vârful broşei)
  - Eroarea medie de poziţionare
  - Fişiere SVG cu grafice: erori măsurate şi optimizate pentru poziţii de măsurare individuale.
    - Curba roşie: poziţii măsurate
    - Curba verde: valori optimizate
    - Desemnarea graficului: desemnarea axei depinde de axa rotativă (de ex. EYC = abateri ale axei Y în raport cu axa C).
    - Axa X a graficului: poziţia axei rotative în grade
    - Axa Y a graficului: abateri de la poziţie în mm



Măsurare eşantion: abaterile EYC ale axei Y în raport cu axa C

8.6 Ciclul 453 GRILA CINEMATICA (opțiunea 48)

Programare ISO

G453

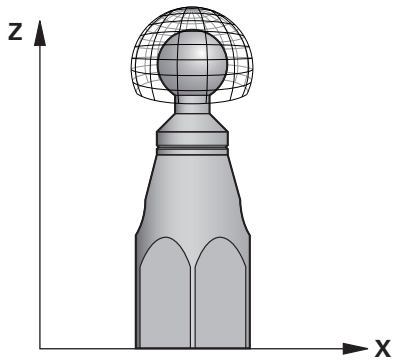
Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.

Este necesară KinematicsOpt (opţiunea software 48).

Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Pentru a utiliza acest ciclu, producătorul maşinii unelte trebuie să fi creat şi configurat anterior un tabel de compensare (*.kco) şi să fi introdus alte setări.



Chiar dacă maşina a fost deja optimizată în privinţa erorilor de poziţionare (de ex. prin Ciclul **451**), în timpul înclinării axelor rotative pot persista erori reziduale la punctul central al sculei (**TCP**). Acestea pot apărea, de exemplu, din cauza erorilor componentelor (de ex. eroarea unui lagăr) ale căror capete includ axe rotative.

Ciclul **453 GRILA CINEMATICA** permite detectarea şi compensarea erorilor din capetele pivotante în funcţie de poziţiile axelor rotative. Dacă doriţi să scrieţi valorile compensării cu acest ciclu, ciclul necesită **KinematicsComp** (opţiunea de software 52). Cu acest ciclu şi folosind palpatorul 3D TS, măsuraţi o sferă de calibrare HEIDENHAIN pe care aţi ataşat-o la masa maşinii. Apoi, ciclul deplasează automat palpatorul în poziţiile aranjate într-o grilă în jurul sferei de calibrare. Producătorul maşinii defineşte aceste poziţii ale axei pivotante. Puteţi aranja poziţiile pe maximum trei dimensiuni. (Fiecare dimensiune reprezintă o axă rotativă). După operaţiunea de palpare a sferei, poate fi efectuată compensarea erorilor cu un tabel multidimensional. Producătorul maşinii defineşte tabelul de compensare (*.kco) şi specifică locul său de depozitare.

Când utilizaţi Ciclul **453**, executaţi acest ciclu în poziţii diferite din spaţiul de lucru. Acest lucru vă permite să verificaţi imediat dacă compensarea cu Ciclul **453** are efectul pozitiv dorit asupra preciziei maşinii. Acest tip de compensare este adecvat pentru maşina respectivă numai atunci când îmbunătăţirile dorite se obţin utilizând aceleaşi valori ale compensării în mai multe puncte. În caz contrar, erorile trebuie căutate în afara axelor rotative.

Efectuaţi măsurătoarea cu Ciclul **453** într-o situaţie optimizată privind erorile de poziţionare a axei rotative. De exemplu, utilizați Ciclul **451** înainte de a face acest lucru.

HEIDENHAIN recomandă utilizarea sferelor de calibrare **KKH 250 (număr de comandă 655475-01)** sau **KKH 100 (număr de comandă 655475-02)**, care sunt deosebit de rigide și sunt create special pentru calibrarea mașinii. Vă rugăm să luați legătura cu HEIDENHAIN în cazul în care aveți întrebări pe această temă.

Sistemul de control optimizează apoi precizia maşinii. În acest scop, sistemul de control salvează automat valorile de compensare

rezultate dintr-o măsurătoare în tabelul de compensare (*.kco). (Acest lucru se aplică modului **Q406**=1.)

Rularea ciclului

1 Fixaţi sfera de calibrare şi verificaţi dacă există posibile coliziuni.
2 În modul de operare Manual, setaţi presetarea în centrul sferei sau, dacă aţi definit **Q431=1** sau **Q431=3**: Poziţionaţi manual palpatorul deasupra sferei de calibrare, pe axa palpatorului, şi în centrul sferei, în planul de lucru.
3 Selectaţi unul din modurile de operare pentru rularea programului şi porniţi programul NC.
4 Ciclul este executat în conformitate cu setarea din **Q406** (–1 = Mod ștergere / 0 = Mod test / 1 = Mod compensare)

> **i** În timpul presetării, raza programată a sferei de calibrare va fi monitorizată numai pentru cea de-a doua măsurătoare. Motivul este acela că prepoziţionarea în raport cu sfera de calibrare este imprecisă şi, dacă începeţi presetarea, sfera de calibrare va fi palpată de două ori.

Diverse moduri (Q406)

Mod ștergere Q406 = –1 (opțiunea 52)

- Axele nu sunt deplasare
- Sistemul de control scrie toate valorile în tabelul de compensare (*.kco), setându-le la „0”. Rezultatul este acela că nu se vor mai aplica alte compensări pentru configuraţia cinematică selectată în prezent.

Mod test Q406 = 0

- Sistemul de control palpează sfera de calibrare.
- Rezultatele sunt salvate într-un jurnal în format html care este stocat în acelaşi director în care se află şi programul NC curent

Mod compensare Q406 = 1 (opțiunea 52)

- Sistemul de control palpează sfera de calibrare.
- Sistemul de control scrie abaterile în tabelul compensărilor (*.kco). Tabelul este actualizat, iar setările de compensare sunt aplicate imediat.
- Rezultatele sunt salvate într-un jurnal în format html care este stocat în acelaşi director în care se află şi programul NC curent

Alegerea poziţiei sferei de calibrare pe masa maşinii

În principiu, puteţi fixa sfera de calibrare în orice poziţie accesibilă pe masa maşinii şi pe elementele de fixare sau piesele de prelucrat. Este recomandat să fixaţi sfera de calibrare cât mai aproape posibil de poziţia dorită pentru prelucrarea ulterioară.

> **i** Poziţionaţi sfera de calibrare pe masa maşinii, astfel încât să nu existe coliziuni în timpul procesului de măsurare.

Note

Este necesară KinematicsOpt (opţiunea software 48). Este necesară KinematicsComp (opţiunea software 52).

Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Producătorul maşinii-unelte defineşte locaţia de stocare a tabelului compensărilor (*.kco).

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă rulaţi acest ciclu, trebuie să nu fie activă o rotaţie de bază sau o rotaţie de bază 3-D. Sistemul de control va şterge valorile din coloanele **SPA**, **SPB** şi **SPC** ale tabelului de presetări după cum este necesar. După ciclu, trebuie să setaţi din nou o rotaţie de bază sau o rotaţie de bază 3-D, altfel există pericol de coliziune.

- Dezactivaţi rotaţia de bază înainte de a rula ciclul.
- Setaţi presetarea şi rotaţia de bază din nou după optimizare.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Înainte de începutul ciclului, trebuie să dezactivaţi **M128** sau **FUNCTION TCPM**.
- În mod similar Ciclurilor **451** şi **452**, ciclul **453** se încheie cu 3D-ROT activă în modul automat, ceea ce corespunde poziţiei axelor rotative.
- Înainte de a defini ciclul, trebuie să setaţi presetarea în centrul sferei de calibrare şi să o activaţi sau să setaţi parametrul de intrare **Q431** la 1, respectiv 3.
- Pentru viteza de avans la poziţionare, în timpul deplasării la înălţimea de palpare pe axa palpatorului, sistemul de control foloseşte valoarea din parametrul ciclului **Q253** sau valoarea **FMAX** din tabelul palpatorului, oricare este mai mică. Sistemul de control deplasează întotdeauna axele rotative la viteza de avans de poziţionare **Q253** în timp ce monitorizarea palpatorului nu este activă.
- Programare în inci: sistemul de control înregistrează de fiecare dată rezultatele măsurătorilor în milimetri.
- Dacă aţi activat presetarea înainte de calibrare (**Q431** = 1/3), deplasaţi palpatorul cu prescrierea de degajare (**Q320** + **SET_UP**) într-o poziţie aproximativ deasupra centrului sferei de calibrare înainte de începerea ciclului.

- Dacă maşina este echipată cu broşă controlată, ar trebui să activaţi urmărirea unghiului în tabelul palpatorului (**coloana URMĂRIRE**). Aceasta măreşte precizia măsurătorilor cu un palpator 3-D.

Note despre parametrii maşinii

- În parametrul maşinii **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803), producătorul maşinii defineşte modificarea maximă admisă a unei transformări. Dacă valoarea nu este egală cu –1 (funcţia M poziţionează axa rotativă), atunci începeţi o măsurătoare numai când toate axele rotative sunt la 0°.
- În parametrul maşinii **maxDevCalBall** (nr. 204802), producătorul maşinii stabileşte abaterea maximă a razei sferei de calibrare. În fiecare proces de palpare, sistemul de control măsoară întâi raza sferei de calibrare. Dacă raza măsurată a sferei diferă de raza introdusă a sferei cu mai mult decât valoarea definită în parametrul maşinii **maxDevCalBall** (nr. 204802), sistemul de control afişează un mesaj de eroare şi încheie măsurătoarea.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	Q406 Mod (-1/0/+1) Definiţi dacă sistemul de control va scrie o valoare de 0 la valorile din tabelul de compensare (*.kco), va verifica deviaţiile curente existente sau va efectua compensarea. Este creat un fişier-jurnal (*.html). **–1**: Ştergeţi valorile din tabelul de compensare (*.kco). Valorile de compensare a erorilor de poziţionare TCP sunt setate la 0 în tabelul de compensare (*.kco). Sistemul de control nu va efectua nicio palpare. În jurnal (*.html) nu vor fi generate rezultate. (opțiunea 52) **0**: Verificaţi erorile de poziţionare TCP. Sistemul de control măsoară erorile de poziţionare TCP conform poziţiilor axelor rotative, dar nu scrie valori în tabelul de compensare (*.kco). Sistemul de control afişează abaterile standard şi maximă într-un jurnal (*.html). **1**: Compensaţi erorile de poziţionare TCP. Sistemul de control măsoară erorile de poziţionare TCP pe baza poziţiilor axelor rotative şi scrie abaterile în tabelul de compensare (*.kco). Compensările sunt aplicate imediat. Sistemul de control afişează abaterile standard şi maximă într-un jurnal (*.html). (opțiunea 52) Intrare: **-1**, **0**, **+1**
	Q407 Raza exactă a bilei de calibr.? Introduceţi raza exactă a bilei de calibrare utilizate. Intrare: **0,0001...99,9999**
	Q320 Salt de degajare? Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful bilei. **Q320** este un supliment pentru coloana **SET_UP** din tabelul palpatorului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q408 Înălțime de retragere? **0**: Nu deplasaţi la înălţimea de retragere; sistemul de control se deplasează la următoarea poziţie de măsurare pe axa de măsurat. Nu este permis pentru axe Hirth! Sistem de control se deplasează la prima poziţie de măsurare din secvenţa A, apoi B, apoi C. **> 0**: Înălţime de retragere în sistemul de coordonate neînclinat al piesei de prelucrat la care sistemul de control poziţionează axa broşei înaintea poziţionării axei de rotaţie. De asemenea, sistemul de control deplasează palpatorul în planul de lucru la origine. Monitorizarea palpatorului nu este activă în acest mod. Definiţi viteza de avans pentru poziţionare la parametrul **Q253**. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **0...99999,9999**
	Q253 Viteză avans pre-poziţionare? Definiţi viteza de avans a sculei în timpul prepoziţionării, în mm/min. Intrare: **0...99999,9999** sau **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Grafică asist.	Parametru
	Q380 Unghi ref axa principală? Introduceţi unghiul de referinţă (rotaţia de bază) pentru obţinerea punctelor de măsurare în sistemul activ de coordonate al piesei de lucru. Definirea unui unghi de referinţă poate mări considerabil lungimea de măsurare a unei axe. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **0...360**
	Q423 Numărul de tastări? Definiţi numărul de puncte de măsurare pe care sistemul de control le va folosi pentru a măsura sfera de calibrare în plan. Un număr mai mic de puncte de măsurare creşte viteza, în timp ce un număr mai mare de puncte de măsurare creşte precizia măsurătorii. Intrare: **3...8**
	Q431 Presetare (0/1/2/3)? Definiţi dacă sistemul de control va seta automat presetarea activă în centrul sferei: **0**: Nu setaţi automat presetarea în centrul sferei: Setaţi manual presetarea înainte de începutul ciclului **1**: Setaţi automat presetarea în centrul sferei înainte de măsurătoare (presetarea activă va fi suprascrisă): Prepoziţionaţi manual palpatorul deasupra sferei de calibrare înainte de începutul ciclului **2**: Setaţi automat presetarea în centrul sferei după măsurătoare (presetarea activă va fi suprascrisă): Setaţi manual presetarea înainte de începutul ciclului **3**: Setaţi presetarea în centrul sferei înainte şi după măsurătoare (presetarea activă va fi suprascrisă): Prepoziţionaţi manual palpatorul deasupra sferei de calibrare înainte de începutul ciclului Intrare: **0**, **1**, **2**, **3**

Palparea cu ciclul 453

```
11 TCH PROBE 453 GRILA CINEMATICA ~
    Q406=+0          ;MODUS ~
    Q407=+12.5       ;RAZA BILA ~
    Q320=+0          ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q408=+0          ;INALTIME RETRAGERE ~
    Q253=+750        ;AVANS PREPOZITIONARE ~
    Q380=+0          ;UNGHI DE REFERINTA ~
    Q423=+4          ;NR. PUNCTE PALPARE ~
    Q431=+0          ;PRESETARE
```

Funcţie jurnal

După rularea Ciclului **453**, sistemul de control creează un jurnal (**TCHPRAUTO.html**) şi îl salvează în folderul care conţine programul NC actual. Acesta conţine următoarele date:

- Data şi ora creării jurnalului
- Partea programului NC de unde a fost rulat ciclul
- Numărul şi numele sculei active curent
- Mod
- Date măsurate: Abaterea standard şi abaterea maximă
- Informaţii privind poziţia în grade (°) la care apare abaterea maximă
- Numărul de puncte de măsurare

9

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei

9.1 Noţiuni fundamentale

Prezentare generală

Consultaţi manualul maşinii.

Este posibil ca unele cicluri şi funcţii să nu fie prezente pe maşina dvs.

Maşina şi comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei maşinii pentru utilizarea acestui ciclu.

Note privind utilizarea

- La executarea ciclurilor de palpare, ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, ciclul **11 SCALARE** şi ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA** nu trebuie să fie active
- HEIDENHAIN garantează funcţionarea corectă a ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

În combinaţie cu ciclurile de măsurare a sculelor ale sistemului de control, palpatorul pentru scule vă permite să măsuraţi sculele automat: valorile de compensare pentru lungimea şi raza sculelor sunt stocate în tabelul de scule şi sunt luate în considerare la finalul ciclului palpatorului pentru scule. Sunt disponibile următoarele tipuri de măsurători de sculă:

- Măsurarea unei scule staţionare
- Măsurarea unei scule aflate în mişcare de rotaţie
- Măsurarea dinţilor individuali

Puteţi programa ciclurile pentru măsurarea sculei în modul de operare **Programare** folosind tasta **PALPATOR**. Sunt disponibile următoarele cicluri:

Format nou	Format vechi	Ciclu	Pagină
		Ciclul 30 sau 480 CALIBRARE TT ■ Calibrarea palpatorului pentru scule	391
		Ciclul 31 sau 481 LUNG SCULA CALIBR. ■ Măsurare lungime sculă	394
		Ciclul 32 sau 482 RAZA SCULA CALIBR ■ Măsurare lungime rază	398
		Ciclul 33 sau 483 SCULA MASURARE ■ Măsurarea lungimii şi razei sculei	403
		Ciclul 484 CALIBRARE IR TT ■ Calibrarea palpatorului pentru scule (de ex., sonda tactilă pentru scule, cu infraroşii)	408
		Ciclul 485 MASURATI SCULA DE STRUNJ. (opțiunea 50 sau 158) ■ Măsurarea sculelor de strunjire	412

Note privind utilizarea:

- Ciclurile palpatorului pot fi utilizate numai când fişierul central al sculei TOOL.T este activ.
- Înainte de a lucra cu ciclurile palpatorului, trebuie să introduceţi, mai întâi, toate datele necesare în fişierul central al sculei şi să apelaţi scula de măsurat cu **APELARE SCULĂ**.

Diferențe între ciclurile de la 31 la 33 și ciclurile de la 481 la 483

Caracteristicile și secvențele de operare sunt absolut identice. Există doar două diferențe între Ciclurile de la **31** la **33** și Ciclurile **481** la **483**:

- Ciclurile de la **481** la **483** sunt disponibile, de asemenea, ca **G481** - **G483** pentru programarea ISO
- În locul unui parametru selectabil pentru starea măsurătorii, Ciclurile **481**-**483** utilizează parametrul fix **Q199**.

Măsurarea unei scule de lungime 0

Consultaţi manualul maşinii dumneavoastră!

Parametrul opţional al maşinii **maxToolLengthTT** (nr. 122607) îi permite producătorului maşinii să stabilească o lungime maximă a sculei pentru ciclurile de măsurare a sculei.

HEIDENHAIN recomandă să stabiliţi întotdeauna scule cu lungimea lor reală dacă este posibil.

Ciclurile de măsurare a sculelor măsoară automat sculele. Puteţi măsura sculele stabilite şi cu o lungime **L** de 0 în tabelul de scule. Pentru aceasta, producătorul maşinii trebuie să stabilească o valoare maximă pentru lungimea sculei în parametrul opţional al maşinii **maxToolLengthTT** (nr. 122607). Sistemul de control începe o căutare unde lungimea efectivă a sculei este determinată cu aproximaţie în prima etapă. După aceea urmează o măsurare de precizie.

Rularea ciclului

1 Scula se deplasează la o înălţime de degajare centrată deasupra palpatorului.

   Înălţimea de degajare este egală cu valoarea parametrului opţional al maşinii **maxToolLengthTT** (nr. 122607).

2 Sistemul de control efectuează o măsurare aproximativă cu broşa nemişcată.

   La măsurarea unei scule staţionare, sistemul de control va utiliza viteza de avans pentru palpare definită în parametrul maşinii **probingFeed** (nr. 122709).

3 Sistemul de control salvează lungimea măsurată aproximativ.

4 Sistemul de control efectuează o măsurare de precizie cu valorile din ciclul de măsurare a sculei.

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă producătorul maşinii nu stabileşte parametrul opţional al maşinii **maxToolLengthTT** (nr. 122607), nu va exista nicio căutare a sculelor. Controlul prepoziţionează scula cu o lungime de 0. Pericol de coliziune!

- Respectaţi valoarea parametrului maşinii din manualul maşinii.
- Stabiliţi sculele cu lungimea efectivă **L**

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Există risc de coliziune dacă scula este mai lungă decât valoarea parametrului opţional al maşinii **maxToolLengthTT** (nr. 122607)!

- Respectaţi valoarea parametrului maşinii din manualul maşinii

Setarea parametrilor maşinii

- Ciclurile palpatorului **480**, **481**, **482**, **483**, **484, 485** pot fi ascunse cu parametrul opțional **hideMeasureTT** al maşinii (nr. 128901).

Note de programare şi de operare:

- Înaintea începerii lucrului cu ciclurile palpatorului, verificaţi toţi parametrii maşinii definiţi în **ProbeSettings** > **CfgTT** (nr. 122700) şi **CfgTTRoundStylus** (nr. 114200) sau **CfgTTRectStylus** (nr. 114300).
- La măsurarea unei scule staţionare, sistemul de control va utiliza viteza de avans pentru palpare definită în parametrul **probingFeed** al maşinii (nr. 122709).

Setarea vitezei broșei

Când măsoară o sculă aflată în mișcare de rotație, sistemul de control calculează automat viteza broșei și viteza de avans pentru palpare.

Viteza broșei este calculată astfel:

n = **maxPeriphSpeedMeas** / (r • 0,0063) unde

Prescurtare	Definiție
n	Viteza axului [rpm]
maxPeriphSpeed-Meas	Viteza de tăiere maximă admisă în m/min
r	Raza activă a sculei [mm]

Setarea vitezei de avans

Viteza de avans pentru palpare este calculată astfel:

v = toleranță de măsurare • n

Prescurtare	Definiție
v	Viteza de avans pentru palpare [mm/min]
Toleranța de măsura-re	Toleranța de măsurare [mm], în funcție de **maxPeriphSpeedMeas**
n	Viteza axului [rpm]

probingFeedCalc (nr. 122710) determină calculul vitezei de avans pentru palpare. Sistemul de control oferă următoarele opțiuni:

- **ConstantTolerance**
- **VariableTolerance**
- **ConstantFeed**

ConstantTolerance:

Toleranţa de măsurare rămâne constantă, indiferent de raza sculei. Cu toate acestea, cu scule de dimensiuni foarte mari, viteza de avans pentru palpare este redusă la zero. Cu cât setaţi la valori mai mici viteza de rotaţie maximă admisă (**maxPeriphSpeedMeas** nr. 122712) şi toleranţa admisă (**measureTolerance1** nr. 122715), cu atât mai repede veţi avea acest efect.

- **VariableTolerance**:

VariableTolerance:

Toleranţa de măsurare este reglată în funcţie de mărimea razei sculei. Acest lucru asigură o viteză de avans suficientă pentru palpare, chiar şi cu raze de sculă mari. Sistemul de control reglează toleranţa de măsurare în funcţie de următorul tabel:

Rază sculă	Toleranţa 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**

ConstantFeed:

Viteza de avans pentru măsurare rămâne constantă, însă eroarea de măsurare creşte liniar odată cu raza sculei:

Toleranța de măsurare = (r • **measureTolerance1**/ 5 mm), unde

Prescurtare	Definiție
r	Raza activă a sculei [mm]
measureTolerance1	Eroare de măsurare maximă admisă

Setarea pentru luarea în considerare a axelor paralele și a schimbărilor cinematice

Consultaţi manualul maşinii.

Utilizând parametrul opțional al mașinii **calPosType** (nr. 122606), producătorul mașinii stabilește dacă poziția axelor paralele și schimbările cinematice trebuie luate în considerare pentru calibrare și măsurare. O schimbare cinematică poate fi, de exemplu, schimbarea capului.

Axele auxiliare sau paralele nu pot fi palpate indiferent de setarea parametrului opțional al mașinii **calPosType** (nr. 122606).

Dacă producătorul mașinii schimbă setarea parametrului opțional al mașinii, trebuie să recalibraţi palpatorul pentru scule.

Intrări din tabelul de scule pentru frezare și strunjire

Abr.	Intrări	Dialog
AŞCHIERE	Numărul de dinți ai sculei pentru măsurarea automată a sculei sau calculul datelor de așchiere (maximum 20 de dinți)	**Număr dinţi?**
LTOL	Abaterea permisă a lungimii sculei la detectarea uzurii pentru măsurarea automată a sculei. Dacă valoarea introdusă este depășită, sistemul de control blochează scula în coloana **TL** (starea **L**). Intrare: **0,0000...5,0000**	**Toleranţă uzură: lungime?**
RTOL	Abaterea permisă a razei sculei la detectarea uzurii pentru măsurarea automată a sculei. Dacă valoarea introdusă este depășită, sistemul de control blochează scula în coloana **TL** (starea **L**). Intrare: **0,0000...5,0000**	**Toleranţă uzură: rază?**
DIRECT.	Direcția de așchiere a sculei pentru măsurarea automată a sculei cu o sculă rotativă. Introducere: **-**, **+**	**Direcţie de tăiere (M3 = -)?**
R-OFFS	Poziția sculei la măsurarea lungimii, abaterea între centrul de contact al palpatorului și centrul sculei pentru măsurarea automată a sculei. Setare prestabilită: Nici o valoare introdusă (decalaj = raza sculei) Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**	**Decalaj sculă: rază?**
L-OFFS	Poziția sculei la măsurarea razei, distanța dintre muchia superioară a contactului palpatorului și vârful sculei pentru măsurarea automată a sculei. Este adăugat la parametrul mașinii **offsetToolAxis** (nr. 122707). Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**	**Decalaj sculă: lungime?**
LBREAK	Abaterea permisă a lungimii sculei la detectarea rupturii pentru măsurarea automată a sculei. Dacă valoarea introdusă este depășită, sistemul de control blochează scula în coloana **TL** (starea **L**). Intrare: **0,0000...9,0000**	**Toleranţă rupere: lungime?**
RBREAK	Abaterea permisă a razei sculei la detectarea rupturii pentru măsurarea automată a sculei. Dacă valoarea introdusă este depășită, sistemul de control blochează scula în coloana **TL** (starea **L**). Intrare: **0,0000...9,0000**	**Toleranţă rupere: rază?**

Exemple de intrări pentru tipuri de sculă obişnuite

Tip sculă	AŞCHIERE	R-OFFS	L-OFFS
Găurire	Fără funcţie	0: Nu este necesar nicio abatere, deoarece trebuie măsurat vârful sculei	
Freză de finalizare	4: patru muchii aşchietoare	R: Este necesară o abatere, deoarece diametrul sculei este mai mare decât diametrul discului de palpare al TT	0: În timpul măsurării razei nu este necesară nicio abatere suplimentară. Este utilizată abaterea de la **offsetToolAxis** (nr. 122707).
Freză sferică cu diametrul de 10 mm	4: patru muchii aşchietoare	0: Nu este necesară nicio abatere, deoarece trebuie măsurat polul sudic al bilei.	5: La un diametru de 10 mm, raza sculei va fi definită ca abatere. În caz contrar, diametrul frezei sferice va fi măsurat la o distanţă prea mare în jos. Astfel, diametrul sculei nu va fi corect.

9.2 Ciclul 30 sau 480 CALIBRARE TT

Programare ISO
G480

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii dumneavoastră!

Calibraţi TT cu ciclul palpatorului **30** sau **480** (vezi "Diferenţe între ciclurile de la 31 la 33 și ciclurile de la 481 la 483", Pagina 385). Procesul de calibrare este executat automat. Sistemul de control măsoară automat și abaterile centrului sculei de calibrare, prin rotirea broșei cu 180°, după prima jumătate a ciclului de calibrare.

Calibraţi TT cu ciclul palpatorului**30** sau **480**.

Sondă tact.

Pentru palpator, utilizaţi un contact sferic sau cuboid

Contact cuboid de palpator

Pentru un contact cuboid de palpator, producătorul maşinii poate stoca parametrii opţionali **detectStylusRot** (nr. 114315) şi **tippingTolerance** (nr. 114319) ai maşinii dacă unghiul de abatere de la aliniere şi unghiul de înclinare sunt stabiliţi. Stabilirea unghiului de abatere de la aliniere permite compensarea acestuia la măsurarea sculelor. Sistemul de control afişează un avertisment dacă unghiul de înclinare este depăşit. Valorile determinate pot fi văzute în afişajul de stare al **TT**.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului – pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC

La fixarea palpatorului de scule, asiguraţi-vă că muchiile contactului cuboid al acestuia sunt aliniate cât mai paralel posibil cu axele maşinii. Unghiul de abatere de la aliniere trebuie să fie mai mic de 1° şi unghiul de înclinare trebuie să fie mai mic de 0,3°.

Scula de calibrare

Scula de calibrare trebuie să fie o piesă perfect cilindrică, de exemplu un ştift cilindric. Valorile de calibrare rezultate sunt stocate în memoria sistemului de control şi sunt luate în considerare în timpul măsurătorilor de sculă ulterioare.

Rularea ciclului

1 Fixaţi scula de calibrare. Scula de calibrare trebuie să fie o piesă perfect cilindrică, de exemplu un ştift cilindric
2 Poziţionaţi manual scula de calibrare în planul de lucru prin centrul TT
3 Poziţionaţi scula de calibrare pe axa sculei, la aproximativ 15 mm plus prescrierea de degajare deasupra TT
4 Prima mişcare a sculei are loc pe axa sculei. Scula este deplasată mai întâi la înălţimea de degajare, respectiv la prescrierea de degajare + 15 mm.
5 Începe procesul de calibrare de-a lungul axei sculei.
6 Acesta este urmat de calibrare în planul de lucru
7 Sistemul de control poziţionează scula de calibrare în planul de lucru, în poziţia reprezentată de raza TT + prescrierea de degajare + 11 mm
8 Apoi, sistemul de control deplasează scula în jos, pe axa sculei, şi începe procesul de calibrare
9 În timpul palpării, sistemul de control urmează un traseu pătrat.
10 Sistemul de control salvează valorile de calibrare şi le ia în calcul în timpul măsurătorilor ulterioare ale sculei.
11 Apoi, sistemul de control retrage tija pe axa sculei până la prescrierea de degajare și o deplasează în centrul TT

Note

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Înainte de a calibra palpatorul, trebuie să introduceţi lungimea şi raza exactă a sculei de calibrare în tabelul de scule TOOL.T.

Note despre parametrii maşinii

- Utilizaţi parametrul maşinii **CfgTTRoundStylus** (nr. 114200) sau **CfgTTRectStylus** (nr. 114300) pentru a defini funcţia ciclului de calibrare. Consultaţi manualul maşinii.
  - Utilizaţi parametrul maşinii **centerPos** pentru a defini poziţia TT în cadrul spaţiului de lucru al maşinii.
- TT trebuie recalibrat dacă schimbaţi poziţia sa în tabel şi/sau un parametru al maşinii **centerPos**.
- În parametrul maşinii **probingCapability** (nr. 122723), producătorul maşinii defineşte funcţia ciclului. Acest parametru vă dă posibilitatea de a permite măsurarea lungimii sculei cu o broşă staţionară şi în acelaşi timp de a inhiba raza sculei şi măsurările dinţilor individuali.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	Q260 Înălţime spaţiu? Introduceţi poziţia din axa broşei la care nu există niciun pericol de coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare. Înălţimea de degajare se raportează la presetarea activă a piesei de prelucrat. Dacă introduceţi o înălţime de degajare atât de mică încât vârful sculei să se afle sub nivelul contactului de palpare, sistemul de control poziţionează automat scula deasupra nivelului contactului de palpare (zonă de siguranţă din **safetyDistToolAx** (nr. 114203)). Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**

ExempluFormat nou

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 480 CALIBRARE TT ~
    Q260=+100              ;CLEARANCE HEIGHT
```

Exemplu de format vechi

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 30.0 CALIBRARE TT
13 TCH PROBE 30.1 INALT.:+90
```

9.3 Ciclul 31 sau 481 LUNG SCULA CALIBR.

Programare ISO
G481

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii dumneavoastră!

Pentru măsurarea lungimii sculei, programaţi ciclul palpatorului **31** sau **482** (vezi "Diferenţe între ciclurile de la 31 la 33 şi ciclurile de la 481 la 483", Pagina 385). Cu ajutorul parametrilor introduşi, puteţi măsura lungimea unei scule în trei moduri:

- Dacă diametrul sculei este mai mare decât diametrul suprafeţei de măsurare a TT, puteţi măsura scula în timp ce se roteşte.
- Dacă diametrul sculei este mai mic decât diametrul suprafeţei de măsurare a TT, sau dacă măsuraţi lungimea de măsurare a unui burghiu sau a unei freze sferice, puteţi măsura scula când este staţionară.
- Dacă diametrul sculei este mai mare decât diametrul suprafeţei de măsurare a TT, puteţi măsura individual dinţii sculei, atunci când este staţionară.

Ciclu pentru măsurarea unei scule în timpul rotaţiei

Controlul determină cel mai lung dinte al unei scule ce se roteşte poziţionând scula care trebuie măsurată la un decalaj în centrul palpatorului şi apoi deplasând-o către suprafaţa de măsurare a TT până când face contact cu suprafaţa. Decalajul este programat în tabelul de scule la Decalaj sculă: Rază (**R-OFFS**).

Ciclu pentru măsurarea unei scule staţionare (de ex. pentru burghie)

Sistemul de control poziţionează scula care trebuie măsurată peste centrul suprafeţei de măsurare. Apoi deplasează scula care nu se roteşte spre suprafaţa de măsurat a TT până când o atinge. Pentru această măsurătoare, introduceţi valoarea 0 în tabelul de scule, la Decalaj sculă: rază: (**R-OFFS**).

Ciclu pentru măsurarea dinţilor individuali

Sistemul de control prepoziționează scula care trebuie măsurată într-o parte a capului palpatorului. Distanța de la vârful sculei la marginea de sus a capului palpatorului este stabilită în **offsetToolAxis** (nr. 122707). Puteţi introduce un decalaj suplimentare în Decalaj sculă: Lungime (**L-OFFS**) în tabelul de scule. Sistemul de control palpează scula radial în timpul rotaţiei, pentru a determina unghiul de pornire pentru măsurarea dinţilor individuali. Apoi măsoară lungimea fiecărui dinte, schimbând unghiul corespunzător al orientării broşei. Pentru a activa această funcţie, setaţi parametrul **PALPARE DINTE** = 1 din Ciclul **31**.

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă setaţi **stopOnCheck** (nr. 122717) la **FALSE**, sistemul de control nu evaluează parametrul rezultat **Q199** şi programul NC nu se opreşte dacă este depăşită toleranţa la rupere. Există pericol de coliziune!

- Setaţi **stopOnCheck** (nr. 122717) la **TRUE**
- Apoi trebuie să luaţi măsuri pentru a vă asigura că programul NC se opreşte dacă este depăşită toleranţa la rupere

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Înainte de a măsura o sculă pentru prima dată, introduceţi următoarele date despre sculă în tabelul de scule TOOL.T: raza aproximativă, lungimea aproximativă, numărul de dinţi şi direcţia de tăiere.
- Puteţi efectua o măsurare individuală a dinţilor pentru sculele cu **până la 20 de dinţi**.
- Ciclurile **31** şi **481** nu acceptă palpatoarele sau sculele strunjire ori polizare.

Măsurarea sculelor de rectificare

- Ciclul ia în calcul datele de bază şi de compensare din tabelul **TOOLGRIND.GRD**, precum şi datele de uzură şi de compensare (**LBREAK** şi **LTOL**) din tabelul **TOOL.T**.

Q340: **0** şi **1**

- Acest ciclu va modifica datele de compensare sau de bază în funcţie de definirea unei operaţiuni de polizare iniţiale (**INIT_D**). Acest ciclu va introduce automat valorile în locurile corecte din tabelul **TOOLGRIND.GRD**.

Respectați următoarea secvență pentru configurarea sculelor de rectificare. **Informații suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea și executarea programelor NC

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	Q340 Mod măsurare sculă (0/-2)? Definiţi dacă şi cum vor fi introduse datele măsurate în tabelul de scule. **0:** Lungimea măsurată a sculei este scrisă în coloana L din tabelul de scule TOOL.T, iar compensarea sculei este setată la DL = 0. Dacă există deja o valoare stocată în TOOL.T, ea va fi suprascrisă. **1**: Lungimea măsurată a sculei este comparată cu lungimea sculei L din TOOL.T. Sistemul de control calculează abaterea de la valoarea stocată şi o introduce în TOOL.T ca valoarea delta DL. Abaterea este disponibilă şi în parametrul Q **Q115**. Dacă valoarea delta este mai mare decât toleranţa admisă a lungimii sculei pentru detectarea uzurii sau a ruperii, sistemul de control va bloca scula (stare L în TOOL.T). **2**: Lungimea măsurată a sculei este comparată cu lungimea sculei L din TOOL.T. Sistemul de control calculează abaterea de la valoarea stocată şi o introduce în parametrul Q **Q115**. În tabelul de scule, nu se introduce nimic la L sau DL. Intrare: **0**, **1**, **2** Observaţi comportamentul cu scule de rectificare, **Mai multe informaţii:** "Măsurarea sculelor de rectificare", Pagina 395
	Q260 Înălţime spaţiu? Introduceţi poziţia din axa broşei la care nu există niciun pericol de coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare. Înălţimea de degajare se raportează la presetarea activă a piesei de prelucrat. Dacă introduceţi o înălţime de degajare atât de mică, încât vârful sculei să se afle sub partea de sus a contactului de palpare, sistemul de control poziţionează scula automat deasupra părţii de sus a contactului de palpare (zonă de siguranţă din **safetyDistStylus**). Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q341 Palpare dinte? 0=nu/1=da Definiţi dacă sistemul de control va măsura dinţii individuali (maximum 20 de dinţi) Intrare: **0**, **1**

Exemplu format nou

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 481 LUNG SCULA CALIBR. ~
    Q340=+1          ;VERIFICARE ~
    Q260=+100        ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q341=+1          ;PALPARE DINTE
```

Ciclul **31** include un parametru suplimentar:

Grafică asist.	Parametru
	Număr parametru pt. rezultat? Numărul parametrului în care sistemul de control stochează starea măsurătorii: **0.0**: Scula se află în limitele de toleranţă **1.0:**: Scula este uzată (**LTOL** depăşită) **2.0**: Scula este ruptă (**LBREAK** depăşită). Dacă nu doriţi să utilizaţi rezultatul măsurătorii în programul NC, răspundeţi în caseta de dialog cu **NO ENT**. Intrare: **0...1999**

Măsurarea unei scule în timpul rotaţiei pentru prima dată; format vechi

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 31.0 LUNG SCULA CALIBR.
13 TCH PROBE 31.1 VERIFICARE:0
14 TCH PROBE 31.2 INALT.::+120
15 TCH PROBE 31.3 PALPARE DINTE:0
```

Inspectarea unei scule şi măsurarea dinţilor individuali şi salvarea stării în Q5; format vechi

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 31.0 LUNG SCULA CALIBR.
13 TCH PROBE 31.1 VERIFICARE:1 Q5
14 TCH PROBE 31.2 INALT.:+120
15 TCH PROBE 31.3 PALPARE DINTE:1
```

9.4 Ciclul 32 sau 482 RAZA SCULA CALIBR

Programare ISO
G482

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii dumneavoastră!

Dacă doriţi să măsuraţi raza sculei, programaţi ciclul palpatorului**32** sau **482** (vezi "Diferențe între ciclurile de la 31 la 33 și ciclurile de la 481 la 483", Pagina 385). Selectați, prin intermediul parametrilor de introducere, prin care din cele două metode va fi măsurată raza unei scule:

- Măsurând scula în timp ce se roteşte
- Măsurând scula în timp ce se roteşte şi măsurând ulterior şi dinţii individuali

Sistemul de control prepoziționează scula care trebuie măsurată într-o parte a capului palpatorului. Distanța de la fața sculei de frezat la marginea de sus a capului palpatorului este stabilită în **offsetToolAxis** (nr. 122707). Sistemul de control palpează scula radial în timp ce se roteşte.

Dacă aţi programat o măsurare ulterioară a dinţilor individuali, sistemul de control măsoară raza fiecărui dinte cu ajutorul opririlor orientate ale broşei.

Mai multe informaţii: "Note pentru măsurarea individuală a dintelui Q341=1", Pagina 400

Note

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Dacă setaţi **stopOnCheck** (nr. 122717) la **FALSE**, sistemul de control nu evaluează parametrul rezultat **Q199** şi programul NC nu se opreşte dacă este depăşită toleranţa la rupere. Există pericol de coliziune!

- Setaţi **stopOnCheck** (nr. 122717) la **TRUE**
- Apoi trebuie să luaţi măsuri pentru a vă asigura că programul NC se opreşte dacă este depăşită toleranţa la rupere

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Înainte de a măsura o sculă pentru prima dată, introduceţi următoarele date despre sculă în tabelul de scule TOOL.T: raza aproximativă, lungimea aproximativă, numărul de dinţi şi direcţia de tăiere.
- Ciclurile **32** şi **482** nu acceptă palpatoarele sau sculele strunjire ori polizare.

Măsurarea sculelor de rectificare

- Ciclul ia în calcul datele de bază şi de compensare din tabelul **TOOLGRIND.GRD**, precum şi datele de uzură şi de compensare (**RBREAK** şi **RTOL**) din tabelul **TOOL.T**.

Q340=**0** sau **1**

- Acest ciclu va modifica datele de compensare sau de bază în funcţie de definirea unei operaţiuni de polizare iniţiale (**INIT_D**). Acest ciclu va introduce automat valorile în locurile corecte din tabelul **TOOLGRIND.GRD**.

Respectați următoarea secvență pentru configurarea sculelor de rectificare. **Informații suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea și executarea programelor NC

Notă privind parametrii maşinii

- În parametrul maşinii **probingCapability** (nr. 122723), producătorul maşinii defineşte funcţia ciclului. Acest parametru vă dă posibilitatea de a permite măsurarea lungimii sculei cu o broşă staţionară şi în acelaşi timp de a inhiba raza sculei şi măsurările dinţilor individuali.
- Sculele cilindrice cu suprafeţe diamantate pot fi măsurate cu broşa staţionară. În acest scop, definiţi în tabelul de scule numărul dinţilor **CUT** drept 0 şi reglaţi parametrul maşinii **CfgTT**. Consultaţi manualul maşinii.

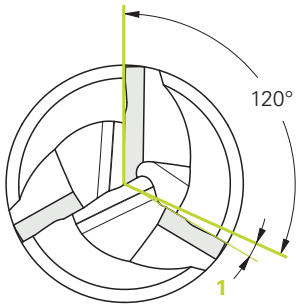
Note pentru măsurarea individuală a dintelui Q341=1

ANUNŢ

Atenţie: Pericol pentru sculă şi pentru piesa de prelucrat!

Măsurarea individuală a dinţilor la sculele cu unghi mare de răsucire poate determina sistemul de control să nu identifice uzura sculei sau o sculă ruptă. În acest caz, în timpul operaţiunilor de prelucrare următoare poate apărea deteriorarea sculei şi a piesei de prelucrat.

- Verificaţi dimensiunile piesei de prelucrat (de exemplu, utilizând un palpator pentru piese de prelucrat)
- Verificaţi optic piesa de prelucrat pentru a exclude sculele rupte



1 Abaterea unghiului

Dacă unghiul maxim de răsucire este depăşit, ar trebui să nu efectuaţi măsurarea individuală a sculelor.

La sculele cu o distribuire uniformă a dinţilor, unghiul maxim de răsucire poate fi definit după cum urmează:

$$\varepsilon = 90 - \operatorname{atan}\left(\frac{h[tt]}{\frac{R \times 2 \times \pi}{x}}\right)$$

Prescurtare	Definiţie
ε	Unghi maxim de răsucire
h[tt]	Înălţimea contactului palpatorului de scule
R	Rază sculă
x	Numărul de dinţi ai sculei

La sculele cu o distribuire neuniformă a dinţilor, nu există formulă de calcul pentru unghiul maxim de răsucire. Verificaţi optic aceste scule pentru a exclude ruperile. Puteţi afla uzura indirect măsurând piesa de prelucrat.

ANUNŢ

Atenţie: risc de deteriorare a materialelor!

Măsurarea dinţilor individuali ai sculelor cu o distribuire neuniformă a dinţilor poate determina sistemul de control să identifice uzuri inexistente. Cu cât mai mare este abaterea unghiului şi cu cât mai mare este raza sculei, cu atât mai probabil este ca acest comportament să aibă loc. Dacă sistemul de control compensează incorect scula după măsurarea dinţilor individuali, piesa de prelucrat poate fi respinsă.

- Verificaţi dimensiunile piesei de prelucrat în timpul operaţiunilor de prelucrare următoare

Măsurarea dinţilor individuali ai sculelor cu o distribuire neuniformă a dinţilor poate determina sistemul de control să identifice rupturi inexistente şi să blocheze scula.

Cu cât mai mare este abaterea unghiului **1** şi cu cât mai mare este raza sculei, cu atât mai probabil este ca acest comportament să aibă loc.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	Q340 Mod măsurare sculă (0/-2)? Definiţi dacă şi cum vor fi introduse datele măsurate în tabelul de scule. **0:** Raza măsurată a sculei este scrisă în coloana R a tabelului de scule TOOL.T, iar compensarea sculei este setată la DR = 0. Dacă există deja o valoare stocată în TOOL.T, ea va fi suprascrisă. **1**: Raza măsurată a sculei este comparată cu raza sculei R din TOOL.T. Sistemul de control calculează abaterea de la valoarea stocată şi o introduce în TOOL.T ca valoare delta DR. Abaterea este disponibilă şi pentru parametrul **Q116**. Dacă valoarea delta este mai mare decât toleranţa admisă a razei sculei pentru detectarea uzurii sau a ruperii, sistemul de control va bloca scula (stare L în TOOL.T). **2**: Raza măsurată a sculei este comparată cu raza sculei din TOOL.T. Sistemul de control calculează abaterea de la valoarea stocată şi o introduce în parametrul Q **Q116**. În tabelul de scule, nu se introduce nimic la R sau DR. Intrare: **0**, **1**, **2**
	Q260 Înălţime spaţiu? Introduceţi poziţia din axa broşei la care nu există niciun pericol de coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare. Înălţimea de degajare se raportează la presetarea activă a piesei de prelucrat. Dacă introduceţi o înălţime de degajare atât de mică, încât vârful sculei să se afle sub partea de sus a contactului de palpare, sistemul de control poziţionează scula automat deasupra părţii de sus a contactului de palpare (zonă de siguranţă din **safetyDistStylus**). Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q341 Palpare dinte? 0=nu/1=da Definiţi dacă sistemul de control va măsura dinţii individuali (maximum 20 de dinţi) Intrare: **0**, **1**

Exemplu format nou

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 482 RAZA SCULA CALIBR ~
    Q340=+1          ;VERIFICARE ~
    Q260=+100        ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q341=+1          ;PALPARE DINTE
```

Ciclul **32** include un parametru suplimentar:

Grafică asist.	Parametru
	Număr parametru pt. rezultat? Numărul parametrului în care sistemul de control stochează starea măsurătorii: **0.0**: Scula se află în limitele de toleranţă **1.0:**: Scula este uzată (**RTOL** depăşită) **2.0**: Scula este ruptă (**RBREAK** depăşită). Dacă nu doriţi să utilizaţi rezultatul măsurătorii în programul NC, răspundeţi în caseta de dialog cu **NO ENT**. Intrare: **0...1999**

Măsurarea unei scule în timpul rotaţiei pentru prima dată; format vechi

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 32.0 RAZA SCULA CALIBR
13 TCH PROBE 32.1 VERIFICARE:0
14 TCH PROBE 32.2 INALT.:+120
15 TCH PROBE 32.3 PALPARE DINTE:0
```

Inspectarea unei scule şi măsurarea dinţilor individuali şi salvarea stării în Q5; format vechi

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 32.0 RAZA SCULA CALIBR
13 TCH PROBE 32.1 VERIFICARE:1 Q5
14 TCH PROBE 32.2 INALT.:+120
15 TCH PROBE 32.3 PALPARE DINTE:1
```

9.5 Ciclul 33 sau 483 SCULA MASURARE

Programare ISO

G483

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii dumneavoastră!

Pentru a măsura complet scula (lungime și rază), programați ciclul palpatorului **33** sau **483** (vezi "Diferențe între ciclurile de la 31 la 33 și ciclurile de la 481 la 483", Pagina 385). Acest ciclu este potrivit în special pentru prima măsurare a sculelor, deoarece economisește timp în comparație cu măsurătorile individuale ale lungimii și razei. Parametrii de intrare vă permit să selectați care dintre următoarele două metode va fi folosită pentru a măsura scula:

- Măsurând scula în timp ce se roteşte
- Măsurând scula în timp ce se roteşte şi măsurând ulterior şi dinţii individuali

Măsurarea sculei în timp ce se roteşte:

Sistemul de control măsoară scula într-o secvenţă programată fixă. Mai întâi, dacă este posibil, măsoară lungimea sculei şi apoi raza acesteia.

Măsurarea dinţilor individuali:

Sistemul de control măsoară scula într-o secvenţă programată fixă. Mai întâi măsoară raza sculei, apoi lungimea. Secvenţa de măsurare este aceeaşi ca pentru ciclurile **31** şi **32**, precum şi **481** şi **482** ale palpatorului.

Mai multe informaţii: "Note pentru măsurarea individuală a dinților cu raza Q341=1", Pagina 405

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă setaţi **stopOnCheck** (nr. 122717) la **FALSE**, sistemul de control nu evaluează parametrul rezultat **Q199** şi programul NC nu se opreşte dacă este depăşită toleranţa la rupere. Există pericol de coliziune!

- Setaţi **stopOnCheck** (nr. 122717) la **TRUE**
- Apoi trebuie să luaţi măsuri pentru a vă asigura că programul NC se opreşte dacă este depăşită toleranţa la rupere

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Înainte de a măsura o sculă pentru prima dată, introduceţi următoarele date despre sculă în tabelul de scule TOOL.T: raza aproximativă, lungimea aproximativă, numărul de dinţi şi direcţia de tăiere.
- Ciclurile **33** şi **483** nu acceptă palpatoarele sau sculele strunjire ori polizare.

Măsurarea sculelor de rectificare

- Ciclul ia în considerare datele de bază și de compensare din tabelul **TOOLGRIND.GRD**, precum și datele de uzură și de compensare (**LBREAK**, **RBREAK**, **LTOL** și **RTOL**) din tabelul **TOOL.T**.

Q340: **0** şi **1**

- Acest ciclu va modifica datele de compensare sau de bază în funcţie de definirea unei operaţiuni de polizare iniţiale (**INIT_D**). Acest ciclu va introduce automat valorile în locurile corecte din tabelul **TOOLGRIND.GRD**.

Observaţi următoarea secvenţă pentru configurarea sculelor de rectificare. **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC

Notă privind parametrii maşinii

- În parametrul maşinii **probingCapability** (nr. 122723), producătorul maşinii defineşte funcţia ciclului. Acest parametru vă dă posibilitatea de a permite măsurarea lungimii sculei cu o broşă staţionară şi în acelaşi timp de a inhiba raza sculei şi măsurările dinţilor individuali.
- Sculele cilindrice cu suprafeţe diamantate pot fi măsurate cu broşa staţionară. În acest scop, definiţi în tabelul de scule numărul dinţilor **CUT** drept 0 şi reglaţi parametrul maşinii **CfgTT**. Consultaţi manualul maşinii.

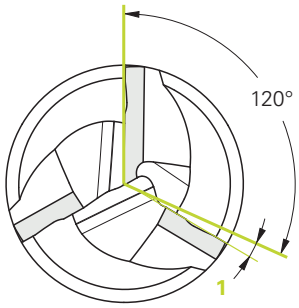
Note pentru măsurarea individuală a dinților cu raza Q341=1

ANUNŢ

Atenţie: Pericol pentru sculă şi pentru piesa de prelucrat!

Măsurarea individuală a dinților la sculele cu unghi mare de răsucire poate determina sistemul de control să nu identifice uzura sculei sau o sculă ruptă. În acest caz, în timpul operațiunilor de prelucrare următoare poate apărea deteriorarea sculei și a piesei de prelucrat.

- Verificați dimensiunile piesei de prelucrat (de exemplu, utilizând un palpator pentru piese de prelucrat)
- Verificați optic piesa de prelucrat pentru a exclude sculele rupte



1 Abaterea unghiului

Dacă unghiul maxim de răsucire este depășit, ar trebui să nu efectuați măsurarea individuală a sculelor.

La sculele cu o distribuire uniformă a dinților, unghiul maxim de răsucire poate fi definit după cum urmează:

$$\varepsilon = 90 - \operatorname{atan}\left(\frac{h[tt]}{\frac{R \times 2 \times \pi}{x}}\right)$$

Prescurtare	Definiție
ε	Unghi maxim de răsucire
h[tt]	Înălțimea contactului palpatorului de scule
R	Rază sculă
x	Numărul de dinți ai sculei

La sculele cu o distribuire neuniformă a dinților, nu există formulă de calcul pentru unghiul maxim de răsucire. Verificați optic aceste scule pentru a exclude ruperile. Puteți afla uzura indirect măsurând piesa de prelucrat.

ANUNŢ

Atenție: risc de deteriorare a materialelor!

Măsurarea dinților individuali ai sculelor cu o distribuire neuniformă a dinților poate determina sistemul de control să identifice uzuri inexistente. Cu cât mai mare este abaterea unghiului și cu cât mai mare este raza sculei, cu atât mai probabil este ca acest comportament să aibă loc. Dacă sistemul de control compensează incorect scula după măsurarea dinților individuali, piesa de prelucrat poate fi respinsă.

- Verificați dimensiunile piesei de prelucrat în timpul operațiunilor de prelucrare următoare

Măsurarea dinților individuali ai sculelor cu o distribuire neuniformă a dinților poate determina sistemul de control să identifice rupturi inexistente și să blocheze scula.

Cu cât mai mare este abaterea unghiului **1** și cu cât mai mare este raza sculei, cu atât mai probabil este ca acest comportament să aibă loc.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	Q340 Mod măsurare sculă (0/-2)? Definiţi dacă şi cum vor fi introduse datele măsurate în tabelul de scule. **0:** Lungimea măsurată şi raza măsurată a sculei sunt scrise în coloanele L şi R din tabelul de scule TOOL.T, iar compensarea sculei este setată la DL= 0 şi DR = 0. Dacă există deja o valoare stocată în TOOL.T, ea va fi suprascrisă. **1**: Lungimea şi raza măsurate ale sculei sunt comparate cu lungimea sculei L şi raza sculei R din TOOL.T. Sistemul de control calculează abaterea de la valoarea stocată şi le introduce în TOOL.T ca valori delta DL şi DR. Abaterea este disponibilă şi în parametrii Q **Q115** şi **Q116**. Dacă valoarea delta este mai mare decât toleranţa lungimii sau razei admise ale sculei pentru detectarea uzurii sau a ruperii, sistemul de control va bloca scula (stare L în TOOL.T). **2**: Lungimea şi raza măsurate ale sculei sunt comparate cu lungimea sculei L şi raza sculei R din TOOL.T. Sistemul de control calculează abaterea de la valorile stocate şi o scrie în parametrul Q **Q115** sau **Q116**. În tabelul de scule, nu se introduce nimic la L, R sau DL, DR. Intrare: **0**, **1**, **2**
	Q260 Înălţime spaţiu? Introduceţi poziţia din axa broşei la care nu există niciun pericol de coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare. Înălţimea de degajare se raportează la presetarea activă a piesei de prelucrat. Dacă introduceţi o înălţime de degajare atât de mică, încât vârful sculei să se afle sub partea de sus a contactului de palpare, sistemul de control poziţionează scula automat deasupra părţii de sus a contactului de palpare (zonă de siguranţă din **safetyDistStylus**). Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q341 Palpare dinte? 0=nu/1=da Definiţi dacă sistemul de control va măsura dinţii individuali (maximum 20 de dinţi) Intrare: **0**, **1**

Exemplu format nou

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 483 SCULA MASURARE ~
    Q340=+1          ;VERIFICARE ~
    Q260=+100        ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q341=+1          ;PALPARE DINTE
```

Ciclul **33** include un parametru suplimentar:

Grafică asist.	Parametru
	Număr parametru pt. rezultat? Numărul parametrului în care sistemul de control stochează starea măsurătorii: **0.0**: Scula se află în limitele de toleranţă **1.0**: Scula este uzată (**LTOL** sau/şi **RTOL** depăşită) **2.0**: Scula este ruptă (**LBREAK** sau/şi **RBREAK** depăşită). Dacă nu doriţi să utilizaţi rezultatul măsurătorii în programul NC, răspundeţi în caseta de dialog cu **NO ENT**. Intrare: **0...1999**

Măsurarea unei scule în timpul rotaţiei pentru prima dată; format vechi

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 33.0 SCULA MASURARE
13 TCH PROBE 33.1 VERIFICARE:0
14 TCH PROBE 33.2 INALT.:+120
15 TCH PROBE 33.3 PALPARE DINTE:0
```

Inspectarea unei scule şi măsurarea dinţilor individuali şi salvarea stării în Q5; format vechi

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 33.0 SCULA MASURARE
13 TCH PROBE 33.1 VERIFICARE:1 Q5
14 TCH PROBE 33.2 INALT.:+120
15 TCH PROBE 33.3 PALPARE DINTE:1
```

9.6 Ciclul 484 CALIBRARE IR TT

Programare ISO
G484

Aplicaţie

Ciclul **484** vă permite să calibraţi palpatorul pentru scule (de ex., palpatorul wireless cu infraroşii pentru scule TT 460). Puteţi efectua procesul de calibrare cu sau fără intervenţie manuală.

- **Cu intervenţie manuală**: Dacă definiţi **Q536** = 0, atunci sistemul de control se va opri înaintea procesului de calibrare. Apoi trebuie să poziţionaţi manual scula de calibrare deasupra centrului palpatorului pentru scule.
- **Fără intervenţie manuală**: Dacă definiţi **Q536** = 1, atunci sistemul de control va executa automat ciclul. Poate va trebui să programaţi înainte o mişcare de prepoziţionare. Aceasta depinde de valoarea parametrului **Q523 POSITION TT**.

Rularea ciclului

Consultaţi manualul maşinii.
Producătorul maşinii defineşte funcţia ciclului.

Pentru a calibra palpatorul de scule, programaţi ciclul **484** al palpatorului. În parametrul de intrare **Q536**, puteţi specifica dacă doriţi să rulaţi ciclul cu sau fără intervenţie manuală.

Sondă tact.

Pentru palpator, utilizaţi un contact sferic sau cuboid

Contact cuboid de palpator:

Pentru un contact cuboid de palpator, producătorul maşinii poate stoca parametrii opţionali **detectStylusRot** (nr. 114315) şi **tippingTolerance** (nr. 114319) ai maşinii dacă unghiul de abatere de la aliniere şi unghiul de înclinare sunt stabiliţi. Stabilirea unghiului de abatere de la aliniere permite compensarea acestuia la măsurarea sculelor. Sistemul de control afişează un avertisment dacă unghiul de înclinare este depăşit. Valorile determinate pot fi văzute în afişajul de stare al **TT**.

Informații suplimentare: Manualul utilizatorului pentru **configurarea, testarea și executarea programelor NC**

La fixarea palpatorului de scule, asiguraţi-vă că muchiile contactului cuboid al acestuia sunt aliniate cât mai paralel posibil cu axele maşinii. Unghiul de abatere de la aliniere trebuie să fie mai mic de 1° şi unghiul de înclinare trebuie să fie mai mic de 0,3°.

Scula de calibrare:

Scula de calibrare trebuie să fie o piesă perfect cilindrică, de exemplu un ştift cilindric. Introduceţi lungimea şi raza exactă a sculei de calibrare în tabelul de scule TOOL.T. La sfârşitul procesului de calibrare, sistemul de control salvează valorile de calibrare şi le ia în considerare la măsurătorile ulterioare ale sculelor. Scula de calibrare trebuie să aibă un diametru mai mare de 15 mm şi să iasă în afară aproximativ 50 mm din mandrină.

Q536 = 0: Cu intervenție manuală înainte de calibrare

Procedați după cum urmează:

- Inseraţi scula de calibrare
- Porniţi ciclul de calibrare
- > Sistemul de control întrerupe ciclul de calibrare și afișează un dialog într-o fereastră nouă.
- Poziționați manual scula de calibrare deasupra centrului palpatorului pentru scule.

  Asiguraţi-vă că scula de calibrare este situată deasupra suprafeței de măsurare a contactului palpatorului.

- Apăsaţi **NC start** pentru a relua rularea ciclului
- > Dacă aţi programat **Q523** = **2**, atunci sistemul de control scrie poziția calibrată în parametrul mașinii **centerPos** (nr. 114200).

Q536 = 1: Fără intervenţie manuală înainte de calibrare

Procedaţi după cum urmează:

- Inseraţi scula de calibrare
- Poziţionaţi scula de calibrare deasupra centrului palpatorului pentru scule înainte de pornirea ciclului.

> ■ Asiguraţi-vă că scula de calibrare este situată deasupra suprafeţei de măsurare a contactului palpatorului.
> ■ Pentru un proces de calibrare fără intervenţie manuală, nu trebuie să poziţionaţi scula de calibrare deasupra centrului palpatorului pentru scule. Ciclul adoptă poziţia de la parametrii maşinii şi deplasează automat scula în această poziţie.

- Porniţi ciclul de calibrare
- > Ciclul de calibrare este executat fără oprire.
- > Dacă aţi programat **Q523** = **2**, atunci sistemul de control scrie poziţia calibrată în parametrul maşinii **centerPos** (nr. 114200).

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă programaţi **Q536=1**, scula trebuie prepoziţionată înainte de a apela ciclul. Sistemul de control măsoară şi abaterile de aliniere ale centrului sculei de calibrare, prin rotirea broşei cu 180°, după prima jumătate a ciclului de calibrare. Există pericol de coliziune!

- Specificaţi dacă doriţi să efectuaţi o oprire înainte de începerea ciclului sau doriţi să executaţi automat ciclul, fără oprire.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Scula de calibrare trebuie să aibă un diametru mai mare de 15 mm şi să iasă în afară aproximativ 50 mm din mandrină. Dacă utilizaţi un ştift cilindric având aceste dimensiuni, deformarea rezultată va fi de numai 0,1 µm pentru fiecare 1 N forţă de palpare. Dacă utilizaţi o sculă de calibrare al cărei diametrul este prea mic şi/sau care iese prea mult din mandrină, se pot înregistra inexactităţi majore.
- Înainte de a calibra palpatorul, trebuie să introduceţi lungimea şi raza exactă a sculei de calibrare în tabelul de scule TOOL.T.
- TT trebuie recalibrat dacă îi schimbaţi poziţia pe masă.

Notă privind parametrii maşinii

- În parametrul maşinii **probingCapability** (nr. 122723), producătorul maşinii defineşte funcţia ciclului. Acest parametru vă dă posibilitatea de a permite măsurarea lungimii sculei cu o broşă staţionară şi în acelaşi timp de a inhiba raza sculei şi măsurările dinţilor individuali.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	Q536 Stop înainte de exec. (0=stop)? Definiţi dacă sistemul de control se va opri înaintea procesului de calibrare sau dacă ciclul va fi executat automat fără oprire: **0**: Opriţi înaintea procesului de calibrare. Sistemul de control vă cere să poziţionaţi manual scula de calibrare deasupra palpatorului pentru scule. După deplasarea sculei în poziţie aproximativă deasupra palpatorului de scule, apăsaţi **NC start** pentru a continua procesul de calibrare sau apăsaţi tasta soft **ANULARE** pentru a anula procesul de calibrare. **1**: Fără oprire înaintea procesului de calibrare. Sistemul de control porneşte procesul de calibrare în funcţie de **Q523**. Înainte de a rula Ciclul **484**, poate va trebui să poziţionaţi scula deasupra palpatorului de scule. Intrare: **0**, **1**
	Q523 Poziția taster de masă (0-2)? Poziţia palpatorului pentru scule: **0**: Poziţia curentă a sculei de calibrare. Palpatorul pentru scule este sub poziţia actuală a sculei de calibrare. Dacă **Q536 = 0**, poziţionaţi manual scula de calibrare deasupra centrului palpatorului pentru scule în timpul ciclului. Dacă **Q536 = 1**, trebuie să poziţionaţi scula de calibrare deasupra centrului palpatorului pentru scule înainte de pornirea ciclului. **1**: Poziţia configurată a palpatorului pentru scule. Sistemul de control adoptă poziţia din parametrul maşinii **centerPos** (nr. 114201). Nu este necesar să prepoziţionaţi scula. Scula de calibrare se apropie automat de poziţie. **2**: Poziţia curentă a sculei de calibrare. A se vedea **Q523 = 0**. **0**. Sistemul de control scrie în plus poziţia determinată (unde este cazul) la parametrul maşinii **centerPos** (nr. 114201) după calibrare. Intrare: **0**, **1**, **2**

Exemplu

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 484 CALIBRARE IR TT ~
    Q536=+0          ;STOP INAINTE DE EXE. ~
    Q523=+0          ;POZITIE-TT
```

9.7 Ciclul 485 MASURATI SCULA DE STRUNJ. (opțiunea 50 sau 158)

Programare ISO
G485

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii dumneavoastră!
Maşina şi comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei maşinii pentru utilizarea acestui ciclu.

Ciclul **485 MASURATI SCULA DE STRUNJ.** Este disponibil pentru măsurarea sculelor de strunjire cu un palpator de scule de la HEIDENHAIN. Sistemul de control măsoară scula într-o secvență programată fixă.

Rularea ciclului

1 Sistemul de control poziționează scula de strunjire la înălțimea de degajare
2 Scula de strunjire este orientată în funcție de intrările din **TO**O și **ORI**
3 Sistemul de control deplasează scula în poziția de măsurare pe axa principală; mișcarea de avans este interpolată pe axele principală și secundară
4 Apoi scula de strunjire se deplasează în poziția de măsurare pe axa sculei
5 Scula este măsurată. În funcţie de definiţia **Q340**, fie dimensiunile sculei s-au schimbat, fie scula este blocată
6 Rezultatul măsurării este transferat către parametrul rezultat **Q199**
7 După realizarea măsurătorii, sistemul de control poziţionează scula pe axa proprie, la înălţimea de degajare

Parametrul rezultat Q199:

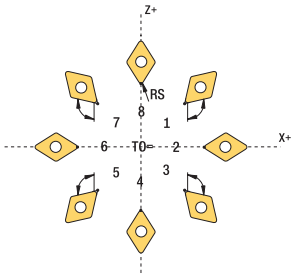
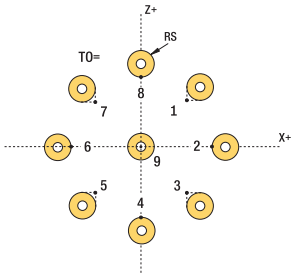
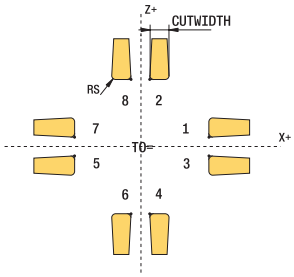
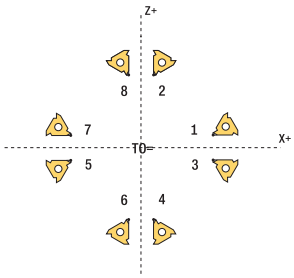
Rezultat	Semnificație
0	Dimensiunile sculei se încadrează în toleranţa **LTOL** / **RTOL** Scula nu este blocată
1	Dimensiunile sculei nu se încadrează în toleranţa **LTOL** / **RTOL** Scula este blocată
2	Dimensiunile sculei nu se încadrează în toleranţa **LBREAK** / **RBREAK** Scula este blocată

Ciclul utilizează următoarele intrări din toolturn.trn:

Abr.	Intrări	Dialog
ZL	Lungime sculă 1 (direcţia **Z**)	**Lungime sculă 1?**
XL	Lungime sculă 2 (direcţia **X**)	**Lungime sculă 2?**
DZL	Valoarea delta pentru lungimea sculei 1 (direcţia **Z**) este adăugată la **ZL**	**Adaos lungimea sculă 1**
DXL	Valoarea delta pentru lungimea sculei 2 (direcţia **X**) este adăugată la **XL**	**Adaos lungimea sculă 2**
RS	Raza muchiei așchietoare: în cazul în care contururile au fost programate cu o compensare **RL** sau **RR** a razei, sistemul de control ia în calcul raza frezei pentru ciclurile de strunjire și compensează raza vârfului sculei	**Rază margine de tăiere?**
TO	Orientarea sculei: pe baza orientării sculei, sistemul de control stabilește poziția muchiei așchietoare a sculei și, în funcție de tipul de sculă selectat, alte informații, precum direcția unghiului sculei, poziția punctului de referință al sculei etc. Aceste informații sunt necesare, de exemplu, pentru calcularea compensării razei vârfului sculei, a compensării razei frezei, a unghiului de pătrundere etc.	**Orientare sculă?**
ORI	Unghiul de orientare al broșei: unghiul plăcuței indexabile pe axa principală	**Unghi orientare broșă?**
TYPE	Tip de sculă de strunjire: Sculă de degroșare **ROUGH**, sculă de finisare **FINISH**, sculă de filetare **THREAD**, sculă de canelare **RECESS**, sculă circulară **BUTTON**, sculă de strunjire a canelurilor **RECTURN**	**Tipul sculei de strunjire**

Mai multe informaţii: "Orientarea sculei (TO), care este acceptată pentru următoarele tipuri de sculei de strunjire (TYPE)", Pagina 414

Orientarea sculei (TO), care este acceptată pentru următoarele tipuri de sculei de strunjire (TYPE)

TYPE	TO acceptată cu posibile limitări	TO neacceptată	
DEGROŞARE, TERMINAŢI	■ 1 ■ 7 ■ 2, doar **XL** ■ 3, doar **XL** ■ 5, doar **XL** ■ 6, doar **XL** ■ 8, doar **ZL** ■ 18	■ 4 ■ 9	
BUTON	■ 1 ■ 7 ■ 2, doar **XL** ■ 3, doar **XL** ■ 5, doar **XL** ■ 6, doar **XL** ■ 8, doar **ZL**	■ 4 ■ 9	
CANELURĂ, STRUNJIRE RECTI-LINIE	■ 1 ■ 7 ■ 8 ■ 2 ■ 3, doar **XL** ■ 5, doar **XL**	■ 4 ■ 6 ■ 9	
FILET	■ 1 ■ 7 ■ 8 ■ 2 ■ 3, doar **XL** ■ 5, doar **XL**	■ 4 ■ 6 ■ 9	

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă setaţi **stopOnCheck** (nr. 122717) la **FALSE**, sistemul de control nu evaluează parametrul rezultat **Q199** şi programul NC nu se opreşte dacă este depăşită toleranţa la rupere. Există pericol de coliziune!

- Setaţi **stopOnCheck** (nr. 122717) la **TRUE**
- Apoi trebuie să luaţi măsuri pentru a vă asigura că programul NC se opreşte dacă este depăşită toleranţa la rupere

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă datele sculei **ZL** / **DZL** şi **XL** / **DXL** deviază cu peste ±2 mm de la datele sculei reale, există pericolul de coliziune.

- Introduceţi datele aproximative ale sculei, mai apropriate de ±2 mm
- Executaţi ciclul cu atenţie

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Înainte de a începe ciclul, trebuie să executaţi un ciclu **APELARE SCULĂ** cu axa sculei **Z**.
- Dacă definiți **YL** și **DYL** cu o valoare care depășește ±5 mm, scula nu va atinge palpatorul de scule.
- Ciclul nu acceptă **SPB-INSERT** (abatere unghiulară). Trebuie să introduceţi valoarea 0 în **SPB-INSERT**, în caz contrar, sistemul de control va genera un mesaj de eroare.

Notă privind parametrii maşinii

- Ciclul depinde de parametrul opţional **CfgTTRectStylus** (nr. 114300) al maşinii. Consultaţi manualul maşinii.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	Q340 Mod măsurare sculă (0/-2)? Utilizaţi valorile măsurate: **0**: Valorile măsurate sunt introduse în **ZL** şi **XL**. Dacă valorile sunt introduse deja în tabelul de scule, acestea vor fi suprascrise. **DZL** şi **DXL** vor fi resetate la **0**. TL nu se va schimba **1**: Valorile măsurate **ZL** şi **XL** sunt comparate cu valorile din tabelul de scule. Aceste valori nu vor fi modificate. Atunci sistemul de control calculează abaterile **ZL** şi **XL** şi le introduce în **DZL** şi **DXL**. Dacă valorile delta sunt mai mari decât toleranţa permisă la uzură sau rupere, sistemul de control blochează scula (**TL** = Sculă blocată). În plus, abaterea este introdusă şi în parametrii Q **Q115** şi **Q116** **2**: Valorile măsurate **ZL** şi **XL**, precum şi **DZL** şi **DXL** sunt comparate cu valorile din tabelul de scule, dar nu sunt modificate. Dacă valorile sunt mai mari decât toleranţa permisă la uzură sau rupere, sistemul de control blochează scula (**TL** = Sculă blocată). Intrare: **0**, **1**, **2**
	Q260 Înălțime spațiu? Introduceţi poziţia din axa broşei la care nu există niciun pericol de coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare. Înălţimea de degajare se raportează la presetarea activă a piesei de prelucrat. Dacă introduceţi o înălţime de degajare atât de mică, încât vârful sculei să se afle sub partea de sus a contactului de palpare, sistemul de control poziţionează scula automat deasupra părţii de sus a contactului de palpare (zonă de siguranţă din **safetyDistStylus**). Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**

Exemplu

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 485 MASURATI SCULA DE STRUNJ. ~
    Q340=+1            ;VERIFICARE ~
    Q260=+100          ;CLEARANCE HEIGHT
```

10

Cicluri: Funcţii speciale

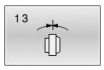
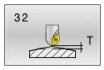
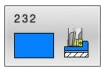
10.1 Noţiuni fundamentale

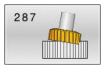
Prezentare generală

Sistemul de control oferă următoarele cicluri pentru următoarele scopuri speciale:

▶ Apăsaţi tasta **CYCL DEF**

▶ Apăsaţi tasta soft **CICLURI SPECIALE**

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	9 TEMPORIZARE ■ Întârziaţi execuţia de temporizarea programată	**Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
	12 APELARE PGM ■ Apelaţi orice program NC	**Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
	**13 ORIENTARE** ■ Rotiţi broşa la un anumit unghi	420
	**32 TOLERANTA** ■ Programaţi deviaţia admisă a conturului pentru operaţiile de prelucrare fără şocuri	**Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
	291 IPO.-ROTIRE CUPLARE ■ Cuplarea broşei sculei cu poziţiile axelor liniare ■ Sau anulaţi cuplarea broşei	**Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
	292 IPO.-ROTIRE CONTUR ■ Cuplarea broşei sculei cu poziţiile axelor liniare ■ Creaţi anumite contururi simetrice rotaţional în planul de lucru activ ■ Posibil cu plan de prelucrare înclinat	**Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
	225 GRAVARE ■ Gravaţi texte pe suprafaţa unui plan ■ Aranjate în linie dreaptă sau de-a lungul unui arc circular	**Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
	**232 FREZARE PLANA** ■ Frezarea frontală a unei suprafeţe orizontale din mai mulţi paşi de avans ■ Selectarea planului de frezare	**Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
	285 DEF. ROATA DINTATA ■ Definirea geometriei roţii dinţate	**Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
	286 FREZ. AUTOGENER DANT ■ Definirea datelor despre sculă ■ Selectarea strategiei şi a părţii de prelucrare ■ Posibilitatea de a utiliza toată muchia de aşchiere	**Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	**287 RULARE DANTURA** ■ Definirea datelor despre sculă ■ Selectarea părţii de prelucrare ■ Definirea primului şi ultimului pas de avans ■ Definirea numărului de aşchieri	**Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
	238 VERIF. CONDITII MASINA ■ Stabiliţi starea de prelucrare curentă sau testaţi secvenţa de măsurare	**Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
	239 DETERMINARE INCARCAR ■ Selecţie pentru o procedură de cântărire ■ Resetaţi parametrii de avans şi control dependenţi de sarcină	**Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
	18 TAIERE FILET ■ Cu broşa controlată ■ Broşa se opreşte pe partea inferioară a găurii	**Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru **programarea ciclurilor de prelucrare**

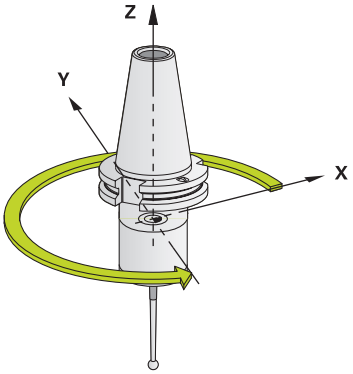
10.2 Ciclul 13 ORIENTARE

Programare ISO

G36

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.
Maşina şi comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei maşinii pentru utilizarea acestui ciclu.



Sistemul de control poate controla broşa principală a maşinii şi o poate roti într-o poziţie angulară dată.

În aceste scopuri sunt necesare opriri orientate ale broşei, de exemplu:

- Sisteme de schimbare a sculei cu o poziţie de schimbare a sculei definită
- Orientarea unei ferestre emiţător-receptor a palpatoarelor 3D HEIDENHAIN cu transmisie infraroşu

Cu **M19** sau **M20**, sistemul de control poziţionează broşa la unghiul de orientare definit în ciclu (în funcţie de maşină).

Dacă programaţi **M19** sau **M20** fără a defini Ciclul **13**, sistemul de control poziţionează broşa principală la un unghi setat de producătorul maşinii.

Note

- Acest ciclu poate fi executat în **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** și modul de prelucrare **FUNCTION DRESS**.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	Unghi de orientare Introduceţi unghiul referitor la axa de referinţă pentru unghi a planului de lucru. Intrare: **0...360**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 13.0 ORIENTARE
12 CYCL DEF 13.1 UNGHI180
```

11

Tabele de cicluri

11.1 Tabelul ciclurilor

Toate ciclurile care nu se raportează la ciclurile de măsurare sunt descrise în Manualul utilizatorului pentru **Programarea ciclurilor de prelucrare**. Acest manual este disponibil la cerere la HEIDENHAIN.

ID-ul Manualului utilizatorului pentru Programarea ciclurilor de prelucrare: 1303406-xx

Ciclurile palpatorului

Număr ciclu	Nume ciclu	DEF activ	CALL activ	Pagină
0	PLAN DE REFERINTA	■		243
1	DECAL.ORIG.POL.	■		245
3	MASURARE	■		299
4	MASURARE 3D	■		302
30	CALIBRARE TT	■		391
31	LUNG SCULA CALIBR.	■		394
32	RAZA SCULA CALIBR	■		398
33	SCULA MASURARE	■		403
400	ROTATIE DE BAZA	■		105
401	ROT CU 2 ORIFICII	■		109
402	ROT CU 2 IMBINARI	■		114
403	ROT IN AXA ROTATIVA	■		119
404	SETARE ROT. DE BAZA	■		128
405	ROT IN AXA C	■		124
408	PCT REF.CENTRU CANAL	■		222
409	PCT REF.CENTRU BORD.	■		227
410	PUNCT ZERO IN DREPT.	■		168
411	PCT 0 IN AFARA DREPT	■		173
412	PUNCT ZERO IN CERC	■		179
413	PUNCT 0 IN AF. CERC.	■		185
414	PUNCT 0 IN AF. COLT.	■		191
415	PUNCT ZERO IN COLT	■		197
416	PUNCT 0 CENTRU CERC	■		203
417	PUNCT ZERO IN AXA TS	■		209
418	PUNCT DE REF 4 GAURI	■		213
419	PUNCT 0 INTR-O AXA	■		218
420	MASURARE UNGHI	■		247
421	MASURARE ORIFICIU	■		250
422	MAS. CERC EXTERIOR	■		256
423	MAS. DREPTUNGHI INT.	■		262

Număr ciclu	Nume ciclu	DEF activ	CALL activ	Pagină
424	**MAS. DREPTUNGHI EXT.**	■		267
425	**MAS. LATIME INT.**	■		271
426	**MAS. LATIME BORDURA**	■		275
427	**COORDONATA MASURAT.**	■		279
430	**MAS. CERC ORIFICIU**	■		284
431	**MASURARE PLAN**	■		289
441	**PALPARE RAPIDA**	■		311
444	**TASTARE 3D**	■		305
450	**SALVARE CINEMATICA**	■		341
451	**MASURARE CINEMATICA**	■		344
452	**PRESETARE COMPENSARE**	■		362
453	**GRILA CINEMATICA**	■		375
460	**CALIBRARE TS LA BILA**	■		329
461	**CALIBRARE LUNGIME TS**	■		321
462	**CALIBRARE TS IN INEL**	■		323
463	**CALIBRARE TS LA DORNUL DE CALIB.**	■		326
480	**CALIBRARE TT**	■		391
481	**LUNG SCULA CALIBR.**	■		394
482	**RAZA SCULA CALIBR**	■		398
483	**SCULA MASURARE**	■		403
484	**CALIBRARE IR TT**	■		408
485	**MASURATI SCULA DE STRUNJ.**	■		412
620	**CALIBRARE VT 121**	■		Informaţii suplimentare: **Manualul utilizatorului pentru VTC** ID: 1322445-xx
621	**INSPECTIE MANUALA**	■		Informaţii suplimentare: **Manualul utilizatorului pentru VTC** ID: 1322445-xx
622	**IMAGINI**	■		Informaţii suplimentare: **Manualul utilizatorului pentru VTC** ID: 1322445-xx
623	**VERIFICARE RUPERE**	■		Informaţii suplimentare: **Manualul utilizatorului pentru VTC** ID: 1322445-xx
624	**MASURARE UNGHI TAIS ASCHIERE**	■		Informaţii suplimentare: **Manualul utilizatorului pentru VTC** ID: 1322445-xx

Număr ciclu	Nume ciclu	DEF activ	CALL activ	Pagină
1400	TASTARE POZITIE	■		135
1401	TASTARE CERC	■		140
1402	TASTARE BILA	■		145
1404	TASTATI BOSAJ / PANA	■		150
1410	TASTARE MUCHIE	■		72
1411	TASTARE DOUA CERCURI	■		79
1412	TASTARE MUCHIE INCLINATA	■		87
1416	TASTARE PUNCT INTERSECTARE	■		95
1420	TASTARE PLAN	■		65
1430	TASTARE POZITIE SUBTAIERE	■		154
1434	TASTATI BOSAJ / PANA SUBTAIERE	■		160
1493	TASTARE EXTRUZIUNE	■		314

Cicluri de prelucrare

Număr ciclu	Nume ciclu	DEF activ	APEL activ	Pagină
13	ORIENTARE	■		420

Index

C

Calibrare
- Palpator L..... 329
- Palpator normal..... 329

Calibrarea palpatorului de scule
- Calibrare IR TT..... 408
- Calibrare TT..... 391

Cicluri de calibrare
- Calibrare TS în inel..... 323
- Calibrare TS la ştift..... 326
- Lungime TS..... 321

Ciclurile de calibrare..... 319

Ciclurile de palpare 14xx
- Evaluarea toleranţelor..... 61
- Modul semiautomat..... 56
- Noţiuni fundamentale..... 54
- Transferarea unei poziţii reale. 64

Cicluri palpator 14xx
- Palparea a două cercuri..... 79
- Palparea intersecţiei..... 95
- Palparea marginii înclinate..... 87
- Palpare bordură..... 150
- Palpare canal..... 150
- Palpare cerc..... 140
- Palpare în plan..... 65
- Palpare pe margine..... 72
- Palpare poziţie..... 135
- Palpare poziţie subtăiere..... 154
- Palpare sferă..... 145
- Palpare subtăiere bordură..... 160
- Palpare subtăiere canal..... 160

Ciclurir de calibrare
- Calibrarea TS la sferă..... 329

Clasificarea rezultatelor..... 240

Compensarea sculei..... 241

D

Despre acest manual..... 20

Determinarea abaterii piesei de prelucrat
- Aspecte fundamentale ale ciclurilor palpatorului 400-405..... 104
- Palparea a două cercuri..... 79
- Palparea intersecţiei..... 95
- Palparea marginii înclinate..... 87
- Palpare în plan..... 65
- Palpare pe margine..... 72
- Rotire de bază..... 105
- Rotire de bază deasupra a două găuri..... 109
- Rotire de bază deasupra a două ştifturi..... 114, 119
- Rotire în jurul axei C..... 124
- Setarea rotirii de bază..... 128

Determinarea poziţiei pieselor de prelucrat înclinate
- Ciclurile de palpare 14xx
  - noţiuni fundamentale..... 54

Î

Înregistrarea rezultatelor măsurătorilor..... 238

K

KinematicsOpt..... 338

L

Logică de poziţionare..... 45

M

Măsurare
- Cerc gaură şurub..... 284
- Coordonată..... 279
- Exterior cerc..... 256
- Exterior dreptunghi..... 267
- Gaură..... 250
- Interior dreptunghi..... 262
- Lăţime bordură..... 275
- Lăţime internă..... 271
- Plan..... 289
- Unghi..... 247

Măsurarea cinematicii
- Cerinţe preliminare..... 339
- Cuplarea de tip Hirth..... 348
- Joc..... 352
- Măsuraţi cinematica..... 344
- Precizia..... 350
- Salvarea cinematicii..... 341

Măsurarea sculei
- Lungimea sculei..... 394
- Măsurarea sculei de strung... 412
- Măsurare completă..... 403
- Noţiuni fundamentale..... 384
- Parametrii maşinii..... 387
- Raza sculei..... 398

Măsurare cinematică
- Compensare presetare..... 362
- Grilă cinematică..... 375
- Noţiuni fundamentale..... 338

Măsurare cu Ciclul 3..... 299

Măsurare în 3D..... 302

Măsurare sculă
- Tabel de scule..... 389

Monitorizarea sculei..... 241

Monitorizarea toleranţei..... 240

N

Nivelul conţinutului de caracteristici. 27

O

Opţiune..... 23

Opţiune software..... 23

Orientarea broşei..... 420

P

Palpare extruziune..... 314

Palpare în 3D..... 305

Palpare rapidă..... 311

Palpatoare 3D..... 38

Piesă de prelucrat, verificare automată
- Presetare polară..... 245

R

Rotire de bază..... 105
- Deasupra a două găuri..... 109
- deasupra a două ştifturi. 114, 119
- Setare directă..... 128

S

Setarea presetării automate
- Axă palpator..... 209
- Axă unică..... 218
- Bordură..... 150
- Buzunar circular (gaură)..... 179
- Buzunar dreptunghiular..... 168
- Canal..... 150
- Centrul a 4 găuri..... 213
- Cerc..... 140
- Cerc gaură şurub..... 203
- Colţ extern..... 191
- Colţ intern..... 197
- Noţiuni fundamentare pentru 4xx..... 166
- Noţiuni fundamentare pentru 14xx..... 134
- Plan de referinţă..... 243
- Poziţie subtăiere..... 154
- Poziţie unică..... 135
- Sferă..... 145
- Ştift circular..... 185
- Ştift dreptunghiular..... 173
- Subtăiere bordură..... 160
- Subtăiere canal..... 160

Setare presetare automată
- Centru bordură..... 227
- Centru canal..... 222

T

Tabelul ciclurilor..... 422
- Ciclurile palpatorului..... 422

V

VALOARE IMPL. GLOBALĂ..... 46

Verificarea poziţiei unei piese de prelucrat înclinate
- Noţiuni fundamentale..... 236

Viteză de avans pentru palpare.... 43

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
service.ms-support@heidenhain.de
NC support ☏ +49 8669 31-3101
service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
service.plc@heidenhain.de
APP programming ☏ +49 8669 31-3106
service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

Palpatoare și sisteme de inspecție vizuală

HEIDENHAIN furnizează sisteme de palpatoare universale de înaltă precizie pentru mașinile-unelte, de exemplu pentru a determina exact pozițiile marginilor pieselor de prelucrat și pentru măsurarea sculelor. Tehnologia demonstrată – precum senzorul optic fără uzură, protecția la coliziune sau jeturile de suflare/purjare integrate pentru curățarea punctelor de măsurare – asigură fiabilitatea și siguranța palpatoarelor când se măsoară piese de prelucrat și scule. Pentru o și mai mare fiabilitate a proceselor, sculele pot fi monitorizate comod cu sisteme de inspecție vizuală și cu senzori de rupere a sculelor de la HEIDENHAIN.

Pentru mai multe detalii despre palpatoare și sisteme de inspecție vizuală:
www.heidenhain.com/products/touch-probes-and-vision-systems

Document original
1303409-V3 · Ver03 · SW18 · 10/2023 · H · Printed in Germany